

WP<sup>c</sup> 312.711

267

**A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
IPARGAZDASÁGTANI KUTATÓ  
CSOPORTJÁNAK KÖZLEMÉNYEI**

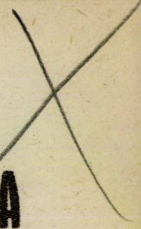
**6**

2

**BUDAPEST**

**1967**





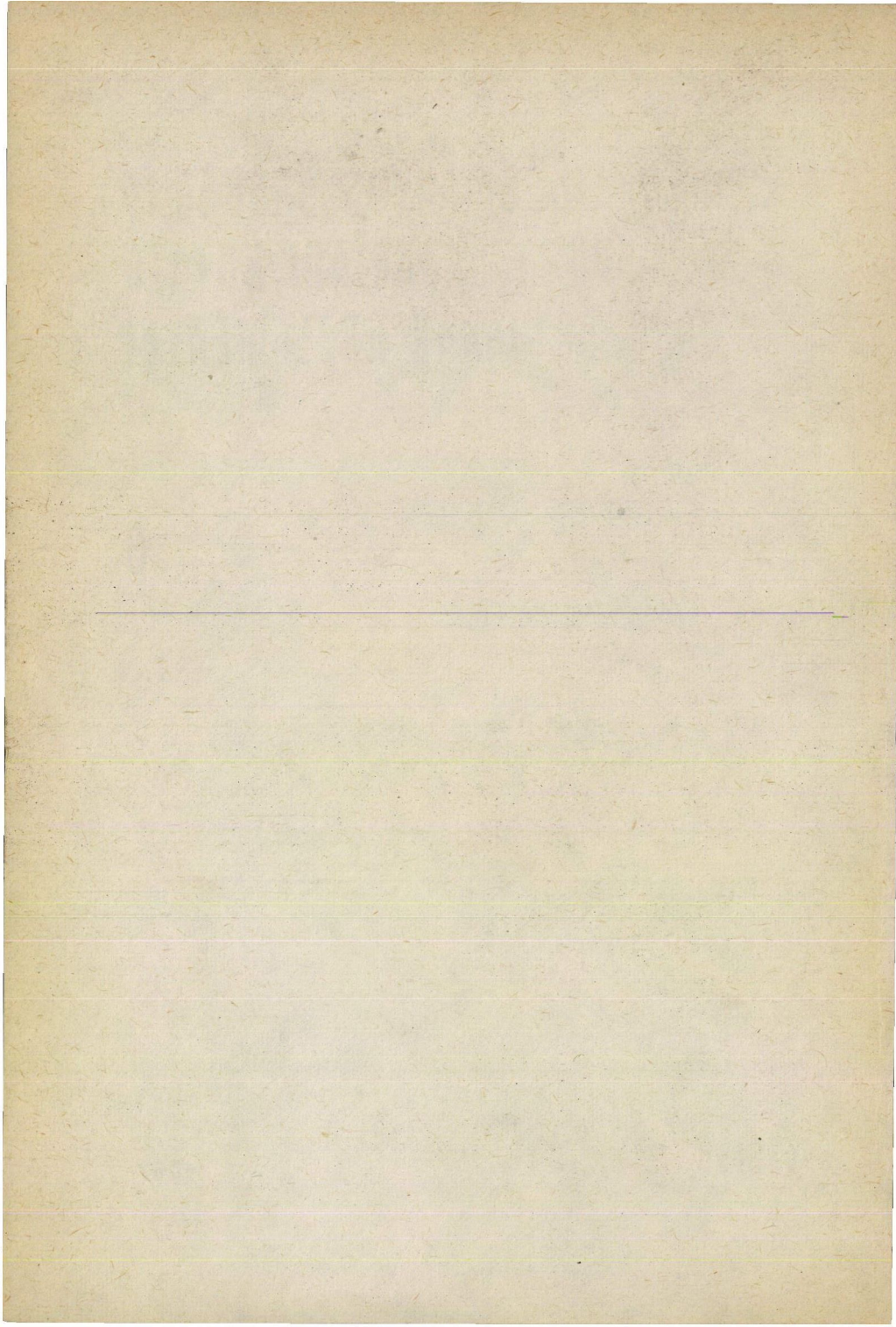
**A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
IPARGAZDASÁGTANI KUTATÓ  
CSOPORTJÁNAK KÖZLEMÉNYEI**

**6**

**BUDAPEST**

**1967**

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA



## TARTALOMJEGYZÉK

Oldal

Bevezetés .....	7
1. DR. PETES GYÖRGY: A második műszak fokozottabb alkalmazásának egyes kérdései az iparban .	11
2. MANDEL MIKLÓS: A gazdaságossági követelmények érvényesülése a vállalati állóeszközgazdálkodásban .....	29
3. PAPP OTTÓ: Számítási módszer az állóeszközök optimális időcели kihasználásának meghatározásához .....	59
4. FÖLDI FERENC: Emelőgépek karbantartásának termelékenység- vizsgálata .....	177
5. GORDON JUDIT: A magyar ipari üzemfenntartás kialakulása és fejlődéstörténete 1948-ig ...	221

### Könyvismertetés

HEVESI GYULA: Folyamatos munkarendek alkalmazásának gazdasági, szervezési és szociális kérdései. - Akadémiai Kiadó, 1966. p. 170 ...	234
Orosz nyelvű tartalmi kivonatok .....	238
Német nyelvű tartalmi kivonatok .....	241
Angol nyelvű tartalmi kivonatok .....	244

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>Введение</b>	7
<b>1. д-р ПЕТЕШ, Дьердь:</b> Некоторые вопросы распространения применения второй смены в промышленности	11
<b>2. МАНДЕЛЬ, Миклош:</b> Реализация требований экономичности в области использования основных фондов промышленных предприятий	29
<b>3. ПАПП, Отто:</b> Метод расчета для определения оптимального экстенсивного использования основных фондов	59
<b>4. ФЭЛЬДИ, Ференц:</b> Изучение производительности труда в области ремонта подъемного оборудования	177
<b>5. ГОРДОН, Эдит:</b> Образование и история развития ремонтной деятельности в венгерской промышленности до 1948 года	221
<b>РЕЦЕНЗИЯ:</b>	
<b>ХЕВЕШИ, Дьбла:</b> "Экономические, организационные и социальные вопросы применения непрерывного режима труда" - Издательство Академии наук, 1966. 170. I.	284
<b>Резюме на русском языке</b>	238
<b>Резюме на английском языке</b>	241
<b>Резюме на немецком языке</b>	244

## Inhaltsverzeichnis

Seite

Einleitung . . . . .	7
1. Dr. PETES, György: Einige Fragen der erhöhten Anwendung der Zweischichtenarbeit in der Industrie . . . . .	11
2. MANDEL, Miklós: Die Anforderungen der Wirtschaftlichkeit in der betrieblichen Grundmittelwirtschaft . . . . .	29
3. PAPP, Ottó: Berechnungsmethode zur Bestimmung der optimalen zeitlichen Ausnützung der Grundmittel . . . . .	59
4. FÖLDI, Felenc: Produktivitätsermittlung der Instandhaltung von Hebeamaschinen. /Aur Grund der Daten des Hebeamaschinenparks der Maschinenfabrik "Láng"/ . . . . .	177
5. GORDON, Judit: Die Herausbildung und Entwicklung der Instandhaltungstätigkeit in der ungarischen Industrie . . . . .	221

### BUCHBESPRECHUNG:

HEVESI, Gyula: Wirtschaftliche, organisatorische und soziale Fragen der Anwendung durchlaufender Arbeitsregime. - Akademie Verlag. 1966. p. 170	234
---	-----

Inhaltsauszüge in russischer Sprache . . . . .	238
Inhaltsauszüge in deutscher Sprache . . . . .	241
Inhaltsauszüge in englischer Sprache . . . . .	244

## Contents

	Page
Introduction . . . . .	7
1. Dr. PETES, György: Some questions relevant to increased employment of second shift in the industry . . . . .	11
2. MANDEL, Miklós: Enforcement of economic requirements in enterprisa! fixed assets management . . . . .	29
3. PAPP, Ottó: Calculating method to define op- timal time-utilization of fixed assets . . . . .	59
4. FÖLDI, Ferenc: Productivity analyse of crane maintenance . . . . .	177
5. GORDON, Judit: Development and evolution of Hungarian industrial upkeeping to 1948 . . . . .	221
 <b>EXPOSITION:</b>	
HEVESI, Gyula: Economic, organizational and so- cial questions of employment of continuous working-orders. - Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences, 1966. 170 p.	234
 Russian summaries . . . . .	 238
German summaries . . . . .	241
English summaries . . . . .	244



Kutató Csoportunk közleménysorozatának olvasóit felkérjük észrevételeik szives közlésére. A sorozat eddigi visszhangját inkább olyan esetekkel tudtuk lemérni, amikor különféle helyen dolgozó kollegák /külföldiek és hazaiak/ személyesen vagy írásban egy-egy példányt kértek vagy kérték a sorozat rendszeres megküldését. Kétségtelen visszhangnak számít, hogy például a sorozat 4. címszámának jelentős részét a Budapesti Műszaki Egyetem Ipari Üzemgazdaságtan Tanszéke kötelező irodalomként írta elő az egyetem hallgatói számára.

Közleménysorozatunk jelenleg közreadott száma ismét vegyes, több témával foglalkozik. Az elkövetkező időben vegyes témájú és egy témával foglalkozó címszámokat váltakozva adunk közre.

Отто Пап

Метод расчета для определения оптимального экстенсивного использования основных фондов

В настоящей статье приводится такой метод расчета, при помощи которого можно разработать оптимальную стратегию повышения экстенсивного использования основных фондов /на любом уровне решений/ на основе комплексного учета всех факторов, изменяющихся одновременно с изменением экстенсивности использования.

Демонстрируемый метод расчета принимает во внимание все зависящие от изменения экстенсивности использования технические и экономические факторы, все единовременные и перманентные издержки, а также суммы, получаемые в качестве экономии. Настоящий метод, - наряду со своей научной состоятельностью, - обеспечивает простой, понятный и удобный для применения способ использования пособий, служащих для вынесения решений.

Автор приводит два расчетных метода. В одном из них возможные варианты не принимают во внимание динамику отклоняющихся друг от друга, складывающихся в зависимости от изменения экстенсивности использования, технико-экономических параметров. Второй метод учитывает также и различия в динамике изменений. В соответствии с этим были выработаны также и расчетные пособия.

Мы обращаемся к читателям серии "Сообщений" нашего Научно-исследовательского центра с просьбой сообщить нам свои замечания и пожелания. До сих пор мы были в состоянии измерять интерес к нашей публикации тогда, когда работающие в различных отраслях деятельности специалисты /за рубежом и в стране/ лично или по почте просили послать им отдельные экземпляры или же всю серию. Несомненным признаком интереса к нашей публикации является то обстоятельство, что кафедра экономики промышленности Будапештского Технического Университета значительную часть четвертого целевого номера нашей серии предписала своим студентам в качестве обязательной литературы.

Настоящий номер нашей серии снова имеет смешанный характер и охватывает ряд тем. В будущем мы намерены выпускать как посвященные одной теме цельные номера, так и охватывающие различные темы номера смешанного содержания.

Wir bitten die verehrten Leser der Mitteilungen Ihre werten Bemerkungen unserer Forschungsgruppe zu äussern. Den bisherigen Anklang dieser Schriftenreihe konnten wir eher dadurch bemessen, dass die in verschiedenen Arbeitsbereichen arbeitenden Kollegen /im Inland und im Ausland/ persönlich oder schriftlich um Zusendung einiger Hefte oder der ganzen Schriftenreihe gebeten haben. Als zweifelloser Anklang betrachten wir, dass der Lehrstuhl für Industrielle Betriebsökonomie der Technischen Universität zu Budapest einen beträchtlichen Teil des Hefts 4 der Mitteilungen als Pflichtliteratur, seinen Studenten vorgeschrieben hat. Dieses Heft hat wieder einen wechselhaften Charakter, es beschäftigt sich mit mehreren Themen. In den folgenden werden wir die Einthemahefte und die Mehrthemenhefte abwechseln erscheinen lassen.

We beg the readers of publications of our Research Group to tell us their remarks. So far the series has found response in the written or personal requests of foreign and Hungarian colleagues for sending a copy of it or the entire series. A wide echo was commanded by it in the Industrial-Economic Faculty of the University of Technical Science in Budapest, where a great part of the fourth number of the series is suggested reading for undergraduates.

The actual issue of the series is dealing with mixed, several themes. During next time we are publishing alternately issues containing one single theme and numbers with mixed contents.

1.

DR. PETES GYÖRGY

A MÁSODIK MŰSZAK FOKOZOTTABB ALKALMAZÁSÁNAK  
EGYES KÉRDÉSEI AZ IPARBAN<sup>x/</sup>

---

x/ Megjelent az Ipargazdaság 1967. januári számában

Kutató Csoportunk az ipari állóeszközgazdálkodás egyes vállalati és népgazdasági problémáinak vizsgálatát már megalakulásakor feladatául tűzte ki. A Kutató Csoport 1965-ben megjelent Közleményeinek 2. számában Hevesi Gyula akadémikus, az IKCs igazgatója "Az állóeszköz-kihasználással kapcsolatos kutatások eddigi tanulságai és további feladatai az IKCs programjában" címen összefoglaló és feladat-meghatározó tanulmányt közölt. E tanulmány keretében rögzítette, hogy kutatási munkáink során "másik fő vizsgálati irányunk az alapvetően kétműszakos munka általános megvalósításának kérdése, az e tekintetben fennálló nehézségek és azok felszámolásának a vizsgálata".

Hevesi akadémikus e tanulmányában részletesen foglalkozik a második műszak bevezetésének népgazdasági értékelésével, a kétműszakos munka előnyeivel és hátrányaival, általános alkalmazásának szociális, fiziológiai stb. vonatkozásaival. E tanulmányát szándékozik az alábbi rész tanulmány elmélyíteni a második műszak alkalmazási-tapasztalati kérdéseinek fokozottabb feltárásával, azok rendszerezésével és az ezekből kialakítható néhány elvi javaslat megtételével - az ipari állóeszközök gazdaságosabb kihasználása érdekében.

Jelen tanulmányunkban a második műszak kérdéseivel foglalkozunk. A második műszak kifejezés alatt tehát nem a statisztikai átlagértéket /átlag két műszakot/ értjük és nem azt kívánjuk elemezni, hanem kizárólag a "második műszak" szerepét. A magyar iparban ez túlsúlyban a délutáni műszakot, a 14 órától 22 óráig terjedő napi munkaidő-tartamot jelenti. Kétségtelen, hogy a második műszak 8 órás időtartamának kezdési és befejezési időpontja az előzőektől eltérhet, sőt időtartama egyes egészségre ártalmas munkaterületeken 8 óránál rövidebb idő is lehet. Ezekben a munkarend-típusokban, ahol az első műszak a reggeli vagy délelőtti műszak, a második műszakot az éjjeli órákban is beállítják, illetve beállíthatják. Erre a legjellemzőbb példa az öntődei rámolási műszak. Talál-

kozhatunk egyes iparágakban, mint például az élelmiszer ipar sítóipari ágában olyan munkarenddel, ahol az éjszakai műszak az első műszak és a délelőtti a második. /A továbbiakban mindig a délutáni műszakot értelmezzük második műszakként./

A második műszak elemzése során figyelembe kell venni továbbá, hogy egyes iparágakban e kérdés nem jelent problémát. Tekintélyes azoknak a munkaterületeknek a száma, ahol tradicionálisan munkaszünnap nélküli folyamatos üzemelés folyik a termelés technológiai jellegéből következően, és például heti 21 nyolc órás műszakkal találkozunk. De találhatunk szakaszos munkarendben dolgozó három műszakos üzemeket is, ahol hetenként 17-18 műszakban dolgoznak.

Jelen tanulmányunkban nem kívánunk részletesen foglalkozni az állóeszközök fokozottabb kihasználása gazdaságosságot növelő hatásának bizonyításával /ennek igazolásával foglalkoztak eddigi kutató csoportjaink/, hanem célunk csupán a második műszak bevezetésének akadályozó körülményeit, az akadályok objektív és szubjektív okait feltárni és megszerezni.

Vizsgálatunk tárgya tehát az olyan szakaszos munkarendben már működő üzem, ahol ugyan esetenként egyes technológiai ágakban szakaszosan három műszakban dolgoznak, de munkarendjük uralkodóan egyműszakos. /Új létesítmények két műszakra tervezésével nem kívánunk foglalkozni./ Feltételezzük tehát, hogy a vizsgált esetekben népgazdasági érdekből mindenütt gazdaságos volna a második műszak fokozottabb alkalmazása.

Az állóeszközök, gépek és berendezések kihasználása a magyar iparon belül a gépiparban a legalacsonyabb. Az 1,2-es átlagos műszakszám alapján számítva a termelési felszerelések teljesítőképességét /naptári időalapját/ alig több mint egyharmad részben használják ki.

A túlzott eszközkötés mellett az alacsony kihasználás következtében a gépipar állóeszközeinek amortizációja ugyancsak alacsony. A gépipar egyike azoknak az ágazatoknak, amelyekben a leglassabban térülnek meg a befektetett állóeszközök, holott a termelési felszerelések erkölcsi avulása éppen ebben az ágazatban a leggyorsabb. Jelenleg a gépipar állóeszközei után évente 6-7% amortizációt számolnak el, és az elavult állóeszkö-

zök alig 1%-át selejtezik ki. A kiselejtezés ilyen aránya mellett a gépipar összes állóeszközeit, elméletileg számitva kereken egy évezrad alatt cseréli ki. Nem csoda hát, ha gépiparunkban ma még számos háború előtti ún. "szakkállás" gépen dolgoznak.

A legutóbbi években a gépipari termelés növelésének fő eszköze általában a beruházás volt. Valószínű hogy ezek jó részét meg lehetett volna takarítani, ha a termelést a berendezések fokozottabb kihasználásával, a műszakszám növelésével, a második műszak megszervezésével bővítették volna. A második műszak bevezetése közismerten számos gazdasági előnnyel jár. Meggyorsul a befektetések, az álló- és forgóalapok forgási sebessége. Gyorsabban lehet leírni, kiselejtezni az állóeszközöket. Nagyobb beruházások nélkül jelentősen bővithető a termelés.

Kétségtelen, hogy a második műszak bevezetése nem könnyű feladat. Bonyolult szervezési intézkedéseket igényel és esetenként a kisebb beruházásokat sem lehet elkerülni. Megváltoztatja az üzem egész termelési rendjét is, nem utolsósorban a dolgozók életkörülményeit. Nem véletlen, hogy mind a dolgozók, mind pedig a vezetők idegenkednek a műszakszám növelésétől. Sok más ágazatban azonban a több műszakos termelés igen elterjedt. A termelő és szolgáltató ágazatokban foglalkoztatott mintegy hárommillió dolgozó közül - nem számítva a mezőgazdaságot - kereken egymillióan kettő vagy három műszakban dolgoznak. Az iparban műszakváltás nélküli első műszakban a munkásoknak csupán 40%-a dolgozik. De például csaknem valamennyi munkás váltóműszakban dolgozik a bányászatban, a papíriparban, a textil- és ruházati iparban stb. A gépiparban, ahol mint mondtuk a váltóműszakban dolgozók aránya viszonylag a legalacsonyabb, a túlórák aránya a legmagasabb vagy legalábbis igen előkelő helyet foglal el a sorban. Ez valóban annyit jelent, hogy a dolgozók a munkarend megváltoztatása nélkül igen gyakran a magasabb kereset érdekében vállalják a "második műszakot".

Ma a gépiparban a második és a harmadik műszak együttes létszáma nem haladja meg a dolgozó létszám 5-15%-át. Több műszak is zömében csak a forgácsolóműhelyekben van.

Az ipari állóeszközök fokozottabb időbeli kihasználásának céljait tehát ismertnek feltételezve, keressük azokat a tárgyi és személyi okokat, amelyek évek óta gát-



ló és akadályozó tényezői a második műszak általánosabb bevezetésének. Bizonyos iparágak területén évtizedek óta uralkodóan egy műszakban dolgoznak. Tanulmányunkban az iti tapasztalható jelenségeket kíséreljük meg összehasonlítani azokkal az iparágakkal, ahol már évtizedekre visszamenő hagyományai vannak a több műszakos termelésnek.

### A második műszak fokozottabb alkalmazásának akadályozó tényezői

A gyakorlati tapasztalatok feltárása során nem törekedhetünk arra, hogy jelen tanulmányunkban minden tárgyi és személyi okot összegyűjtsünk és csoportosítsunk, igyekeztünk rendszerezni a legjellemzőbb tényezőket.

A rendszerező munka során három kategóriát állítottunk fel. A gyakorlatban természetesen az egyes tényezők rapszódikusan keverednek. A rendszerezés során további nem bontjuk külön a bevezetést gátló okokat és következményeket, e két alcsoportot minden esetben együtt említjük.

A három vizsgálati tényező a következő:

1. A termelési folyamattal, a munkavégzési feltételekkel és körülményekkel kapcsolatos tényezők.
2. A dolgozók életkörülményeinek változásával kapcsolatos tényezők.
3. A dolgozók szociális és kommunális igényeit érintő tényezők.

#### 1. A termelési folyamattal, a munkavégzési feltételekkel és körülményekkel kapcsolatos tényezők

1.1 A leggyakrabban előforduló hivatkozás, hogy a vállalat rendelésállományának hiánya nem teszi szükségessé a második műszak bevezetését. Külön kell hangsúlyozni azonban, hogy ez csak hivatkozási alap, mert ilyenkor nem találkozunk olyan megoldások alkalmazásával, amikor a termelékenység fokozása érdekében mégis bevezetik - bizonyos mértékben - a második műszakot oly módon, hogy a termelékenyebb gépeken és munkahelyeken dolgoznak két műszakban, míg az erkölcsileg avultabb gépeket és berendezéseket ki-

iktatják a termelésből, kiselejtezik, vagy értékesítik. A termelés menetének termelékenyebbé tétele érdekében nem vállalják a két műszakban való munkát.

1.11 A rendelésállomány probléma tovább gyűrűzik. Találkozhatunk azzal az esettel, hogy a rendelésállomány indokolttá tenné ugyan a második műszak bevezetését, de az adott termelő munkahelyek termelési lehetőségei nincsenek egyensúlyban a termelési igényekkel. Valamelyik feltétel nem biztosítható: a szükséges anyag, vagy alkatrész, a délutáni áramszükséglet, a megfelelő összetételű többletleltétszám, vagy bizonyos technológiai berendezések beruházása. Mindez azonban csak szervezési vagy beruházási kérdés. Ezekben az esetekben jóval szerényebb beruházásokra volna szükség, mint új kapacitások létrehozásánál.

1.12 Megfigyelhető továbbá, hogy a második műszak bevezetését bérezési problémák gátolják. A bérezés módosítása, illetve növelése /többletbér/ az emberek felfogásbeli ellenállását csökkenti ugyan, de nem minden esetben biztosít megoldást a dolgozók életkörülményeinek megváltozásából fakadó problémákra.

1.13 A második műszak bevezetése a termelés legelőbből adódóan nem célszerű, - ezzel a hivatkozással különösen szerelőüzemekben találkozhatunk. Véleményük szerint a műszakváltás elmossa a felelősséget. A késztermék próbája vagy az üzemi körülmények közötti működés során nem állapítható meg, hogy a selejtes munka mely műszak terhére írható. Ilyen esetekben egyáltalán nem foglalkoznak annak a gondolatnak a megvalósításával, hogy az egymást követő két műszakban dolgozók brigád- vagy csoportvezetőinek átalapolt műszakban való foglalkoztatása a kérdést megoldhatná. Ilyenkor a brigád- vagy csoportvezetők napi 8 órájukat úgy teljesítenék, hogy műszakjukat 4 órával később kezdik az első műszakhoz képest és így munkaidejük átnyúlna a második műszak első 4 órájára is. Egyes esetekben ez a módszer bevált, mert ugyanazt a közös munkacsoportot osztják két műszakra, akik ezt megelőzően munkájukat egyidőben végezték.

A szerelőmunkának két műszakban oly módon való végzése, hogy külön-külön, egymás munkáját nem folytatva termeljenek, mindegyik a saját munkáját folytassa saját műszakjában, - rendszerint termelőterületi hiányra való hivatkozással kerül elvetésre.

1.14 A második műszak bevezetésének akadályá lehet, hogy bizonyos munkahelyeken már az egy műszakban való foglalkoztatás kiszolgálja a következő termelési szakaszokat, ahol már ezideig is két vagy több műszakban dolgoztak. Itt az általánosabb két műszakra való átállás esetén a munkahelyek közti termelési arány eltolódna. Ehelyütt már a harmadik műszak beállítása jelentkezne. Az éjszakai műszak beállításának eleve ellene vannak és ezért tiltakoznak a megelőző termelési fázisok második műszakjának bevezetése ellen. Itt a már előbbieken említett termelékenyebb gépek és munkahelyek két műszakos kihasználását nem is tervezik.

1.2 A munkavégzési feltételekkel és körülményekkel kapcsolatos tényezők között találkozhatunk azzal a hivatkozással, hogy a váltóműszakra való áttérés a dolgozók vállalaton belüli létszámemelkedésével jár együtt. A gazdasági vezetők további véleménye, hogyha nem is a termelés mennyiségében, de minőségében visszaesés következik be. Azt, hogy ezek a visszaesések a későbbiekben rendeződnek, feltételezik ugyan, de nem vállalják. Nem vállalják azért, mert termelés-szervezési problémát jelent. Kétségtelen, hogy az egyműszakos munkahelyen kevesebb a személyi és termelés-szervezési probléma. Termelés mennyiségi visszaesésre is hivatkoznak, mert egyes vélemények szerint a váltóműszak esetén a műszakváltást megelőzően újabb munkába már nem kezdenek és készülődnek a műszakváltásra. Ezzel szemben egy műszak esetén megkezdnek olyan munkát, amit másnap folytathatnak.

1.3 Nagyon gyakran hangoztatott vélemény a második műszak bevezetésével szemben, hogy a délutáni műszak dolgozóinak a munkaidőkihasználása rosszabb, mint a délelőtti műszaké. Az viszont, hogy ez valóban a munkaintenzitás csökkenésének vagy a termelés-szervezés fejletlenebb, elhanyagoltabb voltának a következménye, a válaszokból nem állapítható meg. Esetenként, külön-külön lehetne csak vizsgálni a munkaidőkihasználás romlásának okát.

A nem telepített iparágban, az építőiparban a második műszak bevezetésénél munkahely megvilágításról kell gondoskodni és számítani kell a rosszabb látási viszonyokkal, mely esetleg minőségromláshoz és termelékenység csökkenéshez vezet. A második műszak dolgozói tapasztalat szerint óvatossággal és nagyobb elővigyázatossággal dolgoznak.

1.4 A végzett reprezentatív statisztikai elemzések-ből levonható következtetés, hogy a dolgozók lehetőleg azon a héten vesznek ki szabadságot, amikor délutános műszakban dolgoznak. A munkaügyi statisztikák szerint a rövid időtartamú beteglétszám és a törtnapi mulasztás kétszázötvennél emelkedik. A kisgyermekes anyák által kivett fizetésnélküli szabadság többsége a vizsgált vállalatoknál is a délutáni műszakra esik. Ebből következik, hogy azokon a munkahelyeken, ahol az első és második műszak állományi létszáma azonos, az első műszak dolgozó létszáma mindig meghaladja a második műszakét.

1.5 Általános hivatkozási alap és tapasztalati tény, hogy a második műszak beállításával a dolgozók jelentékeny hányada vagy egyműszakos munkahelyre való áthelyezését kéri, vagy kilép a vállalattól. Megállapítható tehát, hogy a megfigyelt vállalatoknál a második műszak beállítása munkaerő-fluktuációt okoz. Például olyan vállalatnál, ahol csupán a dolgozók 20%-a dolgozik váltóműszakban, ezen a területen jelentkezik a munkaerő-fluktuáció több mint 50%-a.

Egyik hazai gépipari vállalatunk egyik üzemében - ahol csak nők dolgoznak - az üzemorvos bevonásával, kérdőívek segítségével, névmegadás nélkül egyszerű fáradtságvizsgálat történt. A megkérdezettek 68%-a tartotta a délutáni műszakot fárasztóbbnak a délelőttiénél. /Ebben feltételezhetően az otthoni, műszak előtti munkavégzés is szerepet játszott./

1.6 A második műszak akadályozó tényezői között nem kis hányadot képvisel az egymást váltó fizikai és szellemi dolgozók problémája. A váltótársak eltérő adottsága: egyéni tulajdonságaik különbözősége és a munkakörülmények élettani feltételei ezen problémák okozói. Nem egyforma a munkában résztvevők rendszeretete, értelmi szintje, együttműködési készsége, szakmai felfogása, szakképzettsége, egészségi állapota stb. Ezek a nem egyenlő képességek és tulajdonságok megnehezítik mindazon termelői munkahelyeken a váltótársak beállítását, ahol azoknak ugyanazt a munkagépet, munkahelyet kell használniuk, különösen akkor, ha egymás munkáját folytatniuk kell, sőt azt közösen kell elszámolni. Ezen munka- és életkörülmények mellett sokkal komolyabban, mélyebben és részletesebben kellene a váltótársak kiválasztásával foglalkozni, mint ahogy azt hazai ipari üzemekben végzik. Rendszerint ezek a végzet. munka elszámolásánál és minőségi ellenőrzésénél je-

gecesednek ki. Igen ritka azon üzemek száma, ahol a váltótársak kiválasztási problémáival üzemi pszichológus, illetve üzemi pszichológiai laboratórium foglalkozik. Nyugodtan állíthatjuk, hogy az alkalmasság és személyiség vizsgálatoknak úgyszólván teljes hiánya akadályozó tényezője a második műszak bevezetésének.

1.7 Általában a második műszak nem nyújtja ugyanazokat a munkafeltételeket, mint az első műszak. A második műszak idején nem tartózkodik munkahelyén a technológus, a normás, a művelettervező stb. Fennáll egyes szakmákban a kiüregedés veszélye is. A kevésbé tapasztalt, fiatalabb szakmunkások önálótlanabbak és ezért fokozni kell az irányítómunkát. A munkahelyenkénti programozás, a munkahelyek egyértelmű tárgyi feltételekkel való ellátottsága igen sok üzemben hiányzik. Megállapítható, hogy a második műszak bevezetésénél felsőbb gazdasági irányító szervek intézkedését igénylő - népgazdasági szintű - megoldásra váró problémákkal is találkozhatunk. Az előbbieken kívül ezek közé sorolható a távlati tervek problémája, a távlati időszak rendelésállományának tisztázatlansága. Vállalati szinten korlátozott a lehetősége a szakmai összetétel aránytalanságainak a műszakok növelésével való egyensúlyozására. A nagyvállalati szintnél is magasabb szintű, felsőbb vezetési problémát okoz, hogy a vállalatok a két műszak beállítása helyett új beruházások elérésével kívánják teljesíteni a növekvő termelési igényeket. Ugyancsak nem csupán vállalati szintű intézkedést igényel a bedolgozási rendszer állami iparban történő bevezetésének kérdése. A munka ily módon való szervezése azt jelentené, hogy a bedolgozó munkások nem a vállalat termelőterületén, hanem lakásukon végeznének munkát és ezzel a termelési lehetőségeket termelői munkahelyek létesítése nélkül lehetne egyes ipari területeken két műszakban is fokozni. Ilyen módszerrel a második műszak bevezetésének problematikája teljesen más aspektusban volna megoldható.

- . -

Az eddigiekből látható, hogy egyrészt különféle szintű és hatású problémákat rendszerezünk, másrészt, hogy a gyakorlatban az egyes tényezők mindig kombináltan fordulnak elő. Ez az egybefonódás még a következő két tényezőcsoporttal is folytatódik.

## 2. A dolgozók életkörülményeinek változásával kapcsolatos tényezők

A második, illetve a két műszakban történő munkavégzés a dolgozók részéről új napi munkabeosztást kíván. A napi munkabeosztás a dolgozók életkörülményeit számtalan módon befolyásolhatja. Anélkül, hogy fontossági sorrendet jelentene a csoportosítás, ezek a következők:

2.1 A második műszak, ahol a család tagjai nem azonos műszakban dolgoznak, a napnak csak bizonyos időszakra korlátozza a családi együttélés, a családi élet lehetőségét. Azokban a családokban, ahol egynél több a dolgozó, a második műszak bevezetése már valamilyen egyeztetési problémát jelent.

2.2 Egyes emberek számára feltétlenül az egy műszakot kell biztosítani, és ez az egy műszak csak a reggeli műszak lehet. Ezek a váltóműszak alól mentesített dolgozók a több műszak beállítását megnehezítik. Ilyenek: akik továbbtanulnak, akik egészségi okokból több műszakban dolgozni képtelenek, a kisgyermekes szülők, a sportolók stb.

2.21 A második műszak általános elterjedése esetén a továbbtanuló dolgozók számára vagy biztosítani kellene a váltóműszakban dolgozók iskoláit, ahol az egyik héten első műszakban, a másik héten második műszakban folyik számukra a tanítás, vagy pedig a levelezőoktatást azok beszámoló időszakában két műszakosan kell biztosítani. Elképzelhető egy olyan álláspont, hogy vagy tanul vagy dolgozik az ember és ezzel a dolgozók iskoláit meg kellene szüntetni. Miután az egyének változatos, egymástól eltérő életkörülményei a dolgozók iskoláit megkövetelik, erre nem kerülhet sor. Elfogadott tény, hogy a továbbtanulók csak első műszakban foglalkoztatott dolgozók lehetnek. A változó műszakos dolgozók iskoláit olyan nagyvállalatoknál lehet kialakítani, ahol elegendő a hallgatók száma az oktatás decentralizálására.

Megjegyzendő, hogy az ipari gazdasági vezetők az iskolai rendszerben továbbtanulókat a továbbtanulás időszakában általában nem tekintik teljes értékű munkaerőnek.

2.22 A továbbtanulás formája nemcsak az iskolai rendszer. Igen sokfajta szakmai továbbképző tanfolyam is működik. A továbbképző tanfolyamok előadói úgyszólván minden esetben ezt délutáni másodállásban vagy társadalmi munkában végzik el. Igy ilyen oktatások a délutáni vagy koraesti órákban képzelhetők el, és egyszerűen ez is csak az egyműszakos dolgozók számára biztosítható.

2.23 Érdekes jelenség volt vizsgálataink során a tanulási kedv olyan megnyilvánulása, hogy a továbbtanuló-kedvezményt igénylő hajlandó a kevésbé jó állapotú gépen is munkát vállalni még akkor is, ha ez a gép állapota miatt keresetcsökkenéssel jár. Igaz, hogy ez a keresetcsökkenésen túlmenően a vállalat szempontjából is káros teljesítménycsökkenést jelent.

2.24 Ritka jelenség, hogy az iparvállalatoknál találunk olyan dolgozót, aki éveken keresztül vállalja a továbbtanuló helyett az állandó második műszakot.

2.25 Az állami ipar állományi létszámának 3,8%-a az iskolai formákban továbbtanuló dolgozók száma. Ebből a súlyozott átlagból 4,3% a férfi és 3% a női munkaerő.<sup>1/</sup> Szóbeli észrevétel, hogy a gépipari iparcsoportból adódik a továbbtanulók legnagyobb része, amelynek műszaki-használatára 1,2 körül. /Ugyanis iparcsoportokra a statisztika nem közöl bontott adatokat./

2.3 Miként a bevezetőben említettük, ipari gyakorlatunkban a második műszak rendszerint este 22 óráig tart. Az iskolai napköziből a gyermekeknek már a koraesti órákban el kell távozniuk. Akár kisebb, akár nagyobb gyermekről van szó, nem szívesen hagyják őket a szülő este felügyelet nélkül. Ilyen problémával küzdő szülők mindent elkövet, hogy egyműszakos beosztást kapjon. A gyermekek lefekvési idejét sem lehetséges ilyen esetekben 23 órára vagy azon túlra eltolni, mert semmiképpen nem biztosítható a kikapcsolódásuk. Általában a második műszak bevezetésének akadályozó tényezője a gyermek elhelyezésének, gondozásának, felügyeletének és nevelésének gondja. A hetes napközitthonok vagy diákotthonok bevezetése, a bentlakásos rendszer elterjedése nemcsak többletköltséget jelent

---

1/ Statisztikai időszaki közlemények. 82.sz. kötet, 1966. 3. szám. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.

a népgazdaság számára, hanem a családi együttélést minimálisra csökkenti. Az iskolai szülői értekezleteket is a koraesti órákban tartják.

2.4 Az ipari gazdasági vezetőknek a váltóműszak-tól mentesített dolgozók elbírálása nehéz és kényelmetlen feladat. Minden igényt nyilván nem lehet kielégíteni, mert ez végülis a második műszak megszüntetéséhez vezetne. Az emberi igények nem állandó állapotok, az élet változásainak megfelelően rövid időn belül változnak. A valóban jogos igények kielégítése is nehezen oldható meg. A jogtalanak ítélt kívánságok elutasítása belső feszültséget teremt a munkahelyen. Ezen állapotoknak a megszüntetése sok esetben oldódik fel, hogy vagy a dolgozók vállalaton belül más munkahelyre kérik áthelyezésüket, avagy kilépnek a vállalattól és olyan munkahelyet keresnek maguknak, ahol csak egy műszakban dolgoznak.

Azokban az iparágakban, ahol technológiai jellegből kifolyólag évtizedeken át több műszakban, sőt esetleg üzemszünnap nélkül, folyamatosan dolgoznak a dolgozók, ha ezt választják munkahelyükül, illetve élethivatásukul, ezeknek a problémáknak a megoldását megtalálták, sőt ebben a munkaidőrendszerben élik le életüket. Ugyanakkor azokon a munkaterületeken, ahol az állóeszközök fokozottabb kihasználása érdekében a második műszak bevezetését kívánják biztosítani, az emberi problémák hosszú-hosszú sorával találkozhatjuk magunkat szembe.

2.5 Ez tapasztalható azokban a kérdésekben is, amit a ma egy műszakban működő vállalatok dolgozóinál a szórakozási lehetőségek kérdésénél tapasztalunk. A déli előtti szórakozási lehetőség csekély és hangulatilag sem azonos a délutánival, vagy az estivel. A két műszakban dolgozók felfogása szerint a szórakozásra csak minden második héten válik lehetőség, annak ellenére, hogy a valóságban úgysem gyakoribb a szórakozás; ezek az emberek mégis úgy érzik, hogy egyműszakos munka mellett kizárólag saját elhatározásuktól függ a szórakozási lehetőségek igénybevétele. Kétségtelen, hogy vidéken szórakozási lehetőségek csak az esti órákban adódnak. A második műszaktól való idegenkedés terén az elmúlt években új jelenségként lépett be a televízió elterjedése, mert így elesnek a TV által nyújtott rendszeres szórakozási lehetőségektől, bár a TV fenntartási költségeit kifizetik. A TV jélelőtti adásait egyáltalán nem tekintik egyenértékűnek az esti adásokkal.



2.6 A főváros és a városok peremkerületi vállala-  
tainál a kétlakosság jelentkezik, a második műszak akadá-  
lyozó tényezőjeként.

2.7 Fokozottabb ellenállás jelentkezik azoknál az  
egy műszakban működő gépipari vállalatoknál, ahol a lét-  
szám nagyobb százaléka női dolgozó. Ez ellentmondás, nem  
iparágon belül, hanem iparágak között, mert például a  
textiliparban, ahol túlsúlyban női munkaerőt foglalkoz-  
tatnak, három műszakban dolgoznak.

2.8 Végül érdemes megemlíteni, hogy a délelőtti  
szabadidő korlátozottabb mértékben használható ki egyéni  
célokra, mint a délutáni, - ez a kijelentés időszakonként  
változik. A nyári kánikulák idején egyes gépipari válla-  
latoknál is önként jelentkeznek második műszakra, még  
irodai munkaterületeken is.

### 3. A dolgozók szociális és kommunális igényeit érintő tényezők

3.1 A második műszak beállításához a dolgozók  
szociális ellátása, illetve az ellátások időtartamban fo-  
kozódó meghosszabbodása jelentkezik akadályozó tényezőként.  
Az üzemi étkeztetés csak a második műszak előtt valósítha-  
tó meg, miután a legtöbb vállalatnál az üzemi konyhát is  
egy műszakban működtetik. A bölcsődei és óvodai kapacitás  
a gondozónők létszámának növelését követelné meg. Az öltö-  
töző- és mosdókapacitás hiány abban az esetben, ha minden  
dolgozónak külön-külön szekrénye van, kétségtelen szek-  
rény- és mosdóterületi beruházást igényel. Az öltözők-mos-  
dók strandjellegű, változó-szekrény használatát a gyakor-  
latban nem alkalmazzák.

3.2 A második műszak beállításának további akadá-  
lyai a munkahelyre és a munkahelyről történő közlekedés  
problémái, melyek ugyan az esetek túlnyomó többségében  
az üzemeltető közlekedési vállalatokkal megoldhatók vol-  
nának. A megkérdezett vállalatoknál mint második műsza-  
kot akadályozó tényező jelentkezett az az észrevétel, hogy  
az éjszakai járatokkal történő utazást a női dolgozók szá-  
mára nehezíti a külvárosi gyáraknál sokszor kellemetlen  
környezet.

A nem telepített építőiparban a nagy távolságokból  
való munkabajárás különösen jellemző. Ez a tény szerin-

tünk a második műszakot úgyszólván lehetetlenné tenné. De tipikus vidéki vállalati jelenség, hogy nagyobb körzetből, távolabbi falvakból alkalmaznak munkavállalókat.

3.3 A második műszak beállítását a vizsgált vállalatok közvéleménykutatásában végül azzal is ellenézték, hogy a második műszak nem biztosítja azokat a kommunális előnyöket /bevásárlási lehetőségek, büfé, melegvizeszolgáltatás, fűtés stb./, mint az első műszak.

### Néhány levonható következtetés

A magyarországi gyáripár kialakulásának történetét érdekes volna abból a szempontból elemezni, hogy milyen körülmények között és miért alakultak ki egyes iparágakban többműszakos, másokban egyműszakos üzemek. Természetes, hogy ahol technológiai követelmény a folyamatosság, ott a többműszakos üzem, sőt az üzem szünnap nélküli termelés magától értetődik. De találunk olyan üzemeket, ahol a több műszakban dolgozás nem technológiai előfeltétel. Például a textilipari üzemekben az öt napon keresztül három műszakban, szombaton két műszakban dolgoznak és vasárnap szünnapot tartanak. Az ilyen üzemekben elhárítottak és elhárítanak minden objektív és szubjektív gátló okot, mely akadályozza a többműszakos munkát, igaz, hogy ahol több műszakban dolgoznak, mindig irigységgel nézik a kétségtelenül kényelmesebb beosztású, állandóan csak egy műszakban dolgozókat. Társadalmi rendszerünkben, ahol a munkanélküliség rémét sikerült megszüntetni, ez az iparági sajátosság a munkaerőhullámozás egyik okozójává vált.

Egyes iparágakban a túlzottan csak egy műszakban kihasznált állóeszközök - azon túlmenőleg, hogy a tény ellentmond a népgazdasági érdekeknek - gazdaságtalan több-letberuházások okozói.

Ugy tünik, hogy az egy műszakban való termelés elsősorban emberi kényelmi szempont, melyet a vállalatok a rendelkezésükre álló bizonytalanságával és egyéb népgazdasági és vállalati szervezési hiányosságokra való hivatkozással tartanak fenn. A tradíció az egy műszakban termelésre sokkal erősebb, mintsem azt márcól-holnapra rendeletileg, adminisztratív úton le lehetne küzdeni. Ma elsősorban a dolgozó igénye érvényesül a munka-

helyvel szemben és nem megfordítva. Minél nagyobb a munkaerőhiány, annál inkább válogathat akár a szellemi, akár a fizikai dolgozó. A munkaerőbőség viszont automatikusan fokozná az általánosabb második műszakot. Aki rá van kényszerítve, hogy váltott műszakban dolgozzék, az úgy dolgozik. Úzameinkben ma igyekeznek a dolgozók igényeit a lehetőséghez mérten maximálisan kielégíteni, még az állóeszközök kihasználásának rovására is.

A dolgozók érdekvédelme szempontjából a szakszervezetek évek óta harcot folytatnak az egyénre káros túlórázások ellen. Nem véletlen, hogy ezek a harcok éppen ama területekre koncentrálódnak, ahol a gyáripár kialakulásának történetében évtizedek óta egy műszakban termelnek. A túlórázással többet kereshetnek és életrendjük sem változik meg. Tehát az egyén szívesebben túlórázik és harcol a második műszak beállítása ellen.

A fokozatosan megvalósuló beruházások a termelőterületek és munkahelyek növelését eredményezik és egyúttal ellene hatnak a már működő munkahelyek műszakkihasználási mutatói emelkedésének. Az egyes területek munkaerő hiánya a jelenleg váltottműszakban dolgozókat képes más munkaterületekről elszívni azzal, hogy számukra egyműszakos munkahelyet biztosít.

Egyes vállalatok kísérleteztek azzal, hogy a vállalati bérszabályzat elkészítésekor rögzítették a második műszakban 10% és a harmadik műszakban 15% bérpótlék kifizetését. Ezt a pótléket azonban a vállalat az átlagbérének megtakarításából fizeti, illetve fedezi. Ma még általánosan nincs biztosítva ilyen, vagy ehhez hasonló megoldás sem.

A második műszak alkalmazása fokozható azzal a módszerrel, hogy már magát a több műszakban való munkavállalást is pótlékolják oly módon, hogy a több műszakban dolgozó már az első műszakban is - bár alacsonyabb mértékben - pótlékban részesül. A baráti államok közül a Német Demokratikus Köztársaság néhány éves tapasztalatainak kedvező eredményei is ezt a módszert igazolják. A bérezési rendszerek felülvizsgálata és megfelelő megválasztása már önmagában is serkentő hatású lehet az egyénre. Különösen elavult a gépiparban a kézi munkahelyek bérezése, a kollektív elszámolások az egyént nem ösztönzik és a váltótárs-rendszer alkalmazását teljesen lehetetlenné teszik. A szerelői munkák nagy részét ma

még nem technológizálták, így az egyéni elszámolás nem biztosítható.

Amortizációs rendszerünk már régen revízióra szorul. Egyáltalán nem ösztönzi a vállalatokat a gépek és berendezések fokozottabb időbeli kihasználására. Az eszközökötési járuléka néhány év óta történt bevezetése e kérdést nem oldotta meg. Jugoszláviában például - ahol az amortizációs rendszer jobb a nálunk használnál, ámbar ott is fejlesztésre szorul - az a tény, hogy a gépekért és berendezésekért a vállalatnak fizetnie kell, ösztönzi a vállalati kollektívát arra, hogy a fizetendő bér a késztermékhez viszonyítva minél alacsonyabb legyen, vagyis ha már úgylis fizetnek bért az állóeszközök után, akkor azokat időben jobban használják ki, mert úgylis ugyanannyit fizetnek érte. Amortizációs rendszerünk jelenlegi formájában nem tudományosan megalapozott és nem ösztönöz a műszakihasználás fokozására. Ez az állóeszközök bekövetkező erkölcsi avulásával a munka termelékenységében is veszteséget jelent.

Számtalanszor felmerül az a gondolat, hogy a második műszak bevezetése megoldható-e teljesen beruházás nélkül. Kétségtelen azonban, hogyha mégis megkövetel beruházást, az összehasonlíthatatlanul kevesebb, mintha ezt a plusz ipari termelői kapacitást csak új beruházással teremthük meg.

Azokon a területeken, ahol átmeneti munkáerő felesleg jelentkezik, ezek számára egy-egy új termelői munkahely létesítése ipari átlagban több mint 100.000 Ft értékű beruházást igényel. E beruházás túlnyomó többsége műszakszám növeléssel megtakarítható.

A munkáslétszám saját nevelése is szervezési intézkedés. Kétségtelen, hogy a második műszak beállításához szükséges munkáslétszám nevelése az egy műszakban működő munkahelyeken kevésbé bonyolult, mint az új üzem munkásgárdájának biztosítása.

Az emberek gyakran belefásulnak abba az állandó küzdelembe, amelyeket a rendelésállomány-ingadozás, a termelési lehetőségek biztosításáért folyó harcok stb. okoznak. Kialakul az emberekben egy olyan szubjektív viszolygás, amelyet elhárítani megelőző intézkedések nélkül utólag már nagyon nehéz.

Magyarországon a pszichológiai vizsgálatoknak még nem tulajdonítanak kellő fontosságot és a várható eredményeknek megfelelő jelentőséget. Néhány vállalatnál, mint például a Beloiannisz Híradástechnikai Gyárban, a Diósgyőri Gépgyárban már működik üzemi pszichológiai laboratórium, de itt is több ezer dolgozóra jut egy-egy üzemi pszichológus. A munkapszichológia tudományának üzemi szintű alkalmazásával gazdaságosan előkészíthetők és kiégészíthetők volnának azok az intézkedések, amelyeket a második műszak bevezetése érdekében iparvállalatainknál végezni kellene.

Az elérendő cél érdekében e tudományterület több évtizedes tapasztalatait alkalmassági és személyiségi, valamint egyéb speciális vizsgálatok segítségével kellene hasznosítani. Már a felvétel során szükséges volna a munkahely betöltéséhez a rendelkezések alapján előírt általános üzemorvosi vizsgálatokon túlmenően a részletes munkahelyi képességvizsgálókat, illetve alkalmassági vizsgálatokat elvégezni. A szocialista üzemvezetésben a munkapszichológiai módszerek bevezetésével és alkalmazásával tudunk érvényt szerezni "A megfelelő embert a megfelelő helyre" elvének.

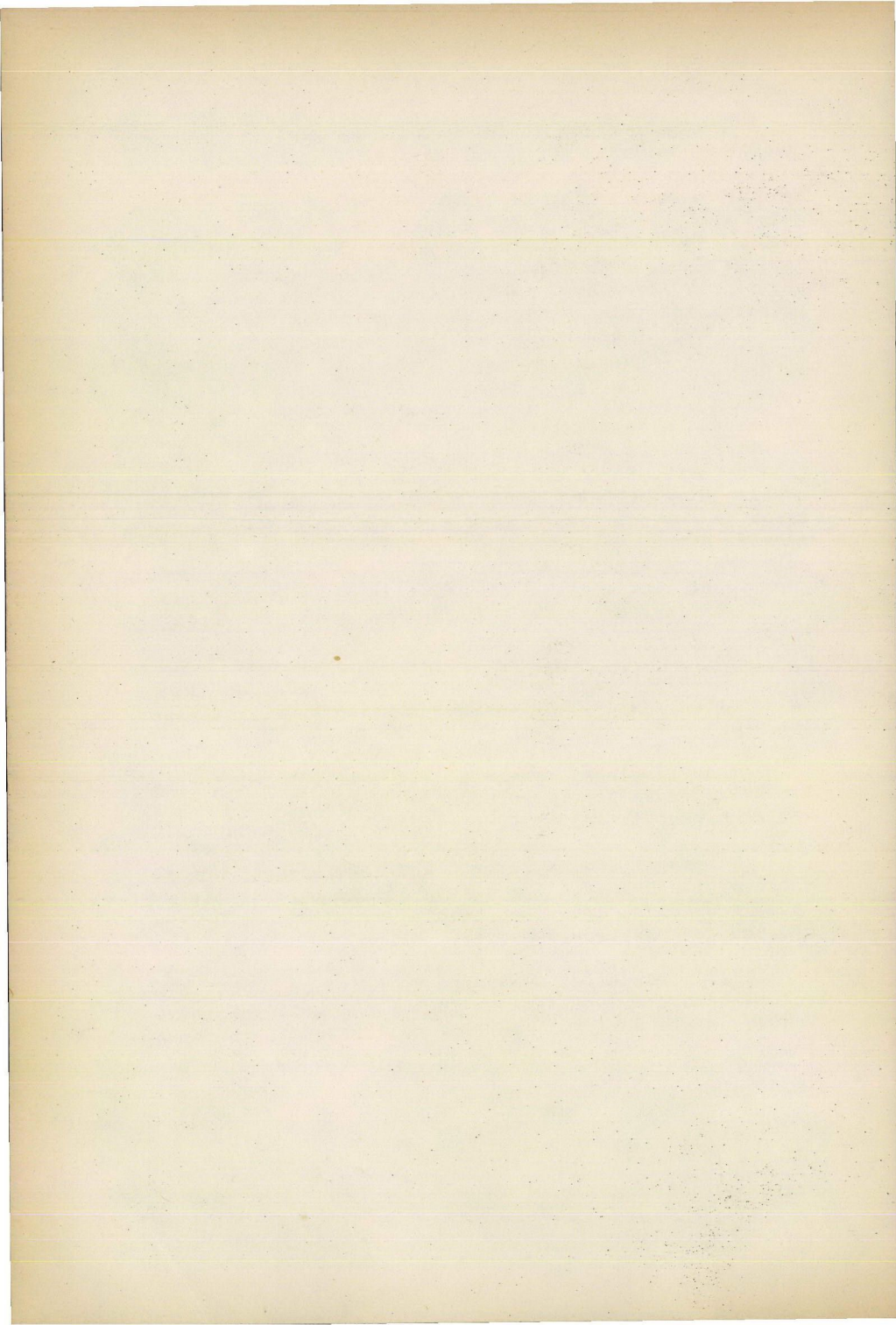
Ugyanezekkel a módszerekkel kell élnünk az alkalmas váltótársak régi dolgozók közül történő kiválasztásakor is.

A személyiségi vizsgálatok a dolgozók lelki-személyi tulajdonságainak megalapozott megismerésével elhárítják a második műszak bevezetésének egyéb nehézségeit.

A második műszak fokozottabb alkalmazását sok tényező egyidejű helyes figyelembevételével lehet biztosítani. A megoldás érdekében hozott ráfordítások azonban gyorsan és sokszorososan megtérülnek.

Az új gazdasági mechanizmus keretében a vállalatok elsőrendű érdekévé válik termelő kapacitásaik bővítése és meglévő kapacitásaik egyre fokozottabb kihasználása.

1966 július



2.

MANDEL MIKLÓS

A GAZDASÁGOSSÁGI KÖVETELMÉNYEK ÉRVÉNYESÜLÉSE  
A VÁLLALATI ÁLLÓESZKÖZGAZDÁLKODÁSBAN

A gazdasági mechanizmus reformjának az MSZMP KB 1966. május 25-27-i ülésén elfogadott irányelvei a népgazdasági tervezésnek, a vállalatok egymás közötti kapcsolatának új formáit tervezik megvalósítani. Ez alapján, a tanulmány megírásának idején működésben levő, a gazdasági rendszerből fakadó, a gazdaságosság érvényesülését gátló okok felszámolására kerülnek.

A tanulmány e viszonylag késői megjelenését az indokolja, hogy a mechanizmus reform vitája során éppen az állóeszközgazdálkodás területén voltak igen erős véleményeltérések. A beruházások olyan közgazdasági döntések kategóriájába tartoznak, - és ebben mindenki egyetért - ahol a központi döntéseknek a mechanizmus egyéb területeinél nagyobb a szerepük.

Az irányelvek ugyanakkor, amikor a központi tervezésre és a tervezésből fakadó döntésekre igen nagy súlyt helyez, ugyanakkor a termelőeszköz gazdálkodást sem kívánja kivonni az egységes gazdálkodás keretei közül, a termelőeszköz gazdálkodásnál is a szabályozott piaci mechanizmus formáit kívánja kifejleszteni.

A tanulmány a régi gazdálkodás példáján bizonyítja, hogy minden olyan eljárás, amely a vállalatok gazdálkodási lehetőségeit korlátozza, az egyben szükségszerűen a gazdaságosságot korlátozza. Így tehát a beruházások központi szabályozása az új mechanizmusban sem történhet célszerűen a vállalati gazdálkodás korlátozásával, hanem a gazdálkodás körülményei közgazdasági befolyásolásának eszközeivel. /A szerkesztő megjegyzése./



## Bevezetés

Az 1950-es évek mennyiségi szemléletét felváltotta az a minőségi szemlélet, mely a termelés mindenáron történő fokozása helyébe a gazdaságosság követelményeit kívánja állítani.

E szemléleti változás első megjelenési formái a hazai és a más szocialista országok közgazdasági irodalmában megjelenő tanulmányok, melyek a gazdaságossági számítások szükségességére hívták fel a közgazdasági közvélemény figyelmét.

E kezdeti lépéseket követték azok a gyakorlati kezdeményezések, amelyek a gazdaságossági számításokat a gyakorlati gazdasági munka szervezetébe kívánták beépíteni.

A gazdaságossági számítások két típusa, az úgynevezett exportgazdaságossági és beruházásgazdaságossági számítások, intézményesített számításokká váltak. Ezek a gazdálkodás irányító szervei által előírt, meghatározott metodikával rendelkező számítások. A számítási kötelezettség hatására szakirodalmunkban vita indult a számítások megbízhatóságát, pontosságát illetően. Ennek során a különböző szerzők a számítások értékelési problémáit tették kritika tárgyává. Ilyenek például:

- a számításokban alkalmazott világpiacon árajogossága, alkalmazhatósága,
- a ráfordítások értékelése,
- az értékelés belföldi termelői árakon, vagy a tisztajövedelemtől megtisztított bérszintű önköltségen, vagy más módon történjék-e,
- az idő szerepének figyelembevétele,
- a számításokban alkalmazott gazdaságossági együttható funkciója, megállapításának módja és nagyságrendje,

- mennyire képesek az ún. egyedi számítások a különböző gazdasági folyamatok gazdaságosságának mérésére,
- a lineáris vagy nem lineáris programozási módszerek igénybevétele.

A felsorolt vitakérdések annak tisztázására irányultak, hogy az adott számítások milyen mértékben alkalmasak a döntéshez szükséges információk helyes megadására.

Az ezt követő problémacsoport: a gazdasági számítások nem terjednek ki az újrateherelési folyamat egészére. Felmerültek ezért olyan javaslatok, hogy a számításokat azokra a területekre is ki kell terjeszteni, ahol azok eddig még nem váltak a gyakorlati munka részévé /például a gyártmány- és gyártásfejlesztés, állóeszközgazdálkodás stb./.

Az állóeszközgazdálkodás területén is fennáll az az ellentmondás, hogy míg az új állóeszköz beállítását, az ún. beruházási folyamatok alátámasztását a gyakorlatban gazdasági számításokhoz kötik, addig az ugyancsak jelentős volument kitevő állóeszközfenntartás területén a gyakorlatban nem alkalmaznak gazdaságossági számításokat.

Ezt az ellentmondást a hazai közgazdasági irodalom csak néhány éve vetette fel. Így 1963-ban az OMFb keretében elkészült egy kb. 400 oldalas munka, mely az állóeszközgazdálkodáson belül a karbantartás valamennyi számottevő problémáját és ezen belül a felújítások gazdaságosságát is vizsgálat tárgyává tette a gépiparban.

Ennek a munkának az a koncepciója, hogy olyan módszerrel kell bevezetni, amelyet az állóeszköz felújítását végző vállalat alkalmazhat. A számítás eredménye mutatja ki egy-egy állóeszköz esetében, hogy a felújítás, korszerűsítés vagy egy új állóeszköz beállítása gazdaságos-e.

Hasonló megállapításokat tartalmaz az állóeszközök üzemfenntartásának gazdaságosságát illetően a MSzMP Államgazdasági Osztálya által létrehozott szakbizottság jelentése is.<sup>1/</sup>

1/ A szakbizottság "A felújítások gazdaságossága" részben felhasználta az OMFb tapasztalatain kívül Papp Ottó e témakörben végzett vizsgálatainak eredményeit is.

Az említett ellentmondás feloldására a következő lehetőség áll fenn. Legegyszerűbbnek az látszik, hogy ha az állóeszközfejlesztésnél, a beruházásoknál alkalmaznak - kötelező előírás szerint - gazdaságossági számításokat, akkor az állóeszközgazdálkodás egyéb területein is azonos vagy eltérő metodikával rendelkező számításokat kell végeztetni. Valószínű, hogy ez az út nem járható a következő fontosabb okok miatt:

a/ Az állóeszközök fejlesztése központi feladat. A fejlesztés fő irányait, az állóeszközök alokációját az állam központi szervei eddig közvetlen úton határozták meg. A közvetlen meghatározás eszköze a beruházások egyedi úton történő engedélyezése. Ebbe az engedélyezési rendszerbe viszonylag könnyen beépíthető egy olyan követelmény, hogy a beruházások gazdaságosságát a beruházónak dokumentálnia kell, így a gazdaságossági számítások a beruházások engedélyezési eljárásának követelményeivé válnak. Bár nem tartozik szorosan a témához meg kell említeni, hogy ezeknek a gazdaságossági számításoknak az eredményeit nem mindig használják fel a döntésnél. Ezen jelenség okainak elemzésére még visszatérünk.

Az állóeszközgazdálkodással kapcsolatos döntések többé-kevésbé a vállalatok hatáskörébe tartoznak. Így nagyon nehéz a vállalati önállóság megsértése nélkül előírni a vállalatoknak, hogy gazdálkodásuk eredményességét milyen metodikai felépítésű számításokkal igazolják.

b/ A jelenlegi tervezési, elszámolási érdekeltségi rendszer miatt különbséget lehet tenni az ún. népgazdasági és az ún. vállalati érdek között. Közismert értékelési okok miatt előfordulhat, hogy a népgazdaság szempontjából nem hatékony megoldások a vállalati eredmény szempontjából gazdaságosaknak mutatkoznak. Ha el is tekintünk az előző pontban kifejtett vállalati önállóság követelményeitől, felmerül a kérdés, hogy a központi szervek milyen metodikájú számítási módszert irjanak elő:

1. - Olyan módszert, amely az eredményeket és ráfordításokat a vállalat bevételei és ráfordításai szerint veszi számításba. Ez azt jelentené, hogy a számítások a népgazdaság szempontjából gazdaságtalan döntéseket gazdaságosaknak tüntetnek fel és ezzel ellentétben állnának a beruházások gazdaságossági számításaival.

A beruházásgazdaságossági számítások ugyanis az-  
zal, hogy a beruházás eredményeit az ún. világpiaci  
árakon veszik figyelembe, hogy a ráfordításoknál  
számolnak bizonyos kapcsolódó beruházásokkal - elte-  
kintenek a vállalatok tényleges elszámolási rendsze-  
rétől, és "elvileg" a népgazdaság érdekeit kívánják  
a számítások eredményeinél figyelembe venni. Nem  
tartozik vizsgálatunk körébe annak elemzése, hogy ez  
a népgazdasági számbavétel mennyire sikerül.

Az elmondottakból következik, hogy olyan számítási  
módszer központi előírása nem vezethet eredményre,  
amelyben a gazdaságosság kritériuma nem esik egybe  
a népgazdaság követelményeivel.

2. - A vállalatok részére olyan számítási rendszert vi-  
szont nehéz előírni, amely nem veszi figyelembe a  
vállalati érdekeltséget és a gazdaságosság kritéri-  
umának a népgazdasági szinten mért gazdaságosságát  
tekinti, mivel

a számítások által kimutatott gazdaságosság megvaló-  
sítása sok esetben a vállalat érdekeivel ellentétes.

Igy olyan esetekben, amikor a döntési jog nagyrészt  
a vállalatot illeti meg, eleve reménytelen olyan  
számításokat előírni, amelyek nem felelnek meg a dön-  
tést hozó szerv érdekeinek.

c/ Mennyiben van lehetősége a vállalatnak az álló-  
eszközgazdálkodás területén dönteni? Ez is olyan kérdés,  
amely megszabhatja a gazdaságossági számítások létjogo-  
sultságát.

A felsorolt okokból következik, hogy nem szükséges  
az állóeszközgazdálkodás valamennyi területére előírni  
valamilyen gazdaságossági számítást. A gazdaságossági szá-  
mítások kiterjesztése helyett tanulmányozni kell azokat  
az érdekeltségi viszonyokat, amelyek az állóeszközök gaz-  
daságos üzemeltetését elősegítik vagy hátráltatják.

Tapasztalataink azt bizonyítják, hogy a vállalaton  
belüli gazdálkodási viszonyok nem alkalmasak arra, hogy  
az állóeszközgazdálkodásban a gazdaságosság követelménye-  
it érvényesítsék.

Igy a következő fő kérdések várnak megválaszolásra:

- A vállalatok állóeszközgazdálkodása területén felmerülő műszaki, gazdasági döntések esetén van-e és milyen mértékben megkötöttség?
- Mi az oka a gazdasági döntések korlátozottságának?
- A gazdasági döntések korlátozásának milyen hatása van az állóeszközgazdálkodásra?
- Milyen lehetőségeink vannak az állóeszközgazdálkodás területén a korlátok felszámolására?

A felsorolt kérdések megválaszolása azért indokolt, mert az állóeszközgazdálkodás igen fontos terület. Itt a gazdaságosság fokozásában elért legcsekélyebb eredmény is jelentős tartalékokat jelenthet a népgazdaság számára, amelyeket az eddigi gyakorlati tevékenység során gyakran elhanyagoltak. Az elmondottakat néhány számszerű adattal szeretnénk bizonyítani.

#### 1/ Az állóeszközgazdálkodás jelentősége

Az állami ipar állóalapjai<sup>1/</sup> /jóléti alapok nélkül/ 1950-ben 57,5 milliárd Ft-ról 1960-ban 133,2 milliárd Ft-ra emelkedtek /1959 évi áron/. Ez azt jelenti, hogy ha az 1950-es évet vesszük bázisnak, 1960-ban az állóeszközök volumene 2,34-szeresére növekedett.

Igen érdekes képet kapunk, ha az állami ipar állóalapjainak növekedését iparcsoportonként is megvizsgáljuk. Az említett tanulmány alapján az állami ipar állóalapjai iparcsoportonként a következőképpen alakultak:

---

1/ Lásd: Állóalapszámítások a hosszútávú tervezésben. Az OT Távlati Tervezési Főosztályán készült tanulmány /1962/

	1950	1960	Index $\frac{1960}{1950}$
	milliárd Ft		
Bányászat	4,1	20,9	5,08
Kohászat	5,2	15,9	3,05
Gépipar	10,2	23,5	2,30
Villamosenergia ipar'	10,5	23,4	2,23
Építőanyagipar	2,9	6,8	2,35
Vegyipar	2,8	11,7	4,20
Könnyűipar	11,3	15,-	1,41
Élelmiszeripar	10,6	15,-	1,41
Összes állami ipar	57,5	133,2	2,34

Amint a táblázatból kitűnik, a különféle iparcsoportok állóalapjainak felfutása igen eltérő. Míg a bányászat, vegyipar és kohászat állóalapjainak volumene 3-5-szörösére növekedett, a könnyű- és élelmiszeriparnál ez az emelkedés elég mérsékelt. Érdekes, hogy a villamosenergia ipar állóalapjainak növekedése is csak megközelíti az állami ipar növekedésének átlagát. Ezen jelenségek gazdaságpolitikai hátterét a tanulmány szempontjából nem szükséges elemezni. Elegendő ha arra hívjuk fel a figyelmet, hogy az állóalapokkal való gazdálkodás a különböző iparcsoportokon belül más és más nagyságrendeket és ezáltal más és más feladatokat jelent.

A felfutás mértéke befolyásolja az állóalapok életkorát is. Az említett iparcsoportokban az állóalapok kor szerinti megoszlását a következő oldalon levő táblázat tartalmazza.

Az állóalapok életkorá, ezzel kapcsolatos fizikai elhasználódása, továbbá erkölcsi avulása jelentősen befolyásolja az állóeszközgazdálkodás gazdaságosságát.

Az állóeszközgazdálkodás jelentőségét hangsúlyozza a felhasznált anyagi eszközök volumene is. A beruházásokra fordított anyagi eszközök nagyságrendje a népgazdaságban 1960-tól 28-40 milliárd Ft között volt.

	5 évnél fiatalabb	5-10 éves	10 évnél idősebb
az összes állóalap %-ban			
Bányászat	56	37	7
Kohászat	26	43	31
Gépipar	29	35	36
Villamosenergia ipar	35	24	43
Építőanyagipar	31	34	35
Vegyipar	39	38	23
Könnnyűipar	15	24	61
Élelmiszeripar	22	11	67
Összes állami ipar	33	30	37

Az említett összeg a nem központi szervek által jóváhagyott és ellenőrzött beruházásoknak az 50%-a körül ingadozik. Ilyenek az értékhatár alatti vagy a különböző vállalati forrásokból, mint például vállalati fejlesztési alapból, felújítási hányadból, műszaki fejlesztési és egyéb alapokból finanszírozott beruházások. Ide kell sorolnunk a vállalatok önköltségcsökkentő hiteltől finanszírozott beruházásait is.

Valószínű, hogy a vállalatok gazdálkodására bízott beruházási eszközök nagyságrendje növekedni fog. Hasonló a helyzet a felújításokra fordított eszközökkel is. Jelenleg az állóalapok felújítására fordított eszközök mennyisége kb. 10 milliárd Ft értékű az ipar, a kereskedelem és a közlekedés területén.

Ez azt jelenti, hogy a felújítási munka során csak már 1 százalékos eredményjavulás is kb. 100 milliós nagyságrendű.

Az elmondottak indokolják, hogy a vállalatok nagy figyelmet fordítsanak az állóeszközgazdálkodásra.

Ezzel szemben megállapítható, hogy ilyen jellegű tevékenység - egyes kivételektől eltekintve - nem folyik megfelelő mértékben.

A vállalatokon belül általában nem végeznek gazdaságossági elemzéseket. Vizsgálunk kell ennek a negatívumnak az objektív okát, mert a jelenség általános volta kizárja annak lehetőségét, hogy a vállalati gazdasági vezetők szubjektív hibájának tekintsük ezt. Ehhez először is megkísérlém felvázolni a termelési tényezők konvertálhatóságának főbb típusait. A következőkben pedig azokat a gyakorlati lehetőségeket, amelyekkel a vállalatok a termelési tényezők konvertálásánál rendelkeznek, vagyis a gazdálkodás lehetőségeit.

A lehetőségek ismertetése után kerülhet sor a gazdálkodást gátló okok elemzésére.

## 2/ A termelési tényezők konvertálhatóságának főbb típusai

Az első vizsgálati téma a vállalat gazdálkodása.

A termelő vállalatnak termelési feladatának elvégzéséhez kell rendelkeznie: a következő termelési tényezőkkel termelő berendezésekkel, anyaggal és munkaerővel. Ezen fő termelési tényezők felhasználása a kalkulációban mint holtmunka /anyagenergia, amortizáció/ vagy mint eleven munkaráfordítás /bérköltség/ jelenik meg.<sup>1/</sup>

Az említett termelési tényezőkkel való gazdálkodáson e három termelési tényező feletti rendelkezés lehetőségét értjük, vagyis hogy a gazdálkodó a gazdaságosság kritériuma alapján szabadon dönthet: az adott termelési feladatot a termelési tényezők milyen mértékű felhasználásával valósítja meg. Tehát a vállalati gazdálkodást állandó mérlegelési folyamatként foghatjuk fel, amelynek értelmét a termelési tényezők közti választási, illetve helyettesítési lehetőségek biztosítják.

A termelési tényezők egymással való helyettesíthetőségének főbb típusai:

a/ Az anyag- és munkaeróráfordítások egymással való helyettesítési lehetősége nem tartozik szorosan témánk keretébe, mert a vizsgálatot elsősorban az állóalapot felhasználása szempontjából kell végeznünk. Ez a vá-

---

1/ E kérdéssel Dancs István egy még nem publikált kéziratában foglalkozott.



lasztás mindenekelőtt a vállalati profil kiválasztásának, a specializációnak kérdése. Arról van itt ugyanis szó, hogy a termelési feladatot egy adott termelési egység keretei között, vagy a társadalmi munkamegosztást figyelembe véve, az árukapcsolatok igénybevételével valósítsák meg.

A vállalaton belül tehát arról kell dönteni, hogy a termelést több munkaerő bevonásával, vagy az anyagköltségek növelésével végezzék-e el. Ez a választási lehetőség a vállalatok specializációjának meghatározása szempontjából nagyon jelentős.

E választási lehetőségnek az állóalapok üzemeltetése szempontjából nem elhanyagolható kérdése, hogy az állóalapok karbantartását, esetleg felújítását eleven munka felhasználásával a vállalat keretei között, vagy más vállalatok szolgáltatásainak igénybevételével gazdaságosabb-e megvalósítani? Ennek elemzésére még visszatérünk.

Ugyarebbe a döntési kategóriába kell sorolnunk a forgó- és forgalmi eszközök optimális készleteivel kapcsolatos változatokat. Felmerülhet a választás például aközött, hogy mi a gazdaságosabb: egy nagyobb volumenű félkész termék egy tételben való legyártása, ami a ráfordított eleven munkát takarítja meg, de nagyobb készletek révén a forgóeszközök nagy lekötését veszi igénybe, - vagy a forgóeszközök állományának csökkentése, a ráfordítások növelése árán is. A forgóeszközök és az eleven munkaráfordítások közötti választás természetesen nemcsak félkész termékeknél, hanem az alapanyagoknál is felmerülhet.

Már típusúak a döntések, amikor úgy vetődik fel a kérdés, hogy érdemes-e egyes termékeket raktárra termelni, aminek következményeként azokat /gépeket, berendezéseket/ raktárról tudják szállítani. Így a forgalmi eszközök lekötése és az ezzel járó esetleges kockázatvállalás a kedvezőbb szállítási feltételek mellett magasabb értékesítési bevételekben realizálódhat.<sup>2/</sup>

b/ A helyettesítési lehetőségek következő kategóriájába kell sorolni, amikor a munkaerőt a munka technikai felszereltségének növelésével, a gépesítéssel állítják

---

2/ Az említett döntési változatnak szerepe lehet például a beruházási tevékenység meggyorsításában is.

szembe. Ennek a döntési változatnak a termelési egységek különböző technikai és technológiai adottságainak megfelelően más és más lehetőségei vannak.

Igy például a zárt technológiai folyamatok esetén, mint például a kémiai technológiai folyamatoknál /beleértve a kohászatot is/, továbbá a villamosenergia-termelésnél stb. a helyettesítési problémája /az eleven és holtmunka arányának meghatározása/ a kapacitás megvalósításának kérdése. A mechanikai technológiai folyamatok esetén a kitermelő, valamint a feldolgozó ágazatokban /gépipar, könnyűipar egyes ágazatai/ ez a helyettesítési döntés nem egyszer és mindenkorra eldöntött, hanem az üzemfenntartás során különböző gépek és gépi berendezések üzemeltetésekor jelentkező probléma.

Nem tartozik ugyan témánk keretébe, de tapasztalatok alapján is megállapítható, hogy a kémiai technológiai tevékenységű ágazatokban - az élelmiszeripart kivéve - a gépesítés magasabb színvonalú, mint a mechanikai megmunkálást végző ágazatokban.

Egy példa erre. A KGM-hez tartozó gépipar forgácsoló szerszámgépeinek átlagos életkora 18-20 év, míg a fejlettebb ipari országokban 11 év körül van.<sup>1/</sup>

A KSH 1962-es adatai szerint a gépipar gépállományának kor szerinti megoszlása 1960-ban a következő volt:

- 6 éves, illetve fiatalabb gépállomány	28,3%
- 7-11 éves gépállomány	25,9%
- 11-21 éves gépállomány	20,4%
- 21 évesnél idősebb gépállomány	25,4%

/Az utóbbi kategórián belül a 31 évesnél idősebb gépek aránya 14,9%./

Az említett adatok a gépiparban csak a megmunkálási folyamatokra vonatkoznak, míg az igen nagy volumenű kiegészítő szerelési munkálatok gépesítési színvonala, már a lehetőségek miatt is, lényegesen alacsonyabb.

---

1/ Lásd: Papp Ottó - Rábel Zoltán: A gépgazdálkodási rendszer megreformálása és az eszközköztési járulék /kézirat/.

A feldolgozó iparok közül a könnyűipar különböző ágazataiban még nagyobb mértékű a gépek és berendezések előregedése, így a termelékenység tekintetében az elmaradás elég nagy.

Az elmondottakból következik, hogy a munkaerőnek gépi erővel való helyettesítése mint döntési probléma, különböző szinteken jelentkezhet.

Jelentkezhet iparpolitikai szinten, amikor egy jelentős beruházás korszerűségének meghatározása alapján döntenek az alkalmazott technológiáról, a gépítés mértékéről. Az ilyen típusú döntéseknek nagyobb jelentőséget tulajdonítanak, mert egy-egy döntés egész iparágaknak a fejlesztését határozza meg hosszú időre.

A népgazdaság szempontjából azonban - gyakoriságuk miatt - nem kisebb jelentőségűek azok a nap mint nap előforduló döntési változatok, amikor egy-egy kisebb értéket képviselő gépnek vagy berendezésnek a munkaerő megtakarításait elemzik.

c/ A helyettesítési lehetőségnek következő típusa, amikor egy új gép beállítása jelentősen csökkenti az anyag- és energiaráfordításokat. Ilyenkor az új gépek és berendezések beállításának következményeként kedvezőbb fajlagos anyag- és energia felhasználásával azonos feladatokat oldanak meg, vagy azonos anyag- és energia felhasználásával magasabb teljesítményre képesek.

A helyettesítési lehetőségek ezen eseténél tehát nem a munkaerő áll szemben a géppel - mint variáns -, hanem egy korszerűbb gép egy kevésbé korszerű géppel. Ez a választási típus is különböző szinteken merülhet fel. Így a villamosenergia termelés energiabázisának megválasztása /szén, olaj, földgáz stb./, vagy a vasúti közlekedés dieselítése is tulajdonképpen e problémakörbe tartozik. Ugyanakkor az üzemfenntartás körébe tartozó gépcserék vagy korszerűsítések is e témacsoportba sorolhatók.

Összefoglalva: ebben a fejezetben meghatároztuk a gazdálkodás fogalmát és ennek alapján felvázoltuk a termelési tényezők egymással történő helyettesíthetőségének 3 fő típusát. Ezekután meg kell vizsgálnunk, hogy a vállalatoknak milyen lehetőségeik vannak a termelési tényezők konvertálására, azaz melyek a vállalatok gazdálkodási lehetőségei.

### 3/ A vállalat jelenlegi gazdálkodási lehetőségei

A vállalat gazdálkodási lehetőségeit vagy a gazdálkodás korlátait néhány jelenség leírásával kívánjuk illusztrálni. Természetes, hogy ez az ismertetés nem teljeskörű és csak a tendenciák megvilágítását szolgálhatja.

A jelenségek leírását két szinten, egyrészt mint a vállalat általános gazdálkodási, másrészt az állóeszköz gazdálkodással kapcsolatos választári lehetősége szintjén végezzük el, mivel ez a két terület nem választható el egymástól.

#### 3.1 A gazdálkodás érvényesülése a vállalat keretein belül

a/ Van-e a vállalatnak lényeges döntési lehetősége abban, hogy termelési feladatait saját keretei között vagy az árukapcsolatokat figyelembe vevő külső vállalati kooperációval valósítsa-e meg? Milyen mérlegelések előzik meg a döntést?

A kérdésre nehéz egyértelműen válaszolni. A vállalatok termelési feladataikat jelenleg a termelési tervben, illetve a tervet kitöltő rendelkezésekben kapják meg. Természetesen nincs lehetőség például egy gépgyárban arra, hogy minden alkatrészt az adott vállalat keretei között állítsanak elő. /Vannak olyan termelési folyamatok, amelyeknek a termelése az adott iparág profiljától távolosok, ilyenkor fel sem merül, hogy például üveg, gumi vagy más idegen profilú termékeket a gépipari vállalat keretei között állítsanak elő./ A probléma tehát leszűkül az azonos profilú termékek előállítására.

A kooperáció kibővítése az 1950-es évek mennyiségi tervteljesítésének korszakában igen kellemes eszköze volt az ún. teljes termelési érték növelésének. Ugyanis a kívülről származó alkatrészt, valamint a vállalaton belül más vállalat számára készített és kiszámlázott félkésztermék egyaránt növelte a vállalat teljes termelési értékét, javította az ún. termelékenységi mutatókat és kedvező hatással volt a beralap-gazdálkodás akkori rendszerére.

Más azonban a mai helyzet. A vállalatoknak nem érdekük az ilyen irányú tervteljesítés. A döntést azonban ma sem a gazdaságosság, hanem más körülmények határozzák meg. Általánosítható az a tendencia, hogy a vállalatok minden áron törekednek az ún. komplexesítésre, azaz ha egy lehetőségük van, a vállalatok közötti munkamegosztást elkerülik.

Ezt azért teszik, mert a vállalatok egymás közötti árukapcsolatában nincs megfelelő biztonság. Gyakori hogy jelentős termelési feladatoknak a befejezését egy-egy jelentéktelen értékű kooperációs alkatrész hiánya késlelteti. Az árukapcsolatok bizonytalansága tehát minden vállalatot az ún. autarch fejlesztésre ösztönöz. Ezt az ösztönzést fokozza az a tény, hogy az esetleges új kapacitás nem kellő kihasználása, sőt maga az új kapacitás megteremtése lényegében semmiféle következménnyel nem jár a vállalat gazdálkodási eredményeire, akár központi beruházási eszközökből, akár ún. decentralizált vállalati beruházási keretektől valósítják meg. Mindez hozzájárul a fejlesztési igények korlátlan érvényesüléséhez, ami ellen egyedül a beruházási eszközök szükségessége hat. Ez esetleg olyan fejlesztés megvalósítását is meggátolhatja, amely a gazdaságosság szempontjából indokolt lenne.

Az ún. autarch fejlesztésre ösztönző másik körülmény, hogy ha a vállalatok valamilyen gyártmányt a saját szervezeti kereteik közt valósítanak meg, az rendszerint "olcsóbb", mintha ugyanazt az ezen feladatra specializált, tehát magasabb termelékenységi szinten termelő vállalatnál végeztetnék el. Amikor azonban a "drágább" megoldást kell választaniuk, mindig van lehetőség arra, hogy a vállalatok e magasabb ráfordításokat árakban elismertessék ér a vevőkre hárítsák át, vagy valamilyen, a gazdálkodás eredményeire érzéketlen alaptól /mint például felújítási alaptól/ egyenlítsék ki.

Visszatérve a felvetett kérdésre - hogy egy adott termelési feladatot a munkaerők fokozottabb bevonásával, vagy munkamegosztás révén az anyagköltségek növelésével valósítsanak-e meg - azt nem a gazdaságosság követelményei határozzák meg, hanem a vállalat részére megszabott keretek, mint például a vállalat rendelkezésére álló kapacitás, a kapacitás bővítésére rendelkezésre álló beruházási lehetőségek, a vállalat részére megszabott

létszám-terv, átlagbéren keresztül megszabott beralap, az előírt anyagkontingensek, importkeretek stb. Ezek kivül-  
esenek a vállalat gazdálkodási keretein, de ugyanakkor be-  
határolják a döntéseket. A gazdálkodás keretein kívül  
megállapított keretek abszolút nagysága viszont nem biz-  
tosíthatja a gazdaságosság érvényesülését.

A készletezési problémák esetében a döntés tekin-  
tetében hasonló a helyzet. Nem a gazdaságosság kritériu-  
ma szabja meg a termelés optimális készletigényét, hanem  
más körülmények.

Ugyanis az anyag-, félkész- és készáru készletek  
felhalmozását a vállalatoknál nem az gátolja, hogy a kész-  
letek immobilitása mint gazdasági hátrány jelenik meg a  
vállalatok eredményeiben, hanem az, hogy az e döntésből  
várható gazdasági előny meghaladja a veszteségeket. Ezt  
a mérlegeelési problémát a pénzügyi szervek funkcionálisan  
előírt forgóeszköz normatívái helyettesítik.

E funkcionálisan előírt normatívák hátránya, hogy  
minden normatíva egyoldalú. A gazdasági optimumot a kész-  
letek minimalizálásában jelöli meg és ezzel megsérti a  
gazdálkodás, a konvertálás elvét.

A lényegében gazdasági követelmény nélkül álló  
készletezés érdekeltté teszi a vállalatokat a minden áron  
való készletfelhalmozásban, különösen ha erre még az  
anyagellátás bizonytalansága külön is kényszeríti őket.  
A hatóságilag előírt normatívák csak a vállalaton belül  
megnyilvánuló /számviteli-műszaki/ ellentmondás kiéleazó-  
déséhez vezethetnek.

b/ A következő kérdés: milyen lehetőségei vannak a  
vállalatoknak a munkaerőnek gépi munkával történő he-  
lyettesítésére?

A termelési tényezők közül az állóeszközök állomá-  
nyának meghatározó szerepe van, mivel ezt a tényezőt vi-  
szonylag rövid időn belül jelentősen megváltoztatni nem  
lehet.

Az állóeszközök beszerzése, létesítése a legkörülmé-  
nyesebb, működésbe helyezésük a leghosszabb időt veszi  
igénybe.

A beruházások létesítését teljesen izolálták az üzemeltetés folyamatától és engedélyezésüket a vállalat felett működő szervek, a minisztérium és az OT hatáskörébe utalták. A beruházási eszközöknek a centralizált kezelése, továbbá a még ma is megnyilvánuló extenzív fejlesztési politika a beruházási eszközöket elsősorban a termelés növelésére, valamint az üzemeltetés további folytatásában már elkerülhetetlen, eddig elhanyagolt infrastruktúra biztosítására használta fel. Így a munkaerő felszabeditására csak jelentéktelen mennyiségű eszközök állnak rendelkezésre. Ebből következik, hogy egy gép vagy egy berendezés bármilyen mértékű munkaerő-takarítást is meg, beállítását gátolja a beruházási eszközök hiánya. Nem változtat ezen a tényen a beruházási eszközök bizonyos decentralizálása, az ún. vállalati önfelfinanszírozás, a felújítási alapokból történő beruházások és a bankhitelből finanszírozott beruházások megjelenése sem. Egyrészt ezek az eszközök jelentéktelenek, másrészt hiába rendelkezik a vállalat elvileg velük, a géplapok és műszerlapok, devizakeretek engedélyezése lényegében ugyanúgy kiveszi a rendelkezési jogot a vállalatok kezéből, mint a központi beruházások esetében.

A decentralizált beruházási eszközöket tehát általában nem önköltségcsökkentésre fordítják.<sup>1/</sup>

A tanulmány számadataiból a következő megállapítások vonhatók le:

- 1/ A decentralizált beruházások között elenyésző az ún. önköltségcsökkentő hitelek részaránya, nem éri el a beruházások 1%-át sem. Így 1963-ban a népgazdaságban a bankhitel 304 mFt-ot tett ki, ami 38 milliárd Ft-os beruházásnak 0,8%-a. Az arány 1963-ban a nehézipari tárca területén, a bányászatban 0,3%, a vegyiparban 0,4%. A villamosenergia iparban 1963-ban nem volt igény ezen önköltségcsökkentő bankhitelre.
- 2/ A decentralizált beruházások legfontosabb forrásából, a vállalati fejlesztési alapból és felújításokból igen nagy a nem termelő beruházások részaránya. Így vállalatfejlesztési alapból 1963-ban nem terme-

---

1/ Az elmondottakat bizonyítja dr. Magyar Józsefnek a tanulmánya a Nehézipari Minisztérium alá tartozó vállalatok decentralizált beruházásainak vizsgálatáról.

16 célokra a nehézipar ágaiiban a következő részarányokat fordították:

Villamosenergia ipar	85%
Bányászat	52%
Általános vegyipar	34%
Kőolajipar	10%
Gyógyszeripar	25%
Alumíniumipar	12%

A fejlesztési hányadokból a nem termelő célokra fordított beruházások részaránya még nagyobb szóródást mutat.

3/ A decentralizált beruházási eszközökből elenyészően csekély az önköltségsökkentés céljaira fordított beruházások részaránya. Így például 1963-ban a bányászat, a villamosenergia ipar, a kőolajipar és az alumíniumipar vállalatai a vállalatfejlesztési alaphól önköltségsökkentés céljaira egyáltalán nem fordítottak beruházási eszközöket, míg az általános vegyipar vállalatai 3,7%-ot, a gyógyszeriparban pedig 8,5%-ot fordítottak.

Hasonlóan nem fordítottak a felújítási alaphól finanszírozott beruházási eszközöket önköltségsökkentési célokra a bányászat, villamosenergia ipar és kőolajipar vállalatainál. A felújítási alaphól eszközölt beruházások közül önköltségsökkentésre fordítottak az általános vegyiparban 0,92%-ot, a gyógyszeriparban 0,4%-ot, az alumíniumiparban 0,5%-ot.

A vizsgált iparágban a decentralizált beruházási eszközök felhasználása eléri a 75%-ot, így az elmondottakból kitűnik, hogy a vállalatok decentralizált eszközök nagy részét állóeszközpótlásra kénytelenek fordítani és nem rendelkeznek megfelelő beruházási keretekkel ahhoz, hogy a munkaerőt gépi felszereltséggel helyettesítsék.

c/ A következő kérdés: milyen lehetősége van a vállalatoknak az anyag- és energia ráfordításoknak beruházásokkal való helyettesítésére?

Erre a választási lehetőségre is a b/ pontban kifejtett beruházási eszközök korlátozott volta a jellemző. Az eszközök korlátozott voltán kívül nincs más, ami a gazdaságosabb megoldásra ösztönözné a vállalatokat. Ha



a vállalatok valamilyen korlátozott és központi gazdálkodás alá eső anyag-kontingenst megszereztek, az ennek ellenértékét kifejező anyagráfordításokat a kalkulációjukban és ezen keresztül áraikban elismertetik. Ezek után gyakorlatilag már nem merül fel, hogy ezekről az anyag-kontingensekről esetleg egy új beruházás miatt lemondjanak, már csak azért sem, mert ezen anyagok megtakarításai - függetlenül azok hiányainak mértékétől - nem jelentenek a vállalat számára eredményt. A beruházásoknak ugyanis az önköltségre gyakorolt hatását tervezik és így a megtakarítások a vállalat gazdálkodási eredményeit nem befolyásolják.

### 3.2 Választási lehetőségek a vállalati állóeszközugdálkodásban

A vállalati gazdálkodás általános lehetőségeinek elemzése után térjünk át a vállalati állóeszközugdálkodás érvényesülésének vizsgálatára. Az állóeszközök korszerű szinten tartása során jelenleg a következő döntési lehetőségek merülnek fel:

- választani lehet az állóeszköz további karbantartása, illetve felújítása között /ezen belül a felújításra kerülő gép alkatrészeinek kijavítása, egyedi módon történő legyártása vagy pótalkatrészek beszerzése között/,
- felmerül a helyettesítési lehetőség az egyszerű felújítás és korszerűsítéssel egybekötött felújítás között,
- az elavult állóeszközök felújításának mellőzése, kicserélése, valamint új korszerűbb gép beállítása között.

A fentiek végrehajtása a vállalatnál nagyon sok - nap mint nap sorra kerülő döntést igényelne, amiből következik, hogy e döntéseket csak a vállalat keretei között lehet ésszerűen meghozni.

Ez idő szerint azonban vállalataink nem rendelkeznek a döntések realizálásához szükséges feltételekkel. A lehetséges változatok közötti döntésekhez elkerülhetetlenül szükség lenne arra, hogy a vállalat biztosan számolhasson a választott megoldás /például egy új gép beállítása/ gyors, zavartalan megvalósításával. A felújítási alapnak beruházási célokra való felhasználása sem

jelent ezen a téren tényleges változást. Ennél az új konstrukciónál ugyanis feltehető az ún. anyagi-műszaki megalapozottság hiánya. A Beruházási Bankból származó adatok szerint 1964-ben a decentralizált beruházások közül több mint 1,5 milliárd Ft beruházási igénynek hiányzott az anyagi-műszaki fedezete.

Az állóeszközök fizikai elhasználódásának megfelelő pótlására nincs lehetőség, mert az amorizáció pótlási hányadának jelentős részét nem pótlásra, hanem bővítésre használják fel.<sup>1/</sup> Ebből következik, hogy a gazdaságcsúszás követelményeitől függetlenül a vállalatok kénytelenek szétforgácsoltan, saját TMK-műhelyükben korszerűtlenül, gazdaságtalanul "bütykölni" gépeket és alkatrészeket.

Az elmondottak azt jelentik, hogy az állóeszközgazdálkodás során nagy mennyiségű munka pazarlődik el, mert a szükséges munkamennyiség többszörösét fordítják javításra, alkatrészgyártásra stb. Ennek jelentőségét aláhúzza, hogy 1964-ben az ipar, a közlekedés és a belkereskedelem vállalatai csak felújításokra több mint 10 milliárd Ft-ot fordítottak, ami a népgazdaság összes beruházási ráfordításainak kb. egyharmada.

Az állóeszközgazdálkodás gazdaságtalan megoldásai azonban nem érintik jelentősen a vállalat gazdasági eredményeit, mert a finanszírozás lehetővé teszi ezeknek a gazdaságtalan megoldásoknak az elleplezését. Itt elsősorban a különböző alapok adnak lehetőséget, az ún. "alapszerű" kezelésre. Az alapoknak az a lényegük, hogy gondosan elszigetelődnek a vállalat pénzügyi körforgásától. Minden alapnak szabályozva van a rendeltetészerű felhasználása. Ez már sokkal jobban hasonlít a költségvetési szervek rovatgazdálkodásához, mint a gazdálkodáshoz. Az alapszerűen felhalmozott eszközök arra valók, hogy elköltsek őket és ha egy gépet gazdaságtalanul újítanak fel, az csak azzal a következménnyel jár, hogy az alapot költik el gyorsab-

1/ Ennek bizonyítására szolgáljon a következő számítás. A gépiparban kimutatták, hogy ha a külföldi szerszám gép termelést és az importból származó szerszám gépeket összegezik és ebből levonják az új létesítmények ellátására és az exportra szánt gépeket, úgy ez a maradvány a fizikailag elhasznált eszközök pótlására fordítható. E maradványból viszont a hivatalos amortizációs kulcsokban rögzített várható élettartam kb. kétszerese után lehet a gépcseréket végrehajtani.

ban. Az alapszerű kezelés azt is magával hozza, hogy nincs lehetőség az állóeszközgazdálkodás során a helyettesítésre, mert a karbantartást, felújítást, ill. új gép beállítását pénzügyileg mereven szétválasztják és így hiába gazdaságtalan egy megoldás, ha csak azon a rovaton van keret, az eldönti a megvalósítás módját. Ezen a tényen nem változtat az sem, hogy újabban a felújítási alapból bizonyos feltételek között beruházni is lehet.

#### 4/ A gazdálkodás korlátainak okai

Az előző fejezetben ismertettük a vállalati gazdálkodás érvényesülésének lehetőségeit. A következőkben a gazdálkodást, s ezáltal a gazdaságosság érvényesülését gátló okokkal foglalkozunk. A vállalati gazdálkodás ismertetése az utóbbira már engedett következtetni. Így most a gazdálkodás korlátait képező okok összegezését és rendszerezését kell elvégeznünk. Mivel ezen okok tervezési, finanszírozási, elszámolási rendszerünk egészére kiterjednek, az elemzés során meg kell elégednünk a problémakör érintésével.

a/ A jelenségek okainak tárgyalásánál a népgazdasági tervezés mai rendszeréből kell kiindulnunk, továbbá foglalkoznunk kell a népgazdasági tervezésnek és a vállalatnak mint önálló elszámolási egységnek egymáshoz való viszonyával.

A kérdés valamennyi összefüggése közül csak azokat elemezzük, amelyek az állóeszközök üzemfenntartásában gátolják a gazdálkodás lehetőségét. Az elmúlt években a közgazdasági szemlélet tervgazdálkodáson azt értette, hogy az állam központi tervező szervei elkészítik a népgazdaság tervét, amely többek között tartalmazza a különböző termelési egységek feladatait. E feladatokat tervutasítások formájában közlik a terv-kötelezett végrehajtó szervekkel, a vállalatokkal. A feladatok meghatározásán kívül a központi tervezés keretében kell eldönteni, hogy a termelési egységek feladataik ellátásában milyen mértékben használhatnak fel termelési tényezőket, álló- és forgóalapokat, nyersanyagot, energiát, import-keretet és munkaerőt /létszámot és bért/. Így a feladat és feladatok ellátásához szükséges termelési tényezőkhöz egy többé-kevésbé egységes mutatószámrendszerbe foglalhatók és az állam központi tervezési szervei a különböző mérlegek felhasználásával

nálásával koordinálják és hozzák egyensúlyba a népgazdaság különböző szektorainak fejlesztését.

Nekünk nem feladatunk a szemlélet kritikáját adni és azt elemezni, hogyan lehetséges ezt a mutatószámrendszer és koordinációt elkészíteni - csak azt vizsgáljuk, hogy ez a tervezési rendszer hogyan hat a vállalatok gazdálkodására. A vállalatok ugyanis a termelési feladatot és a feladat ellátásához szükséges eszközöket a tervszámok forrásában megkapják. A központi szervek elosztják a nemzeti jövedelem felhalmozási alapjából a beruházási eszközöket, elosztják továbbá a létszámot, a beralapot, a gazdálkodás alá vont anyagokat, az energiát, az importanyagokat, vagyis a termelési tényezők alokációját a termelési feladatok kijelölésével együtt a központi szervek végzik el.

Igy a vállalatok "önállósága" csak igen nagy korlátozással érvényesül.

A tervezés ismertetett metodikájára épül fel az anyag- és munkaerőgazdálkodás rendszere. A központi gazdálkodás alá vont anyagok nem árukapcsolatok, hanem legtöbbször kiutalás formájában jutnak a termelő vállalatokhoz. Az anyagkiutalás funkcióját a munkaerőelosztás területén a létszámtervek és az átlagbérnormatívák látják el. Így a külön-külön funkcionálisan megállapított és elosztott tervezési tényezők a vállalati gazdálkodás során egymásra át nem válthatók. Fel sem merülhet annak a lehetősége, hogy a már elosztott termelési eszközök vagy munkaerő közül egy vállalat ugyanazon termelési feladatának ellátásához többet igényeljen, azzal a feltétellel, hogy a másik termelési tényezőtől a megtakarítás sokkal nagyobb mértékű.

Már említettük, hogy hiába lehet egy-egy új állóeszköz beállítása révén alapanyagot vagy energiát megtakarítani, ha ezt gátolja a beruházási eszközök hiánya. Gyakran előfordul, hogy jelentős importanyag megtakarítást azért nem lehet elérni egy viszonylag jelentéktelen import beruházással, mert a többletkiadások és ráfordítások egyazon deviza területen történő beszerzése nem konvertibilis, vagyis az anyagbeszerzésre rendelkezésre álló devizáért nem lehet állóeszközt beszerezni.

Az önálló rovatgazdálkodás kötöttségeit kívánja némileg enyhíteni a külkereskedelmi vállalatok rendelkezé-

zésére bocsátott tranzakciós alap. Ennek lényege, hogy a külkereskedelmi vállalatok a termelő vállalatoknak a rendelkezésére bocsáthatnak importgépek beszerzésére devizát, ha e tranzakció importanyag-megtakarítást vagy export-többlet deviza bevételt eredményez. A tranzakciós alap megteremtése tehát, ha nem is jelentős, de kizárhat a szigorú rovatgazdálkodás korlátainak áthágására.

Összegezve tehát elmondhatjuk, hogy a tervezés ma alkalmazott direkt rendszere nem teszi lehetővé a célszerű gazdálkodást, mert a különböző termelési tényezőket nem lehet konvertálni.

b/ A központi funkcionális állóeszköz anyag- és munkaerőgazdálkodás rendszerének felel meg a finanszírozás mai formája. E pénzügyi finanszírozás igen lényeges vonása, hogy az állóeszközgazdálkodás pénzügyi lebonyolítását teljesen elszigetelt a vállalatok önálló elszámolásának pénzügyi körforgásától. A bővítő beruházások forrása elsősorban a költségvetés. A vállalatok az amortizációs és tiszta jövedelem befizetésével vannak kapcsolatban a költségvetéssel. Az állóeszközgazdálkodás másik jelentős területe, a felújítás pénzügyi forrása, a felújítási alap is elszigetelt a vállalatok pénzügyi körforgásától. Már említettük, hogy ebben a finanszírozásban az egyszerű és bővített újratermelés, azaz az állóeszközök pótlása és bővítése gyakorlatilag összekeveredik, sőt a pótlás eszközeit nagyrészt bővítésre használják, ami szükség szerűen vezet a gazdaságtalan felújítások erőltetéséhez. Az utóbbi időben kifejlődő decentralizált beruházások forrásai mind valamilyen alaptól erednek /vállalatfejlesztési, felújítási, műszakfejlesztési, igazgatói alap stb./. Ezeknek az alapoknak is az a lényegük, hogy a vállalat pénzügyi körforgásától elszigetelték, és felhasználásukat különböző előírások szabályozzák.

Az elmúlt hónapokban egyre jobban érvényesül az az álláspont, hogy az állóeszközgazdálkodás fejlesztése, a beruházások területén is nagyobb szerepet kell adni a vállalati kezdeményezéseknek. Ezt a kezdeményezést a decentralizált beruházások volumenének kiterjesztésében keressük. Véleményünk szerint azonban az elszigetelt pénzügyi források felhasználásában a vállalatok majdnem annyira érdekeltek, mint az ún. " ingyenes " költségvetési juttatások esetén. Ugyanis a korlátozott felhasználással bíró alapoknál nem a gazdaságos felhasználás a kritérium, hanem a felhasználás. Csak akkor lehet érdekeltté tenni egy gazdálko-

dót a rendelkezésre álló alapokkal való ésszerű gazdálkodásban, ha a ráfordításokat konvertálhatja, más célra is fordíthatja.

Miért van szükség az alapokkal átszótt pénzügyi finanszírozási rendszerre? Ezt a kérdést a közgazdasági irodalom a következőképpen közelíti meg. A szocialista tulajdonnal egy időben alakult ki többek között a pénzforgalom és a hitelmonopólium mint a központi bank funkciója. Ez azt jelenti, hogy az állami vállalatok pénzeszközeit a központi bank kezeli és hogy a rövid lejáratú hitelek monopóliuma a központi bank kezében van, így kialakul az ún. Ft-on keresztül történő ellenőrzés lehetősége. Ennek az ellenőrzésnek az a lényege, hogy a forgóeszköz normatívákon és a rövid lejáratú hiteleken keresztül a termelésben és az értékesítésben jelentkező túllépések automatikusan jelentkeznek a pénzügyi rendszerben. Ez a pénzügyi konstrukció tette szükségessé a különböző alapképzéseket és ennek teljes izolációját. Ha ugyanis a különböző alapokat beépítенék a pénzügyi körforgásba, ezáltal bizonyos önfinanszírozást hoznának létre, amely csorbát ejtene a központi bankhitel monopóliumon és ezen keresztül a funkció képtelenné tenné az említett Ft-on keresztül történő ellenőrzést. Az alternatíva tehát így vetődik fel: a konvertálás lehetőségének biztosítása /az elszigetelt pénzügyi finanszírozási formák megszüntetésének útján/, vagy az említett pénzügyi ellenőrzés. Ami az utóbbi funkciót illeti, egyáltalán nem bizonyított, miért van szükség arra, hogy a vállalati gazdaság működését, a forgóeszköz-normatívák legcsekélyebb túllépését automatikusan jelezzék a központi bankban. Miért kell ezt mindenképpen központilag ellenőrizni? Arról már nem is beszélve, hogy ez a gazdasági szemlélet a forgóeszköz-készletek minimális állományát itéli meg kedvezőnek, pedig lehetséges, hogy bizonyos többletkészletek felhalmozása is lehet a gazdaságosság érvényesítésének egyik változata.

Az elmondottak bizonyítják, hogy különböző rendeltetésű, egymástól elszigetelt pénzügyi alapok nem teszik lehetővé a gazdaságosság kritériuma alapján történő gazdálkodást. A pénzügyi finanszírozásnak ez a formája is egyik akadály a gazdálkodás érvényesülésének.

c/ A termelési tényezők központi alokációját és az ennek megfelelő gazdálkodási és finanszírozási rendszert a termelési tényezők viszonylagos hiányával magyarázzák. A termelési tényezők viszonylagos hiánya kihat az állóeszközök üzemfenntartásának gazdaságosságára is. Hogyan

vetődik fel a gyakorlatban az említett probléma? Lehet valami elvileg gazdaságos, ugyanakkor megvalósítását valamilyen tényező /beruházási eszköz, deviza stb./ hiánya gátolja.

Ebben az esetben a döntés nem objektív, hanem kényszerjellegű. Ezek a jelenségek vezettek annak a sokszor hallott álláspontnak a kialakulásához, hogy a termelési tényezők hiányai nem teszik lehetővé a gazdaságosnak vált változat megvalósítását, vagyis minél szűkebbek és szűrebbek a lehetőségek, annál kevesebb mód van a gazdaságosság kritériumának érvényesítésére. Ez a nézet elég sok veszélyt rejt magában. Elsősorban azt, hogy a termelési tényezők hiányát objektív oknak, és ezáltal a gazdaságosságra törekvő gazdálkodást illúzióknak tekinti.

Ezzel szemben a termelési tényezők hiánya sok jelenségnek a következménye. Ennek a tanulmánynak a jellege nem teszi lehetővé, hogy a termelési tényezők hiányának okait elemezzük. Meg kell elégednünk annak a ténynek a lerögzítésével, hogy a termelési tényezők hiánya nem utolsósorban a vállalatok gazdálkodásának nem megfelelő jellegéből is származik, abból, hogy a vállalatok nem voltak érdekelték a gazdálkodás elemeinek optimális felhasználásában.

d/ A vállalatok termelési kötelezettsége, profilváltozásai is kihatnak az állóeszközugyüzemeltetésre. Ez a problémakör összeütközik az a/ pontban kifejtettekkel, ugyanis a vállalat termelési kötelezettségeit a tervek szabályozzák. Már érintettük a tervezésnek az állóeszközugyüzemeltetésre gyakorolt hatását. A vállalatok a gyakran változó termelési feladatokat általában csak beruházásokkal tudják megoldani. Így a termelési profil megváltozásakor a vállalat munkaerőinek foglalkoztatását a legtöbb esetben csak új beruházásokkal biztosíthatja.

Ez a körülmény nagymértékben meghatározza a vállalatoknak a beruházási eszközök iránti igényét.

A termelési feladatok változtatása telát felemészti a rendelkezésre álló beruházási eszközök nagy részét, ami azt eredményezi, hogy a meglévő állóeszközök üzembentartása - bármilyen gazdasági hatásokkal is - elkerülhetetlennek látszik.

e/ A vállalatok érdekeltségi rendszerének hatása az állóeszközgazdálkodásra.<sup>1/</sup>

A régi gépek változatlan működését, karbantartását, illetve nagyjavítását és korszerűsítését, továbbá a gépek kislejtezését és cseréjét külön kell elemezni.

A karbantartásnak többnyire önálló segédüzem képezi a bázisát /üzemfenntartás, TMK műhely/. Gyakorisága, fajlagos költségigénye az egyes ágazatokban objektíve igen eltérő. Költségeit a vállalati rezsiköltségek között számolják el, ezért rövid távon részben megtakaríthatók, s ebben a formában javíthatják a vállalati költségszintet. Mégsem lehet mondani, hogy az elmúlt évek során csak egyetlen iparágunkban is tartósan, helyrehozhatatlanul "kírbolták" volna ilyen módon az állóeszközállomány fizikai erőállapotát.

Ennek több oka is van. Egyes ágazatokban a technológia kényszerítő jellege érvényesül abban, hogy "mindenáron" megelőzzék a váratlan géphibákból eredő, a termelést, önköltséget stb. közvetlenül fenyegető veszélyeket /vegyipar, kohászat stb./.

Másutt nem ilyen szigorúak a követelmények. A rosszul szervezett karbantartásnak a költségei azonban itt sem tarthatók sokáig alacsony szinten. A helytelenül értelmezett takarékoság, a térben és anyagokban jelentkező rezsimegtakarítás, önköltségcsökkentés a népgazdaságnak többszörösébe kerül. Következményei vállalati szinten is mindjobban éreztetik hatásukat: megszapordnak a zavarok a termelésben, nőnek az állásidők, több a túlmunka, vagyis emelkednek a termelés más költségei.

A nyereségérdekeltségi rendszernek más hatása is jelentkezik, amennyiben az évről-évre elért eredmények folyamatos tervezése viszonylag szűk térre szorítja a karbantartási költségek megtakarításából megszerezhető anyagi előnyöket és fordítva: a túlméretezett karbantartás növeli ugyan a rezsiköltségeket, de ennek kihatásai nem messzehatóak.

Ez persze még nem elég a gazdaságosság elvének érvényesítéséhez. Legritkább esetben kerül ugyanis sor annak

1/ Ennél a résznél felhasználtuk Dancs István e témakörrel írt kéziratának megállapításait.



gondosabb mérlegelésére, hol is van a karbantartások gyakoriságának, igényességének optimuma - a bekövetkező felújítások gyakoriságának és költségigényének függvényében.

Egyes gépipari tapasztalatok utalnak például arra, hogy az átlagos színvonalú karbantartás évi költsége valamely gépparkra vonatkozóan a géppark egyszeri generáljavitásának kb. 10%-át éri el. A karbantartás gyakoriságának és igényességének optimalizálásával - némi fokozásával - sikerült 30-35%-os költségmegtakarítást is elérni a karbantartási és felújítási költségek együttes összegéből.

Minden jel arra mutat, hogy a hasonló mérlegelések jóformán teljes hiányának okát alapvetően a felújítási pénzalapok sajátos konstrukciójában és befolyásában kereshetjük.

Iparunkban például ez idő szerint a felújítások nagy része házilagos kivitelezésben folyik. A felújítási teljesítményeket termelési értéként kell elszámolni. Ez a gyakorlat azt eredményezheti, hogy a vállalat adott időszakban az állóeszközállomány korszerű szinten tartásának reális igényeihez képest indokolatlanul költséges felújításokat képezzen. Ez tehermentesíti a rezsit /megtakarítva némi karbantartást/, növeli a termelési értéket /költségesebb felújításokkal/.

Mindezzel teljesen összhangban van az a tapasztalat, mely szerint a vállalatok csak akkor sokallják a felújítási költségeket, ha azokat idegen kivitelezőnek kell kifizetniük.

Ebben a formában a felújítást végző vállalat, ha termelési terve megkívánja, elvégzi a legtökéletesebb nagyjavítást is, függetlenül az állóeszköz elhasználtági állapotától, sőt komoly érdeke, hogy növelje a teljesítményérték leszámításának alapját képező fajlagos normaórák számát is. A magasabb termelési értéken keresztül ez lehetővé teszi számára a termelékenységűi terv teljesítését is.

A vállalatok gazdálkodási rendszere nem ösztönöz a felújítási és karbantartási tevékenység gazdaságosságának növelésére, hanem csupán a népgazdasági önköltséget növeli. Ismeretes ugyanis, milyen nagy különbségek mutathatók ki például a gépipari termelés és a gépfelújítá-

sok, főleg a manufaktura jelleggel végzett háziiparos "bütykölések" munkaidőigényében. Új gépek előállításának munkaidőszükséglete nem ritkán ugyanazon gép felújítási időszükségletének alig 25-30%-a. Egyes szovjet szerzők 1:7 arányt is kimutattak már. Ez a különbség a termelékenységben nagyrészt a javítási munka szervezetéből, a decentralizált javítási formák túlburjánzásából ered. A felújítási tevékenység tehát nincs kellőképpen koncentrálnálva és a gépipari termelő tevékenységgel sincs helyesen összehangolva.

Kétségtelen, hogy ehhez a nagyarányú népgazdasági méretű átszervezéshez sok objektív feltétel megteremtésére van szükség. A vállalatok kellő érdeklődése - és érdekeltsége - híján azonban ezt nem lehet elérni.

A felújítások kettős jellegűknél fogva nemcsak a fizikai, hanem a gazdasági avulás ellensúlyozására is képesek, ha korszerűsítéssel kapcsolják őket egyéb /készülékekkel, mozgató-vezérlő berendezésekkel ellátott gépekkel, műszerezéssel, célgéppé történő átalakítással stb./.

Sok esetben a korszerűsítéssel egybekötött felújítás elvileg könnyebben, gyorsabban és kevesebb eszközfelhasználással volna megvalósítható, mint az állóeszköz cseréjével vagy új gép beruházásával. A gyakorlatban mégis igen ritkán alkalmazzuk. Ennek több oka van:

- A korszerűsítések gazdaságossága - vállalati szinten: megtérülésük azon múlik, hogy a kalkulált termékmennyiséget valóban le is gyárthassák a felújított géppel. Ez a feltétel széles profilú, sok sorozatban gyártó ágazatainkban, például a gépiparban - ritkán teljesül. Más esetekben - pl. textilipar stb. - komoly sikereket hoz.

- A készülékek, műszerek, vezérlő berendezések stb. amelyeknek a beállításával korszerűbbé válik a gép, viszonylag költségesek, csak tömeges előállítással, felhasználással lehetne őket olcsóbbá tenni és a vállalatok érdekeltségét ezen a módon is felkelteni.

- A vállalati érdekeltség ez idő szerint annyiban áll fenn, hogy például a korszerűsítések értékét a felújítási költségek között kell aktiválni. Ily módon nem ütközik bele az eszközkészítési járulék-fizetés korlátaiba.

Az állóeszközök korszerű szinten tartásának sajátos formáját, az elavult gépek kicserélését és modernebb gépekre történő kicserélését - már elemeztük.

f/ A gazdaságos döntésekhez szükséges információk. Már a bevezetőben szó esett arról, hogy az állóeszközök üzemfenntartása során a vállalatok nem alkalmaznak gazdasági számításokat. E jelenségek okainál mégis újra foglalkozni kell a gazdaságos döntésekhez szükséges információk helyzetével. Elsősorban azért, mert nagyon sokszor elhangzik az a vélemény, mely szerint a jelenleg érvényben levő gazdaságossági számítások nem alkalmasak a gazdaságosság objektív mérésére, mert a számítások eredményei nem tükrözik a valóságos gazdaságosságot a következő okok miatt:

A gazdaságossági számítások költségeinél nem közvetítik a vállalatok felé a különböző termelési tényezők népgazdasági értékét. Így az anyagköltségeket a termelői ár, az importanyagokat az import deviza ára és deviza átszámítási kulcsa, a munkaerő-ráfordításokat a munkabér és a béreket terhelő közterhek, az állóeszközöket az amortizációs kulcsok, valamint beruházási ráfordítások és az ún. gazdaságossági együtttható közvetítik a vállalatok felé.

Ha eltekintünk a gazdaságossági számításoknak a jelenlegi érdekeltségi viszonyokból eredő szubjektív torzításaitól, akkor megállapíthatjuk, hogy valamennyi felsorolt költségeinél találunk értékelésből származó hiányosságokat. Ezek közül a legjelentősebbek:

1/ Az ipari eredetű anyagok termelői árai, amelyek jelentős tiszta jövedelem elemeket tartalmaznak - így az anyag és munka jellegű ráfordítások - nem egységes alapon kerülnek értékelésre.

2/ Az előbb említett értékelési problémákat kísérli megoldani a számítások tiszta jövedelemtől való megtisztítása, a reálköltségen történő számbavétel. Ez az egységes dimenziójú értékelés sem képes megoldani a különféle anyagoknak és munkaerőnek különböző hiányából adódó értékelési problémákat. Azt a tényt is, hogy a rendelkezésre álló anyagok és a munkaerő különböző fajtái között jelentős eltérés van, eddigi ismereteinkkel a számítások során nem tudjuk érzékeltetni.

3/ A deviza átszámítási kulcsok tisztázatlansága nem teszi lehetővé az importanyagok megfelelő értékelését.

4/ Az állóeszközök értékelése és az amortizációs kulcsok tisztázatlansága miatt nem lehet a számításokban a régi állóeszközök értékét megfelelően számbavenni.

5/ Az új állóeszközök értékelése és a gazdaságossági együttható nagyságrendjében meglevő bizonytalanság újabb hibalehetőséget visz a számításokba.

Az elmondottak alapján az információ-rendszer bizonytalanságát a gazdálkodás egyik gátló körülményének tekinthetjük. Más szóval: ha feltételeznénk, hogy mód van a gazdálkodás lehetőségeinek érvényesítésére, úgy azt nagymértékben akadályozná, hogy nincsenek megbízható eszközeink a gazdaságosság mérésére.

1965 december

3.

PAPP OTTÓ

SZÁMITÁSI MÓDSZER AZ ÁLLÓESZKÖZÖK OPTIMÁLIS IDŐBELI  
KIHASZNÁLÁSÁNAK MEGHATÁROZÁSÁHOZ

## Bevezetés

A gazdaságosság a gazdálkodás egyik legáltalánosabb, s ma már gazdaságpolitikánknak is alapvető elve. Ennek megfelelően a gazdasági folyamatokat, ezen belül az álló-eszközugdálkodás tevékenységeit is a gazdaságosság elvének alárendelve kívánatos szabályozni.

A gazdaságosság elvének következetes érvényesítését a gazdasági döntések műszaki-gazdasági szempontból megalapozottá tételén keresztül érhetjük el. Ezek eszközei az ún. gazdaságossági számítások, amelyek a tervezett, gazdasági döntést igénylő /alternatív megoldási lehetőségek a cél megvalósítása érdekében/ intézkedéseket várható gazdasági kihatásaik alapján vizsgálják és mérlegetlik.

A gazdaságossági számításoknak tehát csak ott és annyiban van értelmük, amennyiben döntések megalapozását szolgálják.<sup>1/</sup> Amennyiben a gazdaságossági számítását végző szerv kompetenciája nem terjed ki, vagy lényegesen korlátozott a döntés meghozatalában /mint pl. az állami szervek által kötelezően előírt "intézményesített" gazdaságossági számítások elvégzése során a legtöbb esetben/, úgy a gazdaságossági számítás eleve nem töltheti be funkcióját, tehát - célját tekintve - legtöbbször elveszti értelmét, jelentőségét.

Olyan számítások előírása és elvégzése pedig, amely nem felel meg a döntést hozó szerv érdekeinek, eleve eredménytelen.<sup>2/</sup>

- 1/ Román Zoltán: Gazdasági döntések - gazdaságossági számítások. Kutatási beszámoló. MTA Közgazdaságtud. Intézet. 1964. 2. p.
- 2/ Mandel Miklós: A műszaki-gazdasági döntések korlátai a vállalatok állóeszközeinek korszerű üzemfenntartásában. c. MTA Ipargazdaságtani Kutató Csoport megbízásából készített tanulmány. 6. p.

A konvencionális gazdaságossági számítások gazdasági kritériuma nem veszi tekintetbe eléggé a vállalat érdekeit, hanem elsősorban az ös-z-gazdasági érdeket képviseli. Ez ugyan a végső cél szempontjából egyedül helyes kritérium, azonban nem lehet egyértelműen értelmezhető gazdasági kritériuma az ún. "közbenső céloknak", döntési problémáknak, amilyeneket pedig a vállalatok vezetőinek naponta kell megoldaniuk.

Fentiekből nyilvánvaló az a következtetés, hogy a felhasználásra javasolt gazdaságossági számításoknak elsősorban a vállalat érdekeit kell kifejeznie. A népgazdasági és a vállalati érdekek kötelező összhangjának biztosítása nem a vállalat, hanem a gazdasági irányítás központi szerveinek a feladata, a gazdasági folyamatok összes rendelkezésükre álló közvetlen, de elsősorban közvetett szabályozási formáinak felhasználásán keresztül /az ún. gazdaságpolitikai paramétereknek mindenkori célok szerinti változtatásaival tehát az árak, hitelkondíciók, nyereség visszatérítés stb. rendszereinek megfelelő felhasználásával/.

Gazdaságirányítási rendszerünk az elmúlt évtizedekben túl sokat "vállalt" magára a gazdaságosság biztosításából a közvetlen szabályozási formák alkalmazásán keresztül. Vagyis túl sokat vállalt magára a központi tevé-  
vezés, míg túlságosan keveset bíztak a végrehajtás során a gazdasági mechanizmusra. Ennek kedvezőtlen kihatásai mind nyilvánvalóbbá lettek és szükségszerűen napirendre került gazdaságirányítási rendszerünk korszerűsítésének igénye, aminek során kedvezőbb funkcióelosztást igyekeznek megvalósítani a vállalati és az ös-zgazdasági irányítás között.

Ahhoz azonban, hogy a vállalatok "fogadni tudják" az így nyert gazdálkodási lehetőségeket, hogy "élni" tudjanak velük, szükséges a vállalatok érdekeit szem előtt tartó gazdaságossági számítások kidolgozása. A számítás egyes elemeit tehát - a gazdaságpolitikai paraméterek változtatásával - az állannak kell megfelelően kialakítani, ill. befolyásolni, hogy közvetve befolyásolja a számítás eredményét és így az ennek alapján hozandó döntést is. A gazdaságossági számításal szembeni elsődleges alapvető követelmény tehát az, hogy alkalmazásával a vállalat reálisan felismerhesse a számára /!/ legelőnyösebb döntési változatot. Csakis úgy nyerhet megbízható orientációs alapot a vállalat és csakis így szá-

mithatunk a vállalatok által egyébként igényelt döntési módszerek szélesebbkörű alkalmazásbavételére és elterjedésükre.

A problémakör komplex tárgyalási módja kétségtelesen megkívánja az összes kapcsolatos problémák együttes vizsgálatát. Feladatunkat azonban a későbbiekben tárgyalt feltételezésekkel és megszorításokkal lehatároljuk és csakis az állóeszközgazdálkodás területén felhasználásra javasolt gazdaságossági számítások metodikai és alkalmazási kérdéseit tárgyaljuk.

1. Az állóeszközök időbeli és teljesítőképesség szerinti kihasználása. A lehetséges döntési változatok

A technikai fejlődés mai fokán egyre nagyobb a termelésben lekötött állóeszközök mértéke. /Marx újratermelési sémája, Cobb-Douglas ún. "termelési függvénye" stb./

Ez a tény, valamint a technikai-társadalmi munkamegosztás /szakosítás, koncentráció, kooperáció és kombináció/ szükségszerűen egyre fokozódó elmélyülése a termelésben lekötött állóeszközök fokozottabb kihasználásának igényét támasztja.

A termelőberendezések extenzív /időalapszerinti/ kihasználása mellett azonban egyre inkább előtérbe kerül a termelőberendezések ún. intenzív /azaz a beépített "lehetőségek", a teljesítőképesség/ kihasználásának a szükségessége.

Ez a felismerés vezette a fejlettebb ipari országok egyes vállalatait /pl. az NSZK-beli Pitzler, Gildemeister, Weiser stb. cégeket/ arra az elhatározásra, hogy felmérjék egyrészt a termelési feladatot a tényleges munkaigény alapján, másrészt a termelési feladat megkövetelte tényleges gépszükségletet, de most már az intenzív gépkihhasználás figyelembevételével.

Igy kerültek kialakításra a munkadarabok geometriai méreteit, konfigurációját, munkálási pontosságigényét, anyagát stb. jelölő számokkal /kódszámokkal/ feltüntető ún. alkatrészosztályozó rendszerek. Továbbá a termelőbe-



rendezések technikai színvonalát /pl. automatizáltsági fokát/, műszaki jellemzőit /munkatér, fordulatszám-tartomány, beépített teljesítmény stb./, műszaki állapotát /élettartam/ stb. ugyancsak jelölőszavakkal /kódzószavakkal/ feltüntetendő termelőberendezéseket osztályozó kódjegyzék.

Ezek alapján elvégezve a felméréseket, a kapott adatok statisztikai módszerekkel történő feldolgozása eredményeként elkészültek az ún. munkadarabstatisztikák. Ezek alapján a munkadarabokat ún. technológiai szempontból homogén alkatrészcsoportokba sorolják. A gépparkstatisztikák alapján pedig a termelőberendezések technológiai szempontból homogén gépcsoportokba sorolását és minősítését végzik el.

A kapott eredmények összevetésével megállapítható, hogy az adott géppark teljesítőképesség /automatizáltsági szint, fordulatszám-tartomány, munkatér, beépített teljesítmény stb./ szempontjából mennyire illeszkedik a vizsgált termelési feladat által támasztott tényleges igényekhez. /Ilyen felmérések és összevetések eredményeit lásd pl. az 1958-64-es aacheni kollokviumok anyagában, ezen belül is elsősorban Dr. Opitz előadásában./

Az összevetések eredményeként megalapozott következtetések vonhatók le a termelőberendezéseknek a technológiai feladat megkívánta fejlesztési irányaira. Így pl. az esztergászerű szerszámgépek munkatérének mindössze 20%-os kihasználásából következően Dr. Opitz azt a megállapítást tette, hogy az NSZK iparának az elkövetkező 3-5 éven belül bátran meg lehet tiltani, hogy tárcsa és rövid esztergákon kívül egyéb - pl. csúcs-esztergát gyártson, vagy beszeressen /lásd az ún. frontos esztergák kifejlesztését/. Hasonló következtetéseket vontak le a fordulatszám-tartomány kihasználásának vizsgálatából is. Ennek eredményeként kerültek például kialakításra a 24 fokozatú esztergahajtóművek helyett a Fiat, Pldofat stb.: mindössze 12 ill. 8 fokozattal.

/Az NSZK-beli Pittler cég ugyanis 1958-ban 20.000 db revolveresztergán megmunkált alkatrész műveleti utasításait vizsgálta meg és megállapította, hogy a munkadarabok 80%-ánál kevesebb mint ötszörös módosítás volt szükséges. A fennmaradó 20%-nál 6-8-szoros fordulatszám-módosítás volt szükséges és csak egy alkatrész volt a 20.000-ból, amely tízszeres fordulatszám-módosítást igényel.

nyelt. E felmérések eredményeként hajtották végre a fenti, igen jelentős fordulatszám-tartomány módosításokat új szer-  
szám típusaikon./

Hasonló eredményekhez vezettek hazailag Rábel Zoltán /Gépipari Technológiai Intézet/, valamint a KGM Ipargazda-  
sági és Üzemszervezési Intézetének 1963-64-ben elvégzett  
vizsgálatai, illetve felmérései.

- . -

A termelőberendezések időalap szerinti /extenzív/ li-  
használása, mint a termelés gazdaságossága és a termelé-  
kenység növelésének eszköze, a tervállamok népgazdaságainak  
központi problémájává vált.

A termelőeszközöknek a vállalatok számára való "in-  
gyenessége" mellett ugyanis a vállalatok lényegileg nem  
voltak érdekelve a beruházási eszközökkel való takarékos-  
ságban. Sőt - az adott tervezési rendszer és gazdasági me-  
chanizmus mellett - elemi érdekük volt a vállalatoknak a  
ki nem használt kapacitások "bújtatása", a produktív ter-  
melés nem igényelte gépekkel való "túlbiztosítás", tarta-  
lék kapacitások képzése, mivel ezek a következő évi terv-  
teljesítések /ill. tervtúlteljesítések/ biztosítékát je-  
lentették a vállalat számára.

A technikai színvonal állandó és kötelező emelésével  
ugyanakkor szükségszerűen egyre nagyobb beruházási eszkö-  
zök kötődnek le az egyes vállalatokhoz. Ez a technika bi-  
zonyos szintjének elérése után azt eredményezi, amit a  
nyugati közgazdászok úgy fogalmaztak meg, hogy előtérbe  
lép a "tőkemegtakarító" szakasz a "bér-, vagy munkamegta-  
karító" szakasszal szemben, vagyis előtérbe lép a beruhá-  
zási eszközökkel való takarékoság.

Ha a beruházási eszközökkel való takarékoság döntő  
fontosságúvá vált az iparilag fejlettebb országok gazdasá-  
gi életében, fokozottan előtérbe kell hogy kerüljön e prob-  
léma hazánkban is, mivel

- egyrészt nálunk a szükségletekhez képest nagyobb a hi-  
ány a termelés növelését szolgáló beruházási eszközökben,
- másrészt közzismert tény, hogy számos népgazdasági, ill.  
iparág gépállománya a termelési feladatok ellátásához  
elégendő, sőt sokszor túlméretezett /igy pl. a KGM gép-  
állománya is/.

A termelő kapacitásuk teljes kihasználása tehát a népgazdaság központi problémája, hogy racionálisan használja fel az akkumulációs alapokat, növelje az új technika bevezetésével kapcsolatos beruházások gazdasági hatékonyságát és lehetőleg minimális költséggel fokozza a termelést.

A termelő kapacitások fokozottabb kihasználására való ösztönzés céljából létrehozott tervmutatók /a részese-  
dés feltételeinek az időalap kihasználási mutatókhoz kö-  
tése/, vagy az eszközkötési járulék bevezetése azonban gyenge érdekeltséget, gyenge ösztönzést biztosított csu-  
pán. Alapvető változást jelent viszont e téren is gaz-  
daságirányítási rendszerünk folyamatban levő korszerűsíté-  
se. Ennek egyik fő célkitűzése, hogy biztosítsa a vál-  
latok érdekeltségét a beruházási eszközökkel való taka-  
rékosságban, vagyis a gazdaságilag optimális változat ki-  
választásában és megvalósításában.

Adott esetben ugyanis a probléma általában úgy je-  
lentkezik, hogy

- a/ a termelőberendezés egyszerű felújítását, vagyis eredeti technikai szinten való rekonstrukcióját végezzük-e el /figyelembevve, hogy ilyen vizsgálatokat általában a termelőberendezések nagyjavítása előtt célszerű elvégezni/, vagy
- b/ a termelőberendezés korszerűsítő felújítását, "modernizálását" végezzük-e el, pl. pótlólagos automatizálással, vagy
- c/ a géppark /ill. az adott termelőberendezés/ kicserélését határozzuk-e el, korszerűbb, magasabb termelékenységű, tehát magasabb technikai színvonalat képviselő termelőberendezésekre; korszerűsítő pótlás /figyelembevve a termelőberendezés korszerű szinten tartásának követelményét/, vagy
- d/ gépcsere esetén a régi termelőberendezés kicserélését azonos termelékenységű, azonos technikai színvonalú új géppel hajtjuk-e végre, ez esetben a döntés egyszerű pótlás, vagy pedig
- e/ az elhatározott gépcsere /vagy korszerűsítő felújítás/ egyben a termelőkapacitás bővítését is célozza magasabb technikai szinten, vagy

- f/ bővítés, de azonos technikai szinten /tehát egyszerű pótlással együtt végrehajtott bővítés/ vagy
- g/ a meglévő termelőapparatús, termelőkapacitás időalapjának fokozottabb kihasználásával /tehát "extenzív" értelemben, a munkarend változtatásával, az időalap elaszticitását felhasználva/ bővítsük-e a termelést, vagy pedig
- h/ a termelőkapacitás - kialakult munkarend szerint - adottnak vett időalapja produktív /intenzív értelmű/ kihasználásának fokozásával hajtsuk-e végre a szükséges termelésbővítést.

A lehetséges döntési változatokat még tovább lehetne folytatni. Így pl. bővítés esetén ismét megkülönböztethetjük az adott keresztmetszet, illetve az egész termelés bővítését szolgáló akciókat. Emellett a fenti változatok - egyes gépekre is, de az egész termelőapparatúsra vonatkoztatva különösen - igen sokféleképpen kombinálhatók egymással.

Ezeket a lehetséges döntési változatokat a továbbiakban "akcióirányoknak" nevezzük. Közös ismertetőjük, hogy az egyes akcióirányok végrehajtása után rendelkezésünkre álló termelőberendezések mindegyikén ugyanazon technológiai feladatok elvégezhetők. Eltérés köztük csak a megmunkálási időkben ill. költségekben adódik. Ez viszont szükségszerűség. Ebből következik a gazdasági mérlegelés igénye, hogy a technológiai /nem technikai!/ szempontból egyébként homogén változatok közül a gazdasági szempontból legelőnyösebb változatot kiválaszthatassuk, ill. megvalósíthatassuk.

A technológiai szempontból egymással egyenértékű, egymást helyettesíthető, egymással szubsztituálható termelőberendezések, illetve akcióirányok közötti választás tehát alapvetően gazdasági kritériumok alapján kell hogy történjék, az eltérő teljesítmények, ráfordítások és megtakarítások összevetésén keresztül.

Megjegyezzük, hogy - egyelőre - vizsgálódási körünket bizonyos értelemben leszűkítettük a lehetséges akcióirányok figyelembevételét illetően. Az akcióirányok közé ugyanis csak az egymással szubsztituálható megoldási változatokat vettük fel, míg az egymással konvertálható alternatívákat egyelőre vizsgálódási körünkön kívül

hagytuk. /Igy pl. nem vizsgáljuk azt a konvergens megoldást, hogy a termelőberendezésen előállított termék gyártását megszüntessük-e, a szükségletet pedig importból, vagy más helyettesítő anyaggal pótoljuk stb./. Később az általános érvényű alkalmazható módszer speciális felhasználási területeken történő alkalmazásakor vizsgálati körünk ilyenértelmű kiterjesztése nyilvánvalóan célszerű lesz.

Ugyancsak nem vettük fel a fontosabb felsorolt fő akcióirányok közé a lecserélt, tehát a termelésből kivont gép további felhasználási lehetőségeit. Adott esetben pedig ez döntő lehet a fenti akcióirányok közötti választás szempontjából is. Nem közömbös ugyanis gazdasági szempontból, hogy a termelésből kivont gépet például

- részlegesen felújítva, vagy "feljavítva" /azaz üzemképes állapotba hozva/ "átirányítják" a népgazdasági termelés egyéb, a termelőberendezések felé kisebb igényeket támaztó területeire /tanácsi vállalatokhoz, kiserőipari szövetkezetekhez, mezőgazdasági gépjavitó állomásokra stb.<sup>3/</sup> vagy
- átalakítva pl. üzemen belül kerül további felhasználásra /pl. öntvénygyártásra/, vagy
- átveszi a központi karbantartó bázis és a még hasznosítható alkatrészek kiszerezése után átadja az öntödei Vállalatnak /hulladékvas értéken/.

Hangsúlyozva a fenti tényezők /konvergens megoldási változatok, illetve sekunder jellegű akcióirányok/ figyelembevételének szükségességét, első lépésként mégis el kell tekintsünk ezektől.

A továbbiakban olyan általános érvényű döntési módszereket dolgozunk ki és mutatunk be, melyek felhasználásával a vállalat megbízhatóan meg tudja határozni azt, hogy a saját szempontjából, adott esetben melyik akcióirány végrehajtása lesz a legelőnyösebb.

Az általános érvényű módszer speciális változatait kell ezután - soronkövetkező feladatként - kidolgozni a

3/ Ez az elgondolás részletesebben kifejtve megtalálható Papp Ottó - Rábel Zoltán: "Javaslat a gépgazdálkodási rendszer megreformálására" c. tanulmányban.

felsorolt akcióirányok e/, f/, g/ és h/ változatainak összehasonlítására /az adott esetben optimális megoldás meghatározása céljából, ezen szűkített döntési probléma speciális gazdasági kritériuma alapján/.

2. A korszerű döntési eljárások, dinamikus számítási módszerek alapelveinek, valamint főbb típusainak ismertetése

Az előző fejezetben felsorolt döntési alternatívák, ún. "akcióirányok" megvalósítása minden esetben valamilyen beruházást /egyszeri ráfordítást/ igényel, ennek ellenében viszont általában változnak a folyamatos ráfordítások /üzemeltetési költségek, fajlagos anyagfelhasználások stb./, valamint a hozamok /a termelési érték, pl. a termelékenységnövekedés, minőségjavulás, termelésbővítés stb. eredményeként/. A különböző akcióirányok egyszeri és folyamatos ráfordításai, ill. hozamai /megtakarításai/ általában különbözők. Alapvetően közös jellemzőjük viszont, hogy a folyamatos ráfordítások, ill. hozamok /megtakarítások/ mind bizonyos időtartamra vonatkozó, jövőben fellépő és különböző mértékű bizonytalansággal terhelt értékek. Ez következik abból, hogy a döntések sosem a múltra, hanem mindig a jövőre vonatkoznak.

Az optimális akcióirány meghatározásához tehát olyan gazdaságossági számítás elvégzése szükséges, amely alkalmas lesz a különböző akcióirányok

- különböző egyszeri és folyamatos ráfordításainak, illetve hozamainak,
- különböző időtartamokra /élettartamokra/ számolt, valamint
- különböző bizonytalansággal terhelt

folyamatos, tehát jövőbeli ráfordításait és hozamait

- bizonyos paraméterek állandóságának /ceteris paribus/ a feltételezésével

párhuzamosan összevetni egymással.

A számítások gazdasági kritériuma ezen általános esetekben szintén általános, vagyis megfelel a lex minimi elvnek; a legnagyobb eredményt a legkisebb ráfordítással biztosító akcióirány megvalósítása az optimális döntés.

A gazdaságosság ezen legáltalánosabb alapelve /mint a gazdálkodás általános elve/ minden társadalmi-gazdasági rendszerben egyaránt érvényes. Azonban más-más fokon, más-más kritériumok alapján, más-más feltételek és formák között valósul meg a tőkés, illetve a szocialista gazdaságokban. Ennek megfelelően az alkalmazandó gazdaságossági számításoknak is alapvetően eltérő szemléletűeknek kell lenni.

Ez a szemléletbeli eltérés megmutatkozik mindenképp előtt a profitráta maximalizálásának elsődlegességében, de jelentkezik az eltérő közgazdasági kategóriákban /tőke, kamatláb, profitráta stb./, a felhasznált számítás-technikai elemekben /kamatos-kamat számítás, diszkontálás stb./, valamint még egy sereg egyéb, általunk jelenleg szükségszerűen figyelmen kívül hagyott, vagy csak érintett tényezőkben, mint pl. a kamatláb kérdése /piaci-, kalkulatív-, ill. belső kamatlábak/, a kölcsöntőke és a saját tőke viszonya, az ún. inflációs tényezők szerepe stb.

Számításaink tehát szükségszerűen csak az ún. "biztos várakozások" esetén érvényesek, vagyis változatlan-nak tekintett általános piaci viszonyok, a vállalat változatlan-nak tekintett piaci helyzete stb. tényleges fennállása esetén.

Meg kell azonban itt jegyeznünk, hogy ezen feltételezésekkel a tőkés üzemgazdasági irodalomból ismert gazdaságossági számítási módszernek is élnek, mivel a feladat csakis így nyerhet megoldható formátumot.

Egységes, világviszonylatban elfogadott és elterjedt számítási módszer azonban a tőkés országok gazdasági életében sem ismeretes.

A számítási módszerek egy része az ún. statikus vagy gyakorlati, másrésztük viszont az ún. dinamikus, tehát közgazdasági, gazdaságmatematikai szempontokból tudományosan megalapozott irányzathoz sorolható.

A továbbiakban ezek részletekbemenő ismertetését mellőzve olyan általános érvénnyel alkalmazható gazdaságossági számítási módszert mutatunk be, amely már alkalmas lesz az egyszeri ráfordítások, valamint a különböző időtartamok alatt folyamatosan felmerülő költségek és hozamok együttes összevetésére.

/Enek során feltételezzük, hogy minden egyes döntés meghozatala, ill. megvalósítása bizonyos egyszeri ráfordítások, beruházások felhasználását igényli./

Ahhoz, hogy - célkitűzésünknek megfelelően a "második lépcsőben" - a termelés bővítését célzó akcióirányok optimalizálására alkalmas speciális módszert dolgozzunk ki, egy egységes, általános érvénnyel felhasználható gazdaságossági számítási módszerből kell kiindulnunk. Ilyen számítási módszer azonban hazailag még nem került kidolgozásra, ill. az "intézményesített" számítási formulák közül sem alkalmasak ennek helyettesítésére. Ezért, első lépésben az általános érvényű, tudományosan megalapozott, de egyszerűen, közérthetően felhasználható számítási módszer elvi alapjait és számítási formuláit kell szükségszerűen kialakítanunk, ill. tárgyalnunk.

## 2.1 A statikus gazdaságossági számítási módszerek

Az ún. statikus /vagy gyakorlati/ módszer az egyszerű megtérülési idő, vagy nettó haszon számításának módszere.

Általában minden nyugati gazdaságossági számítási módszereket tárgyaló irodalom álláspontja megegyezik abban, hogy elmarasztalják a statikus módszereket és a dinamikus számítási módszerek mellett foglalnak állást.

A statikus számítási módszerek fő hibája az időtényező figyelmen kívül hagyása, illetőleg a hozamok linearitásának feltételezése. Vagyis időben nem változó költség- és bevételi "görbéket" tételeznek fel egy-egy döntési probléma esetén, illetve a költségek, valamint a bevételek alakulását nem az idő, hanem valamely más tényező /pl. üzemmagnság, kapacitáskihasználás stb./ függvényében elemzik.

Ez a feltételezés nyilvánvalóan nem felelhet meg a valóságnak. Általánosságban ugyanis igaz az, hogy egy



adott technológiával, adott üzemben előállított termék minősége fokozatosan romlik /legalábbis a szakadatlan technikai fejlődés eredményeként a piacon legújabban megjelenő termékek használati értékéhez viszonyítva/, mennyisége pedig csökken. Fentiek következményeként fokozatosan csökken a bevételek /előállított termékek mennyisége x egységár/ és nő a ráfordítások /anyag- és élőmunka felhasználás/ mennyisége.

Ennek ellenére nem mellőzhetők teljesen és egyértelműen a statikus, vagy gyakorlati formulák sem, éppen ez utóbbi jellemzőjük miatt. A gyakorlatban alkalmazott formulák ugyanis általában jelentősen eltérnek az elméleti, ún. dinamikus formuláktól, nem elégségesen ki maradék nélkül a dinamikus számítások követelményeit, viszont egyszerűbbek azoknál /alapelvüket, módszertanukat és alkalmazásukat tekintve egyaránt.

A dinamikus illetve statikus formulákat azonban nem választja el kínai fal egymástól. Bizonyos feltevések, egyszerűsítések mellett e formulák egybeeshetnek. Tehát inkább csupán a dinamika számításbani tükrözésének különböző fokozatairól beszélhetünk. /Gondoljunk ugyanis arra, hogy a dinamikus formulák is egyszerűsítenek a valósághoz képest, ugyanakkor a statikus formula sem teljesen statikus, hiszen élesen megkülönbözteti - éppen felmerülésük ideje szempontjából - a költségek két csoportját; a beruházási és az üzemeltetési költségeket./

Tehát tulajdonképpen arról van szó, hogy egyértelműen meghatározzuk azon egyszerűsítő feltevéseket, absztrakciókat, amelyekkel e formulák kidolgozásakor éltek és amelyek fennállása esetén e formulák aggály nélkül alkalmazhatók. Ezek:

1. A beruházási költség gyakorlatilag egy összegben merül fel /pl. a vételárát egyszerre kell fizetni, a felszerelés pedig csak rövid időt vesz igénybe/.
2. Nem kell gyakorlatilag felfutási időszakkal számítani /pl. jól bevált, kipróbált technológiák, gyártási rendszerek esetén/.
3. Az üzem teljesítménye, az üzemeltetési költségek, valamint a termék piaci ára az időben konstansnak vehetők.

4. Az előbbi feltevésből következően a berendezés élet-tartama - az adott jellegzetes bevételekkel és költsé-gekkel - végtelen /mivel az elhasználódott berendezé-sek egyszerűen pótolhatók, a pótlás költségeit pedig az üzemeltetés költségei közé felvettük./

A statikus formula alkalmazása tehát nyilvánvalóan jogosult a fenti, egyszerűsítő feltevések részbeni vagy teljes fennállása esetén.

Amennyiben ugyanis ezen absztrakciók létjogosultak, vagyis a feltevések nem jelentenek túlzott, megengedhetet- len eltérést a valóságtól, úgy praktikus megfontolásokból kiindulva, célszerűbb a statikus formulák alkalmazása.

Nézzük meg ezután a gyakorlatban általában legelter- jedtebbnek mondható statikus hatékonysági faktort, az egy- szerü megtérülési idő képletét, ill. ennek reciprokát: a nettó haszon % számításának képletét.

A nettó haszon /nyereség/ %-a a befektetett tőkére vonatkoztatva:

$$p = \frac{T - \frac{U}{B} + F}{B} \cdot 100 \% = \frac{100}{1} \cdot \frac{1}{\text{év}} \dots\dots\dots 1./$$

Ahol az egyes jelölések:

T = az évi konstansnak feltételezett termelési ér- ték /vagy bruttó árbevétel/, számítása;

T = Q . á ..... 2./

ahol a "Q" az üzem előállított évi termékmennyisége, ill. "á" a termék egységára, mindkét tényező az időben válto- zatlannak feltételezve.

U = a berendezés üzemeltetésének teljes évi költség- ge /amely már a befektetett tőke amortizációs és kamatköltségét is tartalmazza/.

F = az üzemi forgó tőke /F<sub>T</sub>/ ..... hónapos kamata.  
 Az üzemi forgótőke analitikus módszerrel határozható meg, vagy becsülve, az évi üzemel- tetési költség százalékában adható meg. A ka- matozás időtartama a forgóeszközök tervezett forgási sebességének

függvényében határozható meg a létesítmény jellege szerint.

B: beruházási költségek /befektetett tőke/

p: a nyereség /nettó haszon/ % - a a befektetett tőkére vonatkoztatva /a berendezés teljes és végtelennek feltételezett élettartama alatt/.

i: a befektetett tőke /egyszeri/ megtérülésének ideje.

A nyereségráta /p/ ill. megtérülési idő /i/ számítása esetén egy, pl. az iparágon belül normatív nyereségrátának vagy megtérülési időnek elismert értékéhez való viszonyítás alapján dönthetünk a tervezett tőkebefektetés előnyös vagy előnytelen volta felől.

A fenti statikus formula alkalmazása tehát -egyszerűsége folytán - mindazon esetekben célszerűnek mondható, amikor a fent felsorolt négy egyszerűsítő feltevés nem jelent túlzott, megengedhetetlen eltérést a valóságtól. Ezen, elég ritkán előforduló esetekben ugyanis a lényegesen több számítási munkát jelentő dinamikus módszerek is a statikus formulák alkalmazásával nagyjából azonos állásfoglaláshoz vezetnek.

A statikus formulák létjogosultak még azon esetekben is

- amikor az elvégzendő számítások csupán gyors és durva tájékozódás céljából készülnek, valamint
- amikor a dinamikus formulák alkalmazásához szükséges adatok meghatározása annyira megbízhatatlannak ítéltető, hogy az ezek felhasználásával való számítás várható pontosságának mértéke nem jelenthez lényeges eltérést a statikus formulákkal számolt eredmények ismert pontatlanságától.

Általánosságban azonban megállapíthatjuk, hogy kevés számú eset kivételével, a dinamikus módszerek - a be-

beruházási és termelési tényezők dinamikus volta miatt - megbízhatóbb eredményekre vezetnek. Ezért a nemzetközi gyakorlatban a dinamikus módszerek viszonylag egyszerűbben felhasználható formulái terjedtek el.

## 2.2 A dinamikus gazdaságossági számítási módszerek

A dinamikus módszerek a beruházási tevékenységet és következőként annak eredményét, a beruházás nyomán meginduló termelést is időben lejátszódó folyamatként elemzik.

A dinamikus módszerek fő jellemzője tehát, hogy elvetik a létesítmény műszaki és gazdasági jellemzőinek stabilitásáról szóló feltevést /mint azt hallgatólagosan, a statikus módszerek alkalmazásakor feltételezzük/. Ehelyett, figyelembevéve az időtényező hatását, az időben változóknak tekintik a költség és a hozamgörbéket és általában az időt, mint önálló tényezőt veszik számításba /a kamatos-kamatszámítás, ill. diszkontálás technikájának alkalmazásán keresztül/.

Vizsgáljuk meg a továbbiakban a dinamikus számítási módszerek közgazdasági és számítástechnikai alapjait. Irjuk fel e célból az 1.sz. képlet analógiájára, de már a dinamikus modellek terminológiájához közelebb álló jelölésekkel az évi nyereség /hozadék/ viszonyát a befektetett tőkéhez, a berendezés egész várható gazdaságos üzemi élettartamára számolva:

$$p = \frac{T - \dot{U} - B \cdot \mu / \beta N}{B} \cdot 100 \% / \dots \dots \dots 4./$$

ahol a  $\mu N$  = az ún. törlesztőfaktor, vagy annuitási faktor, mely alkalmas az egyszeri, beruházási jellegű ráfordítások "folyamatosság" tételéhez a létesítmény teljes termelési időszakára vonatkoztatva.

Ezzel vesszük tulajdonképpen figyelembe a lineáris leírású, akkumulációs költségek egyszerű elszámolása helyett azt a tényét, hogy a mai Ft - a tőke szervez

növekedési folyamata következményeként - nem vehető egyenlőnek a holnapi, vagy a tegnapi  $M$ -tal.<sup>4/</sup>

Vagyis az ún. törlesztő faktor alkalmazásával figyelembe vettük azt, hogy maga a leírás is kamatozik, de minden egymást követő leírási összeg, egészen a létesítmény élettartamáig, egy évvel rövidebb ideig fog kamatozni. Számítási képlete tehát:

$$M_{\beta}^N = \frac{\beta/1 + \beta/^{N-M}}{1+\beta/^{N-M} - 1} \dots\dots\dots 5./$$

ahol a  $\beta$  = kamatláb / ennek többféle értelmezésével itt most nem foglalkozhatunk, részletesebben lásd pl. Dr. Gelei Anna: Beruházás-gazdaságossági számítási módszerek a nyugati Üzemgazdasági irodalomban, MTA Közgazdaságtudományi Intézet Tájékoztató Közleményei 1963. 3.sz. 8. oldal/.

A többi jelölések - a már ismerteken kívül - az 1. sz. ábra alapján értelmezhetők.

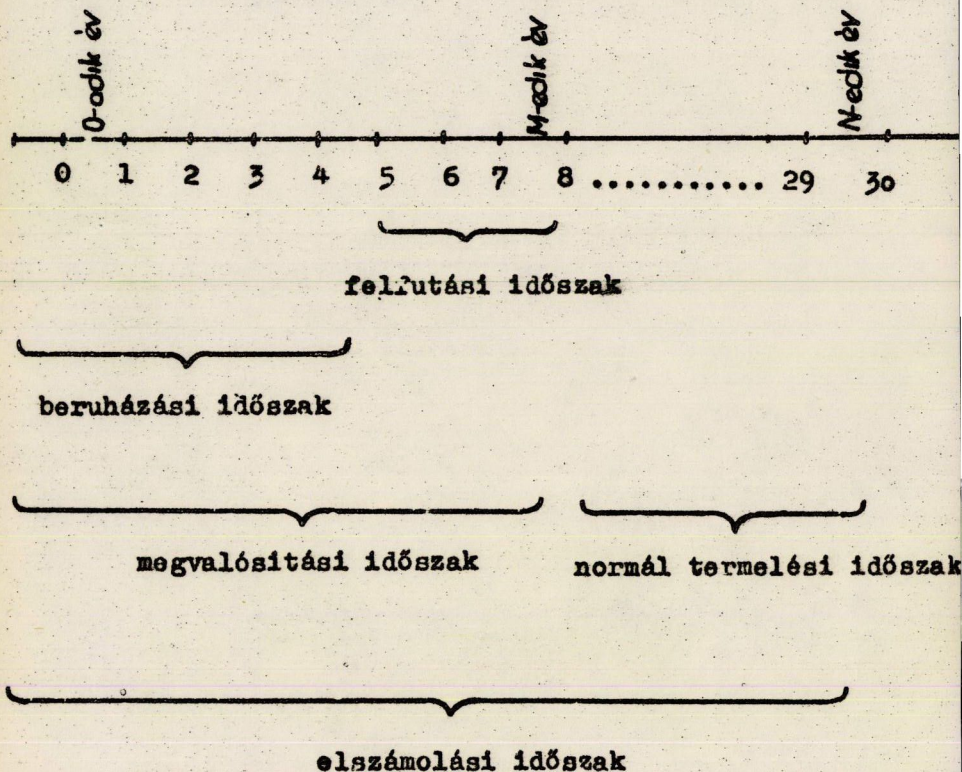
$M$  = megvalósítási időszak, amely a beruházási tevékenységek megkezdésétől a felfutás végéig terjedő időintervallumot foglalja magában.

$N$  = normál termelési időszak, vagy a berendezés /létesítmény/ várható gazdaságos üzemi élettartama /az  $M+1$ -edik évtől az  $N$ -edik évig/, míg

4/ Részletesebben tárgyalják e problémát pl.

- SCHNEIDER, E: Wirtschaftlichkeitsrechnung, Tübingen-Zürich: Mohr-Polygraphischer Verlag, 1957. II: 136.
- LUTZ, F-LUTZ, V: The Theory of Investment of the Firm, Princeton: Princeton University Press, 1951. H. 136, 146.
- GERLE GY.: "A beruházások gazdaságosságának vizsgálata" Bp. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó. 1959, H. 140, 186., és még sokan mások.

E = elszámolási időszak, egyenlő a megvalósítási, valamint a normál termelési időszak együttes összegével/, azaz az 1-től az N-edik évig tartó időszakot öleli fel/.



1. ábra

A beruházási és üzemeltetési tevékenységek jellegzetes időszakai és időpontjai.

A dinamikus számítási módszerek úgy a beruházási, mint a termelési időszak összes tevékenységeit, tételesen a valóságnak megfelelően, azaz az időben változó voltokban fejezik ki, illetve veszik számításba a teljes, ún. elszámolási időszakra vonatkoztatva.

A 4.sz. képlet alapján vizsgálva az egyes tényezőket a következő megállapításokat tehetjük:

### 2.2.1 A beruházási tevékenységekkel kapcsolatos költségek,

szemben a gyakorlati formulák ilyenirányú feltételezésével, általában nem egy összegben, illetve egy időpontban merülnek fel B/, hanem egy hosszabb megvalósítási /beruházási + felfutási/ időszak alatt különböző időpontokban és különböző mértékben.

Éppen ezért, ha a beruházás gazdaságosságát egy időpontra, pl. a normál termelési időszak megindulásának időpontjára számoljuk, úgy szükséges lesz, hogy a megvalósítási időszakban felmerült összes költségek felkamatolt összegét erre az időpontra kiszámítsuk.

Ezek nagy része iniciális beruházási költség lesz, azonban itt már számolnunk kell a felfutási időszak üzemeltetési költségeivel, valamint annak már jelentkező bevételeivel is. Vagyis a B<sub>K</sub> számítása:

$$B_K = \sum_{n=0}^M \left[ K /n/ - T /n/ \right] (1 + \beta)^{M-n} \dots\dots\dots 6./$$

ahol az n = az évek száma

K/n/ = a beruházási és üzemeltetési tevékenységek nyomán az "n"-edik évben felmerülő együttes költségek összege /a megvalósítási időszak alatt/

T/n/ = a megvalósítási időszak "n"-edik évében keletkező termelési érték /vagy bruttó árbevétel/, és így végül a

$B_K$  = a létesítmény /berendezés/ megvalósításának fentiek alapján korrigált beruházási költsége, amit egyes szerzők "előlegezett költség"-nek neveznek és a létesítmény üzemeltetéséhez szükséges forgóeszközöket, mint az iniciális beruházási költségek egy speciális fajtáját is elszámolják benne. /Ez jogosult, mivel a nyers- és segédanyagkészletet, félkésztermék-készletet, valamint a befejezetlen termelés állományát rendszerint a beruházási időszak végén és a felfutási időszak alatt képzik, ilyenértelmi elszámolása tehát indokolt./

Meg kell itt még említenünk a beruházási tevékenységekkel kapcsolatos költségek elszámolásának egy harmadik fajtáját is, amit  $B_{opt}$ -tal fogunk jelölni. Ez az a beruházási költségoptimum, amely az ún. hálózatos tervezési módszerekkel készülő optimális beruházási program megvalósítása esetén merül fel. A CPM /Critical Path Method/ tervezési rendszere ugyanis lehetőséget nyújt arra, hogy az idő- illetve a költség orientált beruházási programváltozatok közül mindenkor kiválaszthassuk azt a beruházási programot, amely a direkt, indirekt, valamint a kamatköltségek együttes figyelembevételével /tehát szuperponálásukkal/, a költség- és időösszefüggések szempontjából is optimális /minimális/ beruházási költségek elérését teszi lehetővé.

A továbbiakban most már a 4./sz. képlet számlálójában szereplő  $B_{\mu_{\beta N}}$  faktor, vagyis az előlegezett költség évi törlesztéses hozadéka kifejezésében a B helyébe az egy összegben felmerülő költségeket  $B$ , a korrigált  $B_K$ , vagy pedig az optimális  $B_{opt}$  /beruházási költségeket helyettesítjük, attól függően, hogy az adott esetben melyiket tudjuk megbízható pontossággal meghatározni.

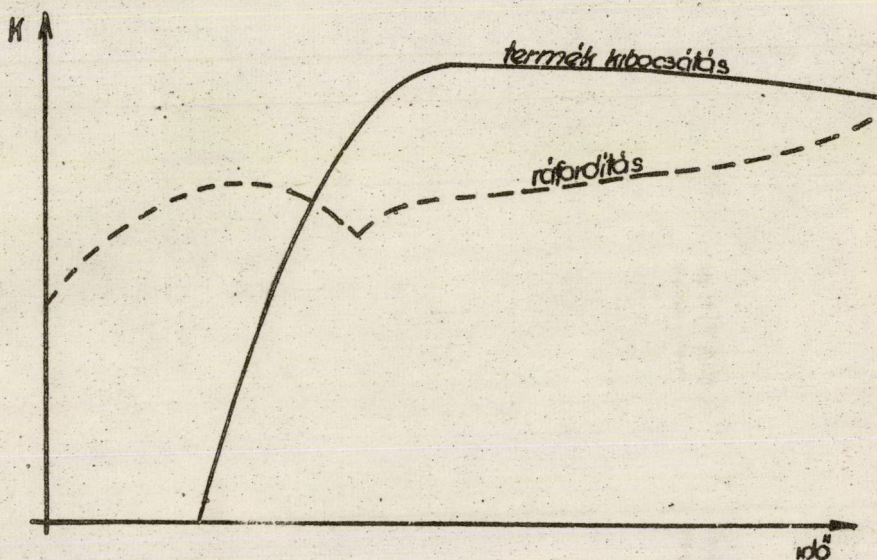
Egyébként azonos feltételek esetén a valóságot leg-  
hívebben tükröző eredményt természetesen a fentivel el-  
lenkező felsorolásnak megfelelően kapjuk. Ezért, amennyi-  
ben ehhez a feltételek adottak, a  $B_{opt}$ -ot, vagy a  $B_K$ -  
értékét és csak végazükségként a  $B$ ; egy összegben  
felmerülő beruházási költségösszegeket kell meghatároz-  
nunk és a fenti kifejezésbe helyettesítenünk.

22.2 A berendezésnek /létesítménynek/ a 4.sz. képletben

szereplő és konstansnak feltételezett évi termelési  
költsége /T/, ill. évi üzemeltetési költsége /Ü/, szemben



a statikus formulák ilyenirányú feltételezésével, általában szintén nem vehető változatlanoknak a létesítmény teljes megvalósítási és termelési időszakára nézve.



2. sz. ábra

### A ráfordítások és a kibocsátás dinamikája.

A 2.sz. ábra azt tünteti fel, hogy a beruházási és üzemeltetési tevékenységek 1.sz. ábrán feltüntetett időszakában, tendenciáját tekintve, hogyan alakulnak a ráfordítások, illetve termék kibocsátások.

Az iniciális beruházási ráfordítások számbavételi módszereiről már beszéltünk. Ezek alakulása, nyilvánvalóan, a létesítmény jellegétől és a beruházási tevékenységek programjától függően különböző görbe-karakteristikákat ad.

Az üzemeltetési ráfordítások alakulása az idő függvényében, szintén a létesítmény jellegétől függően más és más lesz. Általánosságban azonban igaz az az ábrán is feltüntetett tendencia, miszerint az üzemeltetési ráfordítások a felfutási időszak növekvő üzemeltetési ráfordításai után egy időre stabilizálódnak, majd egy távolabbi időben fokozatosan emelkednek. Ez a tendencia a technikai-erkölcsi avulás és a fizikai kopás következtében szükségszerűen emelkedő karbantartási, nagyjavítási költség-növekedésekre, illetve a fentiek következtében növekvő mértékű anyag- és élőmunka felhasználásokra vezethető vissza.

Ugyanakkor, mint azt az ábrából is láthatjuk, a termékkibocsátás időbeni alakulása a felfutási időszak rohamos mértékű növekedése után viszonylag stabilizálódik. A távolabbi időben azonban, a termelő apparátus technikai-erkölcsi avulása és fizikai kopása következtében, az üzemben előállított termékek minősége romolhat, mennyisége pedig csökkenhet.

A 2.sz. ábra azonban csak a naturális változásokat szemlélteti. Így az előállított termékek minőségi romlása, valamint az ár- és bérváltozások hatására be-következő termelési érték vagy bruttó árbevétel időben csökkenő tendenciáját már nem képes szemléltetni.

A komplex dinamikus modellek azonban figyelembe veszik a világpiacon áruk időbeni alakulását is, a tartós áralakulásokat, illetve árirányzatokat feltüntető ártrendeken keresztül.

A bérrétegek időbeni alakulását pedig a következő képlet alapján veszik számításba:

$$\underline{K}_k = \sum_{n=0}^N K' / n \cdot /1 + \beta /^{-n} + \sum_{n=0}^N K'' / n / \frac{/1 + x /^n}{/1 + \beta /^n} \dots \dots \dots 7./$$

- ahol  $\underline{K}_k$  = a korrigált költségek diszkontált összege  
 $K'$  = az "n"-edik évben felmerülő nem bérjellegű költségek

K' = az "n"-edik évben felmerülő bérjellegű költségek

x = a béremelkedés évi rátája.

A komplex dinamikus szemléletű modellek - a fenti tényezőkön túl - általában figyelembe veszik még a kalkuláció során a kamatláb alakulását az idő függvényében, a pénz romlásának mértékét az idő függvényében az ún. "inflációs tényező felvételével stb.

Láthatjuk tehát, hogy a tényezők egy részének időbeni változása a létesítmény, ill. a termelés belső dinamikájával kapcsolatos /mint pl. a karbantartási, nagyjavítási ráfordítások, vagy a termelés mennyiségének az időbeni alakulása stb./

A tényezők nagy részének időbeni alakulása azonban külső változásoknak, a gazdasági környezet általános változásainak /az áru- és tőkepiacnak/ az általunk vizsgált létesítményre gyakorolt hatásainak a függvénye /ártrendek, bérváltozások, kamatláb alakulása stb./. Ezeknek az adott esetre történő meghatározása általában aránytalanul nagy munkát jelentene. Figyelembevételük csak olyan esetben lehet "kifizetődő", ahol e gazdaságossági számításoktól függetlenül és rendszeresen végeznek időben lejátszódó költség- és hasznonelemzéseket és - a műszaki paraméterek azonosága, vagy nagyfokú hasonlósága következtében - ezek eredményei a vizsgált, konkrét esetre megbízhatóan alkalmazhatók.

A 4.sz. formula számlálójának analógiájára ugyanis, végző fokon a komplex dinamikus modellek is tételesen, évről-évre meghatározzák a nettó nyereséget /P/, mint az árbevételek /évenkénti termelési érték: T/ és az évi üzemeltetési költség /Ü/ plusz az előlegezett költség évi törlesztéses hozadékának /B.  $\mu_{AN}$ / a különbségét, majd - figyelembevéve azok dinamikáját<sup>AN</sup> - összegezik azt a létesítmény egész várható élettartamára vonatkozóan. Képletben kifejezve az elmondottakat:

Nem folytonos esetre:

$$V = \sum_{n=1}^N P /n/ /1+\beta/^{-n} \dots\dots\dots 8./$$

A nettó nyereség számításának folytonos formulája:

$$V = \int_0^N P/n/ e^{-\beta n} dn \dots\dots\dots 9./$$

ahol tehát a

P/n/ : a berendezés /létesítmény/ fent leírtak alapján számított nettó nyeresége az "n"-ik évben.

V : a létesítmény teljes termelési időszaka, várható gazdaságos élettartama /N/ alatt elérhető nettó nyereségek kumulált-diszkont értéke /amit a kamatos-kamatszámítás, ill. diszkontálás folytonos formulájának megfelelő exponenciális függvények alkalmazása juttat kifejezésre, ahol az:  
 /1+β/<sup>n</sup> = kamatfaktor, míg az: /1+β/<sup>-n</sup> = diszkont faktor/.

### 22.3 A beruházási tevékenységekkel kapcsolatos költségek

reális megállapítása, valamint a létesítmény évi nettó nyereségeinek az egész élettartamra történő kiszámítása /valamint ezek kumulált diszkont értékének meghatározása/ után elvégezhetjük a létesítmény /berendezés/ megvalósításának komplex dinamikus szemléletű gazdasági hatékonysági számítását.

Erre három főcsoportba sorolható módszer ismeretes. Mégpedig:

- a tőkeérték-számítási /diszkontálási/ módszer. Ennek lényege, hogy a diszkontálás technikájának alkalmazásával megállapítjuk az évi nyereségek "jelen értékét" vagy "tőkeértékét" a létesítmény egész élettartamára, az üzembehelyezés időpontjára vonatkoztatva /V/, majd ebből a teljes beruházási költség /B/ levonásával nyert különbség pozitív előjele a gazdaságosság kritériuma,

- az ún. "annuitási-módszer" /vagy átlagos minimális termelési költségek módszere/ lényegileg a diszkontálási módszer megfordítása. Vagyis az annuitási módszer nem a folyó költségeket és bevételeket /hozamokat/ számítja vissza az egyszeri ráfordítások időpontjaira /azaz "tőkésíti" azokat/, hanem az utóbbiakat mintegy folyóköltségesíti /mintegy "folyamatossá" téve az egyszeri, beruházás jellegű ráfordításokat/. Ennek megfelelően a gazdaságosság kritériuma ennek alkalmazása során az, hogy az évi átlagos bevételek /vagy nyereségek/ ne legyenek kisebbek az évi átlagos kiadásoknál /költségeknél/.
- Végül az ún. "belső kamatláb" módszer, ahol a belső kamatlábat, vagy belső megtérülési rátát kell kiszámítani. Belső kamatláb /q/ alatt azt a rátát értjük, amelyel az évi nyereségek kumulált-diszkont értéke /V/ éppen a beruházási tevékenységek összes /a vizsgált időpontra számított, pl. felkamatozott/ költségével lesz egyenlő. Azaz

$$V_N / q / = B_K \dots\dots\dots 10./$$

A gazdaságosság kritériuma itt, ennek megfelelően az lesz, hogy a létesítmény egész élettartamára fentiek alapján meghatározott megtérülési ráta, vagy belső kamatláb legyen egyenlő, vagy nagyobb egy normatív /lásd "kalkulativ"/ kamatláb értékénél, amelynek alkalmazása már eleve nettó jövedelmet is biztosít.<sup>5/</sup>

### 2.3 A javasolt gyakorlati dinamikus számítási módszer

A dinamikus modellek felhasználásával lehetőség nyílik a tőkebefektetéssel kapcsolatos hosszútávú kihatások figyelembevételére. Azzal, hogy a dinamikus modellek a beruházási és a termelési időszakok tevékenység-

---

5/ A dinamikus számítási módszerek részletesebb fogalmi és módszertani alapjait, számítási apparátusának leírását, a fent hivatkozott műveken kívül lásd még: Richard E. Bellman - Stuard E. Dreyfus: Applied Dynamic Programming, Princeton University Press, Princeton New Jersey 1962.

geit időben lejátszódó folyamatként elemzik, biztosítják a lehetőséget az egyes ráfordítások, kiadások, illetve hozamok /bevételek/ reális számításbavételére. Vagyis azt, hogy azokat akkor és olyan mértékben vegyük számításba, ahogy azok a valóságban felmerülnek a berendezés teljes élettartama során.

A berendezés /létesítmény/ műszaki jellemzőinek függvényében megszerkesztett nyereség és költséggörbék ismeretében, a kamatos-kamatszámítás apparátusának felhasználásával, valamint a felsorolt hatékonysági számítási módszerek alkalmazásával a tervezett beruházás gazdaságossága már megalapozottan számítható lesz.

E módszerek alkalmazásához azonban ismernünk kell, közelítőleg legalább, a létesítmény nyereség /hozam/ és költség /ráfordítás/ görbéit. Ezek olyan pontosságú meghatározása, amely hivebben tükrözi a valóságot, mint az időbeni változatlanóság feltételezése, komoly kutatási feladatot jelent.

A kérdés gyakorlati megoldása azonban - bizonyos létesítmény-típusok esetében - nem jelent túlzottan kömplykált feladatot. Így elsősorban olyan létesítménytípusoknál, amelyek vagy meglehetősen homogén terméket állítanak elő, vagy pedig jellegüknél fogva alkalmatlanok a profilváltoztatásra, nem jelent túlzottan bonyolult feladatot a beruházással és a termelés belső dinamikájával kapcsolatos változások jellegének /regressziós függvényeinek/ a meghatározása /mint pl. a normál termelési időszak termelésalakulásának, vagy a karbantartási, nagyjavítási tevékenységek időbeni alakulásának a meghatározása stb./. Annál bizonytalanabb a talaj a külső változások, vagyis a gazdasági környezet általános változásai hatásainak a meghatározása során /piackutatás, kereslet-kínálat, ártrendek, beralakulás stb. figyelembevétel/.

Nyilvánvalóan következik az elmondottakból, hogy a felhasználásra javasolt számítási módszer csakis egy korszerű, dinamikus szemléletű módszer lehet. Ugyanakkor az is világos, hogy - a fenti ismeretek hiányában - ez még nem lehet egy komplex, minden időbeni változást figyelembevevő modell. Egyrészt azért, mivel az egyelőre túlzott számítási igényvel lépne fel, másrésztől - az alapadatok csökkent mértékű megbízhatósága, vagy hiánya miatt - az eredmény sem hozná a tőle várt eredményt megbízhatóság, realitás tekintetében. Ezért egyszerűsített

dinamikus modelleket mutatunk be, illetve javagolunk felhasználásra.

Ezek kidolgozása során tehát már figyelembe vesszük az időt, mint önálló faktort, ami nem egy esetben önmagában is döntő tényezője lehet a tőkebefektetés eredményességének. Az időtényező figyelembevétele a továbbiakban

- a kamatos-kamatszámítás apparátusának a felhasználását, és ezzel kapcsolatban
- a kamalláb problémáinak figyelembevételét is jelenti.

A kamatos-kamatszámítás apparátusának felhasználása nem jelent problémát.

Bármelyik összefüggést használjuk ugyanis fel, a hatványok egyedi kiszámítására soha sincs szükség, mivel azok kamattáblázataikból egyszerűen kiolvashatók. A táblázatok általában közlik a kamatfaktor /X/, a diskontfaktor /Y/, a "törlesztőfaktor" /vagy annuitási értékfaktor;  $\mu_{\beta N}$ / és az annuitási költségfaktor / $\beta_{\beta N}$ / értékeit a  $\beta \leq 0,15$  és  $N \leq 100$  esetére /lásd az 1-2.sz. táblázatokat. 6/

A táblázatok felhasználásával a kamatos kamat-képletek alkalmazása csak egyszerű szorzásokat és összeadásokat jelent, amennyiben pl. meg akarjuk határozni a létesítmény egész élettartama alatt elérhető nyereségeknek a normál termelési időszak első évére vonatkoztatott kumulált-diskont értékét /V/. Ez, nem folytonos esetre, diszkrét pontokban /az üzemeltetési évek végén/ számolva tehát:

$$V = \sum_{n=1}^N P/n/ /1+\beta/^{-n} \dots\dots\dots 11./$$

ahol a P/n/ az n-edik évben elérhető évi nyereség, az évi termelési érték /bruttó árbevétel/ és üzemeltetési /terme-

6/ A magyar könyvtárakban rendelkezésre álló legnagyobb táblázat: Foerster E.: Simon Spitzers Tabellen für die Zinseszinsen - und Rentenrechnung, Wien; C.Gerold's Sohn, 1933.

lési, vagy gyártási/ költség különbségeként számolható, tehát

$$\underline{P/n/} = T /n/ - \ddot{U} /n/ \dots\dots\dots 12./$$

ahol a  $\underline{T/n/}$ , vagyis az n-edik év bruttó árbevételét a 2. sz. összefüggés alapján számoljuk. Azaz az n-edik évben előállítható termékmennyiséget szorozzuk azoknak az ár-trendek alapján n-edik évben várható egységárával. Az üze-meltetési költség n-edik évben várható értékét;  $\ddot{U}/n/-$ et, a korábban elmondottak alapján határozhatjuk meg.

Jelen esetben azonban feltételezzük, hogy az elő-állított termékek mennyisége, azok egységára, valamint évi gyártási költsége az időben változatlan. Vagyis végered-ményben feltételezzük azt, hogy a létesítmény évi nettó nyeresége állandó, azaz a

$$P/n/ = P = \text{constans} \dots\dots\dots 13./$$

Ha viszont a  $P/n/ = P = \text{constans}$ , úgy az évi nye-reségek kumulált-diszkont értéke, vagyis a normál terme-lési időszak évi nyereségei jelen értékeinek az összege  $\sqrt{V}$  az

$$Y = /1+\beta \gamma^n \dots\dots\dots 14./$$

diszkontfaktor felhasználásával a következő egyszerű alakban írható fel:

$$V = P /1+\beta \gamma^{-1} + P /1+\beta \gamma^{-2} + P /1+\beta \gamma^{-3} + P /1+\beta \gamma^{-4} + \\ + \dots\dots\dots P/1+\beta \gamma^{-n} = P \left[ /1+\beta \gamma^{-1} + /1+\beta \gamma^{-2} + \\ + /1+\beta \gamma^{-3} + \dots\dots\dots /1+\beta \gamma^{-n} \right] \dots\dots\dots 15./$$



ami a továbbiakban a következő egyszerű alakra lesz redukálható:

$$V = \frac{P / 1 + \beta / \gamma^N - 1}{\beta / 1 + \beta / \gamma^N} = \frac{P \cdot \gamma \beta_N}{\dots\dots\dots} 16./$$

ahol a  $\gamma \beta_N$  az ún. annuitási költségfaktor, amivel tehát, egyszerű szorzás elvégzésével, megkapjuk a létesítmény egész termelési időszak alatt fellépő konstans nyereségek  $\beta$  - kamatlábbal számolt jelenértékeinek az összegét /vagyis a nettó nyereségeknek a normál termelési időszak megkezdésének időpontjára számolt kumulált-diszkont értékét./

Az annuitási költségfaktor értékeit a kamatláb és az élettartam függvényében táblázatok tartalmazzák /2.sz. táblázat/.

23.1 Ha már most a tőkeérték számítási módszert alkalmaz-

mazzuk; úgy a létesítmény teljes beruházási költségét levonjuk a "V" fentiek alapján számolt értékéből és ez esetben a gazdaságosság kritériuma e különbség pozitív előjele lesz, vagyis ha

$$\sqrt{V} - B / \geq 0 \dots\dots\dots 17./$$

23.2 A belső kamatlábás módszer alkalmazása esetén azonban a számítási módszer alap gondolatából következően a

$$\underline{V_g} = B \dots\dots\dots 18./$$

egyenlősből számított ún. belső kamatláb, vagy belső megtérülési ráta  $/g/$  nagysága lesz a gazdaságosság kritériuma. Vagyis a

$$B = P \frac{1+g/N-1}{g/1+g/N} = V \dots\dots\dots 19./$$

képlet alapján kiszámítjuk azt a belső kamatlábat, amellyel az évi nyereségeket diszkontálva és a létesítmény egész élettartamára vonatkozóan kumulálva, ez éppen a teljes beruházási költségösszeggel lesz egyenlő.

A gazdaságosság kritériuma ez esetben az, hogy az így számolt belső kamatláb, vagy belső megtérülési ráta  $/g/$  számított értéke legyen nagyobb a kamatláb normatív értékénél, az ún. kalkulatív kamatlábnál  $/\beta/$ . Vagyis legyen nagyobb az aktuális bank-kamatláb  $/\varepsilon/$  és az iparági átlagos nyereség ráta  $/\omega/$  együttes összegénél. A kalkulatív kamatláb értelmezésével és meghatározásával kapcsolatban az egyes szerzők véleménye jelentősen eltér egymástól. Mi itt Schneider elég általánosan elfogadott felfogását tettük magunkévá. // Saját tőke és kölcsöntőke felhasználása esetén Schneider a kétféle kamatláb súlyozott átlagával számol - a "J" hitel bank kamatláb alkalmazásával.

A beruházás /tőkebefektetés/ gazdaságosságának kritériuma tehát az ún. belső kamatlábos módszer alkalmazása esetén a következő:

$$g \geq \beta = \varepsilon + \omega / \dots\dots\dots 20./$$

A fenti feltétel teljesülése esetén tehát a beruházás a létesítmény "N" várható élettartama alatt nemcsak a bankkamatlábna megfelelő "kamattjévedelmet" biz-

// E.Schneider: Wirtschaftlichkeitsrechnung. A.Francke A.G. Verlag, Bern, I.C.B. Mohr, Tübingen, 1951.

tosít, hanem az iparági átlagos nyereségrátának megfelelő évi nettó jövedelmet is /sőt  $Q > \beta$  esetén, valamint a létesítmény /N+1/-edik évétől számítva további "extra-jövedelmet" is./

23.3 A továbbiakban tehát a belső megtérülési ráta

meghatározásához a 19.sz. képletet előbb át kell alakítanunk a következő formában:

$$\frac{P}{B} = \frac{S / 1 + S / N}{/ 1 + S / N - 1} = \mu S_N \Rightarrow S_N \dots\dots\dots 21./$$

A  $Q_N$  kiszámítása ebből az 1.sz. táblázat felhasználásával történik a következő módon:

A táblázat első, N-oszlopában megkeressük a létesítmény számított, vagy becsült várható élettartamának megfelelő értékét. Az ennek megfelelő sorban addig megyünk, amíg a képlet baloldalán szereplő P/B hányados értékének megfelelő, vagy ahhoz közelálló 5 jegyű számértékhez jutunk. Az ezen értéket tartalmazó oszlop fejlécén a  $Q_N$  értéke leolvasható, vagy - az utóbbi esetben - interpolálással meghatározható. Az így kapott érték lesz a számított belső kamatláb, vagy belső megtérülési ráta.

A  $Q_N$  kiszámítása történhet még a 3. és 4.sz. diagramok felhasználásával. A diagram jelölései már ismertek. Az N meghatározása, valamint a P/B hányados kiszámítása után, az ezen értékeknek megfelelő  $Q_N$  értéke egyszerű összevetítéssel megállapítható /vagy interpolálással finomítható/, tekintettel arra, hogy a diagramban a  $Q_N$  értékeit változó paraméterként vittük fel. /Azaz  $Q_N$  az egyes görbék a  $Q_N$  constans értékeihez tartoznak./

23.4 A létesítmény megtérülési idejét

ugyancsak a 21.sz. képlet, valamint az 1.sz. táblázat felhasználásával tudjuk meghatározni. Az N értéke

azonban most nem az élettartamot, hanem a létesítmény beruházási költségeinek a megtérülési idejét fogja jelenteni.

Ezen időszak alatt a beruházási költségek nemcsak hogy egyszerűen megtérülnek - a kamatos-kamatszámítás összefüggéseinek érvényesülése mellett - hanem még az előírt kalkulatív kamatlábnak megfelelő évi kamatjövédelmet /nyereséget/ is biztosítják. /Amennyiben a berendezés /létesítmény/ várható élettartama nagyobb az így számított  $N\beta$  megtérülési időnél, úgy a létesítmény ezen időszak alatt még további extra-profitot is eredményez./

A  $N\beta$  értékének meghatározása a táblázatból az előbbi módszerrel analóg módon, csupán fordított sorrendben történik /a kapott közelítő értékek extrapolálással való finomításáról itt sem szabad megfeledkeznünk!/. A  $N\beta$  kiszámításához ugyancsak felhasználhatók lesznek a 3. és 4. sz. diagramok is.

### 23.5 Adott élettartam /N/ és kamatláb $\beta$ / esetén

a létesítmény várható élettartama alatt elérhető összes nettó nyereség / $V_{\beta N}$ / értéke a 16.sz. összefüggés alapján határozható meg:

$$V_{\beta N} = P \cdot \frac{1 + \beta / \beta^N - 1}{\beta / 1 + \beta / \beta^N} = P \cdot \gamma_{\beta N} \dots\dots\dots 22./$$

A  $V_{\beta N}$  kiszámítása tehát a P, azaz a konstansnak feltételezett évi nyereség, valamint az annuitási költségfaktor / $\gamma_{\beta N}$ / szorzataként állítható elő. Az annuitási költségfaktor - adott N, ill.  $\beta$ -hoz tartozó értékének;  $\gamma_{\beta N}$  - meghatározása /számítás helyett/ a 2.sz. táblázat felhasználásával történhet.

Ezután a létesítmény élettartamára számolt és az üzembehelyezés időpontjára vonatkoztatott nyereségek kumulált diszkont értékéből / $V_{\beta N}$ /, vagy "jelen értékéből" levonva a teljes beruházási költségösszeget /B/, megállapítható lesz a tervezett beruházás gazdaságos /vagy gaz-

daságtalan/ volta. A különbség pozitív előjele a gazdaságosság kritériuma; vagyis:

$$\sqrt{\beta}_N - B / > 0 \dots\dots\dots 23./$$

a korábban már ismertetett tőkeértékszámítási /vagy diszkontálási módszer gazdasági alapelve értelmében.

x x x

Összefoglalásként tehát megállapíthatjuk, hogy a bemutatott egyszerű, könnyen érthető és felhasználható dinamikus gazdaságossági számítási módszer segítségével a létesítmény három legfontosabb komplex gazdasági mutatóját tudjuk igen egyszerűen meghatározni, ezek:

- a létesítmény megtérülési ideje  $\sqrt{N}$  /, adott kalkulatív kamatláb esetén  $\beta$  /
- a létesítmény belső megtérülési rátája  $1/Q_N$  /, adott várható élettartam  $\sqrt{N}$  / esetén, és végül
- a létesítmény egész várható élettartama alatt elérhető összes nettó nyereség  $\sqrt{\beta}_N$  /, adott élettartam  $\sqrt{N}$  / és kamatláb esetén  $\beta$  /.

x x x

3. A javasolt modellek alkalmazása az optimális akcióirány meghatározása céljából  
/Módszertan és alkalmazási segédletek/

A bemutatott dinamikus modellek felhasználásával most már el tudjuk dönteni, hogy - adott esetben - a lehetséges változatok, akcióirányok közül melyik lesz gazdasági megfontolások alapján a legelőnyösebb.

A termelés bővítését célzó akcióirányok általában a következő négy fő típus valamelyikével azonosíthatók /lásd az l.fej. f/, e/ és h/-val jelölt akcióirányait/.

- A/ Termelésbővítés /termelőkapacitás bővítés/ a meglévővel azonos technikai szintű új gép beállításával / esetleg a meglévő gép felújításával vagy egyszerű pótlásával egybekötve/.
- B/ Termelésbővítés magasabb technikai szint megvalósításával /korszerűsítő felújítással, vagy gépcsere magasabb technikai szintű új gép beállításával, vagy előbbiekkombinációjával/.
- C/ Termelésbővítés a meglévő gépek időalapjának fokozott kihasználásával /tehát laza terminológiával élve: extenzív módon, a munkarend változtatásával, az időalap elaszticitását felhasználva/.
- D/ Termelésbővítés a meglévő gépek adott időalapjának produktív kihasználásával /tehát "intenzív" módon: a kialakult munkarend szerint adottnak vett időalap jobb kihasználásával/.

A felsorolt akcióirányok elvégzése után rendelkezésünkre álló termelőberendezések általában igen különböző műszaki-gazdasági jellemzőkkel rendelkeznek. Így eltérő lehet termelékenységük, gazdaságos üzemi élettartamuk, egyszeri és folyamatos termelési költségük, illetve hozamuk stb. A feladat éppen annak a meghatározása, hogy a fenti tényezők együttes figyelembevételét biztosító algoritmus felhasználásával eldöntsük, hogy adott helyzetben melyik akcióirány végrehajtása lesz a legelőnyösebb.

Nehezíti a problémát ennek során az a körülmény, hogy a fenti akcióirányok általában soha nem jelentkeznek ilyen világosan, tisztán megkülönböztethető alternatívák formájában. A gyakorlatban ezek összefonódnak, a határok elmosódnak és csak gondos mérlegeléssel lehet magát a vizsgált problémát is egyértelműen megfogalmazni.

Igy például csak szakember képes eldönteni azt, hogy egy automatikus adagoló /etető/ berendezés meglévő gépre történő aplikálása /tehát a gép pótlólagos automatizálása/ a B- vagy a D-vel jelölt akcióirány ismérveinek felel-e meg. A megkívánt termelésbővítést ugyanis mind a két esetben a folyamat intenzitásának növelésével érjük el. Csak hogy míg a B esetben elsősorban a termelőberendezés ún. technológiai teljesítőképességének a nö-

velésével, addig a D esetben főként annak produktív értelmű kihasználásával valósítjuk meg. Vagyis ha  $K$ -val jelöljük a termelőberendezés technológiailag lehetséges teljesítőképességét /a mellékidő:  $t_m = 0$ / és  $Q$ -val annak tényleges teljesítményét, úgy az  $\eta$ -val jelölt ún. teljesítményegység<sup>8/</sup> képlete:

$$\eta = \frac{Q}{K} \frac{\text{db/perc/}}{\text{db/perc/}} \text{ vagy } \frac{1}{K \cdot t_m + 1} \dots\dots\dots 24./$$

A  $K$ , vagyis a munkagép technológiai teljesítőképessége elsősorban a megmunkálási fődíők csökkentésével /szerszámgépeknél pl: keményfémlepkás kések alkalmazásával, többkéses megmunkálással stb./ fokozható, míg az  $\eta$  növelése a munkagép produktív kihasználásával érhető csupán el; tehát a D akcióirány fokozásával, vagyis a kieső-, mellék- és vesztéséidők csökkentésével. Ez pedig az automatikus adagolás, automatikus munkadarab továbbítás, automatikus vezérlés /numerikus-, programvezérlés/ alkalmazásával, korszerűbb termelés-szervezési, programozási módszerekkel stb. valósítható meg.

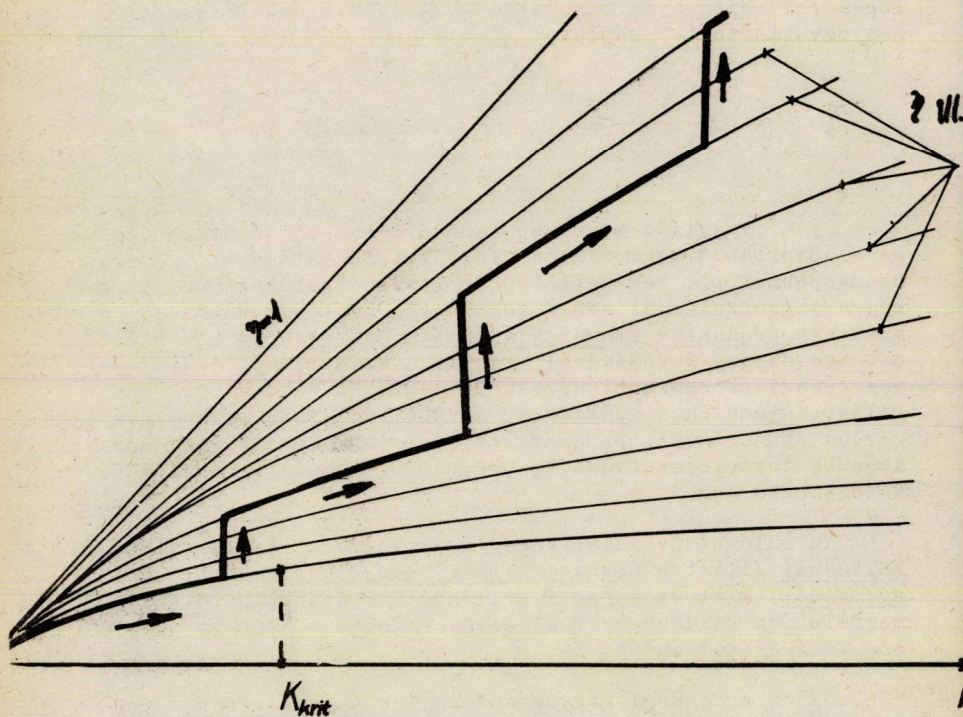
A különböző akcióirányok megvalósítási és termelési költségei /illetve hozamai/ általában jelentősen eltérnek egymástól, mint az a fenti példából is érzékelhető. Ennek megfelelően gazdaságos vagy gazdaságtalan voltak is jelentős eltéréseket mutat.

Ez a gazdasági magyarázat egyben a munkagépek fejlesztésirányainak fluktuáló voltára. Amennyiben a gép technológiai teljesítőképessége  $/K/$  ugyanis jelentősen megnő, de ugyanakkor változatlan annak kihasználtsági foka  $/\eta = \text{const}/$ , a munkagép  $Q$ -val jelölt tényleges teljesítménye bizonyos  $K$  érték után már alig változik /ld. 3.sz. ábra/.

Mással az a technológiai teljesítőképesség  $/K/$  állandó növekedése  $/B$  akcióirány/ szükségszerűen megköveteli a munkagépek produktív kihasználásának /vagyis a  $D$  akcióiránynak/ a fokozását is. Ez a feltétele ugyanis annak, hogy a közvetlen termelőfolyamat /"fődíő"/ növelése a termelőberendezés tényleges teljesítményének  $/Q$ -nak/

8/ Saumjan: Automaten 1961. Berlin. Verlag Technik  
41-42. oldal

jelentős növekedését idézze elő /lásd az ábra  $K_{krit}$  - pontját/, ami végsősoron mindig a fő cél kell, <sup>kritikus</sup> hogy legyen.



3. ábra.

A  $K_{krit}$ . pont után általában már jelentős költség-igénnyel növelhető csak a  $K$  értéke, ugyanakkor az elért eredmény /a  $Q$  tényleges növekedése/ egyre csökken. Szükséges tehát - a gazdaságosság elvének érvényesítése céljából - a  $K_{krit}$ . pont közelítő meghatározása, vagyis annak a  $K_{krit}$ . meghatározása, hogy meddig "kifizetődő" a magasabb technikai színvonal, a technológiai teljesítőképesség / $K$ /, az "intenzitás" fokozása és mikor válik gazdaságosabbá ehelyett a gép produktív kihasználásának növelésével biztosítani a termelésbővítést.



Az elmondottakból is nyilvánvaló, hogy a B, D, de ugyanígy a többi akcióirányok is egymást felváltva jelentkeznek, illetve mutatkoznak gazdaságosabbnak a technikai színvonal mindenkori állásától függően. Így pl. egy viszonylag alacsonyabb technikai színvonalú üzemben általában a B akcióirány fokozása mutatkozik célszerűbbnek, míg egy átlagos, vagy magasabb technikai színvonalú üzemben az A, C, ill. D akcióirányok fokozása.

Hogy az adott körülmények között melyik akcióirány megvalósítása lesz a legelőnyösebb, azt gazdaságossági számítással kell eldönteniünk. Ennek menetét, számítási formuláit, gazdasági elemző táblázatát, ill. segédleteit mutatjuk be a továbbiakban a 2. fejezetben kidolgozott számítási módszer felsorolt /A, B, C, D/ akcióirányokra történő alkalmazásával. /Vonatkozó táblázatot lásd a 96. oldaltól./

X X X

### Módszertan

Az optimális akcióirány meghatározása céljából mindenekelőtt megállapítjuk a termelés bővítését szolgáló műszaki alternatív megoldásokat. Vagyis az adott körülmények között lehetséges akcióirányokat határozzuk meg.

Ezután kitöltjük a 3.sz. ún. gazdasági elemző táblázatot. Ennek folyamán kívánatos, ahol csak lehet, a kitöltéshez szükséges kalkulációs számításokat analitikus módszerrel elvégezni. Azaz a globális, pótlékoló kalkulációs módszer helyett pl. az üzemeltetési költségtételeket a termelőberendezések műszaki paramétereirei függvényében határozzuk meg. Ilyen analitikus kalkulációs módszerek általában ismertek /pl. a KGM IGÜSZI által kidolgozott ún. üzemóra együtthatós módszer, vagy a Gépipari Technológiai Intézet 17.sz. kiadványában ismertetett, a szerző által kidolgozott módszer stb./. Közös jellemzőjük, hogy a közvetett költségeket termelőberendezésként és költségnemenkénti bontásban határozzák meg az egyes termelőberendezések műszaki-gazdasági paramétereirei függvényében. /Ezek részletesebb tárgyalásától itt most eltekintünk./

Fentiek eredményeként tehát rendelkezésünkre áll a gazdaságossági számítások elvégzéséhez szükséges:

A termelés bővítését célzó akcióirányok megnevezése	A	B	C	D
maradvány értéke; $\underline{S}$ 6. Egyéb egyszeri, beruházási jellegű költségek /pl. a területmegtakarítás, hálózatbővítés, gépalapozás, szállítási út bővítés, vagy egyéb építési, épületgépészeti költségek felkamatozva, vagy diszkontálva/; $\underline{B}_E$				
$B = \frac{B_a}{a} + B_{sz} + B_e \cdot \frac{1}{F + S} \cdot G \pm B_e$				
III. Az üzemeltetési költségek számítása ugyanazon termékmennyiségekre vonatkoztatva /a G felhasználásával/ 1. Közvetlen munkabér; $\underline{K}_m$ 2. Közvetlen anyagköltségek /alapanyagok/; $\underline{K}_a$ 3. Az üzemi általános költségek állandó része /a termelő terület arányában/; $\underline{K}_ü$ 4. Energiaköltségek; $\underline{K}_e$ 5. Szerszám- és fogyóeszközfelhasználás; $\underline{K}_{sz}$ 6. Segédanyag-felhasználás /közvetett anyagköltségek/; $\underline{K}_s$ 7. Normál karbantartási költségek; $\underline{K}_k$ 8. A termelő terület többletköltségei /üzemeltetési jellegű többletköltségek/; $\underline{K}_t$ 9. Egyéb költségek /selejt, állásidő stb./; $\underline{K}_{eb}$ 10. Alvállalkozói költségek /társüzemek költségtöbbletei, utánmunkálási vagy szerelési többletköltségek, többlet-				

## Gazdasági elemző táblázat a termelésbővítés optimális akcióirányának meghatározásához

A termelés bővítését célzó akcióirányok megnevezése	A	B	C	D
<p>I. <u>Az akcióirányok végrehajtásának műszaki-gazdasági jellemzői</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Az akcióirány végrehajtása után rendelkezésre álló termelőberendezés /létesítmény/ várható gazdaságos üzemi élettartama; <u>N év</u>;</li> <li>2. Az egyenértékű gépszám, vagy termelékenységi index a meglévő berendezés évi termeléséhez /Q db/év; vagy to/év/ viszonyítva; <u>G</u></li> <li>3. Az előállított termék egységára /az esetleges minőségbeli változások figyelembevételével/; <u>á</u> §/db, vagy §/to</li> <li>4. Az évi bruttó árbevétel, <math>T = G \cdot Q \cdot á</math>, §/év</li> </ol>				
<p>II. <u>A beruházási többletköltségek számítása</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A tiszta /nettó/ beszerzési ár /vagy felújítási költség/; <u>B<sub>a</sub></u></li> <li>2. Szállítási és beszerzési költségek; <u>B<sub>sz</sub></u></li> <li>3. Egyéb pl. a bejáratás, felfutás többletköltségei a normál üzemeltetési költségekhez viszonyítva, külső szolgáltatások költségei stb. /felkamatozva vagy diszkontálva/; <u>B<sub>e</sub></u></li> <li>4. A meglévő berendezések felújítási költsége és a felújítási idő alatti termelésekiesés vesztesége; <u>F</u></li> <li>5. A meglévő berendezés jelenlegi használt /aktuális/, vagy</li> </ol>				

A termelés bővítését célzó akcióirányok megnevezése	A	B	C	D
<p>igény az előgyártmánnyal szemben stb./; <math>K_v</math></p> <p>11. A forgóeszközszükséglet különbségéből adódó többletköltségek /raktározás, szállítás stb./; <math>K_r</math></p> <p>12. A használt értékben /S/ mutatózó évi veszteség /vagy leírási költség/; <math>K_l</math></p> <p>13. Az egy év alatt fizetendő eszközköztési járulék; <math>K_d</math></p> <p>/14. Vállalati általános költségek; <math>K_{v\hat{a}}</math>/</p>				
<p><math>\underline{U}_k = K_m + K_a + K\ddot{u} + K_e + K_{sz} + K_s + K_k + K_f + K_{eb} + K_v + K_{f} + K_l + K_j + K_{v\hat{a}}</math> számítása ugyanazon termékmennyiségre /G-vel/ vonatkoztatva</p>				
<p>IV. <u>A gazdaságossági mutatók kiszámítása</u> /ugyanazon termék-mennyiségre vonatkoztatva/</p> <p>1. Az évi nettó nyereség értékének meghatározása: <math>\underline{P} = T - \ddot{U} /R/\acute{e}v/</math></p> <p>2. Az alkalmazható kamatlábak meghatározása; <math>\omega, \xi,</math> valamint a <math>\beta = \omega + \xi, \%/</math></p> <p>3. A számításoknál felhasznált <math>\underline{B}</math> és <math>\underline{N}</math> értékeinek meghatározása</p> <p>4. A belső megtérülési ráta kiszámítása a 26.sz. képlet, ill. a segédletek felhasználásával; <math>\underline{g}_N \%</math></p> <p>5. A megtérülési idő kiszámítása a 30.sz. képlet, ill. a segédletek felhasználásával; <math>\underline{N}_g</math> év</p> <p>6. Az összes nettó nyereség jelen /kumulált-diszkont/</p>				



- teljes beruházási költségösszeg:  $B$
  - a termelőberendezés /létesítmény/ üzemeltetésének teljes évi költsége:  $\underline{U}$
  - az évi /tervezett/ bruttó árbevétel:  $T$
- valamint rendelkezésünkre áll esetlegesen:
- az ún. kalkulatív kamatláb:  $\beta$ , mint az aktuális bank kamatláb  $\varepsilon$ , valamint az iparági átlagos nyereség ráta  $\omega$  összege:

$$\boxed{\beta = \varepsilon + \omega} \dots\dots\dots 25./$$

- továbbá a létesítmény várható gazdasági /műszaki/ élettartama:  $N$ .

A fenti adatok birtokában elvégezzük a gazdaságossági számításokat mindhárom változatban, vagyis

- reálisan becsülhető élettartam  $N$  esetében kiszámítjuk a belső megtérülési rátát  $\rho_N$ :

$$\boxed{\frac{P}{B} = \frac{\rho \cdot \frac{1 + \rho}{1 + \rho^N} - 1}{1 + \rho^N - 1} = \mu_{\rho N}} \implies \rho_N = \dots\dots\dots 25./$$

ahol a  $P$  számítása a rendelkezésünkre álló alapadatok felhasználásával a 12.sz. képlet alapján történik<sup>9/</sup>, vagyis

9/ A  $T$ ,  $U$ , valamint a  $B$  fenti képletekben figyelembe vett átlagértékeiktől való esetleges eltéréseit a kamat-, ill. a diszkontfaktorok felhasználásával a vizsgálat /vagy üzembehelyezés/ időpontjára számíthatjuk át. Így például a  $B$ -ben az  $M$  megvalósítási időszak alatt folyamatosan felmerülő iniciális költségek felkamatozott-kumulált ér-

$$P = T - \ddot{U} \dots\dots\dots 27./$$

-- amennyiben a kalkulativ kamatláb  $\beta$  / meghatározható, úgy kiszámítjuk a megtérülési időt  $/N_{\beta}/$  a 16.sz. képlet:

$$V = \frac{P / 1 + \beta / ^N - 1}{\beta / 1 + \beta / ^N} = P \cdot \ddot{\delta}_{\beta}^N \dots\dots\dots 28./$$

valamint a 17. sz. képlet:

$$V_{\beta} - B \stackrel{?}{=} 0 \dots\dots\dots 29./$$

összevetésével nyert és a 26.sz. képlettel megegyező alak-  
ra rendezett összefüggés felhasználásával, vagyis

$$\boxed{\frac{P}{B} = \frac{\beta / 1 + \beta / ^N}{1 + \beta / ^N - 1} = \mu_{\beta}^N} \Rightarrow N_{\beta} = \dots\dots\dots 30./$$

-- az élettartam  $/N/$  valamint a kalkulativ kamatláb  $\beta$  / 10/  
együttes ismerete esetén kiszámíthatjuk a létesítmény/  
termelőberendezés egész várható élettartama alatt elérhe-  
tő összes nettó nyereség értékét is a 16.sz. összefüggés  
felhasználásával, vagyis

tékel kerülnek elszámolásra. Vagy további példák: a  
felfutási időszak  $P$  átlagértékeitől eltérő /kisebb/  
mennyiségek /tehát különbségek/ kumulált-diszkont ér-  
tékét negatív tagként vesszük figyelembe a jelenérték-  
számítása során stb.

10/ A  $\beta$  vagy  $\varepsilon$  alkalmazása a képletben egyaránt jogosult,  
csupán a kapott eredmények értelmezése különbözik egy-  
mástól!

$$V = \frac{P / (1 + \beta)^N - 1}{\beta / (1 + \beta)^N} = P \cdot \gamma_{\beta N} \Rightarrow V \beta^N = \dots\dots\dots 31. /$$

A fenti számításoknak a közölt képletek felhasználásával történő elvégzése általában szükségtelen.

Mint azt ugyanis az előző fejezetben részletesen kifejtettük, a képletekben szereplő annuitási költségfaktor  $\gamma$ , valamint az annuitási értékfaktor /vagy törlesztőfaktor/:  $\mu$  értékeit - a kamatláb és az évek számának függvényében - táblázatok és diagramok tartalmazzák. A csatolt mellékletek a számításaink elvégzéséhez kielégítő mértékű intervallumra tartalmazzák ezek értékeit /lásd az 1. és 2. sz. táblázatokat/.

Felhasználásukkal egyszerű összevetítéssel meghatározható a megtérülési ráta  $k_N$ , vagy a megtérülési idő  $N_{\beta}$  értéke, illetve az annuitási költségfaktor felhasználásával az összes nettó nyereség  $V_{\beta N}$  értéke /lásd az 1-5. sz. diagramokat/.

A számítások elvégzése után rendelkezésünkre állnak a különböző akcióirányok legfőbb gazdaságossági /hatékony-sági/ mutatói. Ezek alapján az optimális akcióirány általában reálisan és megalapozottan meghatározható lesz. /A megbízhatóság, vagy kockázat valószínűségi számításokon alapuló megállapításával itt most nem foglalkozhatunk, bár hangsúlyoznunk kell ezek számos esetben elkerülhetetlen voltát./

A gazdaságossági mutatók kiszámítása és mérlegelése alapján a tervezett intézkedés most már egyértelműen meg-hozható. Ez az esetek többségében várhatóan kielégítő eredményt ad, vagyis az optimális akcióirány végrehajtása a legnagyobb eredményt biztosítja a döntést hozó szerv számára. Ezek a számítások azonban csak egyedi esetekre végezhetők el, az összes termelési tényezők és körülmé-nyek szimultán /együttes/ figyelembevételének az igénye, ill. lehetősége nélkül.

Ezért a továbbiakban azt vizsgáljuk meg, hogy mi-lyen irányban kell a bemutatott korszerű, dinamikus, de egyszerűsített számítási módszert továbbfejleszteni el-sősorban a nagyobb megbízhatóság érdekében.



1.sz. táblázat

Az annuitási érték /"tőketörlesztő"/ faktorok / $\mu$ / értékei

a  $N\beta$ , ill. a  $g_N$  meghatározásához

év	A kalkulatív $\beta$ / vagy belső $g$ / kamatláb értékei %				
	5%	6%	8%	10%	12%
1	1,05000	1,06000	1,08000	1,10000	1,12000
2	0,53780	0,54544	0,56077	0,57619	0,59170
3	0,36721	0,37411	0,38803	0,40211	0,41635
4	0,28201	0,28859	0,30192	0,31547	0,32923
5	0,23097	0,23740	0,25046	0,26380	0,27741
6	0,19702	0,20336	0,21632	0,22961	0,24323
7	0,17242	0,17914	0,19207	0,20541	0,21912
8	0,15472	0,16104	0,17401	0,18244	0,20130
9	0,14069	0,14702	0,16008	0,17364	0,18768
10	0,12950	0,13587	0,14903	0,16275	0,17698
11	0,12039	0,12679	0,14008	0,15396	0,16842
12	0,11283	0,11928	0,12370	0,14676	0,16144
13	0,10646	0,11296	0,12652	0,14078	0,15563
14	0,10102	0,10758	0,12130	0,13575	0,15087
15	0,09634	0,10296	0,11683	0,13147	0,14682
16	0,09227	0,09895	0,11298	0,12782	0,14339
17	0,08870	0,09544	0,10963	0,12466	0,14046
18	0,08555	0,09236	0,10670	0,12193	0,13794
19	0,08275	0,08962	0,10413	0,11955	0,13576
20	0,08024	0,08718	0,10185	0,11746	0,13388
25	0,07095	0,08723	0,09358	0,11017	0,12750
30	0,06505	0,07265	0,08883	0,10608	0,12414
40	0,05820	0,06646	0,08386	0,10226	0,12130
50	0,05478	0,06344	0,08174	0,10086	0,12042
100	0,05036	0,06018	0,08004	0,10001	0,12000

/1/ illetve  $N$

1.sz. táblázat

Az aritmetikai érték  $\frac{1}{n}$  tőketörlesztés/faktor  $\frac{1}{m}$  értékei

a  $K\beta$ ,  $\frac{1}{n}$  ill. a  $P_N$  meghatározásához

15%	20%	25%	30%	40%	50%
1,15000	1,20000	1,25000	1,30000	1,40000	1,50000
0,61512	0,65455	0,69444	0,73478	0,81667	0,90000
0,43798	0,47473	0,51230	0,55063	0,62936	0,71053
0,35027	0,38629	0,42344	0,46163	0,54077	0,62308
0,29832	0,33438	0,37184	0,41058	0,49136	0,57582
0,26424	0,30071	0,33882	0,37840	0,46126	0,54812
0,24026	0,27742	0,31634	0,34687	0,44192	0,53108
0,22285	0,26061	0,30040	0,34191	0,42804	0,52030
0,20957	0,24808	0,28876	0,33123	0,42034	0,51335
0,19925	0,23852	0,28007	0,32346	0,41432	0,50823
0,19107	0,23110	0,27349	0,31773	0,41013	0,50585
0,18448	0,22526	0,26845	0,31345	0,40718	0,50388
0,17911	0,22062	0,26454	0,31024	0,40510	0,50258
0,17469	0,21689	0,26150	0,30762	0,40363	0,50172
0,17102	0,21388	0,25912	0,30598	0,40259	0,50114
0,16795	0,21144	0,25724	0,30458	0,40185	0,50076
0,16537	0,20944	0,25576	0,30351	0,40132	0,50051
0,16319	0,20781	0,25459	0,30269	0,40094	0,50034
0,16134	0,20646	0,25366	0,30206	0,40057	0,50023
0,15976	0,20536	0,25292	0,30159	0,40048	0,50016
0,15840	0,20442	0,25235	0,30113	0,40040	0,50012
0,15720	0,20365	0,25191	0,30071	0,40032	0,50008
0,15616	0,20304	0,25150	0,30030	0,40025	0,50005
0,15514	0,20250	0,25110	0,30000	0,40018	0,50002
0,15414	0,20202	0,25070	0,30000	0,40012	0,50000
0,15314	0,20160	0,25030	0,30000	0,40006	0,50000
0,15214	0,20120	0,25000	0,30000	0,40000	0,50000
0,15114	0,20080	0,25000	0,30000	0,40000	0,50000
0,15014	0,20040	0,25000	0,30000	0,40000	0,50000
0,15000	0,20000	0,25000	0,30000	0,40000	0,50000

$\frac{1}{n}$  illetve  $N_E$

## 2. sz. táblázat

Az annuitási költségfaktor  $1/n$  értékei a kalkulatív kamatláb  $i$  és az élettartam  $n$  függvényében

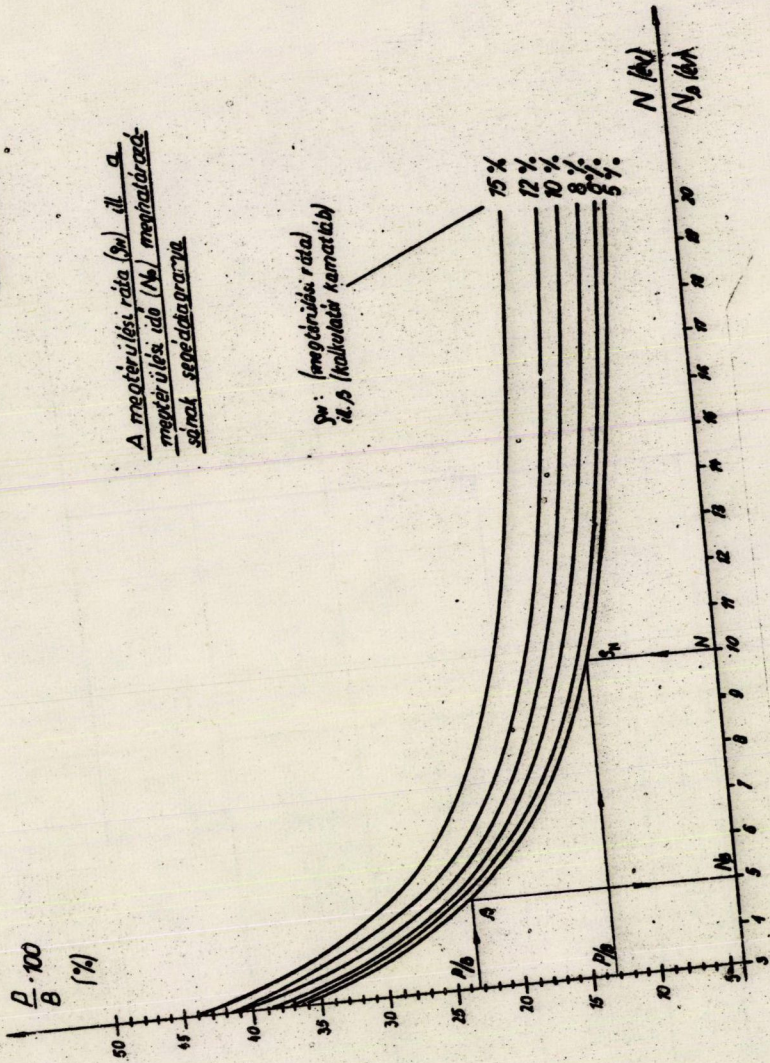
N év	A kalkulatív kamatláb $i$ értéke, %				
	5%	6%	7%	8%	10%
1	0,952	0,934	0,935	0,926	0,909
2	1,859	1,833	1,808	1,783	1,736
3	2,723	2,673	2,624	2,577	2,467
4	3,546	3,465	3,387	3,312	3,170
5	4,329	4,212	4,100	3,993	3,791
6	5,076	4,917	4,767	4,623	4,355
7	5,786	5,582	5,389	5,206	4,868
8	6,463	6,210	5,971	5,747	5,335
9	7,108	6,802	6,515	6,247	5,759
10	7,722	7,360	7,024	6,710	6,144
11	8,306	7,887	7,499	7,139	6,495
12	8,863	8,384	7,943	7,536	6,814
13	9,394	8,853	8,358	7,904	7,103
14	9,899	9,295	8,745	8,244	7,367
15	10,380	9,712	9,108	8,559	7,606
16	10,838	10,106	9,447	8,851	7,824
17	11,274	10,477	9,763	9,122	8,022
18	11,690	10,828	10,059	9,372	8,201
19	12,085	11,158	10,336	9,604	8,365
20	12,462	11,470	10,594	9,818	8,514
25	14,094	12,783	11,654	10,675	9,077
30	15,372	13,765	12,409	11,258	9,427
40	17,159	15,046	13,302	11,925	9,779
50	18,256	15,762	13,801	12,233	9,915
100	19,848	16,618	14,269	12,424	9,990

$i$  illetve bank kamatláb  $i$

1. diagram

A mérési ráló (S<sub>0</sub>) ill. a  
 mérési idő (N<sub>0</sub>) meghatározás  
 számot segédábrára van

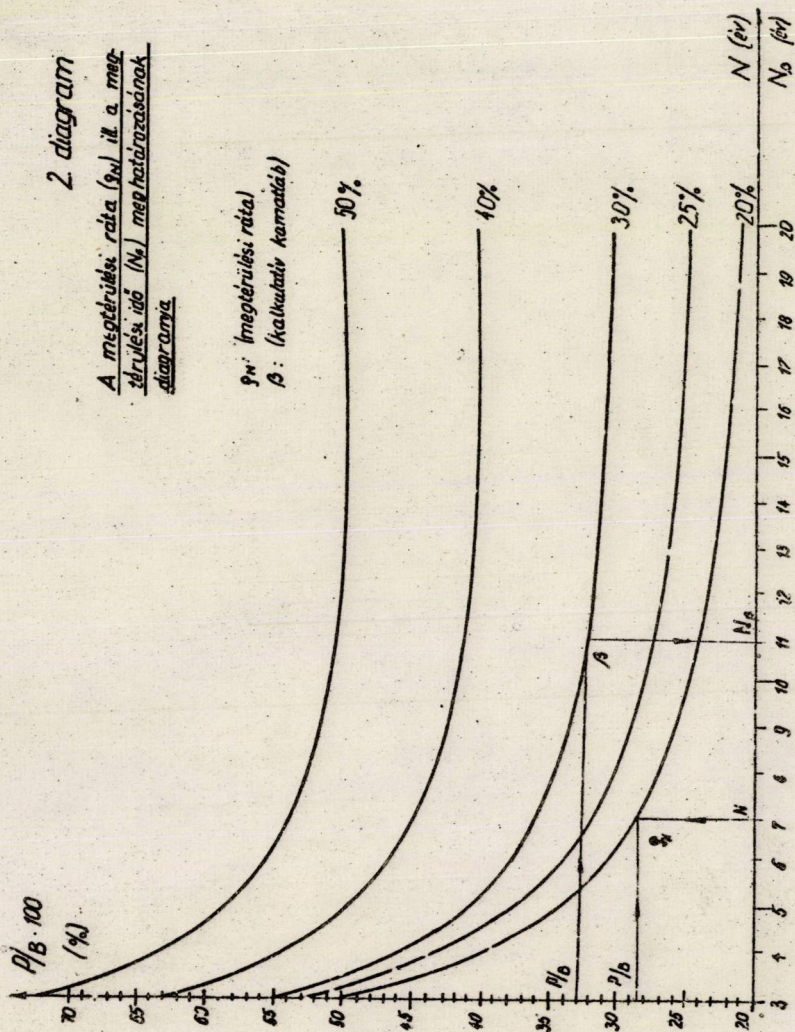
S<sub>0</sub>: (mérés ráló  
 ill. S (alkulási kamattal))

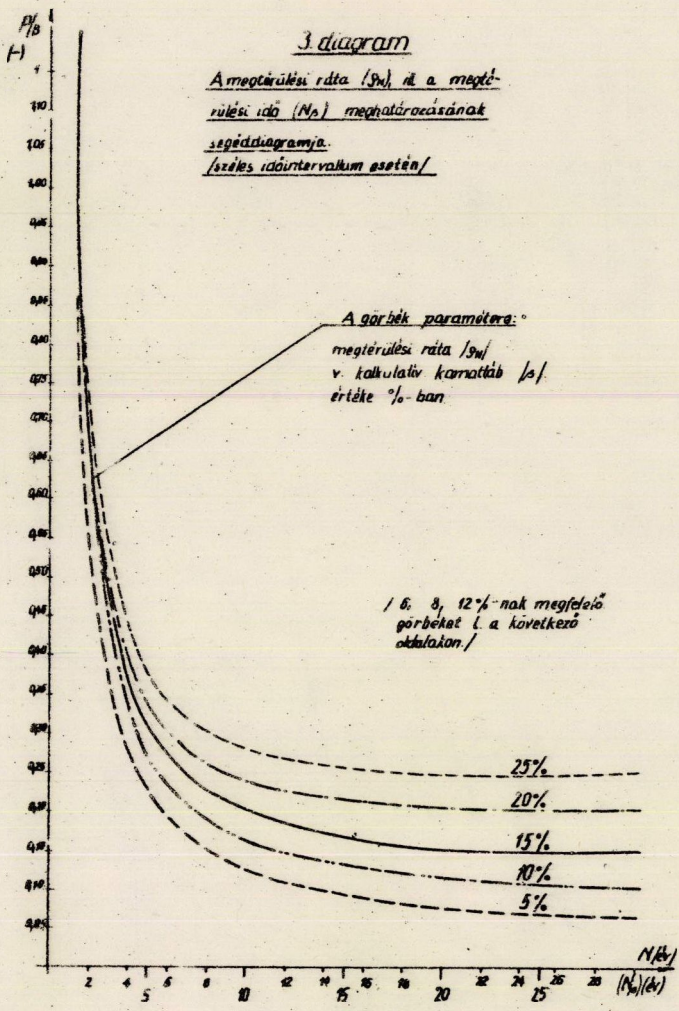


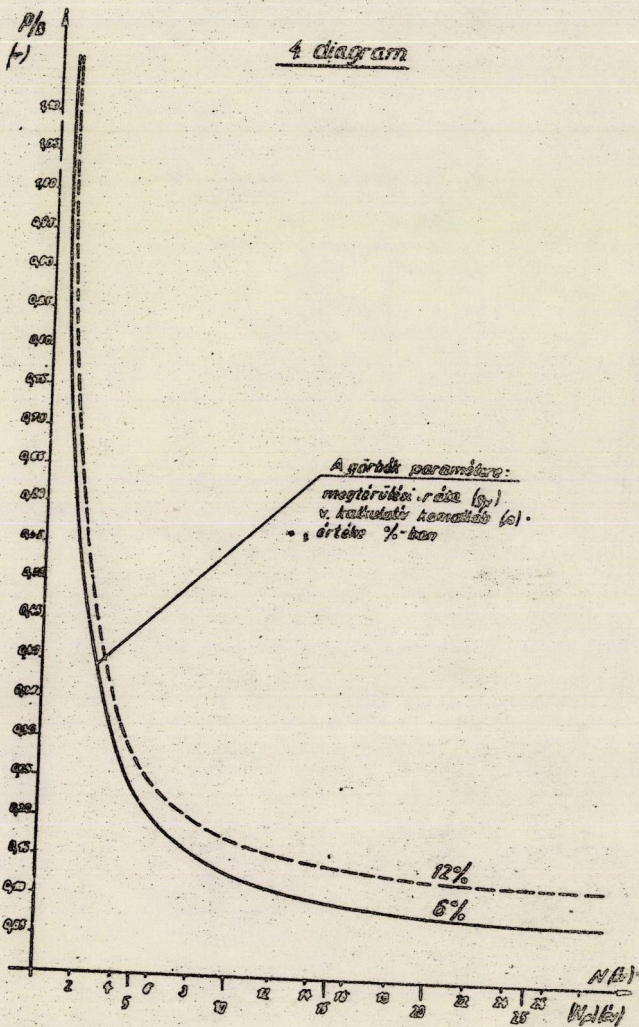
## 2. diagram

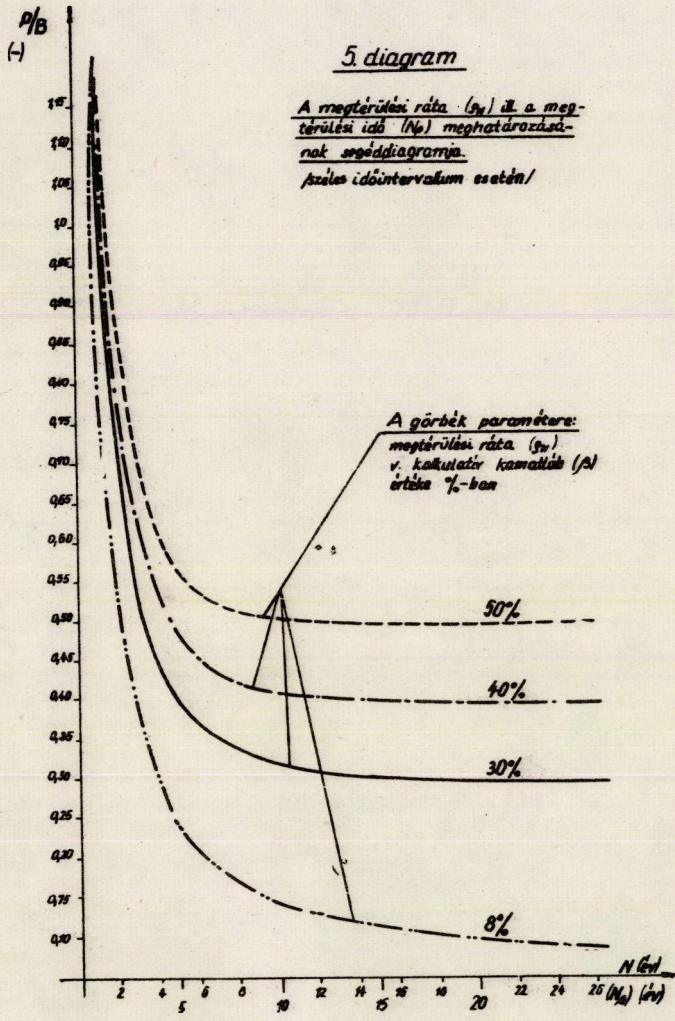
A megtérülési ráta (%) ill. a megtérülési idő (N<sub>0</sub>) meghatározásának diagramja

g<sub>m</sub>: megtérülési ráta  
 β: (kalkulatív kamat) %











#### 4. Az egyszerűsített dinamikus modellek továbbfejlesztési irányainak és módszereinek meghatározása

A bemutatott egyszerűsített dinamikus számítási modell tehát egy absztrahált, nem a valós helyzetet leíró matematikai modell. Általában igaz ugyanis az, hogy a ráfordítások és a kibocsátás dinamikája a 2.sz. ábra szerint alakul. Vagyis mind a ráfordítások, mind pedig a termék kibocsátás - természetes mennyiségben, fajlagosan és értékben egyaránt - az időben jelentősen változik. Az egyszerűsített dinamikus modellek képzése során mi ezeket a változásokat egyelőre figyelmen kívül hagytuk, és a T, Ü, illetve a P időbeli állandóságát tételeztük fel /lásd a 2.3 fejezet 13.sz. formuláját/.

Nyilvánvaló, hogy ez az absztrakció nem minden esetben engedhető meg. Ezzel egyben meghatároztuk a javasolt modellek egyik továbbfejlesztési irányát és módszerét is.

x x x

##### 4.1 Az eredmény realitásának, megbízhatóságának növelése

érdekében szükség lesz a modellek dinamizálásának a fokozására. Azaz az időben változónak kell tekinteni mindazon termelési tényezőket, melyek a vizsgált N időtartam alatt várhatóan - természetesen, fajlagosan, illetve értékben - jelentős változásnak vannak kitéve.

Igy általában az időben változónak kell tekinteni az ugyanazon termelőberendezéssel N időtartam alatt előállítható termékek mennyiségét, minőségét, az üzemfenntartási költségeket, a termék egységárát stb., tehát összességükben az időben változónak kell tekinteni a termelési költségeket és a hozamokat /bevételeket/. Ugyancsak figyelembe kell venni a számítások során a termék, valamint a termelőberendezések /technológia/ terén várható műszaki fejlődés hatásait is. Figyelembe kell venni tehát a termelőberendezések fizikai kopása és technikai-erkölcsi avulása kombinációjaként annak "használati" értékében bekövetkező változásokat / $S = a \cdot B \cdot e^{-m \cdot n}$  - exponenciális "értékcsökke-

nési" görbe formájában például<sup>11/</sup>, vagy Witold Lissowski a "Munkaeszközök gazdasági kopása" c. művében javasoltak formájában stb./ és így tovább. Az elmondottakból is világosan kitűnik, hogy az így megszerkesztett komplex dinamikus modell matematikailag igen bonyolult, gyakorlatilag pedig nehézkesen kezelhető, elektronikus gépek felhasználását igénylő algoritmusok kidolgozását igényelné<sup>12/</sup>.

Erre azonban jelenlegi helyzetünkben /gondolunk itt pl. az adatszilyvántartási, adatszolgáltatási rendszereink jelenlegi színvonalára/ egyelőre nincs is szükség. A gazdaságmatematikai módszerek általános érvényű felhasználásában lényegesen előbbjáró, fejlettebb ipari országok üzemgadzászai is elsősorban olyan egyszerűsített, praktikus, könnyen kezelhető módszereket alakítottak ki, melyek általános érvényű elterjedését nem gátolja túlzott és bonyolult matematikai apparátus alkalmazása. Pontosabban fogalmazva: a módszerek tudományosan megalapozott, felsőbbfokú matematikát igénylő eljárások, de csak azok kidolgozási fázisában. Megjelenési formájuk azonban egyszerű, könnyen kezelhető műszaki-gazdasági segédletek alakjában /táblázatok és diagramok formájában/ történik.

Ilyen tudományosan megalapozott, de egyszerű, könnyen érthető és kezelhető módszert dolgozott ki és mutatott be a szerző például az "Egyes gazdaságmatematikai módszerek alkalmazása a termelőberendezések üzemenntartásában" c. MTA IKCs tanulmányában /IKCs 4.sz. Közlemények/. A különböző termelési tényezők, műszaki-gazdasági paraméterek időbeni változását ennek során a változásuk gradienseinek /!/ megállapításával helyettesítette. Ez az eljárás kiterjeszhető a műszaki fejlődés, a kereslet vagy árváltozás stb. dinamikájának a megállapítására is. Előző évi bázisadatok birtokában ugyanis korrelációszámmal meghatározhatók lesznek e paraméterek trendgörbéi. Ipar-, illetve gazdaságpolitikai megfontolások figyelembevételével, korrekciókkal megállapíthatók a paraméterek fajlagos növekményei, változásai. Meghatározhatók /vagy becsülhetők/ tehát a változások gradiensei! Ezeket be-

11/ G.Terborg: Bucines Investment Policy, MAPI and Council for Technological Advancement. 1958.

12/ Lásd például Richard E. Bellman és Stuart E. Dreyfus: "Applied Dynamic Programming" c. könyvét. Princeton University Press. 1962.

építve a modellbe /lásd a hivatkozott tanulmány esetében a "ráfördításnövekmények" beépítését/, az eredmény mindenestre megbízhatóbb lesz, mint e változások abszolút figyelmen kívül hagyása esetében /vagyis a  $U, T, P$  stb. = constans feltételezés mellett/.

Ha ugyanis csak a tendenciát /növekszik-e vagy csökken! / sikerült helyesen megbecsülni az egyes paraméterek időbeli változását illetően, a számítás már akkor is nyilvánvalóan pontosabb eredményt ad, mint "0-változást" feltételezve. Emellett bátran mondható, hogy durva nagyságrendi hibát, legalábbis a közeli éveket tekintve, általában nem lehet elkövetni. Az így feltételezett változásokat extrapolálva  $N$  évre, a tényleges alakulástól esetleg már jelentősebb eltérések is fellepnek. Ezek befolyása azonban a döntésre - az évek számának /tehát a közelítés pontatlanságának/ növekedésével - hatványozottan csökken.

A diszkontálás technikájából következően ugyanis a későbbi időpontokban fellépő hozamok, ill. ráfordítások és így ezek számítási pontatlansága is, - az évek számának növekedésével exponenciálisan csökkenő befolyással lesznek a döntés kimenetelére vonatkozóan.

A javasolt egyszerűsített dinamikus modell általános jellegű továbbfejlesztésének irányát és módszerét e tanulmány szükséges terjedelmi korlátai miatt és célját tekintve csak igen nagyvonalakban tudtuk vázolni. Szemléletesebbé teszi azonban az elmondottakat a fent hivatkozott tanulmány elolvasása, tekintettel arra, hogy az elmondott gyakorlati illusztrálását, konkrét alkalmazását tartalmazza /többek között/.

#### 4.2 A javasolt modell másik speciális irányú továbbfejlesztését

úgy fogalmazhatjuk meg, hogy a számítások során figyelembe kell vennünk azt a tényt, hogy a felsorolt akcióirányok általában nem ilyen világosan, tisztán megkülönböztethető, egymástól elhatárolható alternatív megoldásokként jelentkeznek. A gyakorlatban - különösen az adott üzem teljes gépparkjára vonatkozó vizsgálatok esetében /lásd az ún. "pótlási lánc modelleket"/<sup>13/</sup> - az optimális megoldás által-

13/ Churchman-Ackoff-Arnoff: Introduction to operations research. VII. f.: az ún. pótlási lánc modellek c. részét.

lában a felsorolt akcióirányok kombinációjaként adódik. Feltételezve azonban - egyedi vizsgálatok esetében - az akcióirányok közötti "vagylagos" választás, valamint a hatékonyságuk szerinti rangsorolásuk esetét, megállapítható, hogy az egyes akcióirányok közötti összefüggések, kölcsönhatások figyelmen kívül hagyása számos esetben a kapott eredmény realitását, megbízhatóságát veszélyezteti.

Igy például nyilvánvaló az összefüggés a C és D akcióirányok között. Ha ugyanis a termelésbővítést a meglévő gépek időalapjának fokozott kihasználásával, tehát a munkarend változtatásával kívánjuk megvalósítani /C-akcióirány/, úgy az ezzel elérhető termelésbővítés mértékét a következő összefüggés alapján határozhatjuk meg:

$$T' = I' \cdot q \dots\dots\dots 32./$$

ahol a

T ill. T' = a vizsgált ~~idő~~ak alatt előállított összes termékmennyiség /naturális mértékegységben/ a régi, illetve a megváltozott munkarend szerint

I ill. I' = a termelőberendezés időalapja a vizsgált időszakra vonatkoztatva a régi, ill. a megváltozott munkarend szerint<sup>14/</sup> /óra/

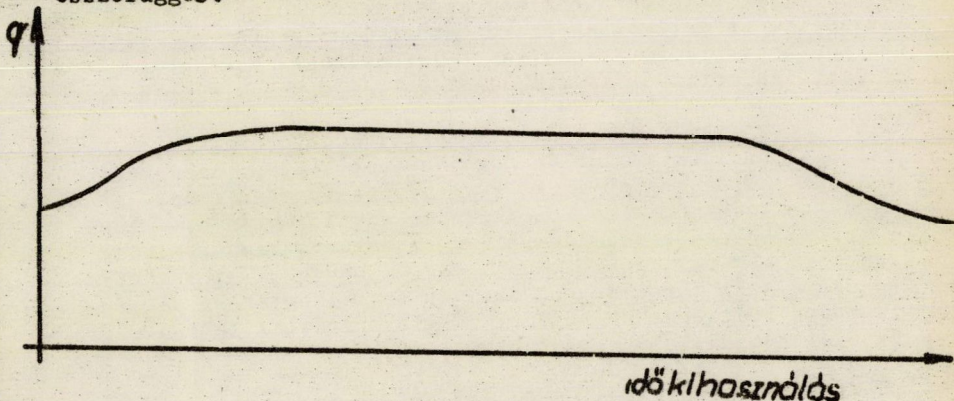
q = a termelékenység mutatója, vagyis a fajlagosan egy óra alatt előállított termékmennyiség naturális mértékegységben kifejezve.

A fenti összefüggés azonban általában nem lineáris. Az egyes tényezők között ugyanis kapcsolat, kölcsönhatás

$$\dots I' \cdot q \overset{\beta}{\dots\dots\dots} 33./$$

14/ Meghatározását és értelmezését lásd pl. Dr. Sugánszky F.: Gépipari Üzemgazdaságtan II. c. művének 40-60 oldalain.

ahol tehát az  $\alpha$  és  $\beta$  függvényállandók a tényezők közötti összefüggés kifejezésére szolgálnak. Ábrázolva ezt az összefüggést



4. ábra.

Az időkihasználás függvényében azonban nem csak a teljesítmény, tehát az előállított termék mennyisége változik, hanem sok esetben változik annak minősége is, továbbá változnak a karbantartási, az amortizációs és egyéb üzemeltetési költségek stb. A változásokat ábrázolni vagy vagy /sztochasztikus/ függvénykapcsolatokban kifejezni csakis empirikus úton, nagyszámú vizsgálatok elvégzése és azok statisztikai módszerekkel történő feldolgozása útján látszik kivitelezhetőnek.

Példaként felhozzuk az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság kezdeményezéseként 1964-ben megindult vizsgálatokat, melynek során a Cobb-Douglas féle statisztikai törvény alapján kezdték el vizsgálni a termelési volumen, a termelési kapacitás, a technikai felszereltség /tőkeintenzitás/, valamint a termelési költségek /önköltség/ közötti általános közgazdasági összefüggéseket. A Cobb-Douglas féle ún. termelési függvény ugyanis a társadalmi munka termelékenysége /T/L/, a tőkeintenzitás /C/L/, valamint az üzemméret /B/ között az alábbi összefüggést állapítja meg:

$$\frac{T}{L} = B \cdot \frac{C}{L} / 1-k \dots\dots\dots 34./$$

ahol az /l-k/ értékei az élő- és holtmunka részarányának kifejezésére szolgál.<sup>15/</sup>

A vizsgálatok során nagyszámú esettanulmányt készítettek és értékelték ki különböző iparágakban az optimális koncentráció /technikai felszereltség/ fokának megállapítása céljából /a termelési költségminimum alapján/.

Kézenfekvő az analógia a lefolytatott vizsgálatok, valamint az időkihasználás függvényében változó termelési tényezők karaktergörbéinek /regressziós-függvényeinek/ megállapítási módszere között. Nyilvánvaló ugyanis, hogy a termelőberendezések időbeli kihasználását sem mindig célszerű maximálisan fokozni, hanem olyan optimum meghatározására kell törekednünk, ahol az összes egyszeri és folyamatos költségek ér hozamok /megtakarítások/ legkedvezőbb értékét kapjuk.

Ennek meghatározásához a 3. fejezetben bemutatott gazdaságossági számítási módszer alkalmazása szükséges, kiegészítve a fent vázolt vizsgálatok -iparágra, vállalatra, vagy az alkalmazott technológiára stb. jellemző - eredményeivel. Ennek részletesebb kifejtése nem lehet itt célunk, tekintettel arra, hogy ez további igen jelentős kutató munkát tesz szükségessé.

x x x

4.3 A technikai színvonal állandó és kötelező emelésével,

különösen pedig az automatizálás rohamos térhódításával, egyre nagyobb beruházási eszközök kötődnek le az egyes vállalatokhoz. Ezzel viszont mintegy szükségszerűen együtt jár, hogy világviszonylatban előtérbe lép a beruházási eszközökkel való takarékoság, tehát mind az iparilag fejlettebb, mind pedig az elmaradottabb "tőkészekény"

---

15/ Részletesebben lásd pl. Ch.W.Cobb and P.H. Douglas: A theory of production American Economic Review. Vol. XVIII. 1928. No.1. Supplement.

Dr. Kádás Kálmán: Az emberi munka termelékenységének statisztikai vizsgálata a magyar gyárparban. 1944.

OMFB tanulmány: A termelés szakosításának és koncentrálásának problémái c. főtéma. 1964.

országok gazdaságában egyaránt. A beruházási eszközökkel való takarékoság elsősorban a termelőkapacitások idő-alapkihasználásának /extenzív/, illetve az időalap produktív kihasználásának /intenzív/ fokozásával valósítható meg.

A termelőkapacitások időalapjával való optimális gazdálkodás gazdasági szükségszerűsége pedig azt eredményezte, hogy kidolgozásra és a fejlettebb ipari országok gazdasági megfontolások alapján irányított, jól szervezett ipari nagyvállalatainál felhasználásra is kerültek olyan módszerek, melyek lehetővé teszik a gazdasági követelmény érvényrejutását.

Igy például kidolgozásra került az ún. CPM; Critical Path Method /Kritikus út módszer/. Ennek felhasználása a kapacitás tervezés során lehetővé teszi, hogy adott feladat megoldását minimális eszközfelhasználás /tehát kapacitás felhasználás/ mellett, illetve optimális költségszinten valósítsuk meg.

Ennek céljából ún. költségmutatókat / $a_{ij}$ / határoz meg a különböző tevékenységek lehetséges megvalósítási változataira, akcióirányokra, majd iterációk, programjavítások sorozatát /általában gépi úton/ elvégezve az optimális program szisztematikus meghatározását /és operatív megvalósítását/ teszi lehetővé. Ennek során nemcsak a különböző eszközök /kapacitások/ elosztását veszi figyelembe, azok költségmutatóinak meghatározásán keresztül, hanem figyelembe veszi a tervezés során az összes szubsztituális és konvergens megoldási lehetőségeket is /mint az erőforrások kihasználásának, átcsoportosításának lehetőségeit, új kapacitások létesítését, bér munka vállalását vagy a feladat kooperációban való részbeni elvégztetését stb./.

A CPM tervezési rendszer azonban, mint azt hangsúlyoztuk, csak adott feladat optimális eszköz- ill. költségfelhasználás mellett megvalósítását tudja biztosítani. Számos esetben ez is a cél. A mi feladatunk szempontjából azonban a RAMPS tervezési rendszer felhasználása szükséges.

A RAMPS /Resource Allocation and Multi-Project Scheduling: Erőforrások Elosztása és Több Terv Együttes Ütmezése/ módszer fő jellemzője ugyanis - a többi hálótervezési módszerekhez képest - elsősorban is a kapa-

citás-tervezés hangsúlyozása, valamint a tervezés kiterjesztése több párhuzamos tervre. Nyilvánvaló ugyanis, hogy egy-egy termelőhelynek vagy termelőegységnek bizonyos időtartam alatt egyre több feladatot kell megoldania. Ez pedig szükségessé teszi a meglévő kapacitások és a mindenkor terhelés szinkronjának, összhangjának a megteremtését. Vagyis olyan tervezési rendszer alkalmazását, amely a terhelés-kapacitás egyensúly alapkövetelményéből indul ki.

Ilyen tervezési rendszer a RAMPS hálózatos tervezési módszer. Felépítése biztosítja az összes, egyszerre folyó munkák szimultán kezelését. Ezen túlmenően biztosítja a költségmutatók és inverz kapcsolatok számításvételén alapuló optimális és komplex vállalati terv kidolgozásának, ezen belül pedig az időalappal való optimális gazdálkodásnak a lehetőségét is /a munkarend kialakítása, a kapacitások időbeli és produktív kihasználása stb. szempontjából egyaránt/.

Nem lehet célunk e tanulmány keretén belül részletesebben foglalkozni a hálózatos tervezési módszerekkel. Hangsúlyozni kívánjuk azonban, hogy a termelőberendezések időbeli kihasználásának, illetve a gazdasági megfontolások alapján legkedvezőbb munkarend kialakításának céljaira a hálózatos tervezési módszerek /elsősorban a RAMPS/ költség-időtervezési technikája kiválóan alkalmas. Így véleményem szerint az időalappal való optimális gazdálkodás tervezésére irányuló további kutatásokat főként ebben az irányban kell folytatni, illetve fokozni a külföldön már ismert és a bevezetés stádiumában levő hasonló eljárások hazai feltételekre történő aplikálását.

A továbbiakban csupán a bemutatott számítási módszerek - a 4.1 pontban tárgyalt - dinamizálásának fokozásával foglalkozunk az állóeszközök optimális időbeli kihasználásának valóságosabb meghatározása céljából. Ezt megelőzően azonban redukáljuk és pontosan határoljuk körül konkrét feladatunkat. Ez elsősorban az állóeszközök időbeli kihasználása kihatásainak vizsgálatában, valamint az optimális kihasználás általános érvényű számítási módszerének kidolgozásában konkretizálható.

x x x



5. Módszer az optimális időbeli felhasználás meghatározására. Az állóeszközök termelésnövelési tartalékainak feltárása és azok szerepe az állóeszközgazdálkodásban

Mielőtt a tanulmány címbeli feladatának konkrét megoldásához fogtunk volna, szükségszerűen alapkutatás jellegű munkát kellett végeznünk. Az előbbieken ismertett standard számítási módszerek ugyanis hazailag még nem terjedtek el. Ezért tulajdonképpeni feladatunk kidolgozása előtt rendszerbe foglaltuk az általános felhasználásra alkalmas és a továbbiakban általunk is felhasznált gazdaságossági számítási módszereket.

Ezeknek a címbeli feladat megoldására történő alkalmazása, illetve továbbfejlesztése előtt nézzük meg, hogy a gyakorlatban hogyan is szokott ez a probléma jelentkezni és milyen hazai próbálkozások történtek eddig annak megoldására.

x x x

A beruházási eszközökkel való takarékoság megköveteli, hogy a megnövekedett termelési feladatok ellátását ne csak a termelőapparatú extenzív fejlesztésével igyekezzünk megoldani, hanem nagymértékben támaszkodjunk az állóeszközök termelésnövelési tartalékainak feltárására és hasznosítására is. Ezt kívánja meg a gazdaságosság - gazdaságpolitikánk általános érvényű alapelve - és beruházási lehetőségeink adottságai is.

A probléma általában úgy merül fel, hogy

- változatlan, ill. adott termékmennyiség / $Q = \text{const.}$ / előállítás esetén /új beruházásnál/, vagy

- termelésbővítés / $Q_2 > Q_1$ / esetén /rekonstrukciónál/

melyik megoldás lesz a gazdaságosabb;

- a termelőapparatú volumenének, ill. technikai színvonalának változtatása-e, adott munkarend mellett, vagy pedig

a munkarend változtatása, a termelőapparatú lényegbővítési módosítása nélkül.

Meg kell itt jegyeznünk, hogy a termelőapparat, vagy a munkarend változtatásának igénye felmerülhet termelésbővítés nélkül is. Például a termelési profil jelentősebb megváltozása esetén. Szükség lehet ez esetben is új gépek beállítására, vagy egyes meglévő gépek időbeli jobb kihasználására /a megváltozott profil szempontjából "szűk keresztmetszet" gépeinek két vagy három műszakos üzemeltetésére pl./.

Bárhogy is merül fel azonban a probléma, ma már ki-forrott gazdaság-matematikai módszerek, eljárások ismer-tek annak meghatározására, hogy

- adott profil szempontjából melyik a szűk kapacitás /-ke-resztmetszet/, továbbá hogy
- az egyes szűk kapacitásoknak mi az "értéke" az adott op-timum kritérium /nyereség maximalizálása, termelési ér-ték vagy előállítható darabszám maximalizálása, vagy a költségek minimalizálása stb./ szempontjából, vagyis a célfüggvény szempontjából.

Ilyen eljárások például a matematikai /lineáris/ programozási módszerek. /Lásd Kantorovics, Bródi, Rabár-Lampel stb. munkáiban hasonló feladatok megoldását./ Al-kalmazással tehát megállapítható lesz a szűk kapacitás helye és "értéke"; "rangsora" is a mindenkor termelési feladat szempontjából. /Lásd az optimális programot adó szimplex táblázat ún. "árnyékárait"!/

A szűk kapacitások "rangsorának" megállapítása azonban még nem jelenti a probléma megoldását; csupán an-nak feltárását. Ezután kell eldönteni - a gazdaságosság figyelembevételével - azt, hogy hogyan "oldjuk fel" a szűk keresztmetszetet: új termelőberendezések beállításá-val, vagy a meglévők jobb időbeli kihasználásával-e. /Fel-tételezzük mindenkor a választás lehetőségét. Ez nem min-dig igaz, de ez esetekben a megoldás a műszaki, szociális vagy egyéb kööttségek által már meghatározott, tehát nem merül fel döntési probléma sem! Ezeket az eseteket tehát vizsgálódási körünkön kívül hagyhatjuk./

A matematikai programozási eljárások eredményes al-kalmazása azonban olyan előfeltételekhez kötött, amelyeket ma még közel sem tekinthetünk általánosan kialakultaknak ipari nagyvállalataink többségénél. /Gondolunk itt az adatszolgáltatás, ill. adatszolgáltatás színvonalára,

azok megbízhatóságára stb./. A KGM Ipargazdasági és Üzem-szervezési Intézete által kidolgozott "A termelésnövelés munkaszervezési tartalékainak feltárása és elemzése" c. kiadványában olyan eljárás került ismertetésre, amely alkalmas

- az állóeszközök üzemidőszerinti kihasználásának, valamint
- az állóeszközök műszakon belüli kihasználásának meghatározásán keresztül, vagyis az átlagos műszakszám, ill. a műszakonkénti telítettség vizsgálatán keresztül egy komplex kihasználási mutató képzésére. Ez a mutató fentiekben túl magában foglalja
- az állóeszközök időbeli /extenzív/ kihasználásának mutatóját, valamint
- az állóeszközök teljesítménybeli /intenzív/ kihasználásának mutatóját is.

A két mutató szorzata adja az állóeszközök ún. komplex kihasználási mutatóját, ami új beruházások vagy rekonstrukciók esetén az egyedüli helyes kiindulási alapot szolgáltathatja a tervezők számára. /Példa a mutató képzésére, ill. a teljes vizsgálat lefolytatásának menetére a fenti kiadványban található./

Az eddigi vizsgálatok tanúsága szerint ugyanis általában igen alacsony az állóeszközök üzemidőszerinti kihasználása, az ún. átlagos műszakkivhasználási együttnató. /Lásd pl. az IKCs 2. Kiadványának 14, 15. oldalain levő táblázatokat./ Még kedvezőtlenebb képet mutatnak az állóeszközök műszakonkénti telítettségi vizsgálatai. /Lásd pl. a fenti tanulmány 16. old. táblázatát./ Így a KGM IUI felmérései alapján megállapítást nyert, hogy míg az első műszakban pl. a gépek 30%-a, a másodikban 40-50%-a terheletlen, sokszor üzemel egy töredék harmadik műszak is. Közlebbi vizsgálatok rámutattak, hogy az átlagosan több műszakon át üzemeltetett termelőberendezések nem az üzem legkorszerűbb gépei, hanem sokszor éppen azért van szükség további töredék műszakokra, mert a legtermelékenyebb, legkorszerűbb gépek jobb kihasználásának feltételét nem biztosítják, s hiányzó termelésüket a hagyományos színvonalú gépeknek kell pótolniuk.

Ezek kimutatására viszont csakis a komplex kihasználási mutatók képzésével nyílik lehetőség!

Összefoglalva tehát az elmondottakat: az állóeszközök optimális időbeli kihasználásának fokozása során mindenkor törekedni kell

- a termelési feladat és a termelőapparatús mindenkori összhangjának biztosítására, mégpedig úgy, hogy
- a termelőapparatús komplex /extenzív és intenzív ártemű/ kihasználását kell szorgalmazni, illetve
- tudatosan törekedni kell a magasabb termelékenységű gépek fokozottabb időbeli terhelésére,
- a mindenkori termelési profil szempontjából szűk keresztmetszetek "feloldásának" optimális megvalósítására, ennek során viszont
- el kell dönteni, hogy a termelési feladat mennyiségi vagy strukturális változásának várható mértéke szerint
- új beruházások vagy pedig a munkarend változtatása lesz-e a gazdaságosabb megoldás a termelőberendezések összességének komplex kihasználása szempontjából.

Az elvégzendő vizsgálatok fent vázolt menete új beruházások tervezése során nem jelent problémát, mivel a termelőapparatús rugalmasságának, az alkalmazandó technikai-technológiai színvonalnak, valamint az üzem nagyság optimumának meghatározása során ezeket az elemzéseket szükségszerűen úgyis el kell hogy végezzük.

Rekonstrukciók tervezése során viszont a vizsgálat köre viszonylag leszűkíthető, s az ún. "differencia-módszer" alkalmazásával egyszerűbben megoldható formátumot nyer.

Vizsgáljuk meg ezután az elvégzendő számítások elvi alapjait, majd magukat a konkrét számítási eljárásokat is.

6. Az állóeszközök időbeli kihasználásának hatása a beruházási költségek alakulására

Az állóeszközök időbeli kihasználásának fokozása tehát az állóeszközökkel való takarékoság egyik legfontosabb formája. Általánosságban igaz ugyanis az, hogy ugyanazon termékmennyiség előállításához / $Q = \text{constans}$ / "több géppel vagy több idővel" történhet. Vagyis ha  $I_1, I_2, \dots, I_n$ -nel jelöljük a különböző munkarendekhez tartozó évi üzemórák számát,  $B_1, B_2, \dots, B_n$ -nel a  $Q$  előállításához - fenti esetekben  $\frac{1}{I}, \frac{1}{I_2}, \dots, \frac{1}{I_n}$  szükséges beruházási költségeket, úgy általánosságban írhatjuk:

ha  $Q = \text{constans}$

$$I_1 < I_2 < I_3 \dots\dots\dots$$

..... 35./

$$B_1 > B_2 > B_3 \dots\dots\dots$$

Példaként említeném meg Dr. Szaniszlói József: "Az állóeszköz-kihasználás növelésének hatása a beruházási költségekre az ipar új létesítményeinél" c. cikkének 1. sz. táblázata D vállalatára /Automatika Elemgyár, Bloske/ kidolgozott és közölt beruházási változatokat, ahol

$$I_1 = 4256 \text{ óra/év} < I_2 = 4896 \text{ óra/év} < I_3 = 5712 \text{ óra/év}$$

$$B_1 = 77,1 \text{ mFt} > B_2 = 70,5 \text{ mFt} > B_3 = 57,6 \text{ mFt}$$

• A különböző időkihasználásokat eredményező munkarend-változatok a következők:

$I_1$  = két műszak, 7 órás, szakaszos üzemmenet, munkarend:  
7 + 7

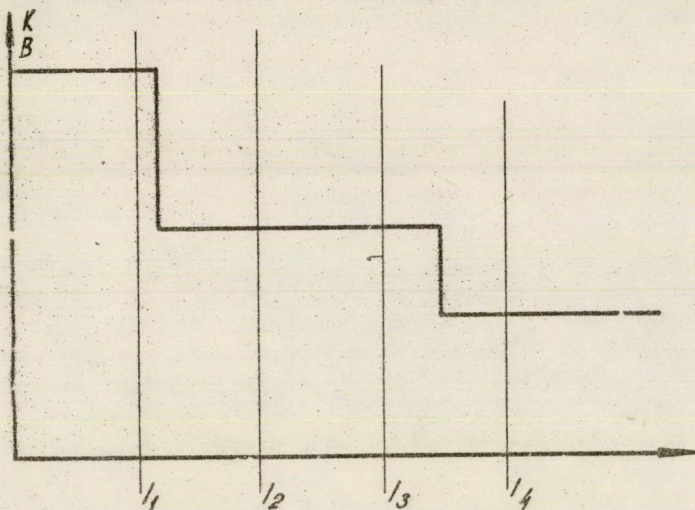
$I_2$  = két műszak, 8 órás, szakaszos üzemmenet, munkarend:  
8 + 8

$I_3$  = két műszak, 8 órás, folyamatos üzemmenet, munkarend:  
8 + 8

$I_4 = 6426$  óra/év, 9 órás, folyamatos üzemmenet, munkarend:  
9 + 9/

A példa alátámasztja állításunkat, egyben azonban szemlélteti azt is, hogy a beruházási költségek és az időbeli kihasználás negatív korrelációt mutat, de nem lineáris összefüggésben van egymással.

Következik ez abból, hogy a termelőberendezések kapacitása /és így beruházási költségei/ nem folytonosan, hanem csak diszkrét értékekkel, pontosabban csak kisebb-nagyobb "ugrásokkal" változtatható.

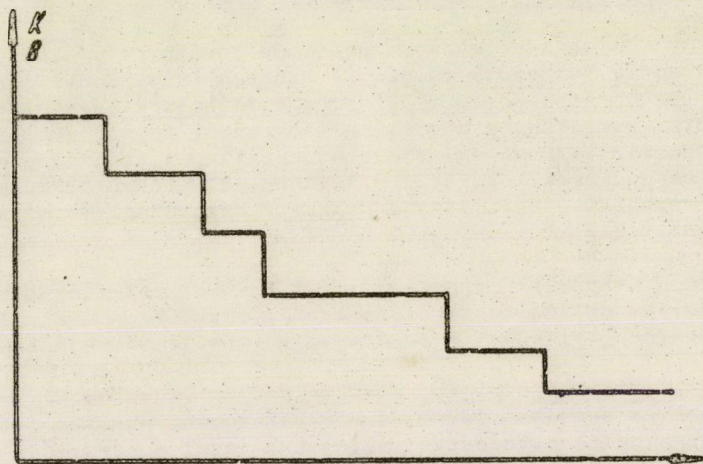


5. ábra

Az "ugrások" elhelyezkedése és nagysága az adott létesítmény, ill. a technológia sajátosságaitól függ.

Igy például homogén vagy univerzális /tehát egymással szubsztituálható, helyettesíthető/ egyedi termelőberendezésekből álló géppark esetében a kapacitás jobban elosztható. Tehát a kapacitás-görbe lépcsőzése finomabb, ami azt eredményezi, hogy az időbeli kihasználás viszonylag kisebb növelése esetén is beruházási költségeket takaríthatunk meg /6. ábra/.

Más a helyzet olyan technológiák, ill. létesítmények esetén, ahol a nagyobb összefüggő géprendszerek, gépsorok kapacitása - a technológiai sajátosságokból következően - csak igen nagy ugrásokkal változtatható! /Lásd pl. az 5. ábrát./ Ez esetben az időbeli kihasználás növelésének egyes módzatai nem jelentenek megtakarítást a beruházási eszközök /pl. az  $I_2$ -es munkarendről áttérni az  $I_3$ -as munkarendre/, míg más munkarendi változtatások szinte parancsolóan végrehajtandók /pl. az 5. ábra szerint az  $I_1$ -ről az  $I_2$  munkarendre való áttérés/.



6. ábra

A beruházási költségek, valamint az állóeszközök üzemidőszerinti kihasználása nagymértékben függ attól, hogy milyen az állóeszközök műszakon belüli kapacitáskihasználásának színvonala és milyen annak megoszlása az egyes termelőberendezések között. Nyilvánvaló ugyanis, hogy ha a műszakon belüli kapacitáskihasználás átlagos színvonala alacsony - például a különböző termelő keresztmetszetek átteresztőképességének nagyfokú eltérései miatt - úgy az üzemidőszerinti kihasználás fokozásával csak szerény eredmény várható. A megoldást ez esetben a

szűk keresztmetszetek bővítése, vagyis az átbocsátóképes-  
ségek - lehetőségek szerinti maximális - egymáshoz köze-  
litése jelentheti!

Amennyiben a termelési profil és az alaptermelő  
üzemek gépparkstruktúrája nagyjából megfelel egymásnak és  
így azok műszakon belüli kapacitáskihasználásának szín-  
vonala elfogadható, még mindig igen alacsony lehet a já-  
rulékos, kisegítő üzemek, ill. gépek kapacitáskihasználá-  
sa. Ilyen esetekben az alaptermelő üzemek, ill. termelőbe-  
rendezések üzemidőszerinti kihasználásának növelése /vagy-  
is a munkarend változtatása/ általában jelentős eszközmeg-  
takarításokat eredményezhet.

A lehetőségek sorolását még tovább folytathatnánk.  
Az eddig felhozott példák is azonban már bizonyítják, hogy  
a beruházások és az állóeszközök időbeli kihasználása kö-  
zötti összefüggés nagyszámú tényezőtől függő, nem lineáris  
kapcsolat. Annyi egyértelműen megállapítható, hogy az idő-  
kihasználás fokozásával általában jelentősen csökkenthető  
a beruházásigény, vagyis jelentős beruházási megtakarítás  
érhető el.

Helytelen lenne ebből azt a következtetést levonni,  
hogy az optimális megoldás az állóeszközök - minimális be-  
ruházási költséget eredményező - időbeli kihasználása lesz.

Véletlenszerűen, mint például a December 4. Dróthú-  
zóművek esetében is, előfordulhat ugyan, hogy az időbeli  
kihasználás növelésével általában javul a termelési ténye-  
zők döntő többsége. Vagyis szélsőséges esetekben mondható,  
hogy az optimális beruházási változat és munkarend kivá-  
laszható csupán az egyszeri, beruházási jellegű költsé-  
gek összevetése alapján, mivel az "eredményrontó" tényezők  
köre és hatása gyenge. Így pl. a Dróthúzóművek esetében a  
15,5 millió Ft-os beruházási megtakarítással szemben lénye-  
gileg csupán a létszám növekedett meg, mintegy 33 fővel.  
A létszámnövekedés azonban folyamatos többletráfordításo-  
kat jelent /bérköltségek formájában/ az egyszeri beruhá-  
zási megtakarítással szemben! Tehát ezek ilyen egyszerű-  
en nem összehasonlíthatók, nem vethetők össze egymással.  
Az egyszeri és folyamatos hozamok /megtakarítások/ és  
költségek /ráfordítások/ reális összehasonlítására ki-  
alakult módszerek vannak. /Lásd a tanulmány 2.2 és 2.3  
sz. fejezeteit./ Ennek egyik eljárása, az ún. "tőkeérték  
számítási módszer"; a folyamatos költségek kumulált-disz-



kont értékét veti össze az egyszeri megtakarításokkal, a létesítmény egész N gazdaságos üzemi élettartamára vonatkoztatva.

A December 4. Dróthúzóművek esetében azonban azt látjuk, hogy a bérköltség formájában fellépő folyamatos túbbletráfordítások értéke /33 fővel ée 2000 Ft/hónap-pal számolva: 792 eft/év/ megtérül csupán a beruházási megtakarítások évi eszközlektési járulékaiból is /15,5 mft-tal és 5%-kal számolva: 775 Ft/év/. Részletesebb gazdasági számítások végzésére tehát - a tárgyban készült tanulmány ismeretében - nincs szükség.

Ez a megállapítás azonban közel sem általánosítható. Az esetek túlnyomó többségében ugyanis az állóeszközök időbeli kihasználásának változtatásával jelentősen változnak úgyszólván az összes termelési tényezők. Mindenekelőtt változik a termelőberendezések üzemi élettartama /a fizikai kopás mértékének változása miatt/, a termelőberendezések üzemeltetési költsége /pl. a karbantartási költségek, az energiaköltségek, stb. változása miatt/, a termelékenység /a munkaintenzitás változása miatt/ és így tovább.

Kézenfekvő, hogy amikor az állóeszközkihasználás optimalizálásáról beszélünk, nem hagyhatjuk figyelmen kívül az egyszeri, beruházási jellegű ráfordítások változása mellett a folyamatos költségek, ill. hozamok, vagy az üzemi élettartam stb. változásait sem. Az optimális időbeli kihasználást tehát nem a  $B_{min}$  /az egyszeri, beruházási jellegű költségek minimuma/ definiálja csupán.

Az optimális időbeli kihasználás meghatározása során az összes - az időbeli kihasználás mértékével együtt változó - termelési tényező együttes hatása a döntő, mivel ez adja meg a gazdasági szempontból egyedül helyes optimumot.

Az eddigiek során ezentúl még figyelmen kívül hagytuk azt a közel sem mellőzhető szempontot, hogy a  $B_{min}$  - hoz tartozó  $I_{max}$  megvalósításának általában egyéb:  $B_{min}$  munkaerőgazdálkodási, szociológiai stb. akadályai is vannak.

Az állóeszközök üzemidőszertinti kihasználásának növelése a foglalkoztatottság mai telítettségi fokán álta-

lában csak nehezen oldható meg. Ezért egyrésztől meg kell határozni azt, hogy egy munkaerő felszabadítása mennyibe kerül a népgazdaságnak /szakmánként/, másrésztől pedig - a népgazdasági inverz kapcsolatok figyelmen kívül hagyása alapján - hatékonyságuk szerint kell "rangsorolni" a beruházásokat. Megalapozott döntést az állóeszközök optimális időbeli kihasználása területén - népgazdasági szempontból - csakis ezek figyelembevételével hozhatunk.

Tekintettel arra, hogy a fenti munkák elvégzése ma még igen sok problematikus kérdést takar, a további vizsgálataink során ezektől eltekintünk. Vagyis feltételezzük azt, hogy az időkihasználás növelésének szakemberhiányból következő, vagy szociális akadályai nincsenek; tehát a probléma valóban gazdasági döntést igényel. Továbbá feltételezzük, hogy a gazdasági döntés a fentiektől eltekintve is meghozható. Vagyis a döntést nem a népgazdasági együttes optimum, hanem elégséges csupán a vizsgált beruházás /vagy rekonstrukció/ egyedi optimuma alapján meghozni.

#### 7. Az állóeszközkihasználása hatása az egyéb termelési tényezőkre

/ezen belül az üzemeltetési költségekre, a termelőberendezések fizikai kopására és technikai-erkölcsi avulására, a berendezések élettartamára stb./

A beruházási eszközökkel való takarékosság egysikű és fetiszizált értelmezésének részben már ma is tapasztalható, igen káros következményei lehetnek. Helytelen értelmezés esetén ugyanis beruházási eszközöket - egyszeri ráfordításokat - takarítanak meg úgy is, hogy azt a létesítmény üzemelése, élettartama folyamán esetleg többszörösen is rá kell fizetni folyó ráfordításokként.

A gazdasági követelmény a gazdaságosság növelése, nem pedig pusztán a beruházási eszközökkel mindenáron való takarékoskodás. A tervezett intézkedések meghozatala során, a beruházási variánsok mérlegelésekor tehát nem lehet a problémát csupán a beruházási-jellegű költségek vizsgálatára szűkíteni. Szükséges, hogy a beruházási variánsok összehasonlítása során az összes változót számításba vegyük, legyen az egyszeri vagy folyó megtakarítás vagy költségtöbblet egyaránt.

x x x

A termelőberendezések technikai színvonalának növe-  
lése azok extenzív /időbeli/ kihasználásának feltétele  
és egyben következménye is.

Feltétele, mivel az állóeszközök időbeli kihaszná-  
lásának általános és jelentős növelése - a foglalkozta-  
tottság mai szintjén - csakis az általános technikai  
színvonal egyidejű növelésével valósítható meg. Ugyanazon  
termelési feladat ellátásának állományi létszámigénye  
ugyanis - a különböző munkarendi variációk esetében -  
általában jelentős eltéréseket mutat. Így például a De-  
cember 4. Dróthúzóművek esetében a termelőgépek időalap-  
jának 11%-os növelésével az állományi létszám 6,3%-os  
/33 fő/ növekedése járt együtt.

Ugyanakkor a technikai színvonal növelése követ-  
kezménye is az állóeszközök fokozottabb időbeli kihaszná-  
lásának. A mennyiségileg kevesebb és időben jobban ki-  
használt géppark ugyanis gyorsabban amortizálódik, ami  
feltétele gazdaságos lecserélésüknek, ill. folyamatos kors-  
szerítésüknek.

A technikai fejlődés mai, felgyorsult üteme mellett  
a legtöbb iparágban, ill. a legtöbb termelőberendezés-ti-  
pus esetében bátran mondható, hogy a korszerűsítést, ill.  
cserét nem a termelőberendezés fizikai elhasználódása /ko-  
pása/ teszi általában szükségessé, hanem a technikai-er-  
kölcsei avulása. /Kivételnek számítanak e tekintetben a ko-  
házat, bányászat, a szénfeldolgozó vagy az építőipar stb.  
egy-egy termelőberendezései, melyeknél a fizikai elhasználó-  
dás lehet a domináló./

Nézzük meg ezzel kapcsolatban a 7. sz. ábrát, ahol  
az egyes jelölések a következők:

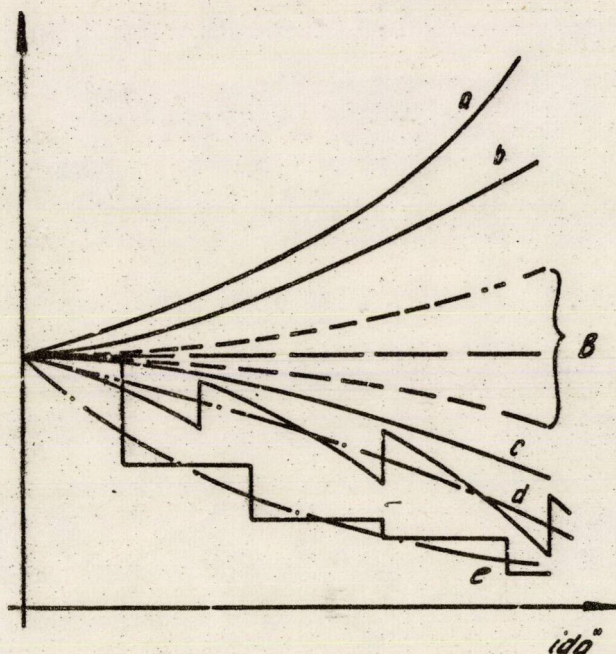
"a"-görbe: az azonos technológiai rendeltetésű, de maga-  
sabb technikai szintű új termelőberendezések "haszná-  
lati értéke" /termelékenysége/

"b"-görbe: a társadalmi munka termelékenységnövekedése az  
idő függvényében

"c"-görbe: fentiek eredményeként a régi géptípus előállí-  
tási költségének csökkenése

"d"-görbe: a meglévő berendezés fizikai kopása /a javítá-  
si ciklusok átlagolásával/

"e"-görbe: a meglévő berendezés technikai-erkölcsi avulása /az egyes részegységek, szerkezeti elemek nem egyszerre avulnak el!/



7. ábra

"S"-görbe: a meglévő termelőberendezés mindenkor, ún. aktuális értéke /a fenti tényezők "valamilyen" szuperponálásának eredményeként adódik, lásd 37. képlet és 8. ábra/

"B"-görbék: a mindenkor legkorszerűbb, azonos technológiailag rendeltetésű új gép /világpiaci/ ára.

A görbék alakulása iparáganként és főbb termelőberendezéstípusonként igen különböző lesz. Igy esetenként igen különböző az

- $N_{fk}$  = a termelőberendezés fizikai elhasználódásának időtartama /amikor már felújítási költsége nagyobb, mint ugyanazon gép c-görbe szerinti újraelőállítási költsége/
- $N_{te}$  = a technikai-erkölcsi avulásból következő élettartam /"a", ill. az "e"-görbe szerint, vagyis amikor a régi, esetleg már amortizálódott termelőberendezésen előállított termékegység ára nagyobb lesz, mint az új gépen történő gyártásé/
- $N_{am}$  = az amortizációs időtartam /az értékcsökkenési leírás ütemétől függő, direktív időtartam/
- $N_{megt}$  = a gép egyszeri megtérülési ideje /nem tévesztendő össze az amortizációs időtartammal/
- $N_{gazd}$  = a gazdaságos üzemi élettartam, ameddig a meglévő gépet gazdasági szempontokból célszerű üzemeltetni /számítások eredményeként adódó élettartam/.

A különböző élettartamok között a következő célszerű viszony állapítható meg:

$$N_{megt} \leq N_{am} \leq N_{gazd} \leq N_{te} < N_{fk} \dots\dots\dots 36./$$

A technikai fejlődés mai üteme mellett általában a technikai-erkölcsi avulás határozza meg az egyes termelőberendezések gazdaságos üzemeltetésének /tehát felújításának/ optimális határát, vagyis az  $N_{gazd}$ -t. A termelőberendezések kedvezőtlen, alacsony színvonalú kihasználása mellett gyakran előfordul, hogy az  $N_{te}$  és így az  $N_{gazd}$  is, az  $N_{am}$ , vagy esetleg még az  $N_{megt}$  elé is kerül. Tehát a termelőberendezés elavult, üzemeltetése gazdaságtalan, holott bekerülési ára még egyszerűen sem térült meg.

Különösen fennál ennek a veszélye olyan termelőberendezés típusok esetében, ahol a technikai fejlődés üteme jelentősen meghaladja az átlagos, vagyis az "a"-görbe igen meredek, az e-görbe és így az s-görbe esése pedig erősen degresszív.

A termelőberendezések korszerű szinten tartása - aminek egyik kifejezője a 36.sz. összefüggés érvényessége -

megkivánja azok fokozottabb időbeli kihasználását, aminek következménye az  $N_{am}$  időtartamok jelentős javulása /csökkenése/ lesz.

Az elmondottak azonban egyben azt is illusztrálják, hogyha az állóeszközök különböző időbeli kihasználását tervezzük, számolnunk kell a technikai színvonalbeli eltérésekkel is. Vagyis semmiképpen sem elégedhetünk meg pusztán a beruházási költségek összevetésével, hanem feltétlenül figyelembe kell vennünk az egyéb termelési tényezőknek - a technikai színvonalból adódó - általában jelentős eltéréseit is. /Szükséges megjegyeznünk, hogy a termelési tényezők eltérései különböző időbeli kihasználásuk esetén, "teljesen azonos" technikai szint esetén is jelentősek lehetnek!/

Melyek tehát azok a legfontosabb termelési tényezők, melyek számításbavétele az optimális időbeli kihasználás meghatározása során feltétlenül szükséges.

Mindenekelőtt jelentősen változik a termelőberendezés/ek/ várható üzemi élettartama. Mégpedig eltérő technikai szintek esetében az  $N_{te}$ : a technikai-erkölcsi élettartam. De azonos technikai szintek esetében is változik - csupán a fokozott időbeli kihasználás következményeként - az  $N_{fk}$ , vagyis a termelőberendezés fizikai elhasználódásának időtartama. Ha már most figyelembe vesszük azt, hogy a termelőberendezés várható gazdaságos üzemi élettartama: az  $N_{gazd}$ , a technikai-erkölcsi avulás és fizikai kopás kombinációjából adódik, kézenfekvő az a megállapítás, hogy az állóeszközök eltérő időbeli kihasználása esetén /egyébként változatlan technikai szinten is/ azok várható üzemi élettartamai is eltérőek lesznek. Ennek figyelembevételére a számítások során tehát feltétlenül szükséges. Ellenkező esetben a kapott eredmény jelentősen eltér a való helyzettől.

A fenti tényező változásával együtt célszerű tárgyalni a karbantartási költségek, valamint a felújítási költségek alakulását is. A termelőberendezések extenzív értelmű kihasználásának fokozásával jelentősen változnak ugyanis a fenti költségtényezők, a nagyobb mérvű fizikai kopás következtében. A később sorra kerülő bizonyításra hivatkozva elegendő lesz a növekedések mértékének, gradiensének a megbecslése is ahhoz, hogy a valóságot jobban megközelítő helyzetből indulhassunk ki a döntés meghozatala előtt.

A technikai-erkölcsi avulás részben egy relatív termelékenységsökkenésben jelentkezik. Relatív, mert a ma termelésbe állított új gép termelékenysége például 5 év múlva kisebb, mint egy akkor termelésbeállítható új gépé /"a"-görbe/, amellet, rogy egyéb eltérések is mutatkozhatnak az utóbbi javára.

A termelőberendezések fizikai kopásának, valamint technikai-erkölcsi avulásának hatása összegezhető egy, az amerikai szakirodalomban "értékcsökkenési görbének" nevezett függvénykapcsolatban.

$$S = s \cdot B \cdot e^{-m \cdot n}$$

..... 37./

ahol az

S: a termelőberendezés mindenkori /aktuális/ értéke az n-edik évben

B: a termelőberendezés "bekerülési" ára

n: az évek száma

s: a termelőberendezés-típusra jellemző, használt-érték tényező /tulajdonképpen a görbe "elhelyezkedését" határozza meg a koordinátarendszeren belül/

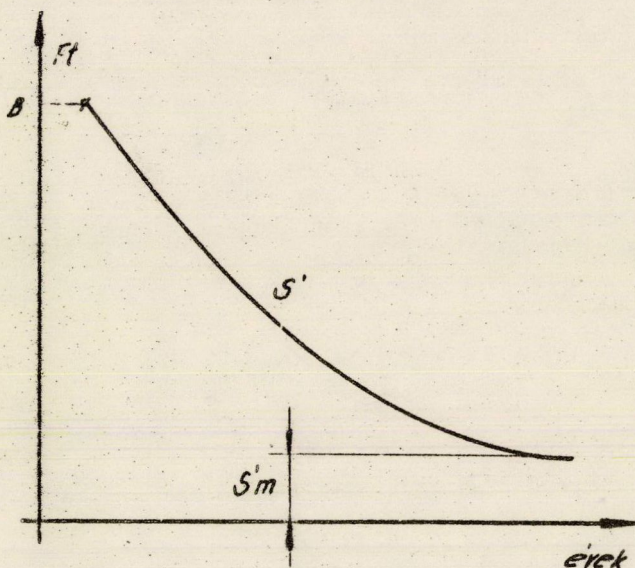
m: hatványkitevő, amely a technikai-erkölcsi avulás és fizikai kopás gradiensétől függő állandó /tulajdonképpen a görbe "lefutását, alakját" határozza meg/ számítása

$$m = \frac{1}{N} \ln \frac{1}{R} \dots\dots\dots 38./$$

ahol N: a várható üzemi élettartam, míg az R:

$$R = \frac{S_m}{B} \dots\dots\dots 39./$$

$S_m$  = a gép maradvány /vagy hulladék/ értéke az N-edik év végén.



3. ábra

Nyilvánvaló, hogy az értékcsökkenési görbék meghatározását főbb termelőberendezés típusokra kell elvégezni. Ez azonban esetenként elvégezve meglehetősen körülményes és munkás feladatot jelentene. Célszerű ezért nomogramokat szerkeszteni, melyek felhasználásával a feladat egyszerű azonosításra redukálható. Adottnak tekinthetjük ugyanis a B-t, míg a fizikai kopás és technikai-erkölcsi avulás gradiensei - és így az "s" és "m" értékei - jó közelítéssel megbecsülhetők. /Például a géptípus korábbi trendjeinek extrapolálásával./

Jelentősen eltérhetnek egymástól - különböző időbeli kihasználások esetén - a gépek termelékenysége, valamint esetleg az előállított termék minősége is. Ezek a különböző naptári napok /szombat, vasárnap/, műszakok /éjjeli műszak/ eltérő munkaintenzitásából és munkafegyelméből következnek. Az időbeli kihasználás növekedésével általában nőnek a műszakon belüli veszteségidők, tehát romlik a ter-



melőberendezések műszakon belüli kapacitáskihasználása  $\neq K$ . /Különböző lehet  $B_1, B_2 \dots B_n$  esetében a termelőberendezések hasznos időalapja a karbantartási, nagyjavítási időtartamok, az átállítási idők, a szerszám- és munkadarabcseré idők stb. eltérései következtében; tehát a "K" értéke már ebből kifolyólag is különböző lesz./

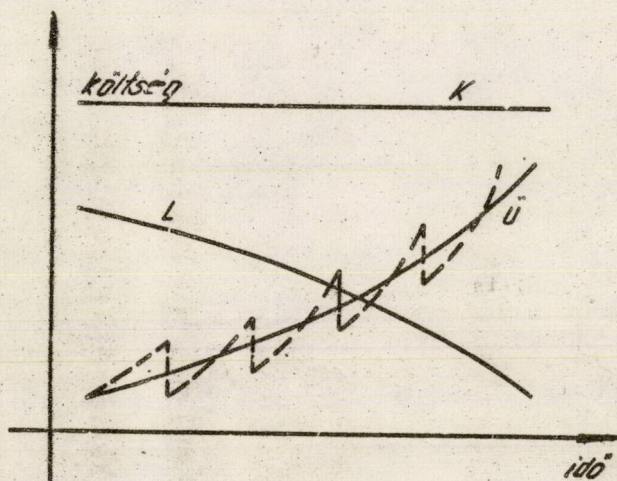
Számottevő változást jelentenek - az állóeszközök különböző időbeli kihasználása esetén - az alapterület eltéréseiből származó költség különbségek. Ezek mind az egyszeri, mind pedig a folyamatos költségekben olyan tekintélyes eltéréseket okozhatnak, ami nem egy esetben döntő tényezője lehet a termelőberendezések optimális időbeli kihasználásának.

Ugyancsak jelentős eltéréseket okozhat az energia-költségek változása is. Ez a megállapítás vonatkozik az egyszeri, beruházási jellegű költségekre /transzformátor-állomás létesítési költségei, vezetékek stb./, de vonatkozik a folyamatos költségekre is /az előbbieket fenntartási, üzemeltetési költségeire, az éjjeli tarifa különbözőségére stb./.

Jelentős eltéréseket okoz az időbeli kihasználás különbözősége a leirási költségekben is. /A leirási és az eszközkezelési költségeket együtt tárgyaljuk./ Gazdasági megfontolások alapján irányított vállalat esetében ugyanis a leirási szisztéma nem lehet független az állóeszköz típusától és időbeli kihasználásától. De éppen helytelen az amortizációs politika vulgáris értelmezése is. A fejlettebb ipari országok jól szervezett, gazdasági stratégiát kialakító és alkalmazó nagyvállalatai különböző leirási szisztémákat alkalmaznak attól függően, hogy milyen az adott termelőberendezés típus fizikai elhasználódásának üteme /az időbeli kihasználástól függően/, valamint technikai-erkölcsi avulásának várható mértéke, gradiense /a gépkonstrukciótól függően/. Részletesebben megtalálhatók a leirási szisztémák Clarence F. Bullinger: Engineering economy c. munkájának 4. f-ében /20-33. oldal/.

A különböző /nem lineáris/ leirási szisztémák alkalmazásának célja elsősorban az, hogy a termelőberendezés lehetőség szerint egyenletes évi költségterhet  $\neq K \cong \text{constans}$  /jelentsen a felhasználó számára. Lásd a 9. ábrát, ahol az I-görbe a degresszív leirási költségek görbéje, az Ü pedig a termelőberendezés fizikai elhaszná-

lódása és technikai-erkölcsi avulása következtében növekvő üzemeltetési költségek görbéje /karbantartási, felújítási költségek, energia-, segédanyagfelhasználási költségek stb./



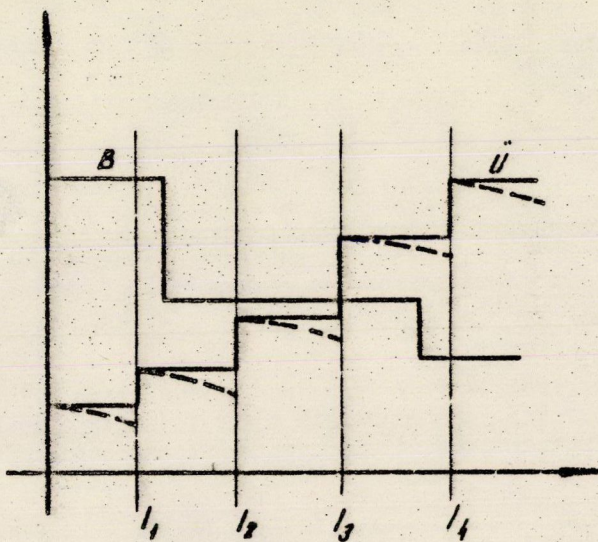
9. ábra

Az üzemeltetési költséggörbe karakterisztikájának /exponenciális, hiperbólikus, hatvány vagy egyéb függvénytípusnak felel-e meg a növekedés tendenciája/, valamint a növekedés ütemének /gradiensének: "g"/ megállapítása után már egyértelműen meghatározható a leírási görbe karakterisztikája. Vagyis meghatározható az a leírási szisztéma, melynek alkalmazásával a termelőberendezés közel egyenletes évi költségterhet jelent a felhasználó számára.

Összefoglalva az elmondottakat tehát megállapíthatjuk, hogy az állóeszközök időbeli kihasználásának változásával /növelésével/ nemcsak az egyszeri, beruházás jellegű költségek változása jár együtt. Változnak az egyéb termelési tényezők is, mint pl. az élettartamok / $N_{fk}$ ,  $N_{um}$ ,  $N_{megt}$ ,  $N_{gazd}$ /, a karbantartási, felújítási

tási költségek, energia-, rezsiköltségek; tehát az üzemeltetési költségtényezők nagy része is. Vagyis a 35.sz. összefüggés mintájára:

$$\left. \begin{array}{l}
 I_1 < I_2 < I_3 \dots\dots\dots \\
 B_1 > B_2 > B_3 \dots\dots\dots \\
 N_{\text{megt } 1} > N_{\text{megt } 2} > N_{\text{megt } 3} \dots\dots\dots \\
 N_{\text{fk1}} < N_{\text{fk2}} < N_{\text{fk3}} \dots\dots\dots \\
 \ddot{U}_1 \lesseqgtr \ddot{U}_2 \gtrless \ddot{U}_3 \dots\dots\dots
 \end{array} \right\} \dots\dots\dots 40./$$



10. ábra

A tényezők változása általában nem esik egybe és ugyancsak nem egyforma mértékben reagálnak az időbeli kihasználás növeletére. /Mint azt a 10. ábrán feltüntetett B és  $\ddot{U}$  változása is illusztrálja./

Feladatunk az optimális időbeli kihasználás mértékének meghatározásakor éppen az, hogy egy olyan időbeli kihasználást határozzunk meg, amelynél az összes idővel változó egyszeri és folyamatos költségek /illetve megtakarítások/ együttes patása a legkedvezőbb. Vagyis nem emeljük ki az időbeli kihasználással változó termelési tényezők közül például csak a beruházási megtakarításokat, hanem az együtt változó termelési tényezők kombinált hatásaként adódó komplex hatékonysági faktor alapján hozzuk meg a döntést az optimális időbeli kihasználást illetően. Ennek során több probléma de több megoldási mód is felmerül, amiknek részletesebb vizsgálata szükséges.

### 8. Az állóeszközkihasználás komplex számszerűsítési lehetőségei és problémái

• Összefoglalva tehát az eddig elmondottakat megállapíthatjuk, hogy az állóeszközök optimális időbeli kihasználásának meghatározása során általában nem elégségesek az egyes termelési tényezőkre lokalizált vizsgálatok. Nem a beruházási vagy üzemeltetési költségeknek a minimumát, tehát az egyszeri vagy folyó költségek, illetve megtakarítások optimumát adó időbeli kihasználást kell megvalósítani. Önmagába véve ezek még gazdaságtalan megoldásokat is tartalmazhatnak, amennyiben nem szuperpolált hatásuk eredményét, azaz a különböző változatok gazdaságosságát hasonlítjuk össze egymással.

Ugyanakkor viszont figyelembe kell vennünk azt a tényt is, hogy adatnyilvántartásunk, adatszolgáltatásunk jelenlegi színvonala mellett a gazdaságossági számítások adatbázisa meglehetősen kétes, mennyiségében és "minőségében" egyaránt.

Éppen ezért nincsen értelme annak, hogy a számítások pontosságát eltúlozzuk és kifinomult matematikai eljárásokkal azt a látszatot keltsük, mintha a kapott eredmény egyértelműen bizonyítaná a gazdaságosságot.

Tudomásul kell vennünk azt a tényt, hogy minden döntés a jövőre irányul, tehát ab ovo bizonyos mérvű bizonytalansággal terhelt.

Ebből kiindulva helytelen volna viszont azt a követelést levonnunk, hogy nincsen tehát értelme elemző gazdaságossági számításokat végezni. A számos "megfoghatatlan" tényező ellenére mégis a gazdaságossági számítás képezi a tervezés egyik legfontosabb alapját, amelyet ezért sohasem szabad mellőzni. Ahhoz viszont, hogy a hibaforrásokat elfogadható mértékre lehessen csökkenteni az szükséges, hogy az előzetes becsaléseket a lehető legobjektivebb módon végezzük el.

Ebből a koncepcióból indulunk ki a továbbiakban mi is akkor, amikor az összes, az időbeli kihasználás mértékével együtt változó termelési tényező komplex számításba vétele alapján az ún. átlagos minimális termelési költségeket határozzuk meg a különböző lehetséges változatok különböző, de teljes élettartamára vonatkoztatva. Nem vitatható, hogy a gazdaságilag egyedül helyes célkitűzés csak az összes termelési tényező változását együtt kifejező átlagos termelési költségek minimalizálása lehet.

Felmerül azonban itt a probléma, hogy a ma ismert termelési tényezők jövőbeli változására vonatkozóan milyen számításokat lehet és érdemes végezni?

Erre vonatkozóan ma már számos gazdaságmatematikai eljárás ismert. A széles és megbízhatóbb adatbázisra építő szekvenciális eljárások alkalmazása helyett mi itt egy olyan eljárást mutatunk be, ami legjobban megfelel a hazai viszonyoknak.

Ennek kidolgozása során - az eljárással szembeni - kettős követelményt kellett kielégítenünk. Mégpedig egyrésztől, hogy tudományosan megalapozott, másrésztől pedig hogy egyszerű, könnyen érthető és kezelhető módszer legyen.

Az egyszerű és folyamatos költségek, ill. megtakarítások összevetésének ilyen igényeket kielégítő módszerét dolgozta ki a szerző az optimális akcióirány meghatározásának korszerű, dinamikus számítási módszereire vonatkozó tanulmányában. Ebben azonban még feltételeztük az egyes termelési tényezők időbeli állandóságát /lásd a jelen tanulmány 1-2. fejezeteit/.

A különböző termelési tényezők, műszaki-gazdasági paraméterek időbeli változását vettük azonban már figyelembe az "Egyes gazdaságmatematikai módszerek alkalmazá-

sa a termelőberendezések üzemfenntartásában" c. ugyancsak MTA IKCs tanulmányban. Ebben azonban speciális feladat megoldására /felújítás-csere/, speciális körülményekre /lineáris költségnövekedést feltételezve/ speciális számítási módszert dolgoztunk ki /II- lásd az IKCs Közleményeinek 4. számát/.

A továbbiakban azonban olyan standard-eljárás kidolgozása képezi feladatunkat, melynek érvényességi köre lényegesen szélesebb és alkalmas az állóeszközök optimális /időbeli és intenzív értelmű/ kihasználásának meghatározására.

Ennek során szükségszerűen támaszkodunk a hivatkozott két tanulmányban lefektetett alapelvekre és módszerekre:

- az egyszeri és a folyamatos költségek és hozamok összevécésekor /I. tanulmány/, valamint
- a termelési tényezők jövőbeni változásának számításvélteli módszerénél /II. tanulmány/.

A két megelőző tanulmány kidolgozása során elért kutatási eredmények egy tudatosan kialakított, átfogóbb kutatási terv részei, fázisai voltak. A II. tanulmányban ezen túlmenően az elért eredmények speciális alkalmazását is láthattuk. Ezek a jelen tanulmány eredményeinek felhasználásával ugyancsak továbbfejleszthetők.

### 9. Számítási módszer egy új ipari létesítmény vagy rekonstrukció optimális időbeli kihasználásának meghatározásához

Az előbbiek alapján tehát:

#### 9.1 Az egyszeri és folyamatos költségek,

ill. megtakarítások összevetésére a kamatos-kamat, ill. diszkont-számítás technikáját alkalmazzuk. A mechanikus számítások céljára kiválóan felhasználhatók a 2.3 fejezetben közölt ún. "annuitási értékfaktor" /tőketörlesztő-, valamint az "annuitási költségfaktor" táblázatok.

## 9.2 A termelési tényezők időbeni változásának

számításbavételére a II. tanulmányban leírt módszer alkalmas. Ennek lényege, hogy nem a termelési tényezők jövőbeni értékeit határozzuk meg az egész várható gazdaságos üzemi élettartamra vonatkoztatva, hanem csupán a termelési tényezők várható változásának gradiensét  $/\epsilon/!$  Vagyis az időbeni változások tendenciáját /trendjét/ és a ráfordítások, ill. megtakarítások időbeni változásának "növekményét" /gradiensét/ határozzuk meg. A termelőberendezések, ill. létesítmények élettartamának első néhány éve alatt fellépő ráfordítások ill. megtakarítások becslése ugyanis viszonylag megbízhatóan elvégezhető. /Például korábbi tapasztalati adatokból nyert regressziós függvények extrapolálásával, vagy más területről analógiázálással./ Feltételezve most már e megállapított tendenciák érvényességét a létesítmény egész várható élettartamára kézenfekvő, hogy ettől a tényleges ráfordítás, ill. megtakarítás értékek kisebb-nagyobb mértékben eltérnek.

Ez az eltérés azonban csak az élettartam távolabbi időpontjaiban lesz számottevő /rendkívüli eseteket leszámítva/. A diszkontálás technikájából következően azonban a későbbi időpontokban fellépő megtakarítások, illetve ráfordítások - és így ezek számításai pontatlanságai is - az évek számának növekedésével exponenciálisan csökkenő befolyással lesznek a döntés kimenetelére vonatkozóan.

Az első évek viszonylag jól becsülhető adatai alapján megállapított és az egész élettartamra feltételezett sztochasztikus összefüggések /regressziós függvények/ alkalmazásával viszont rendkívüli módon leegyszerűsíthetjük az elvégzendő számítások volumenét.

## 9.3 Ezután tetszőlegesen alkalmazhatjuk,

- vagy kombinálhatjuk az I. tanulmányban közölt
- tőkeérték-számítási /diszkontálási/
  - annuitási, vagy
  - "belső kamatlábak"
- módszereket.

A továbbiakban tehát abból indulunk ki, hogy az állóeszközök különböző mérvű időbeli kihasználása  $/I_1, I_2, I_3 \dots I_n/$  különböző egyszeri, beruházási jellegű ráfordításokkal  $/B_1, B_2, B_3 \dots B_n/$  valósíthatók meg. Ezek technikai színvonala és fizikai elhasználódása is jelentősen eltérhet egymástól, ami pedig az élettartamok különbözőségében nyilvánul meg  $/N_1, N_2, N_3 \dots N_n/$ . A 3. fejezetben kifejtettek értelmében pedig általában jelentős eltérések adódnak a folyó ráfordításokban, ill. hozamokban is  $/U_1, U_2, U_3 \dots U_n/$ .

1. feladat most már az ezek együttes optimumának megfelelő időbeli kihasználás  $/I_{opt}/$  meghatározása lesz, ami közel sem azonosítható az egyes tényezők egymástól jelentősen eltérő minimumainak megfelelő időbeli kihasználások  $/I/$  értékeivel.

Az optimális időbeli kihasználás gazdasági kritériuma tehát csakis az összes termelési tényezők számításbavételével megállapítható átlagos termelési költségek minimumaként  $=U_{min}/$  határozható meg. /A termelőberendezés vagy létesítmény átlagos minimális termelési költségének, vagyis az  $U_{min}$ -nak számítási módszerére egyszerűsített, de szemléltető példa található a II. tan. 15-19. oldalain./

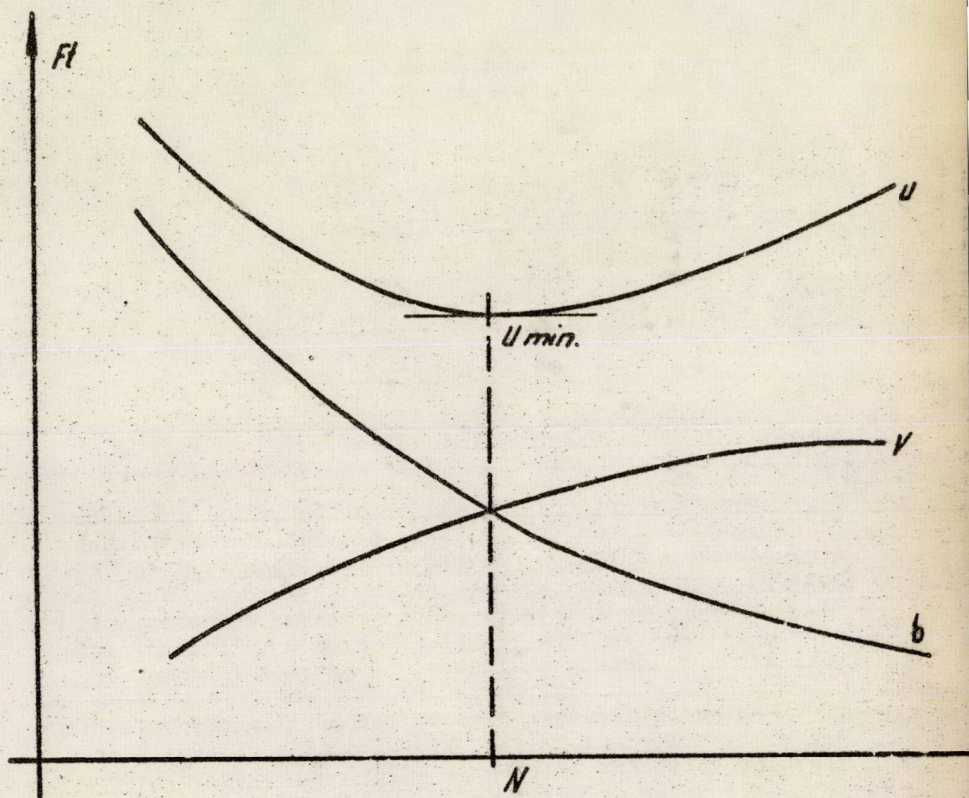
Ennek lényege - a jelen tanulmány 8. fejezetében elmondottaknak megfelelően - a következő:

- Meghatározzuk az évi üzemeltetési költségnövekmények tendenciáját /trendjét/ és mértékét /gradiensét/. Az adott esetben ezt lineárisnak és arányosan változóknak tételeztük fel  $/g, 2g, 3g, 4g \dots /n-1/g/$ .
- Ezután meghatározzuk az évi üzemeltetési költségnövekmények jelenértékét  $V-t$ , ami tehát nem egyéb, mint az évi növekmények kumulált-diszkont értékösszege az egész várható  $N$  élettartamra számolva.
- Az évi üzemeltetési költségnövekmények így számolt /"tőkésített"/ jelenértékét összegezzük az összes egyszeri, beruházásjellegű költségekkel  $/B + V/$ .
- A következő lépésben a  $B + V$  jelenérték összeget az ún. annuitási értékfaktor /vagy tőkétörlesztő faktor/:  $\mu_{BN}$  felhasználásával  $N$  év alatti egyenlő, átlagos termelési költségekbe  $/u$ -görbe/ alakítjuk át. /Vagyis  $u$



egyszeri költségeket mintegy "folyósítjuk", azaz folyó költségekké alakítjuk az egész  $N$  élettartamra vonatkoztatva! /

- Az így kapott  $u$ : átlagos termelési költséggörbét differenciálva már meghatározhatjuk az  $N_{\text{gazd}}$ -hoz tartozó  $U_{\text{min}}$  értékét, vagyis a vizsgált időbeli kihasználás átlagos minimális termelési költségét.



11. ábra

ahol az évi amortizációs költségteher a

$$b = B \cdot \mu_{\beta N} = B \cdot \frac{\beta \cdot /1 + \beta /^N}{/1 + \beta /^N - 1} \dots\dots\dots 41./$$

képlet alapján határozható meg az évi üzemeltetési több-  
letköltségteher a

$$v = V \cdot \mu_{\beta N} = v \cdot \frac{\beta \cdot /1 + \beta /^N}{/1 + \beta /^N - 1} \dots\dots\dots 42./$$

összefüggés alapján, míg  
az évi átlagos termelési költségek a

$$u = /B + v/ \cdot \mu_{\beta N} = /B + v/ \frac{\beta \cdot /1 + \beta /^N}{/1 + \beta /^N - 1} \dots\dots\dots 43./$$

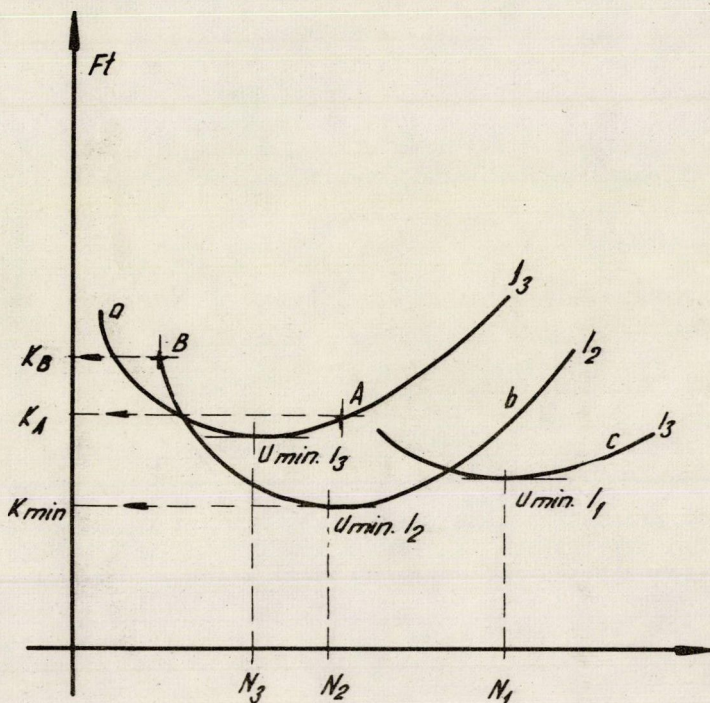
képlet felhasználásával  $/\beta =$  kamatláb/.

Nyilvánvaló, hogy az állóeszközök különböző időbe-  
li kihasználása esetén - a 8. fejezetben elmondottaknak  
megfelelően - különböző beruházási költségek /B/ és kü-  
lönöző amortizációs költségterhek /"b"/ lépnek fel. /A  
II. tanulmányban felhozott példa esetében egyenletes, li-  
neáris leírást vettünk alapul./ Vagyis a különböző idő-  
beli kihasználásoknak különböző "b"-görbék felelnek meg.

Az időbeli kihasználás változásával azonban együtt  
jár az üzemeltetési költségek, valamint a várható élet-  
tartamok változása is. Vagyis az évi üzemeltetési több-  
letköltségteher "v"-görbéje is különbözni fog az időbe-  
li kihasználás változása esetén.

Az évi átlagos termelési költségeket adó "u"-görbe  
tulajdonképpen a két költséggörbe szuperponálásával adó-  
dik. Tehát az időbeli kihasználás különböző fokához más

és más u-görbe tartozik. Ez pedig azt jelenti, hogy tulajdonképpen egy görbesereg határozható meg /lásd a 12. ábrát/ különböző  $U_{\min}$ -okkal. / $U_{I1}$  min,  $U_{I2}$  min,  $U_{I3}$  min, ..  
.....  $U_{In}$  min/.



12. ábra

Ezek közül kell most már kiválasztani azt az optimális időbeli kihasználást / $I_{opt}$ /, amelynél tehát az átlagos évi termelési költségek minimuma a legkisebbre /= $U_{Iopt, min}$ / adódik.

A fent bemutatott rövid gondolatvezetésből is érzékelhető az, hogy a számítási módszer szimultán, egymással való összefüggésekben vizsgálja az egyes termelési

tényezők /b, Ű, N, U .../ változásait, az időbeli kihasználás függvényében. Amennyiben nem így járunk el, az "optimális" időbeli kihasználást könnyen a 8. ábrán feltüntetett A és B helyzeteknek megfelelő, helytelenül meghatározott költségkonstelláció alapján választjuk. Ez az eset fordulhat elő például, ha az "a"-görbe "A" pontjához tartozó  $B_A <$  mint a "b"-görbe B pontjához tartozó  $B_B$  beruházási költségösszeg - és a döntés csakis az egyszerű, beruházási jellegű ráfordítások alapján történik - úgy az  $I_3$  időbeli kihasználást választjuk. Holott az összes termelési tényezők együttes vizsgálata alapján az  $I_2$  időbeli kihasználás megvalósítása sokkal gazdaságosabb lenne  $U_{I2 \text{ min}} < U_{I3 \text{ min}}$ .

x x x

Feladat tehát az  $U_{\text{min}}$ -ok meghatározása. Ez az u-görbe differenciálásával végezhető el. A differenciálás előtt azonban az u-görbéről levonjuk a termelőberendezés mindenkor /aktuális/ értékét kifejező ún. értékcsökkenési görbét /"S"-görbét, lásd a 37. sz. összefüggést/. Ennek lépései a következők:

- meghatározzuk a termelőberendezés fizikai kopásának és technikai-erkölcsi avulásának kombinációjából adódó értékcsökkenési görbe karakterisztikáját /jelen esetben ezt exponenciálisan csökkenőnek feltételeztük, lásd a 37. sz. összefüggést/,
- meghatározzuk az S jelenértékét /vagyis szorozzuk a diszkontfaktórral/

$$s \cdot B \cdot e^{-m \cdot n} \cdot /1 + \beta /^{-n} \dots \dots \dots 44./$$

- a "tőkésített" üzemeltetési többletköltségterhek, valamint amortizációs költségterhek "folyósítása" /évi átlagos folyó költségekké alakítása/ mintájára "folyósítjuk" az S-értékét is, vagyis az S jelenértékének éves átlaga:

$$S' \cdot \mu_{\beta N} = S \cdot B \cdot e^{-m \cdot N} \cdot /1 + \beta /^{-N} \cdot \frac{\beta \cdot /1 + \beta /^{-N}}{/1 + \beta /^{-N} - 1} \dots 45./$$

Ha már most az u-görbe 43. sz. egyenletébe a V-he-  
lyébe beírjuk annak "g"-vel kifejezhető alakját, vagyis

$$V = \frac{B - B /1 + \beta /^{-n}}{\beta^2} \cdot / \beta \cdot n + 1 / \dots 46./$$

ami megfelel az üzemeltetési költségek évi egyenletes nö-  
vekedését kifejező lineáris v-görbe kumulált-diszkont ér-  
tékösszegének /görbe alatti területének/, majd levonjuk  
ebből a fenti /45. sz./ kifejezést, kapjuk a különböző  
üzemi élettartamokhoz tartozó évi átlagos termelési költ-  
ségeket:

$$J = \frac{B \cdot \beta^2 + B - B /1 + \beta /^{-n} \cdot / \beta \cdot n + 1 / - \beta^2 \cdot S \cdot B /1 + \beta /^{-n} \cdot e^{-m \cdot n}}{\beta [1 - /1 + \beta /^{-n}]} \dots 47./$$

Hogy az évi átlagos termelési költségek minimumát megkap-  
juk, differenciáljuk a fenti egyenletet: 0-val tesszük  
egyenlővé, rendezzük, s így végül az alábbi kifejezést  
kapjuk  $U_{\min}$ -ra:

$$U_{\min} = B \left[ \frac{N \cdot \beta / \beta + R \cdot Y \cdot m / - R / \beta + m / \cdot /1 - Y /}{\beta \cdot N + Y - 1} \right] \dots 48./$$

B = az egyszerű, beruházás jellegű bruttó költség /beszerzési ár, szállítási, beszerelési költség stb./

N = a termelőberendezés /vagy létesítmény/ várható gazdaságos üzemi élettartama/ =  $N_{\text{gazd.}}$ /

$\beta$  = kamatláb, vagy normatív delta  $\Delta$ /. Egyenlő lehet pl. egy beruházási tevékenység központian megállapított, ill. előírt minimális rentabilitásával /értelmezése és tartalma sokféle lehet, lásd a kamatlábak nagyságának ismert problémakörét/.

$Y = 1 + \beta^{-N}$ , vagyis a jelenérték tényezője /diszkontfaktor/ $\beta$  kamatláb és N élettartam mellett

R = a maradványérték /v. hulladékérték/ aránya a B-hez /lásd a 39. sz. összefüggést/.

$$m = \frac{1}{N} \ln \frac{1}{R} = \frac{2,30259}{N} \log \frac{1}{R} \dots\dots\dots 49$$

ahol az egyes tényezők már ismertek.

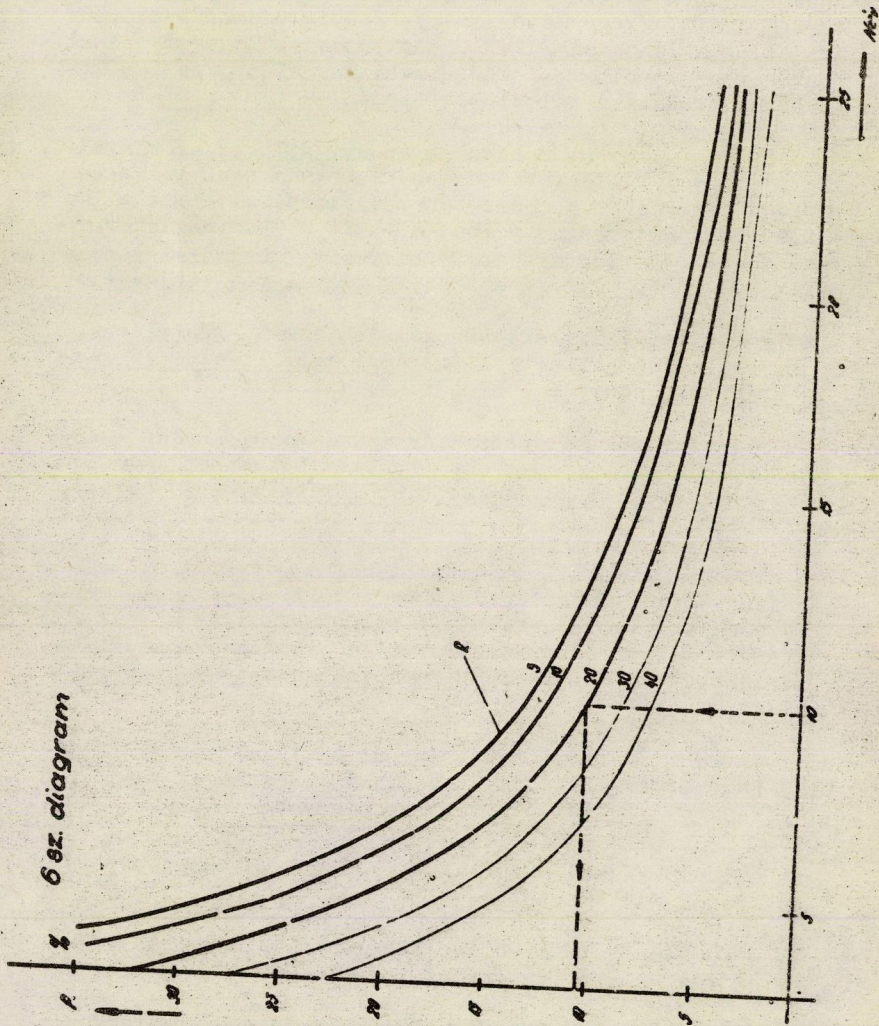
A 48. sz. képlet alkalmazása tehát meglehetősen sok számítási munkát jelentene. Márpedig teljesen jogos követelmény egy általános felhasználásra javasolt képlettel szemben az, hogy egyszerűen érthető és könnyen kezelhető legyen. /Gondoljunk arra, hogy a terv variánsok sokaságát kell vele esetleg végigszámolni és azokat összehasonlítani egymással./ Ezért a fenti összefüggést a következő egyszerű alakra redukáltuk:

$U_{\text{min}} = B \cdot 1/\beta + p/$	$\dots\dots\dots 50./$
---	------------------------

ahol a

p% a 6.sz. diagramból egyszerű összevetéssel meghatározható százaléérték. Meghatározásához tehát - a jelen feltételezések mellett - elegendő a N és R értékének megállapítása /ill. becslése/. Az optimális megoldás

6.9z. diagram



$U_{\min}$  "durva" meghatározása után azonban ezt célszerű statisztikai módszerek felhasználásával ellenőrizni /pl. a "g"-gradiens értékével az  $S_m$  vagy az N becsült értékeit kontrollálni stb./

Az  $U_{\min}$  értéke tehát azt fejezi ki, hogy a termelőberendezés /vagy létesítmény/ N évig üzemelve milyen évi átlagos /és minimális/ üzemeltetési költséget jelent /"u"-görbe/ a különböző időbeli kihasználások és így különböző beruházási változatok esetén.

Az  $U_{\min}$  azonban nemcsak az évi átlagos és minimális termelési költségeket fejez ki, hanem ezen túlmenően magában foglalja - a értékének előírásával - azt a  $B_{e\beta}$  évi átlagos nyereséghányadot is, amit a "beruházás" várható  $N_{\text{gazd}}$  élettartama alatt biztosít /minimális rentabilitás/! A "p" értékében pedig figyelembe van véve:

- a beruházás, ill. rekonstrukció egyszeri, beruházás jellegű költségeinek /eltérő/ évi amortizációs és eszközleértékesítési hányada /"b"-görbe/, valamint
- az állóeszközök különböző mértékű fizikai kopása és technikai-erkölcsi avulása együttes hatásából adódó évi üzemeltetési költségtöbblet növekmény /"v"-görbe/, továbbá
- a különböző időbeli kihasználásból adódó fizikai elhasználódás és a különböző beruházási variánsok eltérő technikai színvonalából adódó - ugyancsak eltérő ütemű - technikai-erkölcsi avulás eredményeként az állóeszközök különböző mértékű értékcsökkenése /"s"-görbe/.

A fenti felsorolásból egyben az is világosan kitűnik, hogy az évi átlagos üzemeltetési költségek /u-görbe/ alakulása és így az  $U_{\min}$  értéke alapvetően függ

- az évi amortizációs és eszközleértékesítési költségteher alakulásától /"b"-görbe/
- az évi üzemeltetési költségtöbblet növekmény alakulásától /"v"-görbe/, valamint
- az állóeszközök különböző mértékű értékcsökkenésétől /"s"-görbe/.



Fenti tényezők viszont alapvetően függenek az álló-eszközök időbeli kihasználásának mértékétől /mint azt a megelőző fejezetekben részletesebben kifejtettük/.

A példaként felhozott esetben feltételeztük azt, hogy az amortizációs és eszközlekötési költségteher, valamint az üzemeltetési költségnövekmény lineárisan, az értékcsökkenési görbe pedig exponenciálisan változik az idővel, az évek számának előbbrehaladásával. /Tehát itt nem az időbeli kihasználásról, hanem a tényezők dinamikájáról, időbeni változásáról van szó!/  

---

Nyilvánvaló, hogy az állóeszközök különböző időbeli kihasználása különböző

- egyszerű, beruházás jellegű ráfordításokkal / $B_1, B_2, B_3 \dots B_n$ / valósítható meg, ez esetben pedig
- különböző lesz az üzemeltetési költségek / $\ddot{U}_1, \ddot{U}_2, \ddot{U}_3 \dots \ddot{U}_n$ /, valamint
- a várható gazdaságos üzemi élettartamok / $N_1, N_2, N_3, \dots N_n$  és így  $S_1, S_2, S_3 \dots S_n$ / értékei is,
- de különböző lesz ezek időbeli változásának tendenciája és mértéke is, vagyis a b, v és s-görbék karakterisztikája, ill. időbeli lefutása.

A bemutatott módszer mindezen eltérő tényezőket, valamint azok különböző időbeli változását is együttesen képes figyelembe venni és ábrázolni. A módszer illusztrálásaként felhozott példa csak egy a lehetséges és elég nagyszámú kombinációk közül.

A létesítmény /termelőberendezés/ típusától, technikai színvonalától /műszaki-gazdasági paramétereitől/, időbeli kihasználásától /fizikai elhasználódásától/ stb-től függően ugyanis a b, v és s görbék különböző görbe-karakterisztikák szerint alakulhatnak /lineáris, hatvány, hiperbolikus, exponenciális, logisztikus stb. függvényeknek megfelelően /lásd példaként a függelékben közölt diagramokat!/. Hogy az adott esetben melyik görbe karakterisztika szerint fognak fenti tényezők az időben változni, azt

- tapasztalatokon alapuló becslésekkel /vagy analógizálással/ illetve

- statisztikai módszerek felhasználásával tudjuk eldönteni. /Korábbi tapasztalati adatokból meghatározzuk a regressziós függvényt és extrapoláljuk a vizsgált időszakra./

Kétségtelen, hogy mindkét eljárás esetében jelentős eltérések léphetnek fel a valósághoz képest. Azonban ezek az eltérések - várhatóan - csak a távolabbi időben lesznek jelentősek, mivel a közeli évekre viszonylag reális és megbízható becsléseket tudunk végezni. A távolabbi évek költségei és megtakarításai azonban - a diszkontálás technikájából következően - exponenciálisan csökkenő hatással lesznek a ma meghozandó döntés kimenetelére. Így a távolabbi években esetleg már jelentőssé váló eltérések befolyása is jelentéktelennek mondható.

Különösen igaz ez akkor, ha meggondoljuk, hogy minden döntés a jövőre vonatkozik, tehát jövőbeni adatokra és így hipotézisekre kell szükségszerűen támaszkodni. Már pedig minden jövőbeni adat kisebb-nagyobb bizonytalansággal terhelt és így bizonytalansággal terhelt a felhasználásukkal hozott döntés is. A kockázat mértéke azonban matematikai-valószínűségi módszerekkel, ugyancsak meghatározható.

Megemlítjük, hogy a döntés során tulajdonképpen a

$$\frac{B + \sum_{n=1}^N \frac{U}{1 + \beta / -n}}{\sum_{n=1}^N \frac{T}{1 + \beta / -n}} \dots\dots\dots 51./$$

alakban felírt összefüggés alapján kellene számolnunk ahhoz, hogy a döntés egzakttsága matematikailag megfelelő legyen. /T = termelési érték = Q . á = gyártott mennyiség x x egységár./ Ez esetben viszont a termelési tényezők adott időpontbani /pl. az n<sub>0</sub> = 8-ik üzemévesben/ meghatározására lenne szükség. Ez azonban a jövőre vonatkozóan fáradtságos és fölösleges munkát jelentene csupán, mivel az így kapott értékek megbízhatósága semmivel sem nevezhető jobbnak javasolt eljárásunkénál.

A termelési tényezők változásának diszkrét értékkel való figyelembevétele helyett feltételeztük a változások

tendenciájának meghatározhatóságát. Ezáltal a fenti bonyolult és munkaigényes számítások elvégzése helyett a döntés meghozatala során egyszerű és könnyen kezelhető diagramokra támaszkodhatunk /lásd a 6.sz. diagramot, valamint a Függelékot/. Ezzel elérhetjük viszont azt, hogy rövid idő alatt nagyszámú terv variánst tudunk összehasonlítani egymással, az optimális időbeli kihasználás meghatározása céljából.

Az így hozott döntés is - természetesen - bizonyos kockázatot jelent. Az eredmény azonban mindenesetre nagyságrendileg megbízhatóbb és realisabb lesz, mint a különböző termelési tényezők és azok változásainak abszolút figyelmen kívül hagyása esetén.

A tapasztalatok szerint a gazdaságossági számításokkal kapcsolatos nehézségek általában nem annyira a vizsgálat számításbeli részében mutatkoznak. A problémát - a számítások során - inkább a számításba veendő tényezők objektív és realis meghatározása szokta jelenteni. Eppen ezért nincsen értelme annak, hogy a számítások pontosságát eltulozzuk és kifinomult matematikai eljárásokkal azt a látszatot keltsük, mintha a kapott eredmény egyértelműen bizonyítaná a gazdaságosságot.

Ahhoz azonban, hogy a meghozandó döntés realitását növeljük, a hibaforrásokat elfogadható mértékre csökkentjük és általában a ténylegesen előnyösebb, optimális időbeli kihasználást megállapíthatjuk, az szükséges, hogy az előzetes becsléseket a lehető legobjektívebb módon végezzük el. Ezek alapján választjuk ki a megfelelő "b", "v", "s" görbeparаметeriztikákat, majd határozzuk meg az a, b, c ... n görbeparаметerek megválasztásával az adott esetre jellemző konkrét függvénykapcsolatokat. /Lásd a Függelékben közölt segédleteket./

A következő, a tulajdonképpeni gazdaságossági számításokat jelentő lépéseket már - a Függelékben közölt segédletek felhasználásával - igen egyszerű, mechanikusan végezhető műveletekké degradáltuk. Így, bár maga az eljárás és annak műszaki-gazdasági alapjai a vele szemben támasztható tudományos igény követelményeinek maximálisan eleget tesz, alkalmazása mégis világos, könnyen érthető, és így általános felhasználásra bátran javasolható számítási módszer.

10. A módszer továbbfejlesztésének  
és általános alkalmazásbavételének feltételei  
/és módszere/

Az általános felhasználásra javasolt számítási módszer konkrét esetre történő alkalmazásakor mindig aszerint járunk el, hogy

- milyenek az igények a döntés megbízhatóságával szemben, továbbá
- milyenek a lehetőségek az analitikusabb számításokat igénylő, viszont megbízhatóbb eredményt szolgáltatató döntési módszerek alkalmazhatóságát illetően.

Példaként nézzük meg a korábban már vizsgált December 4. Dróthúzóművek esetét.

Az optimális időbeli kihasználás megállapítását célzó vizsgálatok során részletes gazdasági elemzéseket végeztek a különböző munkarendek egyszeri, beruházási költségeinek meghatározása és összevetése céljából. Ennek során megállapítást nyert, hogy míg a bázisváltozat /I<sub>1</sub>-tervezett munkarend/ esetében B<sub>1</sub> = 263 mFt beruházási ráfordítások váltak szükségessé, a folyamatos üzemeltetés bevezetésével /I<sub>2</sub>/ ez B<sub>2</sub> = 247,4 mFt-ra volt csökkenthető. Vagyis B<sub>1</sub> - B<sub>2</sub> = 15,5 mFt egyszeri, beruházás jellegű költségösszeg vált megtakaríthatóvá.

Hangsúlyoztuk azonban, hogy az optimális időbeli kihasználás - pusztán az egyszeri Költségráfordítások összehasonlításával nem határozható meg, mivel az

$$I \text{ optimum} = B \text{ minimum} \dots\dots\dots 52./$$

közel sem általánosítható.

Szükséges tehát az összes - az állóeszközök időbeli kihasználásával általában együtt változó - termelési tényezők figyelembevétele, mivel az optimális időbeli kihasználást csakis ezek együttes számításbavételével lehet viszonylag megbízhatóan megállapítani.

Feltételezve, hogy a különböző munkarendi és így beruházási variánsok esetére meghatározhatók a B, Ü, N, R és P értékei, rendre kiszámíthatók a variánsok

- belső megtérülési rátája  $\beta$ /
- megtérülési ideje  $N\beta$ / és
- az összes nettó nyereség értéke  $\sqrt{N\beta}$ /

a 2. és 3. fejezetekben közölt összefüggések, illetve a csatolt táblázatok és diagramok alapján.

Ezek felhasználása során tehát már figyelembe vesszük azt a tényt, hogy az állóeszközök különböző időbeli kihasználásával általában együtt jár az egyszeri és a folyó /1/ költségek és megtakarítások különbözősége is. Nem vesszük azonban figyelembe a különböző variánsok műszaki-gazdasági paramétereit időbeli változásainak eltéréseit. Holott ezek tendenciájukban, és a változások mértékében /ütemében/ is általában jelentős eltéréseket mutatnak.

Ezért ha felfokozni akarjuk a döntés realitását - az optimális időbeli kihasználást illetően - szükséges figyelembe venni az eltérő műszaki-gazdasági paraméterek időbeli változásának különbözőségeit is. Ehhez fogoztunk ki és mutattunk be egy tudományosan megalapozott, emellett egyszerű, világos és könnyen érthető, ill. alkalmazható eljárást.

Tételezzük fel, hogy a bázisváltozat esetén a létesítmény várható gazdaságos élettartama 15 év, az előírt kamatláb  $\sqrt{v}$ . profitráta/ 10% és a berendezések maradványértéke 15 év múlva 5%-a lesz a  $B_1 = 263$  mFt beruházási költségeknek.

Tehát:

$$\underline{B_1 = 263 \text{ mFt}}, \quad \beta = 0,10, \quad N_1 = 15, \quad R = 0,05$$

Feltételezve továbbá, hogy az amortizációs és eszközleltési költségteher, továbbá az évi üzemeltetési költségteher a 11. ábrával szimbolizált tendenciájú és ütemű lesz, a 6. diagramból meghatározható a "p" értéke:

$$p = 9,5\%, \text{ amellyel}$$

$$U_{\min.1.} = B_1 / \beta + p_1 / = 263. / 0,10 + 0,095 / = 51,4 \text{ mft}$$

évi átlagos termelési költségteher adódik a létesítmény várható 15 éves gazdaságos üzemi élettartamára vonatkozóan.

Áttérve a folyamatos üzemeltetésre feltételezzük, hogy a létesítmény várható gazdaságos üzemi élettartama 10 évre csökken. Ennek oka elsődlegesen a termelőberendezések fokozottabb kihasználásából adódó nagyobb mérvű elhasználódás, tehát a fizikai kopás. A fizikai elhasználódással együtt nőnek a termelőberendezések felújítási, karbantartási, üzemeltetési /energia, segédanyagfelhasználás stb./ költségei is. Ez a növekedés adott termelőberendezés, vagy létesítménytípus esetén meghatározó lehet a várható gazdaságos élettartam szempontjából. Jelen esetben is feltételezzük a fizikai elhasználódás domináló szerepét. Ez esetben az évi átlagos termelési költségteher a következőképpen alakul /a munkarend-változás eredményeként/:

$$I_2 \rightarrow N_2 = 10 \text{ év}, \quad \beta = 0,10, \quad R_2 = 0,05$$

a 6. diagramból meghatározott

$$P_2 = 13,5\% \text{-kal:}$$

$$U_{\min 2} = B_2 / \beta + p_2 / = 247,4 / 0,10 + 0,135 / = 58,2 \text{ mft}$$

Vagyis a fizikai elhasználódás feltételezésünk szerinti tendenciája és üteme mellett a munkarend-változtatás, végeredményét tekintve, gazdaságtalan intézkedés lenne; a beruházási költségmegtakarítások ellenére is.

Más a helyzet viszont akkor, ha a vizsgált létesítmény várható gazdaságos élettartama szempontjából nem annak fizikai elhasználódása, hanem a technikai-erkölcsi avulás üteme lenne domináló. Feltételezzük, hogy az alaptermelőberendezések terén a technikai fejlődés rohamos, fizikai elhasználódásuk pedig viszonylag mérsékelt és sekunder tényezője csupán a várható élettartamnak.

Ez esetben tehát abból indulunk ki, hogy a termelőapparátus döntő hányada pl. 10 éven belül "elavul". Vagyis relatív értelmű termelékenységszökkenésük /a mindenkori új gép termelékenységéhez, műszaki-gazdasági pa-

ramétereihez viszonyítva/, várhatóan 10 év után már gazdaságtalanná tenné további üzemeltetésüket /a minőség, a fajlagos termelési költségek, a termelékenység stb. szempontjából/. Vagyis

$$N_1' = 10 \text{ év}, \quad R_1' = 0,10, \quad p_1' = 12,5\%$$

$$U_{\min 1}' = B_1 / \beta + p_1' / = 263 / 0,10 + 0,125 / = \underline{59,2 \text{ mPt}}$$

/Az R értéke 5%-ról 10%-ra nőtt meg, mivel az élettartamot nem a fizikai kopás, hanem az erkölcsi-technikai avulás mértéke határozta meg. Így a lecserélt, de fizikailag még nem teljesen elhasználódott termelőberendezésekből több alkatrész, vagy szerkezeti egység hasznosítható. Vagyis a kiselejtezendő gép hulladékértékénél nagyobb értékű hánnyad térülhet meg ez esetben./

Tekintettel arra, hogy az  $U_{\min 2}$  értéke változatlan, a folyamatos üzemeltetésre való áttérés - egyértelműen - gazdaságosnak tekinthető, az összes termelési tényezők együttes hatásának figyelembevételére alapján.

A fenti példa jól illusztrálja azt az általánosnak mondható tapasztalatot, miszerint azon termelőberendezések időbeli kihasználását érdemes elsősorban növelni - az össz-gazdaságosság szempontjából - melyeknél a technikai fejlődés üteme felgyorsult és így az élettartamot alapvetően a technikai-erkölcsi avulás korlátozza.

Ezeknél a termelőberendezés típusoknál ugyanis a

$$N_{fk} \gg N_{te}$$

átlagosnak tekinthető időbeli kihasználás esetén és így fennáll a veszélye annak, hogy az

$$N_{am} \text{ vagy } N_{\text{megtérülés}} > N_{\text{gazd}} \approx N_{te}$$

Szavakkal: ha a technikai-erkölcsi avulás várható időtartama  $/N_{te}/$  lényegesen kisebb mint a termelőberendezés fizikai elhasználódása által determinált élettartam  $/N_{fk}/$ ; úgy előfordulhat, hogy az  $N_{te}$  által meghatározott gazdaságos üzemi élettartamon  $/N_{\text{gazd}}/$  belül a gép - átlagos időbeli kihasználás mellett - nem amortizálódik /ill. nem térül meg a profitrátaival számolt beruházási költsége/.

Ez pedig a termelőapparátus technikai színvonalának csökkenéséhez, konzerválásához vezet. Szükséges tehát, hogy elsősorban a gyorsan "avuló" és általában nagy beruházásigényű géptípusok időbeli kihasználását fokozzuk. A gyors technikai fejlődésnek kitett, nagytermelékenységű, korszerű /és általában "drága"/ termelőberendezések fokozottabb időbeli kihasználásával lehetőséget teremtünk az elavult, gazdaságtalan termelőberendezések kicserélésére. Ezzel a technikai színvonal, a termelékenység jelentős mértékű emelése valósítható meg, számottevő beruházási költségráfordítások nélkül.

A fokozottabb kihasználással a korszerű, nagytermelékenységű gépek fizikai elhasználódása is fokozódik és ezzel mód nyílik az  $N_{\text{gazd}}$  élettartam betartására. A technikai szempontból már elavult, de fizikai állapotát tekintve még megfelelő termelőberendezések üzemeltetése a technikai színvonal állandó növelésének egyik legsúlyosabb problémája. Ezért az állóeszközök időbeli /extenzív/ kihasználásának fokozása napjaink sürgetően megoldásra váró feladata.

Problémája azért, mivel az állóeszközök időbeli kihasználása fokozásának még igen sok gátló tényezője van /mint pl. a teljes foglalkoztatottság, a szakemberhiány, szociális és egyéb problémák/. Éppen ezért szükséges, hogy egy optimális stratégia szerint járjunk el az állóeszközök időbeli kihasználásának jelentősebb és általános növelése során.

Az optimális stratégia alapja viszont csakis a gazdaságosság és így a bemutatott gazdaságossági számítások lehetnek.

Pusztán a beruházási költségek vagy egyéb, parciális gazdasági mutatók nem képesek figyelembe venni az időbeli kihasználás változásával együtt változó termelési tényezőket /az üzemeltetési költség változása, az élettartam változása stb./ együttes hatását. Optimális időbeli kihasználásnak pedig csakis a valamennyi együtt változó tényező komplex kihatása eredményeként adódó optimumot nevezhetjük.

Az optimális stratégiát nagymértékben befolyásolja /átfogó jellegét és ütemét meghatározza/ a mindenkori ipar-, ill. vállalati politika. Ettől függően a beruházásokat fékezni, vagy éppen fokozni fogjuk, ami az egyszeri és folyamatos ráfordítások és hozamok különböző súlyozásában /pl. a  $\beta$ -val/ nyilvánul meg számításaink során.



Összefoglalva tehát megállapíthatjuk, hogy az itt kidolgozott és általános felhasználásra javasolt számítási módszer alkalmas az állóeszközök optimális időbeli kihasználást biztosító munkarend meghatározására. A felhasználásával hozott döntés tudományosan megalapozott, műszaki-gazdasági szempontból egyaránt optimális megoldás lesz. Figyelembe veszi ugyanis mindazon műszaki /pl. a fizikai kopást/ és gazdasági tényezőket /költségeket és megtakarításokat egyaránt/, melyek az időbeli kihasználás változásától függően szintén változni fognak.

A különböző tényezőknek - az időbeli kihasználástól függő - változása, valamint azok további változása a termelőberendezés élettartamának előrehaladása során jelentős mértékben eltérhet egymástól.

A változások analitikus figyelembevétele szinte megoldhatatlan számítási feladatot jelentene /51. összefüggés/ és a legtöbb esetben "kétségessé tenné a gazdaságossági számítások gazdaságosságát".

Éppen ezért egy olyan eljárást ismertettünk, melynek számítási igénye - a konkrét döntések meghozatala során - nem, vagy csak alig haladja meg a legprimitívebb számítások munkaigényét is. A Függelékben közölt segédletek felhasználásával ugyanis a viszonylag bonyolult műszaki-közgazdasági-matematikai levezetést, ill. számításokat adott esetekben mellőzhetjük és a számításokat mintegy "mechanizálva", azokat egyszerűen érthetővé és könnyen elvégezhetővé tettük.

Érdemi munkát jelent és nagyobb szakmai felkészülést igényel a döntés előkészítése során a különböző időbeli kihasználásoknak megfelelő beruházási variánsok kidolgozása és azok alapvető műszaki-gazdasági jellemzőinek egyidejű meghatározása /B, T, Ü, N, termelékenység stb./. Ezt a munkát viszont, értelemszerűen, mindig szakemberek /a tervező mérnökök/ végzik, csupán konzekvensen ki kell mondani, hogy a lehetséges munkarendváltozatoknak megfelelő beruházási variánsok alapvető műszaki-gazdasági paramétereit is adják meg.

Egyes tényezőket maguk a tervezők is csak tapasztalatukra, műszaki-gazdasági ítéletükre támaszkodva tudnak még megbecsülni. Ez azonban még így is megbízhatóbb eredményt ad, mint az en tényezők abszolút figyelmen kívül hagyása /pl. a fizikai elhasználódás, technikai-erőkölcsi avulás tendenciája és üteme, a várható élettarta-

mok stb./ Az adatnyilvántartási, adatszolgáltatási rendszer korszerűsítésével, a gazdasági elemző tevékenységek általánosságá válásával azonban ezeket a becsült adatokat rendre helyettesíthetjük - a matematikai-statisztikai módszerek felhasználásával nyert - empirikus értékekkel./Gondoljunk például a "g"-gradiens meghatározására, vagy az s-görbékre stb./ A rendszeres adatgyűjtést és statisztikai elemzéseket végző tervező szervek, ill. szakemberek ezen tényezőket is éppen olyan megbízhatóan szolgáltatni tudják, mint a többi, előírt műszaki-gazdasági jellemzőt.

Végezetül javasoljuk az itt bemutatott számítási módszer felhasználásával próbaszámítások, esettanulmányok kidolgozását. Meggyőződésem, hogy a gyakorlat igazolni fogja állításainkat és realisabb döntés meghozatalához segíti a tervezőket az állóeszközök optimális időbeli kihasználásának meghatározása, illetve az annak megfelelő optimális beruházási változat és munkarend kidolgozása során.

### Összefoglalás

Feladatunk egy olyan számítási módszer kidolgozása volt, melynek felhasználásával megalapozottan kiválasztható az állóeszközök optimális időbeli kihasználását biztosító munkarend.

Ennek meghatározására, tekintettel arra, hogy optimumról van szó, egyetlen parciális mutató nem szolgáltathat megbízható alapot. Így például nem nyújthat megbízható orientációs alapot pusztán a beruházási költségkülönbségek vizsgálata sem. Az egyszeri, beruházás jellegű költségek minimumát  $B_{\min}$  általában a maximális időbeli kihasználással  $I_{\max}$  érhetjük el. Ez munkaerő-, szakemberhiány, szociológiai és egyéb okok miatt azonban legtöbbször megvalósíthatatlan.

Nem is lenne minden esetben célszerű erre törekedni, mivel a  $B_{\min} = I_{\text{opt}}$ -mal. Vagyis nem szükségszerűen egyezik meg az optimális megoldás a minimális beruházási költségeket jelentő változattal.

/Előfordulhat, hogy az egyszeri, beruházás jellegű megtakarításokat - a létesítmény egész élettartama alatt esetleg többszörösen is - ráfizetjük a folyamatos költségek növekedése "eredményeként"./

Az állóeszközök időbeli kihasználásának változtatásával ugyanis nemcsak a beruházási költségek változnak, hanem változnak az egyéb termelési tényezők is. Így változnak a karbantartási-, felújítási költségek, energia-, bérköltségek, változik a műszakon belüli kapacitáskihasználás foka, az amortizációs és eszközlekötési költségek, a termelőberendezések fizikai elhasználódása és így élettartama, és így tovább.

Szükséges tehát olyan számítási módszer kidolgozása és alkalmazása, amely az időbeli kihasználás változásától függő összes egyszeri és folyamatos költségráfordításokat és megtakarításokat számításba veszi.

Ugyanakkor jogos kívánalom - egy általános felhasználásra javasolt módszerrel szemben - az is, hogy tudományos megalapozottság mellett egyszerű, világosan érthető és kezelhető eljárást biztosítson /a döntés előkészítéséhez/.

A jelen tanulmányban kidolgozott és bemutatott módszer eleget tesz mindkét követelménynek.

Felhasználásával az optimális időbeli kihasználás reális meghatározása válik lehetővé, mégpedig

- a megtérülési idő  $/N_p/$ , a belső kamatláb, vagy megtérülési ráta  $/p/$ , valamint az összes nettó nyereség  $/V_{\beta} N/$  alapján akkor, ha a különböző /munkarendi, ill. beruházási/ variánsok eltérő műszaki-gazdasági jellemzőinek dinamikájától /időbeni változásától/ eltekintünk, illetve
- az évi átlagos minimális termelési költség  $/U_{min}/$  alapján, ha a különböző variánsok műszaki-gazdasági paramétereinek időbeni változásának különbözőségeit is figyelembe kívánjuk venni /pl. az állóeszközök értékcsökkenésének, az üzemeltetési költségnövekményeknek, az amortizációs és eszközlekötési költségtehernek stb. az alakulását /lásd a 11. ábrát/.

Az előbbieket számítása a 2. és 3. fejezetekben leírt összefüggések és csatolt segédletei felhasználásával történhet, míg az  $U_{min}$  számításának összefüggéseit a 9. fejezetben, segédleteit pedig a Függelékben közöljük.

A javasolt módszerek alkalmazásával az állóeszközök időbeli kihasználása fokozásának optimális stratégiáját dolgozhatjuk ki, az időbeli kihasználás változásával együtt változó összes tényezők együttes figyelembevétele alapján.

További feladat az itt kidolgozott standard eljárás elméleti alapjainak bővítése, módszertanának leírása és főképpen: gyakorlati számítások, esettanulmányok elvégzése, mivel minden gazdaságmatematikai eljárás csak annyira tekinthető elfogadhatónak, amennyit abból a gyakorlat igazol.

## FÜGGELÉK

S e g é d l e t e k  
/7-18 sz. diagramok/

az évi átlagos termelési költségminimum /U<sub>min</sub>/  
megállapításához

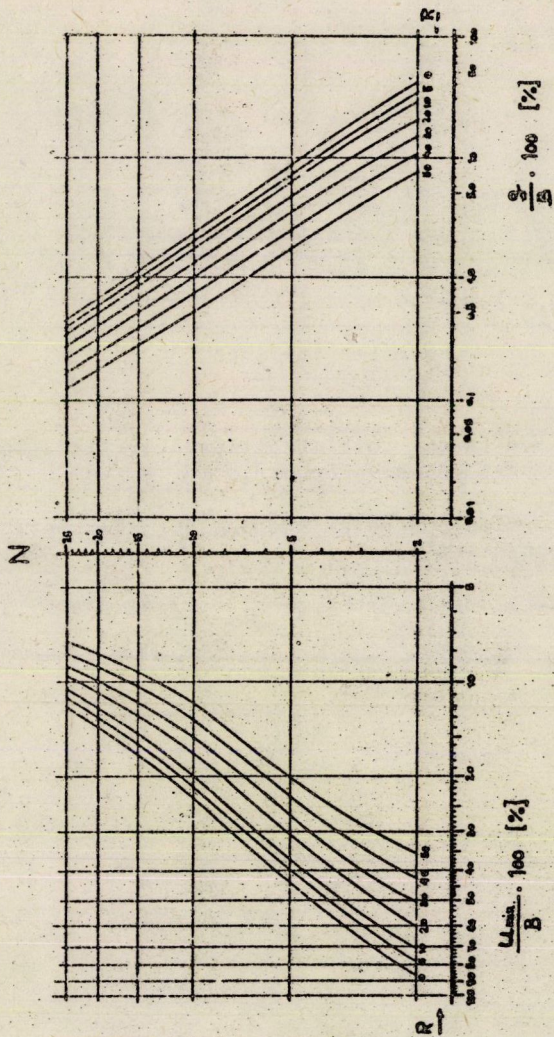
- az évi üzemeltetési többletköltségteher, ill. költség-növekmény "g" /lásd v-görbék/,
- az évi amortizációs és eszközkötési költségteher /b-görbék/, valamint
- az értékesítési görbék /s-görbék/ alapján<sup>16/</sup>

---

16/ Sallay László: Az üzemeltetési költségek időbeli alakulásának különféle függvénytípusokkal való megközelítése és nomogramokkal való ábrázolása.

7.82. diagram

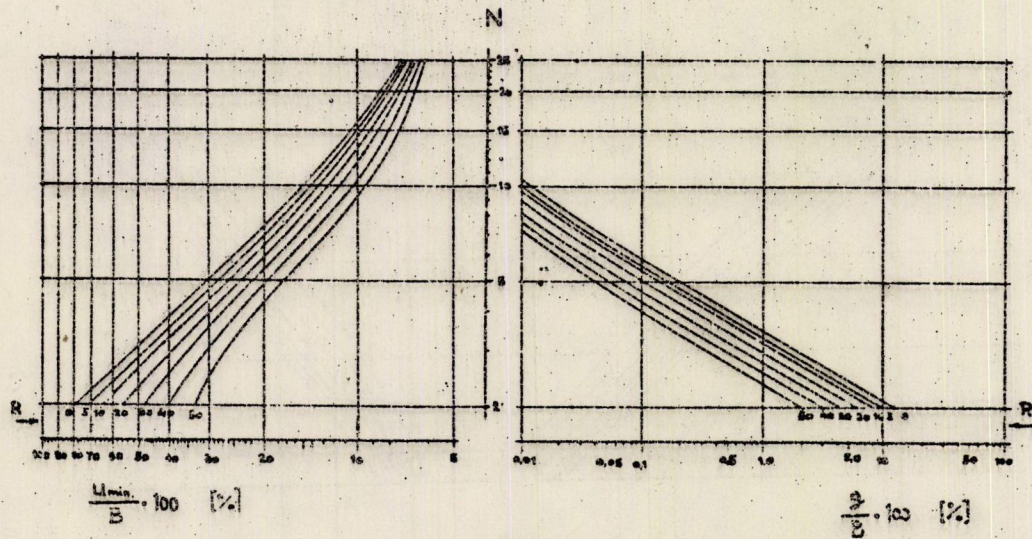
$p(m) - \pi$  (3-5 %)



1/ ex. diagram

$$p(n) = e^n - 1$$

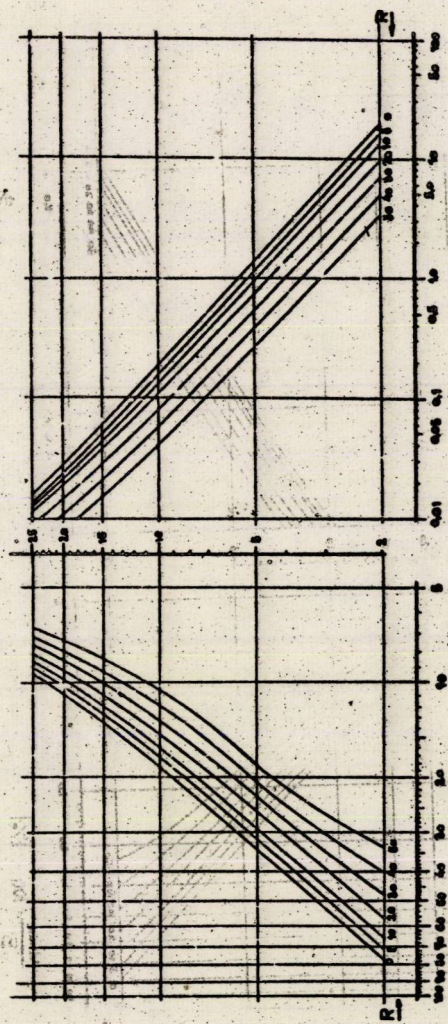
$$\beta = 5\%$$



Des. diagram

$$p(n) = n^2 \cdot \beta = 5\%$$

N



$$\frac{U_{max}}{B} \cdot 100 [\%]$$

$$\frac{S}{B} \cdot 100 [\%]$$

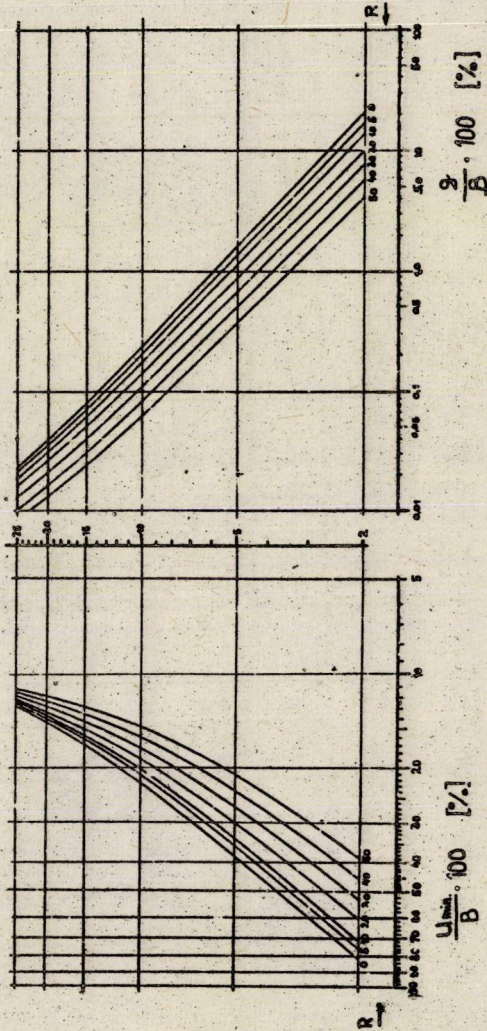


*D. sz. diagram*

$$p(m) = \pi^2$$

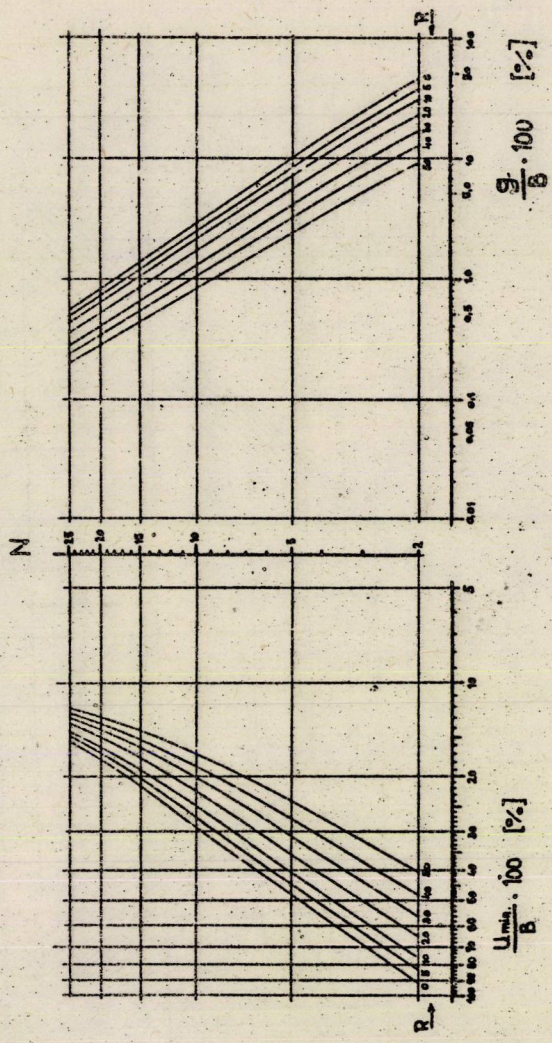
$$\beta = 10\%$$

N



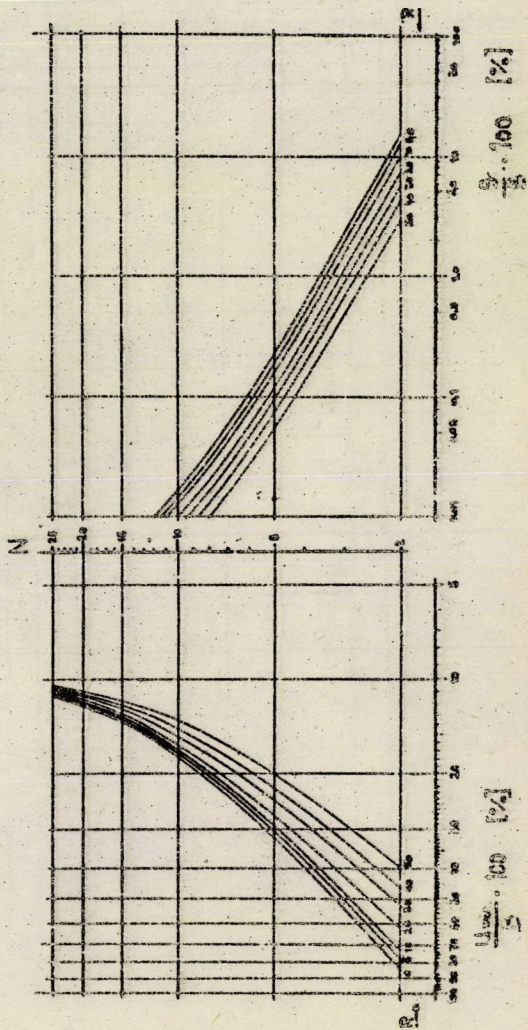
3 sz. diagram

$p(m) = n$       $\beta = 10\%$



12 diagram

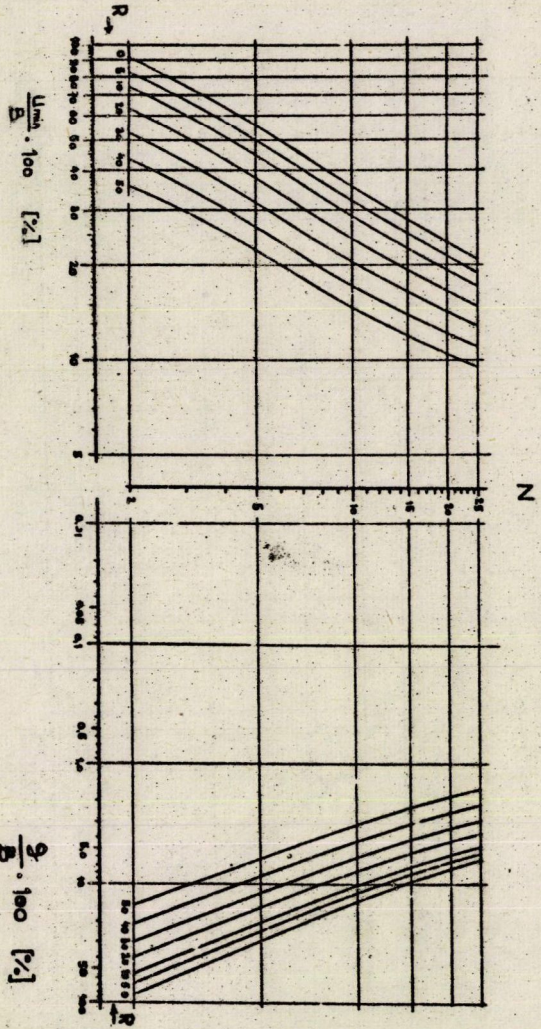
$$p(n) = a^{n-1} \quad \beta = 10\%$$



13 sz. diagram

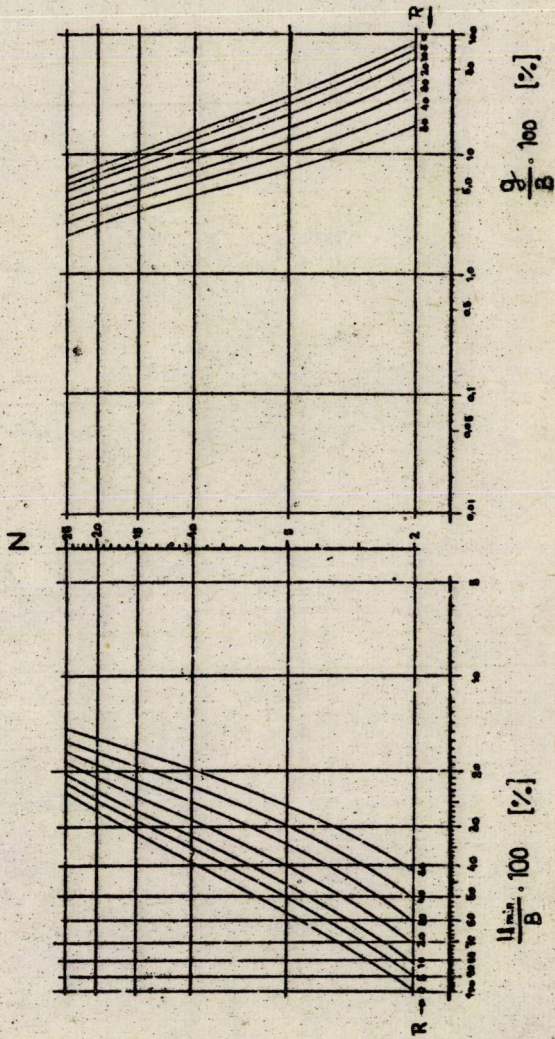
$$p(n) = \ln(n+1)$$

$\beta = 5\%$



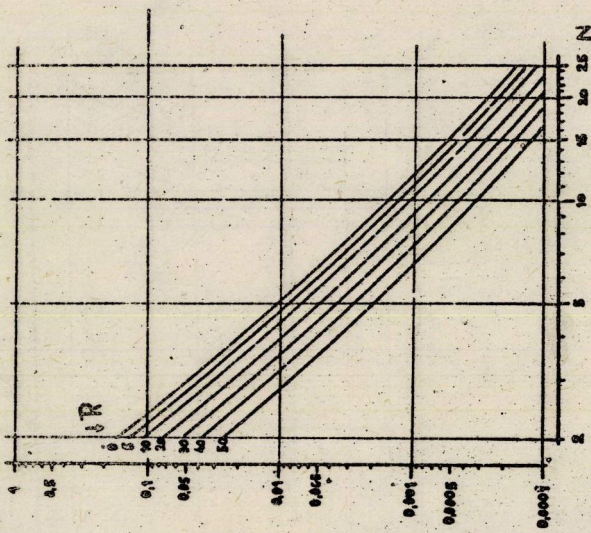
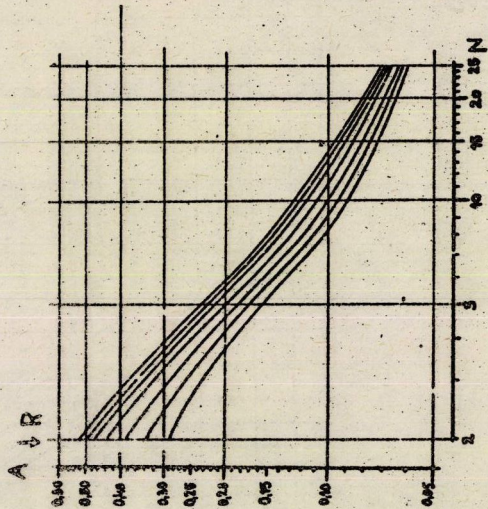
14. sz. diagram

$$p(n) = \ln(n+1) \quad \beta = 10\%$$



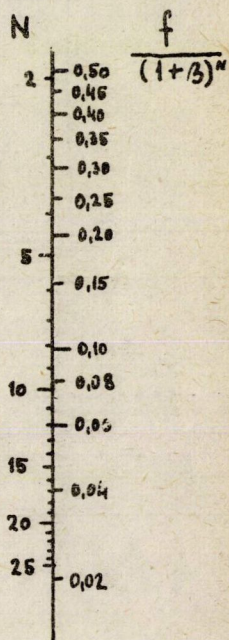
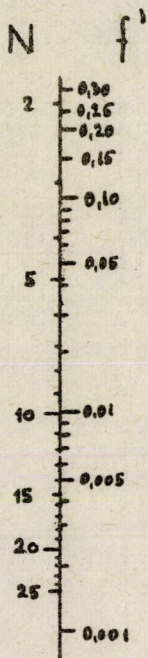
15% diag. am

$\beta = 5\%$  C



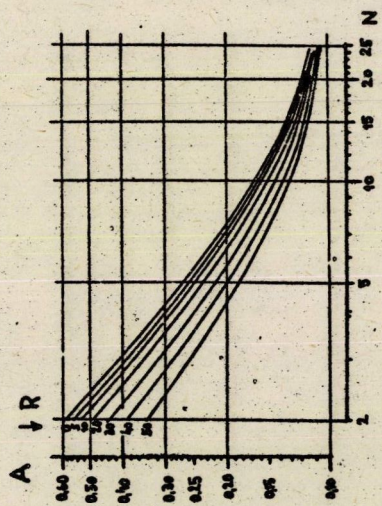
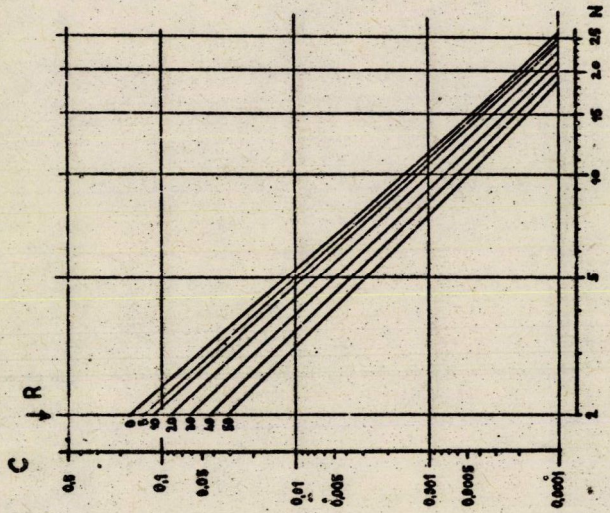
$\beta$  sz. diagram

$\beta = 5\%$



17sz. diagram

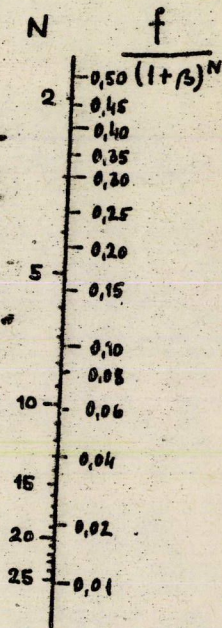
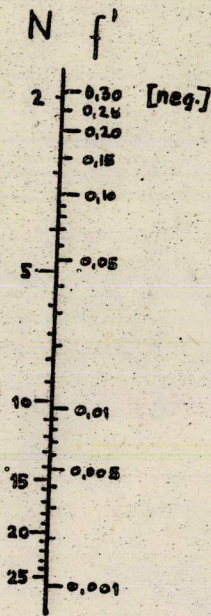
$\beta = 10\%$

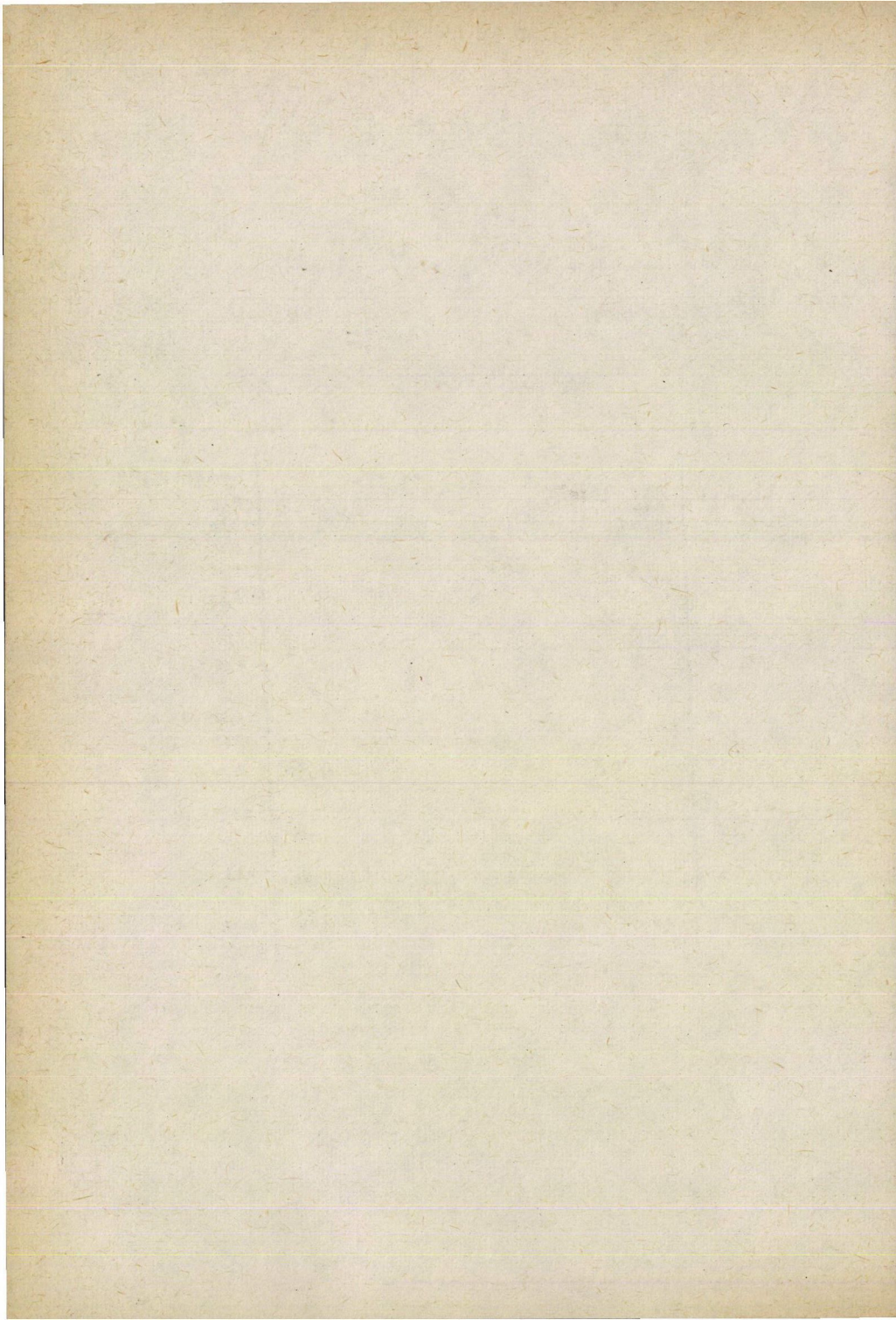




18. sz. diagram

$$\beta = 10\%$$





FÖLDI FERENC

EMELŐGÉPEK KARBANTARTÁSÁNAK TERMELEKENYSÉGI VIZSGÁLATA  
/A Láng-gépgyár emelőgépparkjának adatai alapján/

## Bevezetés

A gépipar fejlődésében egyre jelentősebb szerephez jut a gépesített anyagmozgatás. Ezen belül az emelőgépek üzemeltetése sajátos, s alig azonosítható a megmunkálógépekkel. Egy megmunkálógép üzemzavara, termelésből történő kiesése nem olyan súlyos következményű, mint az emelőgép esetében. Az előbbi csupán egy folyamat megszakítását eredményezi, mely a legtöbb esetben egy átcsoportosítással megoldható, míg az utóbbi az alatta telepített egész munkaterület kiszolgálását bénítja meg.

A jelen tanulmányban nem kívánok az emelőgép karbantartás minden mozzanatára kitérni. Azokat a jellegzetességeket vizsgálom, melyek leginkább befolyásolják a karbantartó munka termelékeny végrehajtását.

1. Az emelőgépek csoportosítása /amelyekkel vizsgálatomban foglalkozom/:

A gépiparban használatos emelőgépeket működtetés szempontjából célszerű csoportosítani. Vannak:

- a/ kézi mozgatású hiddaruk
- b/ kézi mozgatású konzol- és bakdaruk
- c/ villamos működtetésű hiddaruk:
  - c/1. vezetőkábelvel ellátott
  - c/2. alulról vezérelt
  - c/3. távvezérlésű hiddaruk
- d/ gőzüzemű vasúti daruk stb.

Az emelőgépek - elhelyezésük tekintetében - lehetnek:

A/ Szabadtéri daruk /hid-, portál-, torony- és vasúti gőzdaruk/

B/ Épületen belül, fedett területen épített daruk.

A felsorolt csoportosítások a karbantartás szempontjából sajátos igényeket támasztanak. Például a szubadtéri emelőgépeken az időjárás következtében sokkal intenzívebb a szerkezetek korrodálása; télen a pályák és vezetékek eljegesedése a folyamatos üzemet megnehezíti. Ilyen problémák a fedett műhelyekben el sem képzelhetők. Továbbá pl. a villamos működtetésű emelőgépek nagyfokú balesetveszélyessége nagyon eltérő a kézi mozgatásúaktól. Ugyancsak sajátos igényeket támaszt a gőzüzemű vasúti emelőberendezés is a karbantartással szemben.

## 2. Az emelőgép karbantartás speciális problémái

Az emelőgépek karbantartása - bár a gépkarbantartás fogalomkörébe tartozik -, jelentős mértékben eltér a megmunkálógépekkel kapcsolatos karbantartási fogalmaktól. Az eltérések az alábbiak:

- Az emelőgépek életkora általában igen magas, csaknem minden esetben azonos az öt befogadó épület életkorával.
- Az emelőgépek magas életkoruknál fogva igen elhasználódtak, sőt gyakran már korszerűtlenek. Az alattuk dolgozó üzemszervezők fokozódó igényei miatt túlterheltek, így a megengedettnél - eredetileg tervezettnél - nagyobb terhelésre kényszerülnek.
- A korszerűtlenné vált, elhasználódott emelőgépeket nem szokás úgy lecserélni új gépekkel, mint a szerszámgépek esetében. Ennek következtében az üzemelési idő megnő, az elhasználódást ellensúlyozó felújítási költség is igen magas, általában a bruttó érték körül mozog. /Az sem ritka, hogy annál magasabb./
- Az emelőgépet előállító vállalat - különösen a régi daruknál - ma már alig ismert. Sok közöttük a már nem létező hazai vagy külföldi vállalat. A nagy üzemek zömmel önmaguk készítik el saját emelőberendezéseiket. Megrendelésre hazánkban ma csupán két-három vállalat szállít emelőgépet.
- A magas életkor mellett természetesen is korszerűtlen villamos berendezéssel rendelkeznek. E tény a fokozott balesetveszélyen kívül igen alacsony üzembiztonságot is jelent. Az emelőgép felújítása során tehát majd minden

esetben korszerűsítést, az egész villamos berendezés korszerűsítését is végre kell hajtani.

- A gépi berendezések között a legsúlyosabb balesetek és a legtöbb haláleset okozója az emelőgép. Ezért váit szükségessé különleges óvrendszabályok és előírások kiadása. Az ezekkel kapcsolatos átalakításokat a karbantartóknak kell elvégezni.
- A központosított karbantartási elvek kidolgozása során ezideig még csak fel sem vetődött bizonyos típusú emelőgépek bevonása. Ilyen sajátos központi javító vállalat nem létezik. Az üzemeltetők saját maguk végzik a javításokat. Az emelőgépek egyedi javítása nélkülözi a speciális központi irányelveket.
- Az emelőgépekre jellemző, hogy nagyméretű alkatrészekből és főleg vasszerkezeti elemekből állanak.
- Mint a szerszámgépeknél a gépállvány, úgy az emelőgépeknél a hid és a kocsiszerkezet az időállóbb. A daru vasszerkezete, - különösen ha szabadtéri -, igen hamar elhasználódik.
- Az emelőgép egyszerűbb gépelemekből tevődik össze, nem annyira bonyolult, mint egy szerszámgép. A pontossággal kapcsolatos igény alig áll fenn, mivel például nem forgácsol, hanem kiszolgál. Egyedül a finom-emelőműves berendezések alkalmasak a "kényesebb" műveletek elvégzésére.
- Az emelőgépek kötött pályán mozognak. A feszítáv és emelőmagasság, valamint úrszelvényméretek kötöttségei miatt más pályára történő áttáplítása ritkán fordul elő.
- Az öntődei, vagy más melegüzemi daruk hőhatás elleni védelméi is biztosítani kell. A sugárzó meleg hatására a kenőanyagok kiolvadnak. Ez különösen az emelő kötélzetre és a hajtásokra van káros hatással.
- Az emelőgépeknél az egyedi jelleg jobban érvényesül, mert ahány daru, annyiféle.

Az emelőgép karbantartás fogalomkörébe tartozik a pályák karbantartása is.

A fentiekből lemérhető, hogy nem lehet egyszerű összehasonlítást végezni a szerszámgép és az emelőgép karbantartási tevékenysége között. Bár a karbantartó munka termelékenységét vizsgáló módszer csak hasonló lehet azonban a kapott vagy képzett eredmény nem állítható egyszerűen egymás mellé. A két terület különböző szakmunkásokat foglalkoztat:

Megmunkálógép karbantartása  
esetében:

szerszámgéplakatosok  
villanyszerelők a vezérléshez  
forgácsoló szakmák  
  
kőművesek a gép alálöntéshez  
  
festők

Emelőgép karbantartása  
esetében:

géplakatosok  
villanyszerelők a vezérléshez és a táphálózatához  
forgácsoló szakmák  
vasszerkezeti lakatosok  
hegesztő szakmák  
állványozók  
kőművesek a pálya javításához  
festők

A szakmai felsorolásokban tehát a forgácsoló szakmák, a festő és a kőműves szakma jelent közel azonos foglalkoztatást.

A karbantartási tevékenységek határai emelőgépek esetében:

- hid-, torony-, konzol-, bak- és portáldaruknál feladatuk a teljes vasszerkezeti és gépészeti berendezés;
- villamos mozgatás esetén a pályamenti főkapcsolónál ér véget a daruvillanyszerelők feladata;
- gőzdarunál a kazán és a gőzfejlesztő berendezés már nem tartozik szorosan az emelőgép karbantartáshoz /esetenként döntik el/;
- a pálya javítás, mely lehet: betonoszlop és -gerenda, vasszerkezet;
- vasszerkezeti oszlop és pálya;
- földrefektetett pályatest stb.

## I.

### Az emelőgépek karbantartásának termelékenységét befolyásoló tényezők vizsgálata

A megmunkálógépek esetében az alagyártás és a karbantartás munkafolyamatai majdnem azonosítható körülmények között történnek. Ugyanez már nem mondható el az emelőgépekre.

Az emelőgép alagyártásnak minden művelete a földön történik, kivéve a pályára szerelést és az üzembehelyezést.

A karbantartásnál a felülvizsgálat, az üzemzavarelhárítás, a kisjavítás eseteiben minden a magasban, a daru telepítési helyén történik. Ebben az esetben kivételt csupán a cserére szánt alkatrészek képeznek, melyek természetesen a megszokott módon, lent az üzemben a megmunkálógepeken és a munkapadokon készülnek el.

Az emelőgép felújítása, nagyjavítása esetében leszerelik a javításra kerülő egységeket mint pl. meghajtásokat, futókerekeket, emelőmacskák, kezelőkosár stb. Ilyen esetben csak a hid, esetleg a hosszjárati hajtással marad a pályán.

A javítóműhely rendszerint elég messze esik a daru telepítési helyétől. Így az emelőgép javításakor komoly szervezési munkát kell végezni. A javítási munka igen nagy mennyiségű anyagot, alkatrészt, segédeszközt és munkaerőt kényszerít vándoroltatásra - sokkal bonyolultabb formában, mint a megmunkálógépek esetében.

#### Emelőgép felújításánál végzett műveletek felsorolása

1. A javítás szükségességének eldöntése alapján a műhely felkészül. Szerszámokat, segédeszközöket készít elő és megfelelő létszámmal felvonul a helyszínre, mely lehet szabadtéri vagy fedett műhely /tágas, vagy zsufolt telepítéssel/. A helyszín zsufoltsága döntő mértékben befolyásolja a javítás körülményeit, időpontját és tartamát. Túlzusufolt helyszín esetében a magasban lezajló javítást csak a második, vagy a harmadik műszakban lehet és szabad elvégezni. Ilyenkor azonban számolni kell a mes-



terséges megvilágítással járó hátrányokkal és a sokkal rosszabb kiszolgálási lehetőségekkel.

A munkahelyre való felvonulással egyidőben az emelőgép alatti területet le kell zárni. Biztosítani kell a munkahely és a javítóműhely közötti anyagmozgatás zavartalanságát. Ez többletmunkával érhető el.

2. A javításra kerülő emelőgéppel a pálya olyan pontjára kell állni, ahol legkevésbé zavarja az alatta dolgozó üzemet. Amennyiben a pályán másik daru is működik, akkor a tápvezetéket szakaszolni kell.

A javítás megkezdésekor áramtalanítani kell, nehogy a feszültség alatt levő szabad- és egyéb vezetékek bármilyen áramütést okozzon.

3. A javítás megkezdése előtt már történt ugyan előzetes hibamegállapítás, mégis szükséges a végleges hibafelvételi jegyzőkönyv elkészítése.

Először a helyen maradó gépegységek, majd a javítás helyére szállított géprészek kerülnek felvételezésre.

4. A szétszerelés során a bontás sorrendjében kell az alkatrészeket emelőeszközök segítségével a földre juttatni és a javítóműhelybe szállítani. Sajnos a géprészek le- és elszállítása nem segéd munkásokkal, hanem zömmel a javító szakmunkásokkal történik. Ez a szakmunkák termelékenységét rontja.

5. A javítóműhelybe szállított egységeket szétszerelik. Ugyanez történik az emelőgépen maradó egységekkel is.

6. A kibontott alkatrészeket megtisztítják. Az emelőgépek alkatrészei éppen a telepítési és üzemeltetési jellegüknél fogva rendkívül szennyezettek. Tisztításukra nemcsak több időt, hanem több segédanyagot is kell felhasználni, mint a megmunkálógépek esetében.

7. Az elhasználódott alkatrészek helyett újakat kell gyártani. Az emelőgépek éppen az egyedi jellegükből fakadóan nem rendelkeznek tartalékalkatrész raktárral olyan mértékben, mint pl. a szerszámgépek. Ez abból is adódik, hogy kevés a beépített szabványos alkatrész. Így a javítás megkezdésekor csupán néhány futókerék öntvény és nyers fogaskerék áll rendelkezésre.

Mivel az emelőgépek alkatrészei általában nagyobb terhelésűek, így az elhasználódásuk mértéke is nagyobb, az alkatrészek cseréjének aránya is magasabb.

Az alkatrész-előállítás munkaidejének összehasonlításánál már nem találunk olyan különbségeket, mint a szerzőgépek esetében. Ennek magyarázata, hogy mind az alapgyártás, mind a javítás egyaránt egyedi jellegű.

Az alkatrészek előállításakor előfordul olyan eset, amikor a méret-illesztést olyan ellendarabbal kell elvégezni, mely történetesen a daruhidon fennmaradt. Ilyenkor növekszik az előállítási idő. Az illesztés érdekében a munkadarabot a gépre fel kell fogni, megmunkálni, lefogni, majd a darura felszállítani, illetve visszaszállítani. Nem ritka eset, hogy ezt a műveletsort többször kell ismételni.

8. Az emelőgépeknél nemcsak forgácsolt alkatrészek előállítása és cseréje szükséges. Olyan vasszerkezettel rendelkezik, melynek igénybevétele jelentős. Nagy elhasználódásnak van kitéve a fékszerkezet, a csigaszerkezet, a kocsi- és a kerékszekrény is. A kezelőfülke rendszerint korszerűtlensége miatt kerül lecserélésre.

9. A megmunkálógépek javítása során lényeges lakatos, vagy forgácsoló időt igényel a kopott vagy hibás felületek kijavitása. Az emelőgépeknél az ilyen csúszófelületek javítása csaknem teljes egészében elmarad. De annál több munkát igényel a gördülő felületek javítása, pótlása.

10. Az elkészített, vagy kijavított alkatrészeket részben a javítás helyén, részben a darun kell összeszerelni. Ilyen pl. a fékberendezés.

11. Vannak komplett egységek, melyek összeszerelését a földön is el lehet végezni. Ilyen pl. az emelőműfutómacska.

12. A fenti egységek földön történő bejáratása igen fontos művelet. A műhelyben a helyes működés ellenőrzése eredményesebben hajtható végre. A bejáratás során fellépő hiba vagy rendellenesség sokkal könnyebben küszöbölhető ki, helytelen szerelés esetén nem kell az egységet a daruról ismét leemelni és visszaszállítani a műhelybe.

13. A műhelyben végzett javítás után az összes egységeket, alkatrészeket vissza kell szállítani a darura.

14. A nagyobb alkatrészeknél, illetve pl. a futómacskánál, kezelőkosárnál külön emelőszerkezetet kell felszerelni, mert a súlyuk több tonnát is kitesz. Gyakran igénybeveszik az épület tetőszerkezetének gerendáit, vagy külön emelő-bika felállítást kell eszközölni. Bonyolult művelet a híd-szerkezet alá emelni az új kezelőkosarat.

Abban az esetben, ha a daruvid is földön volt javítva, külön bonyolult munkát jelent annak a pályára történő visszahelyezése. A munkálatokat nem külön emelőbrigád, hanem a darujavító lakatosok végzik.

15. Hosszadalmas munkát jelent az elektromos kábelek bekötése.

16. A szerelések befejezése után kerül sor a működő egységek bejáratására, kipróbálására.

17. A bejáratások után kerül sor a berendezés lefestésére. A híd-szerkezet festésekor biztonságos állványzatot kell létesíteni. A festés színeinek megválasztásánál a szindinamika és a munkásvédelem előírásainak kell érvényesülnie. Szabadtéri daru esetében a korrózió elleni védekezésre kell nagyobb gondot fordítani.

18. A felújított emelőgép egyik legdöntőbb ellenőrző művelete: a teherpróba. A mérések hitelességét műszerekkel kell biztosítani. A teherpróba során kell véglegesen beállítani a fékeket stb.

19. A sikeres teherpróba után kerül sor az átadásra. Ekkor már a teherpróba során felvett hibajegyzék összes észrevételeit is pótolni kell.

/A felsorolt 19 pontban nem szerepelnek a pályaszereles, valamint a pályamenti villamosvezeték szerelésének munkálatai./

A felsorolt 19 pontban elmondottak, valamint az 1. sz. táblázat példaadatai alapján látható, hogy az emelőgép felújítása során a kézi munkák aránya magasabb, mint a megmunkálógépeknél. A daru javításánál a kézi munkavégzés nagyobb fizikai erőfeszítést igényel. A mellékidő aránytalanul megnő. A műveletek gépesítése alig érvényesül, csupán a nagyobb terhek csörlővel való mozgatására korlátozódik. Ez lényegében az anyagmozgatás gépesítését jelenti, de nem a javítási munka termelékenységét javítja.

Feladat tehát a javító munka jobb megszervezése, a szakmunkások mentesítése az anyagmozgatás alól.

### Emelőgép felújításánál felhasznált óramennyiség

A felsorolt műveletcsoportok alapján példaképpen összeállítottam egy 5 tonnás elektromos hiddaru főjavításánál felhasznált munkaórákat /lásd 1.sz. táblázat/. A táblázatban összehasonlításként megadtam egy ugyanilyen emelőgép legyártási /alapgártás/ munkaóráit.

/Megjegyzés: A főjavítás alkalmával a daruhid is leemelésre került, majd a javítás elvégzése után ismét a pályára kellett emelni. Mindkét műveletet a darujavító lakatosok végezték el, ács szakmunkások közreműködésével./

Az 1.sz. táblázat felújítási adatai több főjavítás átlagolásából születtek meg.

Az 1.sz. táblázat adataiból az alábbi következtetések vonhatók le:

- Az alaptermelésnél leszerelés nincs, ezért az 1-6 műveletek óraszámja csupán a felújítás esetében összegezhető. Ez az összehasonlításként látszólag torzít, de nem mellőzhető, mivel e műveletek nélkülözhetetlenek a felújítás lebonyolításánál.
- Az alkatrészgyártásnál mindkét esetben az egyedi jelleg érvényesül, mivel sorozatgyártásról még az alapgártás esetében sem beszélhetünk. Így tehát az alapgártás és a felújítás óraösszege csupán a gyártandó alkatrészek mennyiségi különbsége miatt tér és térhet el egymástól.

A felújítás során a beépített alkatrészek egy részét kell újragyártani, lecserélni.

- A vasszerkezet gyártása sorában felújítás esetén a ráfordítás az alapgártás óraigényének több mint 50%-át tette ki, mivel a felújításkor a hídsszerkezet kivételével minden más vasszerkezeti elem lecserélésre került. Ujjonnan kellett elkészíteni a kezelőfülkét, a kerékszekrényt, sőt a futómacska vasszerkezete szintén átalakításra szorult.
- Nincs lényeges eltérés az alapgártás és a felújítás végösszege között. A meglévő bizonylatok alapján kitü-

1.sz. táblázat

Művelet megnevezése	<u>Alaptermelés</u>				<u>Felújítás</u>			
	Lakatos óra	Egyéb kézi óra	Forgá- csoló óra	Összes óra	Lakatos óra	Egyéb kézi óra	Forgá- csoló óra	Összes óra
1. Felvonul a hely- színre	-	-	-	-	12	10	-	22
2. Állványoz	-	-	-	-	-	32	-	32
3. Darut leszerel	-	-	-	-	80	24	-	104
4. Műhelybe szállít	-	-	-	-	50	16	-	66
5. Szétszerel	-	-	-	-	46	48	-	94
6. Alkatrészt tisztít	-	-	-	-	25	5	-	30
7. Alkatrészt gyárt	120	30	740	890	202	68	317	587
8. Vaszerkezet gyártás	560	740	-	1300	520	215	-	735
9. Felületet javít	-	-	-	-	105	50	48	203
10. Alkatrészt szerel	210	60	-	270	210	-	-	210
11. Egységet szorít	720	70	-	790	620	32	-	652
12. Egységet próbál	200	-	-	200	150	8	-	158
13. Helyszínre szállít	-	100	-	100	80	18	-	98
14. Darut felemel	30	20	-	50	32	12	-	44
15. Darura felszerel	330	80	-	410	310	64	-	374
16. Próbauzem	60	20	-	80	64	10	-	74
17. Festés	-	350	-	350	-	200	-	200
18. Teherpróba	20	-	-	20	18	-	-	18
19. Üzemelt. átad	20	10	-	30	20	8	-	28
<b>Összesen:</b>	<b>2270</b>	<b>1480</b>	<b>740</b>	<b>4490</b>	<b>2544</b>	<b>820</b>	<b>365</b>	<b>3729 /83%/</b>

nik, hogy a felújítás során csaknem egy új emelőgép készült.

- A 13-as sor adatai világosan tükrözik, hogy míg az alapgyártásnál az emelőgép helyszínre szállítása teljes egészében segéderőkkel történik, addig a felújítás esetén e műveletet jórészt lakatos szakmunkásokkal kellett végrehajtani, a segedmunkások hiánya miatt.

Az 1.sz. táblázat ráfordításainak elemzését, valamint a megmunkálógépekkel való összehasonlítását a 2. sz. táblázatban végzem el.

### 2.sz. táblázat

Az 1.sz. táblázatban szereplő kézi és gépi munkaórák arányai:

	A. kézi óra	%	B. forgácsoló óra	%
alaptermelésnél	3750	84	740	16
felújításnál	3364	90	365	10

Kézi munkaórákból kiemelve a lakatos órákat:

	C. lakatos	%	Összes óra	A + B %
alaptermelésnél	2270	51	4490	100
felújításnál	2544	68	3729	100

A 2.sz. táblázat adatai szerint tehát 6% a különbség az alaptermelés és a felújítási tevékenység kézi-gépi munkaóra ráfordításainak arányai között. Azonban kiemelve a tiszta lakatos időket, már jelentősebb eltérés mutatkozik. Ennek az az oka, hogy a karbantartás körülményei között a lakatos szakmunkásoknak jelentősen magasabb óraszámban kell elvégezni alacsonyabb értékű munkát is. Ez indokolja a felújítás alacsonyabb termelékenységu munkavégzését.

Felvetődik a kérdés, miért tekintjük a kézi munkavégzést általában alacsonyabb termelékenységu nek? A válasz többféle lehet. Mindenesetre tény, hogy a kézi munkahelyek s az ott végzett műveletek korántsem normázhatók olyan precízen, mint a gépi műveletek. Nincsenek és nem

lehetnek kötött mozdulatok, s a műveletelemek sem olyan mélységűek, mint pl. a forgácsoló gépek esetében. Kézi munkahelyekre a legjobb esetben becsült vagy statisztikai normákat lehet kidolgozni. /A javítási tevékenység esetében még ezt sem./

Érdekes összehasonlítani az emelőgép és pl. az EÖ. 250 tip. eszterga felújítási munkálatainál felhasznált lakatos és forgácsoló órákat /lásd 3.sz. táblázat/.

3.sz. táblázat

	lakatos óra	%	forgács- ló óra	%
EÖ. 250 tip. esztergapad <sup>x/</sup>	895	73	318	27
5 tonnás emelőgép	2544	87	365	13

x/ Lásd MTA IKCs 4.sz. Közlemény 27. oldala.

A fenti berendezések a maguk csoportjában közepes bonyolultságúaknak számítanak. A táblázatban bemutatott óranagybátók és százalékarányok azonban megmutatják, hogy jelentősen eltérnek egymástól. Az emelőgép felújítása az esztergapad majdnem azonos forgácsoló óra felhasználása mellett közel háromszoros lakatos óra felhasználást igényel. Ez is bizonyítja a gépkarbantartáson belül az emelőgép karbantartása alacsonyabb termelékenységi szintjét.

A következőkben nézzük meg az emelőgép, valamint a szerszámgép felújítások és alaptermelő tevékenységek összehasonlítható óraráfördítés arányait. Megmunkálógép vonatkozásában szintén az EÖ. 250 tip. pad adatait hasonlítom össze /lásd 4.sz. táblázat/.

Érdekes tehát a kép, mely szerint mind az emelőgépknél, mind a megmunkálógépknél a felújítások óraaránya az alapgyártás 75-76%-át teszi ki, pedig az emelőgépek előállításához és felújításához felhasznált óramennyiség közel háromszorosa a megmunkáló gépekének.

A 4.sz. táblázat 75%-os óraaránya azonban irányértéknek is tekinthető, csupán a közepes jellegű és értékű emelőgépekre lehet jellemző. Az ettől eltérő beren-

dezéseknél már korrekciókat kell alkalmazni. Azonban általánosságban megállapíthatjuk, hogy az 5 tonnánál kisebb emelőképeségű daruknál az értékarány a 75%-nál magasabb lesz, míg az 5 tonnánál nagyobb emelőképeség esetén az értékarány természetszerűleg kisebb lesz, mint 75%.

4.sz. táblázat

Emelőgép

Alaptermelésnél összes óra:	4490 óra	100%	
Felújításnál	" "	3381 "	75% /levonva 340 órát a leszerelésre, mert az alapgyártásnál ez hiányzik/

Megmunkálógép

Alaptermelésnél összes óra:	1442 óra	100%	
Főjavításnál	" "	1108 "	76% /levonva 104 órát a gép szétszerelésére, mert az alapgyártásnál ez hiányzik/

Fenti jelenségnek magyarázata az, hogy a kisebb, egyszerűbb emelőgép főjavítása esetén szinte az egész gépet lehet, vagy kell átcserélni, ellenben a nagy daruknál, pl. egy 30 tonnás darunál az aránylag magas értéket képviselő vasszerkezethez javítás céljából alig kell hozzányúlni.

A fentiek azt is bizonyíthatják, hogy az 5 tonnás emelőgép példájának kidolgozása nem elégséges egy átfogó kép kialakításához. /A későbbiekben bizonyítom a választás jogosságát./ Választásomat műszakilag azzal is indokolom, hogy az 5 tonnás daruk esetében fordul elő leggyakrabban a hidlevétellel párosult főjavítás. A hidlevétel, majd visszahelyezés pedig jelentősen befolyásolja a darujavitók terhelését.



## Az emelőgépek karbantartási mutatószámainak meghatározása

Az a tény, hogy egy emelőgép termelésből való kivesése az alatta dolgozó egész munkaterület megbénítását eredményezheti, egyben megköveteli a súlyponti gépek közé sorlását.

A megmunkálógépekhez hasonlóan a Láng Gépgyár-1 adatok alapján végeztem el mutatószám kidolgozását /lásd 5.sz. táblázat/. Mivel más vállalatok hasonló adatai nem állnak rendelkezésemre, viszonyításra nem volt módom, néhány következtetés azonban így is levonható.

### 5.sz. táblázat

#### A telepített emelőgépek

darabszáma	124 db
átlagos életkora	28 év
emelőképesége	807 tonna
bruttó értéke	30 231,- eFt
1. tonna emelőképeségre eső bruttó érték	37,4 eFt
A fenti emelőgépparkból elektromos meghajtású	69 db
ezek beépített teljesítménye	1 638 kW
az elektromos daruk átlagos teheremelő-képessége	10,5 tonna

A vállalat emelőgépparkjából 1959-1963 között 32 db került felújításra, ezek között 24 db elektromos működtetésű. A 6.sz. táblázatban ezek felújítási adatait dolgoztam fel.

A táblázat adatai az alábbi következtetésekre vezetnek:

- A tonna-érték alapján közel 13 év szükséges a teljes emelőgéppark egyszeri felújításához. Ezt úgy is vehetem, hogy 13 év az átlagos ciklustartam hossza.

Felújítás éve	Tehermelő képesség /to/	Felújítási költség /eft/	1 to-ra eső felújítási költség /eft/
1959	89	1876	21,0
1960	89	2484	27,8
1961	43	627	14,6
1962	32	1108	34,5
1963	68	1617	23,7
321 to		7712 eft	átl.: 24,0 eft/to

- A 13 év alatti egyszeri felújításhoz kereken 19 500 eft-ra van szükség az 5 év átlagos költségszintje alapján. A teljes darupark összes bruttó értékének ez kereken 34%-át jelenti; meghaladva a KGM előírások szerint az irányértéknek és maximumnak meghatározott 60%-ot.
- A felújításra került 32 db gép átlagos életkora 38,3 év. Ebből arra lehet következtetni, hogy az elmúlt 8t év alatt elsősorban az igen elavult és elhasználódott gépek kerültek felújításra.
- A 32 db emelőgép bruttó értéke 9655 eft  
ezek felújítására fordított költség 7712 eft.

A kettő aránya, tehát a bruttó értékhez viszonyított 80% messze túlhalad minden előírást, de a fenti 64%-ot is. A magas arány egyébként lehetőséget ad a ki-selejtezésre. Azonban már korábban leszögeztük, hogy az emelőgépeket nem olyan egyszerű lecserélni, mint a meg-munkálógépeket, így tehát elhasználódás esetén egy ma-gasabb ráfordítással járó felújítást is el kell végezni.

- A magas költséggráfordítás érzékelteti a munkaráfordít-tás mértékét is. Egyébként az 1.sz. táblázat adatai szerint a felújítás során szinte egy új emelőgép elő-állítására bonyolódott le. Az átlagosnál /28 év/ idő-sebb /38,3 év/ emelőgépek javítása természetesen leg magasabb költséggráfordítással is jár.

Az öt év alatt elvégzett felújítások közül kiemeltem 24 db villamos meghajtású emelőgép felújításának részletes adatait. /A csoportosításokat nem évenként, hanem emelőképeség szerint végeztem./ /Lásd 7.sz. táblázat./

A táblázat összesen oszlopaiban az adatok igen nagy szóródásokat mutatnak, még azonos emelőképeségen belül is. Azok a ráfordítások, melyek az összesen oszlopban sem érik el a 400 órát /86, 121, 18, 2 és 70 leltári számúak/, aligha tekinthetők felújításnak, inkább csak javításnak. /Igaz, hogy a bemutatott 24 eset közül csak az említett 5 darunál fordult elő ez a torz elszámolás, ezért a további értékelésnél később is figyelembe veszem./

A 7.sz. táblázaton belül a legkisebb szóródást az 5 tonnás emelőképeségű gépeknél találtam, ezért választottam ezeket az 1.sz. táblázatban kiindulási alapul.

A 7.sz. táblázatban a kézi órákból a lakatos órákat külön nem gyűjtöttem ki, hanem a darujavító műhely órái között szerepeltettem. A kézi órákat darujavító műhely és egyéb műhely megosztásban szerepeltettem. A forgácsolás órái egy összegben kerültek bemutatásra, függetlenül attól, hogy a karbantartó vagy produktív műhelyben /pl. horizontálás/ került felhasználásra. Alapvető szempont a kézi és gépi óra felhasználás széjjelválasztása.

A 8.sz. táblázatban az órafelhasználás műhelyek szerinti %-os megoszlása és ennek alapján a kézi-gépi munkaóra átlaga szerepel.

A 8. sz. táblázat utolsó sorának adata, tehát a kézi és gépi összórák egymáshoz viszonyított aránya: 89,3% + 10,7% csaknem azonos, mint a 2.sz. táblázatban szereplő 90% + 10%. Az előbbi esetben az összes felújított emelőgép szerepel, míg az utóbbinál csak az 5 tonnás gépek szerepeltek. Megnyugtató az adatok azonossága, tehát helyes volt az 5 tonnás emelőgépek részletes vizsgálataát elvégezni. Az ezekből levont következtetések alkalmassak az általános kép kialakítására.

A kézi munkaóráknak ilyen nagy hányada egyidejűleg igazolja azt a megállapítást, miszerint az emelőgép karbantartás termelékenysége azért alacsonyabb a megmunkáló gépeknél, mivel a kevésbé termelékeny kézi munkavégzés van túlsúlyban.

## Kilátás az 1959-1963 között végzett elektromos-emelőgép felújításokról

Leltár- szám	Üzemelő műhely	Emelő- képes- ség tonna	Ráfordított munkaórák			
			Daruja- vító	Egyéb	Forgá- csoló	Összes órák
m ü h e l y						
86	lakatos	1	193	60	30	283
87	öntőde	1	847	150	160	1 157
121	diesel	1	81	-	5	86
	Összesen	3	1 121	210	195	1 526
18	lakatos	2	271	20	15	306
29	kovács	2	2 120	105	320	2 545
30	daraboló	2	2 841	130	295	3 266
	Összesen	6	5 232	255	630	6 117
28	kovács	3	5 117	280	1 100	6 497
26	szabattér	3	3 141	420	330	3 891
	Összesen	6	8 258	700	1 430	10 388
2	szereIde	10	294	-	65	359
31	szállítás	10	824	30	105	959
4	szereIde	10	3 889	250	350	4 489
9	forgácsoló	10	6 681	600	950	8 231
33	szabattér	10	3 195	80	325	3 600
5	szereIde	10	3 873	355	265	4 493
32	szállítás	10	4 855	295	810	5 960
	Összesen	70	23 611	1 610	2 870	28 091
23	lemezszabó	15	1 829	95	190	2 114
17	kovács	5	3 610	80	410	4 100
53	öntőde	5	2 732	220	190	3 142
57	öntőde	5	1 652	120	520	2 292
83	szabattér	5	5 298	300	485	6 083
52	öntőde	5	2 527	280	220	3 027
	Összesen	25	15 819	1 000	1 825	18 644
8	Éntv. tisztt.	30/5	1 133	210	150	1 493
70	lakatos	30/5	88	-	20	108
34	öntőde	30/5	2 638	285	310	3 233
	Összesen	90/15	3 859	495	480	4 834

8.sz. táblázat

Darujavító m ü h e l y		Egyéb		Kézi összesen		Forgácsolóműhely		Összesen	
óra	%	óra	%	óra	%	óra	%	óra	%
1 121	73,5	210	13,7	1 331	87,2	195	12,8	1 526	100
5 232	85,5	255	4,2	5 487	89,7	630	10,3	6 117	100
8 258	79,5	700	6,8	8 958	86,3	1 430	13,7	10 388	100
23 611	84,0	1 610	5,7	25 221	89,7	2 870	10,3	28 091	100
1 829	86,5	95	4,5	1 924	91,0	190	9,0	2 114	100
15 819	85,0	1 000	5,4	16 819	90,4	1 825	9,6	18 644	100
3 859	80,0	495	10,2	4 354	90,2	480	9,8	4 834	100
<u>59 729</u>		<u>4 365</u>		<u>64 094</u>		<u>7 620</u>		<u>71 714</u>	

átl. 83,2

átl. 6,1

kézi munkaóra átlaga:

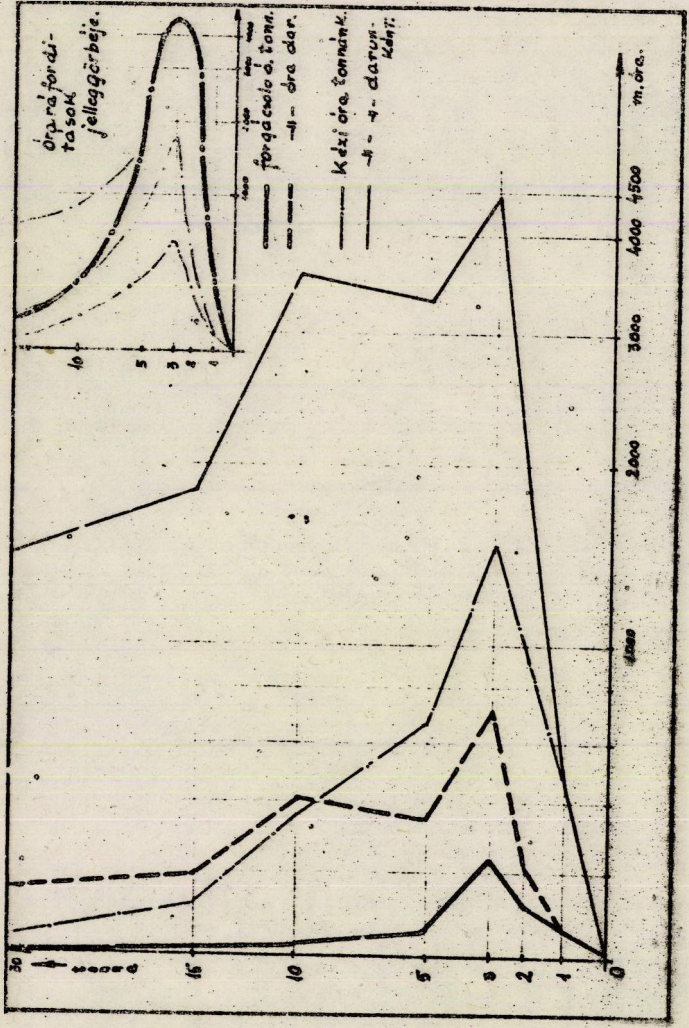
89,3%

átl. 10,7

gépi munkaóra átlaga:

10,7%

-10. sz. táblázat.



Érdekes képet nyerünk; ha az egységnyi ráfordítások alakulását vizsgáljuk. /Lásd 9.sz. táblázat./ Egységnek egyik esetben a tonnaszám, másik esetben a javított darabszám szerepel. A tonnánként, illetve darunként kapott értékek emelkedő, majd csökkenő tendenciát mutatnak, lineáris összefüggést nem találhatunk. A jellemző tendencia meghatározás bonyolult számítást igényelne. Mindezt sokkal jobban szemlélteti a 196. oldalon levő grafikon.

9.sz. táblázat

Felújított emelőgép	Kézi munkaóra	Forgácsoló óra
3 db 1 tonnásra jut tonnánként: darunként:	444 444	65 65
3 db 2 tonnásra jut tonnánként: darunként:	914 1828	105 210
2 db 3 tonnásra jut tonnánként: darunként:	1493 4479	239 715
5 db 5 tonnásra jut tonnánként: darunként:	675 3364	73 365
7 db 10 tonnásra jut tonnánként: darunként:	360 3603	41 410
1 db 15 tonnásra jut tonnánként: darunként:	122 1829	13 190
3 db 30 tonnásra jut tonnánként: darunként:	48 1451	5 160

A fenti táblázat szerint a legmagasabb egységnyi értéket a 3 tonnás emelőgépeknél találjuk. Szükséges megje-

gyezni, hogy ez csak a vizsgált vállalatra lehet sajátos, nem általánosítható más üzemekre.

Az idevonatkozó táblázatok és a grafikus ábrázolás alapján, valamint a javítások körülményeit felmérve, a következő megállapításokat tehetjük:

- az egységnyi /db, tonna/ értékek szerint a 3 tonnás emelőgép igényli a legnagyobb ráfordítást;
- mind a javításoknál, mind az értékelésnél a fasztvánknak nincsen jelentős szerepe. A kezelőkosár, az emelőmű és a kerékszekrények lényegében függetleníthetők a fasztván nagyságától; de méretük és munkaigényességük alapvetően függ az emelőképesség tonnaszámától
- A ráfordítás óraszámában egyben lehatárolja a javítás átfutási idejét. A gyári gyakorlat szerint átlagosan és egy időben 6-8 fő dolgozik egy felújításon, beleértve az azonos időben forgácsoló létszámot is.

A fenti megállapításnak megfelelően 60 ledolgozott munkaórát számíthatunk egy műszakra. Mivel a karbantartásnál rendszerint egy műszak van, így a 60 órát egy munkanapnak tekinthetjük.

A termelő üzemeket az egyszerűség kedvéért szintén egy műszakosnak tekintem.

- Az előző pontban elmondottak arra engednek lehetőséget, hogy a munka helyes megszervezésével, majd levezetésével a termelésből kieső időt lényegesen lecsökkentsük.
- A megmunkáló gépeknél is bemutatott "Utmutató" kidolgozása és alkalmazása áttekinthetőbbé teszi a javítási munka menetét, elősegíti a kooperációs tevékenységek helyes megszervezését /I.sz. melléklet./
- Az útmutató alapján könnyebben lehet kidolgozni a javítási munka hálódigrammját.
- Az egységnyi értékeket javítási normatívaként lehet tekinteni.

Az emelőgépek karbantartási mutatószámainak kidolgozásakor szükséges az üzemeltetés néhány jellemző körülményére felhívni a figyelmet. Ilyenek: az emelőgép kihasznál-



lásának és igénybevételének mértéke, a teher emelésének ütemei.

### Az emelőgépek kihasználásának és igénybevételének mértéke

E kérdés vizsgálata azért fontos, mert döntő mértékben befolyásolja a javítások gyakoriságát.

Az emelőgépek kihasználása függ:

1. Az alatta dolgozó termelő terület gyártási rendszerétől:

- egyedi gyártás esetén az emelőgépeket ütemtelenül, váratlanul és különböző mértékben veszik igénybe;
- sorozatgyártásnál időszakonként ismétlődő és azonos igénybevételek jelentkeznek;
- szalagszerű gyártás esetében a kihasználás a gyártási ütemnek megfelelően történik.

2. A technológiai emelőképesség igénybevételének mértékétől.

A teheremelések során a sorozat-, illetve a szalagszerű gyártás esetében nem beszélhetünk túlterhelésről, mert az emelőgép telepítése és megfelelő méretezése gyártási feltétel. Túlterheléssel kell számolnunk azonban az egyedi gyártás esetében, mivel ott a pillanatnyi követelményeket kell kielégíteni. Igaz, hogy a túlemlés egy-egy alkalommal fordulhat csak elő, de ez is elegendő a gép alapos megrongálására.

A teheremelés nagyságának szempontjából azonban azt is figyelembe kell venni, hogy a névleges teheremelőképesség alatt történik az emelés kb. 50%-a. /Ez azt jelenti, hogy pl. egy 20 tonna emelőképességű daru átlagosan 10 tonna emelésekre van igénybevéve, nem pedig állandóan 20 tonna körül. /E ténnyel magyarázható egyébként a magasabb életkor is. /A vállalatnál üzemelő szerszámgépek átlagos életkora 20 év, ugyanazon üzemviszonyok és gyártási rendszer között az emelőgépeké 28 év./

### A teher emelésének üteme

Az elhasználadás mértékét befolyásolja a teher emelésének lefolytatása, annak időtartama is. A következőkben nézzük meg, hogy 30 to. nagydaru és 3 to. kisdaru esetében hogyan bonyolítható le egy emelés.

#### Nagydarunál:

tárgyat megkötik	10 perc	/mellékidő/
" megemel	2 "	/főidő/
" szállít	3 "	"
" lehelyez	5 "	"
" darutól függetlenít	10 "	/mellékidő/

Tehát egy nagydarunál egy nagyobb teher emelése 30 percet vesz igénybe, melyből 10 perc a tényleges emelési idő /főidő/ és 20 perc a közvetlen emeléssel le nem kötött idő /mellékidő/.

#### Kisdarunál:

tárgyat megkötik	2 perc	/mellékidő/
" megemel	1 "	/főidő/
" szállít	2 "	"
" lehelyez	2 "	"
" darutól függetlenít	1 "	/mellékidő/

Kisdarunál a teher emelése összesen 8 percet vesz igénybe, melyből 5 perc a tényleges emelés és 3 perc a mellékidő.

Érdekes tehát az arány, mely szerint a nagydaruknál a főidő 33%, a mellékidő 67%, a kisdaruknál a főidő 62%, a mellékidő pedig 38%.

A kapott adatok alapján kiszámítható az emelések maximális száma műszakonként.

Nagy daruk esetében tehát

16 emeléssel számolhatunk 8 óra alatt

kisdaruk esetében

60 emeléssel számolhatunk 8 óra alatt.

Az emelések száma tehát kisdaruk esetében majdnem négyszeres értéket mutat. Ez egyben azt is jelenti, hogy a gyakoriság következtében a működő alkatrészeket négyszeres mennyiségben veszik igénybe. Az igénybevétel gyakorisága az elhasználódási idő rövidülését jelenti, mely korlátozza a javítási időközöket is.

A 6.sz. táblázat alapján 13 éves ciklusidőtartamot lehetett meghatározni. Mivel a 7.sz. táblázat adatai szerint a kisebb emelőképeségű daruk javítása szerepel túlsúlyban, ezért azok kihasználtsági mértéke lényegesen befolyásolja, lerövidíti a javítási ciklustartamot. Ha a 7. táblázat adatait figyelmesen tanulmányozzuk, akkor azt is láthatjuk, hogy a 30 tonnás daruk javítására fordított munkaórák száma igen alacsony, a felújítási mértéket alig éri el. Így a nagydaruk esetében a javítási ciklusidőtartam lényegesen magasabb, mint 13 év.

A kihasználás mértékénél figyelembe kell még venni az üzemeltetés körülményeit is. Még nem kiforrot a melegüzem, a szabadtéri telepítés befolyásoló hatásának számításra valószínűsége.

A kihasználás mértékén kívül az elhasználódás körülménye is lényegesen eltér a szerszámgépektől. Bár a köztudatban az emelőgépek elhasználódása igen nagymérvű, ez azonban - mint az elmondottak is igazolják -, nem a kihasználás gyakoriságával, hanem a karbantartás nehézkes körülményeivel, jelenlegi alacsony színvonalával és alacsony gyakoriságával függ össze.

Az emelőgépek elhasználódását komoly mértékben befolyásolja, hogy igénybevételük körülményei rendkívül változók és sokszor kedvezőtlenek, pl. az emelések iránya gyakorta nem függőleges, előfordul a tehernek az oldalhúzatása. Még ennél is károsabb, amikor a terhet a kötéleten hosszú időn át függeszttve tartják, illetve mikor függeszttett állapotban a terhet forgatják. Mindezek elsősorban a kötéletet veszik túlzottan igénybe, de nem kímélik a hajtószerkezetet, főképpen a fékberendezéseket sem.

Vannak emelési műveletek, amikor a terhet pontos mérethelyzetbe kell emelni. /Pl. forgórész beemelése a turbiraházba./ Ha a darun történetesen hiányzik a finomemelőmű, akkor a pontos helyzetbe emelés a villamos kapcsolások pillanatonkénti és sokszoros ismétlődését követeli. Ez a

körülmény rendkívül igénybeveszi az elektromos- és fékberendezéseket egyaránt.

Az emelőgépek igénybevétele még fokozódik az olyan munkafolyamatoknál, amelyek szervezeten belülről beilleszkednek a gyártási munkafolyamatba. Ilyen pl. a kovácsműhely, ahol a teher emelése, megfogása közben az anyag formálása is történik, ekközben a formáló erőhatás óhatatlanul a darut is igénybeveszi.

### A karbantartási mutatószámok összefoglalása

A mutatószámok kialakítása során lehetőséget nyertünk annak megismerésére, hogy egy-egy adott vállalat gépparkjából mely adatokra van szükségünk. Természetesen egy vállalat adataiból a karbantartásra vonatkozó általánosítást megtenni helytelen lenne. Az adatok csoportosítása, majd feldolgozása során azonban törekedtem arra, hogy ez olyan formában és mélységben történjen, amely más vállalat esetében is könnyen végrehajtható.

Az emelőgépek összehasonlításához szükséges ismervé a következők:

1 tonna emelőképessegre eső felújítási költség,  
tonnacsoportonkénti felújítási adatok,  
kézi és gépi munkaóra ráfordítások óráarányai,  
egységnyi ráfordítások: tonnánként, darunként,  
ráfordítások grafikus ábrázolása,  
javítás miatt kiesett munkanapok száma,  
emelőgépek kihasználásának mértéke.

### III.

#### Az emelőgépek korszerű karbantartási elveinek kidolgozása

Az eddig elmondottak során érzékelhető volt, hogy az emelőgépek telepítési körülményei és üzemeltetési jellege alapvetően eltér a megmunkáló gépektől. Ezek az eltérések természetesen a karbantartásnál is érvényesülnek.

A megmunkálógépek esetében a felújítások központi elvégzése, szakosítása, javítóüzemekbe való irányítása ma

már tisztázott és gazdaságosság szempontjából is elfogadott elv. Az emelőgépekre ugyanezt még nem mondhatjuk el. Ilyenirányú kezdeményezést még nem ismerünk. Ennek okai a következők:

- 1/ az emelőgépek méretei. Még a kisebbek is jóval nagyobb javítási helyigénnyel bírnak, mint a nagy szerszámgépek;
- 2/ a darupályán való helyszini javítás - még főjavítás esetén is - kizárja a központi javítóműhely alkalmazását;
- 3/ emelőgép részegységek leszerelése esetében is az üzemeltető telephelyén célszerű a javítás elvégzése.
- 4/ Legdöntőbb indok a központba történő szállítás ellen a lehető legrövidebb javítási átfutási idő engedélyezése;
- 5/ végezetül a javító szakmunkások és az eszközök mozgatása, a javítás helyére való juttatása egyszerűbb, olcsóbb és gyorsabb, mint a javítás alá kerülő emelőgépé.

A központosítást megnehezíti, hogy alig találunk két, minden méretében azonos emelőgépet. Még a legutóbbi időben gyártottak is csak kis mértékben rendelkeznek típus alkatrészszel. Bár egyszerű gépek, mégis nehezen tipizálhatók az egységei. A méreteltérések és változatok ellenére azonban a gépelemek szerinti bontás már egyszerűsítést jelent, itt kellene keresni az emelőgép karbantartási munka korszerűsítési lehetőségeit.

Például: futókerek  
fogaskerek  
tengelyek, csapok  
ezek perselyei  
hajtóművek  
kötéldobok  
fékberendezések  
vaszerkezetek.

A fenti alkatrészek általában nagy méretűek, elc-állításkuk, javításuk nem igényel műszerész munkát, kényesnek mindössze a kapcsolódó méretek liztosítása mondható. A darujavító munka általában a durvább lakatos-

munkák közé sorolható. Így a javító munkát végzők nem igényelnek speciális kiképzést, gyakorlatot, mint pl. egy nagypontosságú megmunkálógép javítása esetében.

A felsorolt alkatrész vagy gépegység csoportok javítását tehát alacsonyabb képzettségű szakmunkások is könnyen elvégzhetik. Ez azt jelenti, hogy a szakemberképzés és pótlás nem jelent különösebb nehézséget. Nem igényli képzett javító szakemberek koncentrációját.

Az eddig elmondottak tehát lényegében az emelőgép javítások központosítása ellen szólnak. Véleményem szerint helytelen lenne mindenáron erőltetni egy olyan elv megvalósulását, mely ugyan a megmunkálógépek esetében követendő irányzat, de az emelőgép javítások során kedvezőtlen hatású lenne. Tévedésben vannak azok, akik ilyen esetben pl. az EM emelőgép kölcsönző vállalatán belül megoldott "központi" javításra hivatkoznak, mivel a gépipar emelőgépparkja csaknem teljes egészében kötött helyre telepített, s így nem is kölcsönözhető. Nem mozgatható, nem szállítható saját lábán a központi telephelyre sem.

Az emelőgépek esetében tehát a javítási munka korszerűsítését nem a központosított javítási módszer bevezetése jelenti. Más módszereket kell keresni, más elveket kell érvényesíteni annak érdekében, hogy a műszaki fejlődés a javítási munka hatékonyságában is érvényesüljön.

Az üzemi életben a javítási munkák közül azt tekintik hatékonynak és eredményesnek, melynek során a termelésből való kiesés a lehető legrövidebb. Így a javítási időpont megválasztása is döntő szerephez jut. Mivel egy daru leállása egy egész műhely munkáját is megbéníthatja, célszerű a javítás időszakát munkaszüneti napra korlátozni, több napos javítás esetében a munkaszüneti nap köré csoportosítani. Így pl. pénteken este kezdeni a javítást; szombat általában fél munkanap, vasárnap munkaszünet, hétfőn pedig egy teljes munkanap a termelési idő. Egy műszakos üzemben tehát a kieső termelési idő 13 munkaóra, ugyanakkor a javítás több műszakra szervezve összesen és maximum 9 műszakot képes végig dolgozni. A korábban említett 60 munkaóra műszakonként a kilenc műszak alatt 540 javító munkaóra ledolgozását eredményezi.

A fenti javítási óraszám természetesen nem elegendő egy közepes daru főjavításához. Azonban, ha az emelőgépek termelésből való kiesését az alatta dolgozó műhely ne

"birja" ki, akkor a javításnak szakaszosan kell történnie. Ebben az esetben egy-egy hét végén egy-egy darurészegység kerül javításra. Ilyenkor a munkát úgy kell megszervezni, hogy az egyes részjavítások befejezése után az emelőgép teljes egészében üzemképes legyen. Az ilyen módszer természetesen nem emeli a javítási munka termelékenységét, de az alatta dolgozó üzem zavartalan termelőképességét segíti elő. Ez az igény az elsődleges!

A szakaszos javítás egyben szükségszerűen kialakítja a javítások korszerűsítését a csereegységek bevezetésével. Szükségessé teszi, hogy rendelkezésre álljon pl. egy tartalék futómacska komplett szereléssel. Így adott esetben csak a javításra kerülő egység leszerelését és a tartalékban levő felszerelését kell elvégezni. /A hibás futómacska javításának ideje nem jelentkezik daruállási időben./ Természetesen az ilyen módszer akkor gazdaságos, ha több hasonló típusú darunk üzemel.

A javítási munka korszerűsítése tehát egyrészt azt jelenti, hogy a termelő tevékenység zavartalanságát és folyamatosságát biztosítsa, sokszor saját termelékenységének rovására. Keresni kell azokat a megoldásokat, melyek az anyag megmentését teszik lehetővé. Különösen a futókerekek futófelületének kopását kell ellensúlyozni. Legjobb megoldás a felrakó hegesztéssel történő javítás.

A javítómunka korszerűsítését eredményezi az is, ha az egyedileg előállított daruk alkatrészeit, részegységeit a javítások során tipizáltakra cseréljük ki. A típus-választék szűkítése pedig további korszerűsítést eredményez.

Igen gyakori, különösen a masszív építésű daruk esetében, amikor az emelőképesség növelésén keresztül végzünk daru-korszerűsítést. Ebben az esetben szintén nem a javítói munka a termelékeny, hanem annak hatása.

#### A javítási munka szakosítása

A korábbiakban leszögeztük, hogy a darujavítás központosításától egyelőre el kell tekintenünk. Az adott üzemeltetési telephelyen történő javítás pedig ki kell hogy térjen az összes emelőgép javítására. Így a javítómunka igen sokrétű és változatos lesz. Szakosítás nehezen képzelhető el, hacsak a darupark összetétele ezt nem

igényli. A gyakorlatban ennek éppen az ellenkezője érvényesül, mivel egyazon dolgozótól az emelőgép komplett ismeretét igényli, a szakmák egymásba olvadását is szükségessé teszi. A szakmunkások univerzitása nem ismeretlen fogalom a javító munkások körében. Különösen érvényesül ez az emelőgépek esetében, mert egy-egy hiba késői feltárása a termelésben súlyos zavarokat okoz.

Az univerzális követelmény különösen az ügyeletes szakmunkásokkal szemben áll fenn. A javítóműhelytől, vagy ügyeleti támaszponttól messze telepített daru meghibásodása esetében igen magas a holt idő /helyszínre érkezés, felújítás, hibakeresés, cserélendő alkatrész odajuttatása stb./. Az üzemeltetők is azt a szakmunkást látják szívesen, akiknek képezése mind szélesebb, képes a hibát felismerni, majd cselekedni.

Az elmondottak szerint tehát megint egy "negatív" felismeréshez jutottunk. A szakosítás elvét látszólag háttérbe kell szorítanunk a javítómunkások körében. Azért mondom, hogy látszólag, mert míg alapjaiban törekszünk a szakmunkások univerzálissá tételére, ugyanakkor azt sem hanyagolhatjuk el, hogy ugyanazon munkás lehetőleg mindig azonos munkán legyen foglalkoztatva. Így a hajtóművekkel foglalkozó lehetőség szerint mindig azzal legyen ellátva. De ugyanakkor, ha nincsen ilyen jellegű javítás, akkor hasonló munkát, pl. futókerekek perselyezését végezze el. Nem az a célszerű, ha a begyakorlott munka hiányában állásidőt kell kifizetni, hanem ha a dolgozó állandóan hasznos munkát végez.

A Láng Gépgyárban jó eredményt értünk el azáltal, hogy lakatos szakmunkást küldtünk el a villamosipari esti technikumba, illetve fordítva. A magunk részéről a szakmai tudás fejlesztését tűztük ki célul, mert a hibák gyors elhárítását, a daruállások csökkentését tartottuk szem előtt.

A szakmai tudás emelésén kívül nagy súlyt helyeztünk arra, hogy minden dolgozó megismerje a daruk telepítési helyét, azok üzemeltetésének, meghibásodásának sajátosságait. Kötelezővé tettük a meghibásodások ismertetését, elhárításuk módjait.



## A javítási munka hatékonyabbá tétele, műszaki előkészítés

Mint minden javítási munkánál, úgy jelen esetben is arra kell törekedni, hogy a javításba vett gép termelésből való kiesése a lehető legkisebb legyen. Így az olyan tevékenység, amely a javítómunka termelékenységét emeli, egyben elősegíti a termelésből való kiesések csökkentését is. Ebben a műszaki előkészítésnek jelentős szerepe van.

A műszaki előkészítés kiinduló láncszeme az adott berendezésre vonatkozó dokumentáció. A karbantartási eseményeket rögzítő gépkartonon kívül igen jó szolgálatot tesz a kinetikai vázlat, ahol fel van tüntetve az egész gép felépítése, a kapcsoló alkatrészek láncolata és azok rajzszáma is. A vázlat segítségével történik a javítás előtti hibafelvételezés, a cserealkatrészek szükségletének egyértelmű meghatározása.

A felvételezés után kell elvégezni a felkészülést az alkatrészek tipizálására, egységesítésére. A csere részént alkatrészeket ráhagyásos méretekkel kell készíteni.

A műszaki előkészítés során kell eldönteni a javítás mértékét, körülményeit. Az átfutási idő nagyságát meg kell határozni, s az üzemeltetővel egyeztetni, elfogadtatni. Amennyiben erre nincs lehetőség, akkor kerül sor a már említett szakaszos javítási módra.

A hibafelvételezés lehetőséget nyújt az emelőgép elhasználódási mértékének meghatározására.

A műszaki előkészítés során már jó előre fel kell készülni a mellékidők csökkentésére. Különösen az alkatrészek, gépegységek le- és felszerelésénél tetemes időt tudunk megtakarítani. Ezért ennek érdekében:

Biztosítani kell a speciális szállítóeszközöket, megfelelő emelőket, hidraulikus emelőket és préseket, csigasorokat és szétszedhető emelőbakokat.

Biztosítani kell az előírt munkásvédelmi utasítások maradéktalan betartását, jelzőtáblákat, védőkorlátot, védőhálót stb.

Elő kell készíteni a leszerelt egységek javító területét, annak megfelelő kiszolgálását biztosítani kell. Lehetőség szerint e hely a daru telepítése közelében legyen.

A javítómunkások rendelkezésére kell bocsátani a megfelelő szerszámokat, kisgépeket. Szükség esetén ezek könnyű szállíthatóságát meg kell szervezni.

A felsorolt néhány szempont is igazolja, hogy ebben a vonatkozásban eredményesen lehet tevékenykedni, gondos előkészítés révén nemcsak a nehéz fizikai munkaműveleteket lehet könnyíteni, hanem jelentős veszteségmentesen lehet megtakarítani. Ez mindenképpen a termelékenyebb munkát segíti elő.

A hibafelvételezés során nem szabad megfélekedni a pálya állapotának ellenőrzéséről sem, mert annak elmulasztása vagy felületes elvégzése meghosszúlja magát, a üzemeltetés során kell a leállást megismételni. Míg a daru javítása tart, addig a pálya hibáit is ki kell küszöbölni. Természetesen ez nehezen megy, ha a pályán két vagy több emelőgép üzemel. Ebben az esetben ismét a szakaszos javítás módszerét kell alkalmazni.

Mindenképpen előre és helyesen kell megszervezni az anyagmozgatást. Különösen a folyamatos szállítások ütköznek nehézségbe, a termelő terület üzemeltetése miatt. Ebben az esetben a munkaközi pihenőket, étkezési időt vagy a második és harmadik műszakot kell felhasználni az anyagmozgatásra.

A műszaki előkészítés feladata tehát az emelőgépek javítása esetében szerteágazóbb, mint a megmunkáló gépeknél. A dokumentációk, az anyag és cserélendő alkatrészek megfelelő előkészítésén kívül az anyagmozgatás helyes megszervezésére kell igen nagy súlyt fektetni. A műszaki előkészítés eredményességét a javítási átfutási idő alakulásán keresztül lehet értékelni.

## IV.

Termelékenységi mutatók

Ebben a fejezetben a megmunkáló és emelőgépek azonos időszakra jutó termelékenységi adatait hasonlítottam össze. Az emelőgéppark felújítási adatai:

10.sz. táblázat

Év	Felújítási költség eft	Óraráfordítás	1 órára jutó felújítás Ft	Költségindex /bázis/
1959	1 876	30 480	61,5	100
1960	2 484	33 411	74,4	112
1961	627	9 238	67,9	110
1962	1 108	14 106	78,5	128
1963	1 617	34 200	47,0	77
Összesen:	7 712	121 435	63,7 átlag	

11.sz. táblázat

	1960	1961	1962	1963
--	------	------	------	------

Gépi berendezések  
felújítási költsége

eft: 13 381 13 275 13 514 10 960  
index: 100 99,2 101 82

Ebből:

Emelőgép felújítási  
költsége

eft: 2 484 627 1 108 1 617  
index: 100 25,6 44,5 65

Gépi berendezések  
1 órára jutó felújítási költsége

Ft: 68 73 78 79  
index: 100 107,3 114,8 116,2

Ebből:

Emelőgép 1 órára jutó  
felújítási költs. Ft:

74,4 67,9 78,5 47  
index: 100 91,5 106 63,5

A 11.sz. táblázat tanúsága szerint a TMK által elvégzett felújítás, mint teljes termelési érték 4 év alatt 18%-kal csökkent a megmunkálógépek vonatkozásában, de az egy órára eső termelési érték fokozatosan, évenként emelkedve 16,2%-kal nőtt.

Ugyanez mondható el az emelőgép felújításra is. Négy év alatt erős hullámlás mellett 35%-kal csökkent a felújításra fordított költség. Ugyancsak hullámlzott az egy órára eső felújítási költség is. A termelékenység 36,5%-kal csökkent.

A fenti megállapítást azonban nem lehet ilyen egyszerűen kezelni. A számszerű csökkenésen belül meg kell keresni a torzító tényezőket. Ha kibontjuk az anyaghányadot, azt tapasztaljuk, hogy az emelkedő tendenciát mutat /változatlan árat tekintve/:

	1960	1961	1962	1963
Felújítási anyaghányad	18%	17%	29%	21%

Az anyaghányad emelkedése azzal magyarázható, hogy 1962 és 1963-ban a kisebb anyagigényű középjavítások csökkentek. Ugyanakkor pedig az igen hosszú javítási ciklus mellett nagyobb mértékben elhasználódott emelőgép jelentős mértékű anyagfelhasználással került felújításra.

Az anyaghányad az alaptermelés esetében kb. 50%-os. A felújítási tevékenység /lásd 1.sz. táblázat/ lényegesen több munkára felhasználást igényel, mint az alapgyártás, pl. leszerelés, anyagmozgatás stb. Így az anyaghányad erősen lezuhan és az egy órára eső termelési érték viszonylag alacsony voltát eredményezi.

A 11.sz. táblázat szerint az emelőgép felújítás egy órára eső termelési értéke majdnem azonos az egész TMK által megtermelt egy órára eső termelési értékkel. Kivéve az 1963-as esztendő, amikor erős zuhanás tapasztalható.

Az 1963-as év adatai azért is figyelemre méltóak, mert az anyaghányad emelkedése mellett az egy órára jutó termelési értékösszeg a legalacsonyabb. Ennek magyarázata e már említett nagyméretű "improduktív" órafelhasználásban keresendő. Ebben az esztendőben a technikai felszereltség elmaradottsága különösen kiütöközik.

Az elmondottak alapján röviden arra a következtetésre jutottunk, hogy az emelőgép felújítás termelékenysége a karbantartási tevékenységek átlaga körül mozog. Azonban a legkisebb külső hatásra is képes a termelékenységi színvonal erősen lezuhanni. A labilitás egyben azt is kifejezi, hogy igen nagymérvű tartalékokat rejt magában. A tartalékok forrása vagy inkább oka az alacsony fokú gépesítés, alacsony szintű technikai felszereltség. Ilyen felismerés egyben meghatározza a fejlesztés irányát és módzatait.

## V.

### A termelékenységi elemzés összefoglalása

Az emelőgépek karbantartása mind a termelékenység, mind a munkaszervezés javítása szempontjából óriási tartalékokkal rendelkezik.

Az emelőgépek javítása többnyire a telepítési helyen történik. Javítása alatt akaratlanul is hátráltatja az alatta levő munkaterületet. Ennek következtében mindenkor, egyedenként kell eldönteni, hogy a javítómunka termelékenysége vagy a termelőterület termelékenysége az elsődleges-e. Gyakori az olyan döntés, mely alapján a termelőterület termelékenységi igényei jutnak érvényre. A javítómunka emiatt lelassul, látszólag kisebb eredményt produkál. Megnövekszik a mellékidő és a nem termelő idő is - a javítómunkások részéről.

A fenti látszólagos belső eredménytelenség leküzdése magasabb szintű szervezői munkát követel meg a javítómunka irányítótól. Megköveteli, hogy a javítás útját és szakaszait olyan összhangban szervezzék, hogy a termelőterület minimális akadályozása mellett a javítás eredménye szinte maximális legyen. Az ilyen szervezés erősen kihat a javítómunkások szociális igényeire, kulturális fejlődésére. Nem ismeretlen az a megállapítás, hogy a darujavítók zömmel az alacsonyabb képzettségű szakmunkások körébe tartoznak.

Ezért az előrelátás és átgondoltság igénye fokozottabban fennáll. Ezért is nagyobb jelentőségű a szakmai Utmutató ismerete, alkalmazása.

A javító, felújító munka irányítóinak a szerelési munka egyszerűsítése érdekében olyan konstrukciós módosításokat is kell eszközölni, melyek az emelőgép eredeti képességeit nem csökkentik, de a szerelési megkönnyítik.

Helyes és szükséges, hogy az emelőgép felújítási munka jutalmazása és premizálása a termelői tevékenység zavartalansága és a javítói tevékenység együttes eredménye alapján történjék. Ilyen irányú anyagi ösztönzés mindenképpen célravezető, s a termelékeny munkavégzést is elősegíti.

Az új gazdasági mechanizmusban a vállalat a jelenlegiről hatványozottabban fogja keresni a gazdaságosabb javítás útját, eszközeit.

Az önálló vállalat fokozott érdekeltsége alapján gondosabban fogja mérlegelni, hogy a javítást saját eszközeivel vagy központi, ill. külső segítséggel tudja-e gazdaságosabban elvégezni. A jobb, gazdaságosabb megoldást tehát a vállalat maga fogja "kitermelni". Helytelen lenne azonban a megoldást, vagy az időpontot a spontaneitásra bízni.

Egyet kell értenünk az OMPB anyagában<sup>x/</sup> megfogalmazott állásponttal, hogy "az adott körülményektől és lehetőségektől függően kell a gazdaságosabb megoldást választani".

A vállalat karbantartó szakemberei hivatottak elsősorban arra, hogy megkeressék és feltárják a termelékenyebb munkavégzés lehetőségeit, annak feltételeit is elsősorban ők tudják megteremteni.

Nem lezárt kérdés az emelőgépek központosított felújítása sem. Az ipari nagyvállalatok eddig is önmaguk oldották meg ezt a kérdést, s előreláthatólag a jövőben sem kívánják mással megoldatni. Azonban a ma még meglévő kisüzemek nélkülözik a központi segítséget és útmutatást. /Részükre kell megteremteni az olyan feltételeket, amelyek lehetővé teszik a fejlődést ebben a vonatkozásban is./

---

x/ Anyagmozgatógép javítás, karbantartás stb. helyzetének feltárása. OMPB, 1966. április hó.

U T M U T A T Ó

az emelőgépek felújítási munkálatainak levezetésére

1. A javítás műszaki előkészítése

A felújítás szükségessége felmerülhet akár a javítási ciklus esedékességéből, akár az üzemeltetés körül tapasztalt rendellenességekből.

a/ Dokumentáció előkészítése

darukönyv  
darunapló  
kinematikai vázlat  
szerkezeti rajzok és vázlatok  
hibafelvételi jegyzőkönyvek és ezek kiértékelései.

b/ Előzetes hibafelvételezés készítése

A felújítást megelőzően legalább három hónappal előzetes hibafelvételezést kell végezni. Ennek rendeltetése, hogy a hosszú gyártási átfutási idővel /acélöntés stb./ rendelkező alkatrészek előállítása ne növelje meg a javítás miatti termelés-kiesés idejét.

c/ Tartalékok és cserealkatrészek előkészítése

A lecserélésre kerülő alkatrészek biztosítása belső, vagy külső raktári készletről. Gondosan ügyelni kell az illesztési méretek ráhagyásos kiképzésére.

d/ Korszerűsítési feladatok megtervezése

Mivel az emelőgépek magas életkorúak, ennek következtében korszerűtlenek, mindenképpen rászorulnak az átalakításokra. Egyidőben törekedni kell a szabványos és tipizált alkatrészek alkalmazására.

A korszerűsítés költségeit mindenképpen előzetesen meg kell tervezni. Gyakori eset, hogy a rendkívül elhasznált daru lecserélése helyett annak korszerűsítését kell végrehajtani. Ilyenkor a korszerűsítés és a felújítás költségeit együttesen kell szembeállítani az új daru beszerzési költségével.

#### e/ A javítás menetének megtervezése

Szükséges nagyvonalakban összeállítani a javítás lebonyolításának menetét. /Lásd a tanulmány I. fejezet 19 műveletcsoportja./ Ezek figyelembevételével az egyes javítási szakaszokat külön célszerű megtervezni, főleg akkor, ha a termelő tevékenység a javítás szakaszos elvégzését igényli.

A célszerű munkaszervezés és munkaprogramozás a hálótervezést alkalmazza. Ezért célszerű kidolgozni a felújítás hálódiaagramját. Az így megszerkesztett és kiszámított kritikus-út adatai alapján már sokkal könnyebben lehet a javítási szakaszok elhatárolását elkészíteni.

#### f/ Javítási, szerelési technológia kidolgozása

A technológusnak ismernie kell a legkorszerűbb és a javítóüzem adottságainak legmegfelelőbb módszereket. Ezek végrehajtását kötelezővé kell tenni. Az utalványozott normaidőt is erre kell felépíteni.

#### g/ Javításhoz szükséges anyag megtervezése

Az előzetes hibafelvételezés adatait célszerű itt felhasználni. Nem szabad megfélekedni a segédanyagokról sem. Különösen a nehezen beszerezhető acél- és színesfém öntvények, állványzat faanyaga, kötélzet anyaga stb. /hajtóművek, motorok, villamos szerelvények/.

Köztudomású, hogy a produktív gyártás árnyékában a javítómunka anyagellátása igen nehézkes. Ezért fokozottan kell ügyelni az időben történő megrendelésekre. /Az előzetes hibafelvételezés adatait célszerű itt felhasználni./

#### h/ Munkaerő megtervezése

Az átfutási diagramok, a szerelési technológiák és a rendelkezésre álló javítási idő együttesen határozzák.



meg a szükséges felújító létszámot. Ezt összhangba kell hozni a rendelkezésre álló létszámmal és szakszemélyzettel. Szükség esetén gondoskodni kell külső szak- és segéderők beállításáról. Helyes a javítar megkezdése előtt a vezető szakember kijelölése, megbízása.

#### 1/ Javítás várható költségének megtervezése

Lényegében előzetes előkalkulációról van szó, melynek felépítését a mindenkor érvényben levő előírások szabályozzák. A költség összetétele:

$$K_e = a + mb + r + k_k$$

a = anyagköltség

mb = munkabér

r = rezsiköltségek

$k_k$  = különköltség

$K_e$  = előkalkulált költség

A különköltségek megtervezésénél igen nagy gonddal kell eljárni. Itt szerepelnek a társüzemek, vagy külső cégek által tadott szolgáltatások. A korszerűsítések költségét is itt célszerű szerepeltetni.

#### 2/ A javítás gazdaságosságának előzetes számítása

A legbonyolultabb feladat az emelőgép felújítás gazdaságosságának előzetes kidolgozása.

A következő tényezőket kell figyelembe venni:

1. Emelőgép bruttó értéke:

$$E_{br}$$

könyvelésileg nyilvántartott érték.

2. Termelő területen az emelőgép javítása miatt kieső termelési érték:

$$K_m$$

3. Új emelőgép beszerzési költsége:

$$K_u$$

A felmerülő költségek között az alábbi összefüggéseket lehet megállapítani:

$$\begin{aligned} \dot{E}_{br} &\cong K_e + K_{II} && \dots\dots\dots I. \\ \dot{E}_{br} &. 60\% > K_e && \dots\dots\dots II. \\ \dot{E}_{br} &< K_u && \dots\dots\dots III. \end{aligned}$$

melyek szerint:

- I. esetben a  $\dot{E}_{br}$  nagyobb, vagy legfeljebb egyenlő az előkalkulált javítási költség és a termelésekiesés költségével;
- II. esetben az  $\dot{E}_{br}$  60%-át nem haladja meg a javítás költsége;
- III. esetben az  $\dot{E}_{br}$  kisebb, vagy egyenlő az újonnan beszerzésre kerülő értékkel.

A fentiekén kívül előfordulhat:

$$\dot{E}_{br} < \bar{K}_e \dots\dots\dots IV.$$

vagyis a felújítás költsége magasabb, mint a nyilvántartott bruttóérték. Ennek előfordulása a korszerűsítés esetében indokolt, sőt ha ilyenkor a

$$K_e < K_u \dots\dots\dots V.$$

akkor a tervezett korszerűsítést mindenképpen végre kell hajtani.

A gazdaságossági számítás elvégzése tehát döntő mértékben meghatározza a felújítás megtervezését. Az új emelőgép árának összehasonlításakor a döntés során azt is mérlegelni kell, hogy az új gépet vajon a javítás idejére lehetséges-e már megszerezni, vagy csak évek múltán kerülhet erre sor. Az utóbbi esetben a látszólag magasabb költségű felújítás mellett kell döntenie az üzembiztonság érdekében.

## k/ A javítás helyének eldöntése

A műszaki előkészítés során mérlegelni kell, hogy a javítás a helyszínen, vagy másutt történjen. Mérlegelni kell, hogy egy szakvállalat bevonása milyen kedvezőbb lehetőségekkel bír. Fel kell mérni a speciális emelő és szállító brigádok várható költségeit. Szükség esetén az előzetes költségfelméréseket módosítani kell.

### 1. Épület-statikai vizsgálatok

Előzetesen fel kell készülni arra is, hogy az emelőgép lebontásra kerülő egységeit esetleg a befogadó épület tetőszerkezetének igénybevételével kell a földre juttatni. Ebben az esetben épület-statikai vizsgálatokat kell előzetesen elvégezteni.

### 2. A javítási munka levezetése

A műszaki előkészítés és a gazdaságossági döntés alapján meg kell nyitni a felújítás munkaszámát, illetve a gyártási számát.

A munkaszám alapján az operatív javítási programot ki kell adni, illetve a munkát a karbantartóműhely és a bedolgozó műhelyek operatív havi programjában szerepeltetni kell.

#### A javítás fázisai:

Az üzemvezetővel történt előzetes megállapodás alapján a kezdés időpontjának kitűzése /nap, óra/.

A javítás helyének előkészítése. Kordonhúzás, figyelmeztető táblák elhelyezése stb. A munkahely bemutatása a biztonsági megbízottnak.

Áramtalanítás végrehajtása.

Speciális emelők előkészítése.

Szükség esetén a tetőszerkezet megerősítése, illetve alátámasztása. A beszerelt egységek részére a szállítási eszközök és az útvonal biztosítása.

Megfelelő mennyiségű és minőségű tisztítóanyag biztosítása.

Mind a helyszínen, mind a leszerelt egységeken az előzetes hibafelvételvezetés kiegészítése. A szükséges korrekciók pénzügyi kihatását meg kell tervezni és közölni a számviteli szervekkel.

Az alkatrészgyártás figyelemmel kísérése, akár társ vagy idegen üzemben kerül lebonyolításra, a javítást segítő diszpécseren keresztül állandó kézben tartást igényel.

Az alkatrész javítások esetében a gyártástechnológusok bevonását igényelni kell. Hegesztéssel történt javítások esetében a feszítelenítő hőkezelési eljárást is végre kell hajtani.

A korszerűsítés jó részét csak a felújítás során lehet megtervezni. Ebben az esetben rugalmas gyártást kell biztosítani. A felmerülő többletköltségekre a számviteli szervek figyelmét szintén fel kell hívni.

Feltétlenül szükséges, hogy a felújítás során, menet közben történjen az előzetes dokumentáció helyesbítése, a hálódigram esetleges módosítása.

A javított vagy cserére szánt alkatrészek visszaszerelése után kell a részegységek bejáratását, összehangolását elvégezni. A bejáratások után kerül sor a hatóságilag előírt teherpróbára.

Sikeres teherpróba után történik az üzemeltetőnek való átadás, szintén a hatóságilag előírtak szerint.

A gyakorlatban sokszor előfordul, hogy az átadás során felvett hibapontok felszámolására egy későbbi időpontot határoznak meg. Ez nem szerencsés megoldás, mert egy üzemelő darun utólag nehezen lehet javítást végezni. Olyan intézkedéseket kell tenni, hogy az üzembevétele után ne kelljen semmiféle szerelést, pótlást eszközölni.

### 3. A javítási munka kiértékelése

A végzett javítás és a költségek lezárása után el kell készíteni a műszaki és gazdasági kiértékelést.

#### a/ Műszaki kiértékelés

Már említettem, hogy a felújítási munkálatok közben helyes elvégezni a helyzet adta módosításokat. A dokumentációt szükség szerint ki kell egészíteni, rajzokat, vázlatokat egy helyre összegyűjteni.

Nagyon tanulságos a tervezett átfutási diagramokban vagy a hálódigramba bevezetni a tényleges alakulást. Így mód nyílik a tervezés továbbfejlesztésére, a tényleges és várható események előzetes megtervezésére egy következő felújítás alkalmára. A műszaki kiértékelés alkalmával a korszerűsítésnek az emelőgép paramétereiben okozott változását minden nyilvántartáson át kell vezetni. Különösen a munkaszervezéssel foglalkozó technológusok tudomására kell hozni.

A műszaki kiértékelés és az adatok átvezetése nemcsak a felújított emelőgép, hanem az összes emelőgép felújításának továbbfejlesztését segíti elő. Ennek nemcsak műszaki, hanem legalább olyan mértékű gazdasági előnye is van.

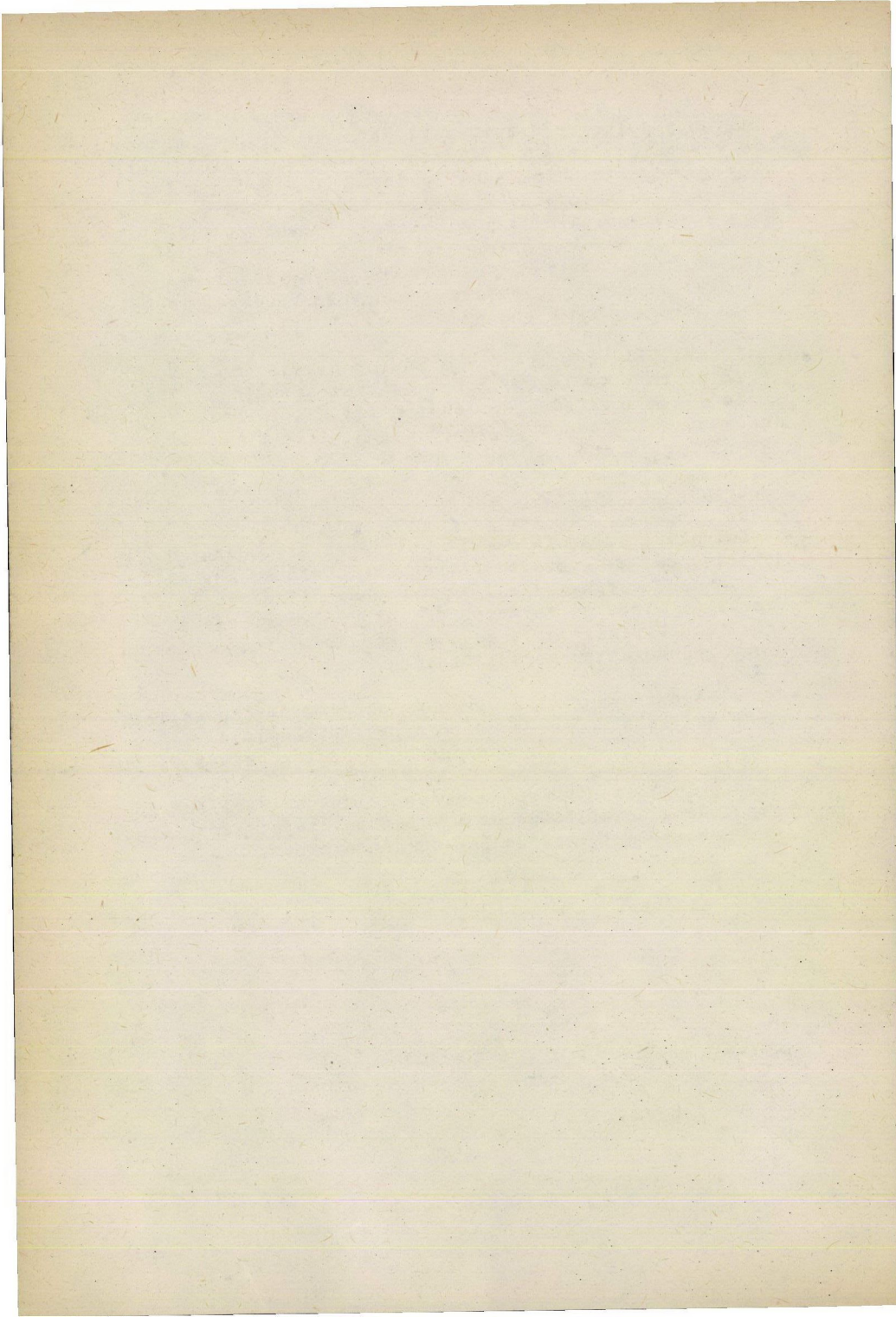
#### b. Gazdasági kiértékelés

A felújítás során felmerült költségek kigyűjtése, felosztása és a tervezett költségekkel való szembeállítás mindenkor tanulságos. Az összehasonlítás során fény derül az előzetes felmérés és hibafelvételzés esetleges felületességére, a javítás körülményeinek indokolt, vagy indokolatlan megváltozására.

Az ellenőrzés segíti a gazdaságossági számítás képleteinek helyesbitését. Meggyőző erővel bizonyítja vagy cáfolja az előzetes gazdaságossági döntés helyességét.

Több felújítás után rendszeresen elvégzett ellenőrző számítások és értékelések már biztos alapot szolgáltatnak a további tervezésekhez és döntésekhez.

1966. október.



5.

GORDON JUDIT

A MAGYAR IPARI ÜZEMFENNTARTÁS KIALAKULÁSA  
ÉS FEJLŐDÉSTÖRTÉNETE 1948-IG

## Bevezetés

Az alaptermelés és az üzemfenntartás technikai, technológiai és szervezési szintjének ellentéte sajnos iparunkban fennáll. Az a passzivitás, ami a karbantartás elvi jelentőségének elfogadása után még megtalálható, fejlődéstörténetileg is magyarázható. A fejlettebb gyártáságak fejlődésük történeti leírásával is ünnepelték az elért eredményeket, de sem a gyártörténeti, sem az ipartörténeti anyagok nem tesznek említést az üzemfenntartásról.

Az üzemfenntartás soha sem tartozott a "hálás" tevékenységek közé, és ma sem mondható annak. Nem hoz létre új terméket, eredménye a tervutasítások értelmében változó mértékben számított, vagy számít bele a vállalat termelési értékébe. "Csak" azt szolgálja, hogy a termelés menete zavartalan legyen. Mivel ez a tevékenység közvetlenül nem jelenik meg anyagi javakban, közvetlenül nem ölt testet az adott vállalat termékeiben, sokak számára gazdaságosságot rontó, ezért mindenáron csökkentendő tevékenység. Ezt bizonyítják a karbantartást megbélyegző, fontosságát tagadó jelzők, mint pl.: a karbantartás szükséges rossz; improduktív tevékenység.

Tulajdonképpen az improduktivitás nem is lenne lebecsülendő, ha a hétköznapi nyelvben is eredeti értelmében használnánk. Az improduktív munka ugyanis a politikai gazdaságtan szerint a társadalom számára hasznos, sőt nélkülözhetetlen lehet, de nem vesz részt közvetlenül az anyagi termelésben.

Az improduktív szó tehát értelmileg két részre osztható: egyrészt hasznos, másrészt /és ez nincs ellentétben az előbbivel/ nem alkot értéket /az fructu termelés viszonyai között/. A gyakorlatban azonban a hasznosság lekopott a szó értelméről, csak a második fele maradt meg, s ez a csonka értelem a szó jellegét megváltoztatta.



Sokan még ma sem ismerik fel és nem ismerik el, hogy az üzemfenntartási tevékenység gazdaságtalan ellátása a vállalat eredményeit milyen komoly mértékben képes rontani. Ezt az állapotot frappánsán jellemzi az a tény, hogy a szakirodalom vonatkozó tanulmányainak szerzői - a felvetett karbantartási problémák tárgyalásán kívül - szinte kivétel nélkül valamennyien sikra szállnak a karbantartási munka, a karbantartó dolgozók megbecsüléséért.

Ma a gépek állapota, üzemképessége súlyponti kérdés és minél fokozottabb ütemben haladunk a gépesítés útján a részleges vagy teljes automatizáltság felé, az üzemképesség biztosítása annál fontosabb lesz. Az összefüggő automatikus gépsorok váratlan meghibásodása óriási veszteségeket okoz a népgazdaságnak, ezért itt sokkal szembe-tűnőbbek a karbantartás elhanyagolásából eredő veszteségek. Az automatizálás következtében egyre csökken a közvetlenül kiszolgáló személyzet száma, helyüket karbantartók foglalják el.

Az üzemfenntartás elmaradottsága a termelés, a termelékenység növelésének gátló tényezője. A fejlődés iránya azonban arra figyelmeztet bennünket, hogy a karbantartás kulcspozíciót érdemel, megoldása élető, népgazdasági szintű probléma.

Napjainkban egyre inkább előtérbe kerül a technika fejlődésének kutatása, múltjának feltárása. Reméljük, hogy a most induló technikatörténeti kutatások programjában már nemcsak az alap-, hanem a segédtermelés is helyet kap. Ehhez kívánunk hozzájárulni azzal, hogy a figyelmet a termeléssel elválaszthatatlanul összefüggő és eddig elhanyagolt üzemfenntartási tevékenységre felhívjuk.

#### Az üzemfenntartás kialakulása

A gépek és berendezések működésük során fizikailag és erkölcsileg elhasználódnak. A karbantartás feladata szűkebb értelemben a fizikai kopás következtében fellépő meghibásodások javítása, üzemzavarok elhárítása. Tágabb értelemben az erkölcsi avulás elodázása, halogatása is a karbantartás feladata, mivel ma már a korszerűsítés lehetőségét a felújítások során nem szabadná figyelmen kívül hagyni. Ugyanis, ha a korszerűsítést figyelmen kívül hagyjuk, a javításokat csak mechanikusan végezzük el,

ez a gép élettartamának meghosszabbításával éppen a technika konserválásához, az erkölcsi avultság felhalmozódásához vezetne.

A javítás ténye és szükségessége egyidős a gépek megjelenésével. Hosszú időn keresztül az az ember, aki a gépet készítette, vagy akár az, aki a gépen dolgozott, képes volt gépét is megjavítani. Nem volt szükség tehát semminemű munkamegosztásra, a javító szakma elkülönülésére, ill. elkülönítésére.

A termelőerők fejlődése, a gyáripar kialakulása már nemcsak az egyes termelő tevékenységek, munkafolyamatok, hanem a termelés és javítás szétválasztásának lehetőségét és szükségességét is megteremtette.

Az így létrejött munkamegosztás az üzembentartók javítók között mind a mai napig számos alternatívát szül.

Az egyik alternatíva az, hogy a gép vagy berendezés megvételekor a vevő az eladótól egy szerződésileg meghatározott ideig ingyenes javítást követelt meg, s az eladó ezzel is garantálta az általa gyártott gép, ill. berendezés megfelelő minőségét.

A gépeket a hazai gépgyártás kialakulásáig általában külföldi cégek szállították, így a garanciális idő lejárta után a javítás nagy nehézségekbe ütközött és rendkívül költséges lett volna.

Ezért egyes hazai vállalkozók műhelyeket kezdtek létrehozni az elhasználódott gépek javítására. A gyakorlati tapasztalatok megszerzése után már korszerűsítéssel is tudtak foglalkozni, tehát eljutottak a javítások mechanikus elvégzésétől - az addig megtanultak alapján - az "elkötő, aktív" alkalmazásig. Ilyen volt például a Pécsi Bőrgyár mellett működő "Sophiana" javítóműhely, amely a gyár gépeinek és berendezéseinek karbantartásán kívül mezőgazdasági gépek javításával is foglalkozott, vagy az Ujpesti Bőrgyár javítási szükségleteit kielégítő Donáth József-féle műhely. Ezek a műhelyek területileg a kiszolgált gyár közelében helyezkedtek el, de attól teljesen függetlenek voltak.

Az évek során megismerték a gépek működését, megtanultak javítani, de megtanultak a pótlások alapján újat is gyártani. Egyes javító műhelyek - az előbb említettek

is - lassan gyártó vállalatokká nőttek ki magukat, sőt mások később javításokat már nem is vállaltak. A hazai gépgyártás kialakulásában a javító műhelyekből kifejlődött gyáraknak is van némi szerepük.

Az első világháború idején a gyári és kézműipari termelés aránya erősen eltolódott a gyáripar javára és összipari termelésünkben a gyáripar már kb. 50%-os hányaddal szerepel.<sup>1/</sup>

A gyárszerű termelés mértékét elérő iparvállalatok számának és méretének növekedése fokozta az üzembentartók és javítók között már megindult munkamegosztást, és főleg a gépiparon kívüli ágazatokban a nagyobb javításokat a javító üzemeknek adták ki. A munkamegosztás további elmélyülését igazolja, hogy a vállalaton belül külön reszort alakult ki a javítások "ügyintézésére". E munkakör ellátójának feladatai közé tartozott a javítások szükségességének megállapítása, annak eldöntése, hogy a javítást külső vállalatra bízzák-e, a javítások ellenőrzése, átvétele, az elvégzett javítások garanciális idejének kikötése, olyan vitás ügyek elintézése, amelyek a gép javítása, ill. felújítása után, de a garanciális időn belül merültek fel stb. Gyakran nehéz volt eldönteni, hogy a meghibásodás a helytelen használat következtében, az üzemeltető hibájából, vagy a helytelen javítás következtében lépett-e fel.

A feladatokból kitűnik, hogy a karbantartási ügyintézőnek nemcsak kereskedelmi jellegű munkát kellett ellátnia, hanem komoly műszaki képzettséggel is kellett rendelkeznie. A vállalatok növekedésével egyre inkább mérnököket bíztak meg e munkakörrel.

A gépipari üzemeknél a javításokat általában az üzemen belül oldották meg, mivel a javításhoz szükséges gépekkel amúgyis rendelkeztek. Elkülönült javító műhelyt, centralizált javító egységet azonban még nem találunk. Nem volt külön javító szakmunkás sem. Vagy a gépben dolgozó, vagy a géphez értő termelőmunkás végezte el a szükséges javítást. Ez utóbbi már átmenet a munkamegosztás következő lépésője felé. Aki javít, az még termel is, de ugyanakkor meghatározott típusú gépek javítása az ő feladata, ha ezek közül elromlik valamelyik,

1/ Máj József: A magyar ipar kialakulása a hároméves terv kezdetéig. Magyar Technika, 1947. szeptember.

egyedül csak neki szólnak. A gépek és berendezések bonyolultabbá válásával már nem minden termelő képes arra, hogy saját termelőeszközének működését, szerkezetét annyira ismerje, hogy a javítására is vállalkozzon. Nem is kívánta meg mindegyiküktől a vállalat vezetősége, mivel látta, hogy a rendszeresen ezt a feladatot is ellátók sokkal ügyesebben és gyorsabban végzik el. Bár ezt az előnyt már látvák, nem jutottak még el ahhoz a felismeréshez, hogy a termelők-javitók határozott, munkakörileg is szétválasztott elkülönítése mennyivel előnyösebb lenne. Kizárólag javítással foglalkozó dolgozók azokban a szakmákban voltak, amelyeket az alaptermelés nem igényelt, a termelésben nem volt szükség rájuk. Ilyen lehet pl. a villanyszerelő, vagy kőműves munka. /De ha valakinek ez másodszakmája volt, akkor nem vettek fel külön munkást./

Az alaptermelés és javítás technológiájának megegyezése, ill. hasonlósága tehát egyrészt arra ösztönözte ezeket az üzemeket, hogy inkább maguk végezzék el a javításokat, mintsem külső munkavállalóknak adják ki, márrészt arra, hogy ne alakítsanak ki külön javító részleget, mivel szükség esetén könnyen be tudtak állítani szakembereket, de ha nem volt javítani való, termeltek ezek is.

A régi statisztikákban a munkáslétszám "a tevékenységek jellege szerint"-i megoszlásban - és így külön kiemelve a karbantartással, javítással foglalkozó létszám - sehol sem található. Ez is arra mutat, hogy az alap- és segédüzemi termelést folytatók nem váltak élesen szét, nem volt állandó javító létszám. A fejlettebb ipari államokban ebben az időszakban már rájöttek arra, hogy a profit növelése érdekében célszerű a karbantartási munkákat magasan kvalifikált munkaerővel elvégeztetni és az alaptermelésben - ahol lehet - olcsó, betanított munkásokat alkalmazni. Nemcsak arra gondoltak tehát, hogy a javítást elvégezzék a karbantartók, hanem mind az egyéb, mind a gépipari vállalatok növekedésével felmerült a saját /centralizált/ javító gárda kialakításának szükségessége. Ezt az is indokolta, hogy egy-egy javítás elvégzéséig sokat kellett a külső munkavállalókra várni, hosszú volt a javítás átfutási ideje, nagyok voltak a termelésből kieső veszteségek. Ha több meghibásodás egyszerre fordult elő, vagy az egyik ugyan később következett be, de szűk keresztmetszetet képezett és ezért javítása fontosabb lett volna, mint a már korábban átadott gépeké, a külső céggel nehezebb volt az operatív együttműködés.

Az ebből fakadó fennakadások és a javítási idő csökkentése érdekében a karbantartó mérnök egy kisebb munkacsoportot kapott, létrejött az ún. rezsi műhely. A rezsi-műhely a javításon kívül is kapott feladatokat, amelyeket eddig a munkamegosztás hiányában az alaptermelésből ideiglenesen kivont dolgozók láttak el. Pl. új gép beállítása, az ehhez esetleg szükségesé váló, vagy más egyéb okból elrendelt munkahelybővítések kivitelezése, a gépek legelőnyösebb karbantartása: a gépek olajozása, szerszámok gyártása, energiaellátás, energiaszolgáltatás, gyártakarítás stb. A felsorolásból kitűnik, hogy a rezsi-műhely elég sokrétű, változatos profillal indult, amely fokozottabb munkamegosztásban még ma is megtalálható.

A rezsi üzemek /amelyek a műhelyekből fejlődtek/ feladatai iparáganként, vállalatokként eltérőek. Természetes az is, hogyha pl. a termelés növelése érdekében egy célgépet kellett elkészíteni, egészen másképpen oldotta meg ezt egy gépipari üzem, és másképpen egy textilipari üzem karbantartó műhelye. A gépiparban a célgép termelési folyamatba beillesztve kerülhet legyártásra, míg a textiliparban az alaptermelésben nem található munkafolyamatok elvégzése egyedül a karbantartó üzemre hárul.

A rezsi műhelyek feladatainak összetétele, vagyis az alaptermeléstől átvállalt munkamegosztás mértéke nem volt állandó. Így pl. idővel a szerszám-, készülék-, idomszerkészítés alapvetően fontos szerepére való tekintettel, gyártóeszközzelgazdálkodás néven önálló segédüzemi termelési tevékenység lett.

A karbantartó műhelyek még ma is fennálló változatos profilját sokan bírálják és ebben látják a karbantartás nem kielégítő színvonalának okát. Meg kell azonban állapítanunk, hogy ezt alapvetően nem a feladatok bővülése befolyásolja, hanem az, hogy a rendelkezésre álló és rendszerint nem kielégítő nagyszámú karbantartó kapacitást a sok feladatra nehéz helyesen elosztani, és az elosztás során nagyon gyakran az állóeszköz fenntartás szenved hátrányt.

A rezsi műhelyek az iparág, a vállalat jellegének megfelelően kapcsolódtak be a vállalat szervezeti felépítésébe, de általában a műszaki igazgató irányítása alá tartoztak.

A rezsi műhely megszerzése a javítások elvégzésének rendszertelen időbeosztásában is együttesítést hozott. A termelés és üzemfenntartás munkamegosztásának mélysége hatott a végrehajtás idejére is. Ha pl. a gépek olajozása a termelőmunkások feladata volt, akkor ezt rendszerint a napi munkaidő után, vagy esetleg a hét egy meghatározott napján, leggyakrabban szombaton kellett elvégezniük. Ha a karbantartó műhely látta el ezt a tevékenységet, időbeosztásában valószínűleg másként szerepelt, nem beszélve arról, hogy lelkiismeretesebben és nagyobb hozzáértéssel csinálta, mint a termelők, akik munkaidejük után, általában külön díjazás nélkül és ezért esetleg nem szívesen végezték el.

A karbantartó műhely munkarendje általában megegyezett a termelő üzemekével, de végrehajtottak vasárnapi, üzemszüneti karbantartást, és a gyár teljes leállításával összekapcsolt javításokat is, lehetőleg nyáron, vagy karácsony előtt, amikor a többi dolgozó egyszerre szabadságra ment. A gépgyárakban általában egy műszakban dolgoztak, ha sok volt a rendelés, inkább túlóráztak. Ezt egyrészt a szakmunkás kívánta így, mert az "ő gépén" senki más nem dolgozhatott, még egy hozzá hasonló jó szakmunkás sem, mert akkor a gépéért nem vállalt volna felelősséget; másrészt a gyáros is tudta, hogy a munkás úgy vigyáz gépére, mintha a sajátja lenne. Ez az egyszemélyi felelősség az üzemvezető-ségnek is érdekében állt, mert két vagy három műszak alatt - éppen a gépen dolgozók felelősségének megoszlása miatt - nem felére, ill. harmadára csökkent volna a gép elhasználódása, hanem jóval kevesebbre. Különben sem sietteték a gépek mielőbbi kihasználását, mert a technika fejlődése lényegesen lassúbb volt, mint az utolsó 1-2 évtizedben, az erkölcsi, gazdasági avulás nem játszott szerepet.

Természetesen a gyárak saját termékeik javítását elvállalták, akár termelőeszközöket, akár fogyasztási cikkeket állítottak elő. A nagy szerszámgépgyárak az általuk gyártott nagyobb, ill. jelentősebb gépekhez mindig adtak gépkönyveket, melyek a szerszámgép műszaki jellemzőin kívül karbantartási utasításokat is tartalmaztak.

A Magyar Vasművek és Gépgyárak Országos Egyesülete évkönyveiben rendszeresen felsorolja a működő gyárak és gyártmányaik címjegyzékét. Megfigyelhető, hogy míg a gyártmányok széles skálán mozognak, addig a javitás az előállított termékek szűk körére szorítkozik. Így pl. a gróf

Csáky László "Ajax Acélművek RT" hosszan sorolja fel a legkülönbözőbb rendeltetési célnak megfelelő, különleges ötvözetű speciális acélból készített termékeit, de csak az elkopott reszelők újravágását, "felfrissítését" vállalja. Mint javítást.<sup>2/</sup> Elképzelhető azonban, hogy a javítást, miután nem egy egész gép előállításáról volt szó, nem emelték ki külön gyártmányjegyzékben.

1921-1938-ig ipartelepeink száma kb. 90%-kal tovább növekedett. Az egyes iparágak fejlődése nem volt egyenletes, igen erősen fejlődtek azok az iparágak, amelyek az addig külföldről behozott fogyasztási cikkeket termelték, továbbá azok az iparágak, amelyek biztos külföldi piacra dolgoztak. Kiemelkedő a gépipar termelése, amely a növekedő ipari beruházások, a vasút és a hajózás fejlődésével, majd 1938-tól kezdve a háborús készülődéssel, a hadifelszereléssel felkocozott gyártásával magyarázható. A konjunkturális időszak, a beruházások növekedése összefüggésben volt a karbantartási munkák mértékével is.

Amikor a konjunkturát mindenki igyekszik kihasználni, könnyebben selejtezik ki azokat a gépeket és berendezéseket is, amelyek nagyobb ráfordítás után még üzemeltethetők lennének. A kedvező piaci értékesítési lehetőségek kihasználása megéri a beruházások fokozását, új gépek beállítását. A depresszió idején mindig megnő az üzemfenntartási munkák mértéke, egyrészt azért, mert már az addig előállított termékek sem helyezhetők el, nincs értelme újabb, termelékenyebb gépeket venni, ezzel az értékesítési gondokat növelni, másrészt - érthetően - ilyenkor csökken a vállalkozási lehetőség, a gazdaság a stagnálás állapotában van.

A karbantartási munkák eltérő nyomulását döntően befolyásolja azonban az, hogy a termelésben már nem foglalkoztatható dolgozók egy részét ily módon le lehet kötni, munkával lehet ellátni. Ha egy gyár a válságra hivatkozva a munkások egy részét el is bocsátja, a törzsgárdával ezt nem teheti. Ilyenkor került azután sor az elhanyagolt, mellőzött karbantartásra, mert van idejük vele foglalkozni. Természetesen itt csak olyan munkálatokra gondolunk, amelyek elvégzését egy bizonyos ideig lehet halo-

2/ Magyar Vasművek és Gépgyárak Országos Egyesülete évkönyve, 1927.

3/ Lásd Máj József írásait cikkét.

gatni, pl. nagyobb felújítások, ezért tehát az optimálisnál később végezték el, vagy amelyek éppen a dekonjunktúrát kihasználva, megelőző jelleggel kerültek elvégzésre. A karbantartás megelőző jellege előfordulhat még olyan iparágakban is, ahol az alaptermelés erősen idényjellegű volt. Az idények közötti időszakban a törzsgárdát takarítással és javítással foglalkoztatták. Előfordult, hogy a nagyjavításokat, felújításokat külső vállalatra bízták, ebben az esetben a megmaradt törzsgárda besegített a külső cégnek, ill. ennek irányítása alatt egyszerűbb javításokat végzett.

A mindenkorai gazdasági helyzet szélsőséges eseteitől /konjunktúra-dekonjunktúra/ eltekintve, a termelési biztonság, az egyenletes termelési szint tartása a karbantartás vonalán is egyenletesebb munkavégzést tesz lehetővé. Ahol a termelés terén biztonság van, tehát nem foglal le minden erőt a termelés problémáinak megoldása, a karbantartásra is nagyobb figyelem jut. Ha a gyártási ágban, vagy az adott vállalatnál rendelésihiány uralkodik, a karbantartás háttérbe szorul. Ezt nem is kell bizonyítani, hiszen ma is így van. A fő figyelem mindig a termelési főfolyamat felé fordul, a segédtermelési folyamatra csak akkor gondolnak, ha van rá idő. Látszólagos ellentmondás van aközött, hogy a karbantartás dekonjunktúra és egyenletes ütemű termelés mellett egyaránt előtérbe kerül. Bár mindkét esetben elvégezték a szükséges javításokat, a tevékenység jellege alapvetően más volt. Dekonjunktúra idején a karbantartás a karbantartó törzsgárda "átmentésének" eszköze, teljesítésében semmiféle folyamatosság nem érvényesült, egyenletes ütemű termelésnél viszont megfigyelhető valamilyen folyamatosság és céltudatosság.

A gazdasági élet általános tervszerűtlensége, a teljes piaci kiszolgáltatottság körülményei között azonban az üzemfenntartási munkáknál általában megelőző jellegről szó sem lehetett. Ugyanis a megelőzésnek az az időnként a piaci viszonyok kényszerűségéből gyakorolt formája korántsem tekinthető a mai értelemben vett megelőzésnek, mert ennek alapja valamilyen tapasztalati megfigyelésből adódó rendszeresen végrehajtott tevékenység.

Csak a meghibásodás, a zavar fellépésének pillanatában határozták meg a javítást. Nem kétséges, hogy már a múltban is találunk olyan adatokat, amelyek egyes be-  
rendezések, alkatrészek működési idejét tapasztalatok



alapján meghatározták. Ezek azonban rendszerint az illetékes üzemvezető személyes észrevételei voltak, amelyek fellett feltékenyen örködött, hogy nélkülözhetetlenségét biztosítsa.

A munkamegosztás legmagasabb formáját, központosított és szakosított, sorozatszerű karbantartásra specializált, modern technikával felszerelt javító üzemek létesítését és fenntartását csak kevés vállalat engedhette meg magának. Ezek közé tartoztak a MÁV javítóműhelyei.

Általánosságban azonban e szervezeti forma elvileg csak az utóbbi években terjedt el, gyakorlati megvalósítása most folyik.

A karbantartási munkák megelőzése és az ebből eredő gazdaságosabb állóeszközigazdálkodás csak az utolsó 2-3 évtized felfogásváltozásának eredménye. Nagy általánosságban az üzemfenntartási munkákat - mint ahogy ezeket a feladatokat később összefoglalóan elnevezték - csak azért kiérték figyelemmel, mert pénzt vont el, a rezsit növelte.

A tőkés vezetés általában nem sokat törődött a részletekkel, ha a profit nagysága kielégítő volt. A költségek egyenkénti ellenőrzésére csak akkor került sor, ha erre a piaci verseny szorítása, a fenyegető veszteség, válság vagy az értékesítés problémái következtében elkerülhetetlennek látszó árleszállítás kényszerítette.

Tudjuk azt, hogy a karbantartás során a kézi megmunkálás aránya sokkal nagyobb, mint az alaptermelésnél. Számos olyan műveletet, amelyet az alaptermelésben gép segítségével, a felújítás alkalmával kézzel végeznek el. A rezsi műhely mindig a termelésből már kimustrált gépeket kapta, speciális készülékekkel, szerszámokkal általában nem rendelkezett. Az ennek következtében fellépő magas óraszám a tőkés vezetőt nem nagyon érdekelte, mivel a munkabér alacsony volt, tehát a rezsi munka nem került sokba. A gazdaságossági kérdések elemzésére ezért nem került sor.

A nemzetközi racionalizálási kongresszusokon is - az elsőt 1924-ben tartották - az előadások csak az alaptermelés racionalizálására korlátozódtak.

Általában megállapítható, hogy a segédüzemi termelésre csak a második világháború után kezdtek figyelmet

fordítani. Külföldön a második technikai forradalom következtében gyarapodó gépállomány karbantartási költsége a termék önköltségének egyre növekvő részét tette ki, a munkabérek is emelkedtek, többé már nem volt közömbös, hogy mennyibe kerül a karbantartás.

A racionalizálás eszméje tehát tovább terjedt; a karbantartásban is igyekeztek a termelésben bevált szervezési módszereket alkalmazni, hogy a munkatermelékenység a szegédüzemi termelésben is emelkedjék.

A második világháború hazánk ipari kapacitásának nagy részét elpusztította. A munkagépek 74,4%-a, a műszaki létesítmények 44,2%-a semmisült meg.<sup>4/</sup> Legnagyobb veszteség a gépgyártásnál mutatkozott.

A nagy háborús károk után iparunk szinte emberfeletti helyreállító munka eredményeképpen újra termelőképes állapotba került. A termelés mennyisége természetesen nem érte el a háború előtti színvonalat, mivel az elvesztett, hiányzó gépek és berendezések megvételére gondolni sem lehetett. Ez a gazdasági helyzet arra kényszerítette a magyar ipart, hogy a meglévő gépek és berendezések kihasználását fokozza, jobb gyártási módszereket alkalmazzon.

Kétségtelen, hogy ebben az időben az üzemek helyreállítása, a termelés beindítása nagyon nehéz volt, és elsősorban erre kellett a főszűnyt helyezni. Amíg a fejlett tőkés országokban a gazdaságosság feltételeit tanulmányozták, nálunk a termelés mennyiségi feltételeit kellett biztosítani.

Az államosítás után a racionális üzemszervezésről és üzemvezetésről igen sok szemináriumot tartottak, így pl. 1948-ban a Nehézipari Központ Racionalizálási Osztálya "A műszaki igazgatás szervezete" címen, azonban ezeken az előadásorozatokon az üzemfenntartási kérdések még egyáltalán nem szerepeltek. Az akkor javaslatba hozott szervezeti sémákban rezszi üzemfőnökség vagy rezszi üzemek címszó alatt, a vállalat műszaki vezetője alá rendelve találjuk meg a karbantartó üzemet. A karbantartó üzem egy szervezeti egységbe tartozott, mint mellérsz-

4/ Lásd Máj József idézett cikkét.

delt egység, a térüzemmel, a közlekedést intézőkkel és a szolgáltató üzemekkel.

Kétségtelen, hogy az alaptermelő üzemek szervezeti struktúrája olyan rendezetlen, célszerűtlen és heterogén volt, hogy elsősorban ezen a területen kellett rendet teremteni, a korszerű üzemvezetést és tervgazdálkodást előkészíteni, illetve biztosítani.

Döntő változást csak az 1950-es évek hoztak, amikor bebizonyosodott, hogy a "tüzoltó, prompt" karbantartás nem tudja biztosítani a karbantartás alapvető feladatát: a termelés zavartalan menetét; és mi is a szovjet tapasztalatok alapján kezdtünk rátérni a termelőberendezések tervszerű megelőző karbantartására.

E rövid fejlődéstörténeti áttekintés korántsem akart és tudott a teljesség igényével fellépni. Ennek elsősorban objektív okai voltak, amelyeket már a bevezetőben említettünk. Célunk az volt, hogy a tőkés társadalomtól az üzemfenntartás vonalán örökölt anarchisztikus állapotot bemutassuk. A felszabadulás és az ezt követő új mechanizmus az üzemek életébe döntő változást hozott. Azonban a felszabadulás utáni mennyiségi szemlélet, a csak a termelési eredményekkel való törődés, a karbantartásban is a "műszáj elvégezni, kerül, amibe kerül" elvet érvényesítette. Sajnos még ma sem beszélhetünk arról, hogy az üzemfenntartás örökölt helytelen szemléletét legyőztük, a tervszerű megelőző karbantartást nevének megfelelő tartalommal töltöttük meg.

- . -

Ez a tanulmány az üzemfenntartási fejlődéstörténeti munka első része, mely az 1948-ig terjedő időszakot elemzi. A tanulmány második része, az államosítás utáni és a mai helyzetét fogja megvizsgálni.

1966. november.

## KÖNYVISMERTETÉS

HEVESI GYULA

"Folyamatos munkarendek alkalmazásának gazdasági,  
szervezési és szociális kérdései"  
/Akadémiai Kiadó/

A könyv elméleti számítások és kísérleti üzemekben szerzett gyakorlati tapasztalatok alapján vizsgálja a naptárilag folyamatos /azaz a hét minden napjára kiterjedő/ munkarendek célszerű alkalmazásának feltételeit olyan üzemek vonatkozásában, amelyknél ezt a folyamatosságot technológiai vagy szolgáltatási okok nem követelik meg, de az mégis jelentős gazdasági előnyökkel járna.

A hét hetedik napjának a termelésbe való beiktatása elvileg a kapacitáskihasználás 16%-os növelését teszi lehetővé változatlan műszakszám mellett, számottevő beruházás nélkül, vagy aránylag jelentéktelen beruházással. Az ezáltal elérhető többiettermelés gazdasági eredménye különösen akkor jelentős, ha viszonylag nagy értékű berendezésekről van szó és olyan termékek előállításáról, amelyek alkalmasak a devizamérleg javítására. Számos más esetben is, mint pl. egyes szűk keresztmetszetek feloldása vagy bővítése érdekében racionális lehet ilyen munkarend alkalmazása, különösen, ha ezáltal a kapcsolódó kapacitások kihasználása is javítható.

Az ilyen munkarendnek azonban nagy szociális hátránya, hogy a megszokott, rendszeresen ismétlődő vasárnapi szünnapok nagyobb része elkerülhetetlenül hétköznapiakra tolódik el. Ezért ilyen munkarendeknek csupán gazdasági előnyök kedvéért való bevezetésére irányuló régebbi kísérletek sem hazánkban, sem más országokban nem sok sikerrel jártak; alkalmazásukat a dolgozók elégtelensége és elvándorlása következtében rendszerint megszüntették.

A Magyar Tudományos Akadémia Ipargazdaságtani Kutató Csoportjának 1960-ban megkezdett ez irányú elméleti vizsgálatait, és ezekhez kapcsolódó kísérleti jellegű konkrét üzemelési tapasztalatait beigazolták az ellentmondás feloldhatóságát a népgazdasági érdekek és a dolgozók szociális érdekei között.

Megállapítást nyert, hogy bizonyos kritériumok fennállása esetén az elérhető gazdasági eredmény lehetővé teszi a jelenleginél lényegesen több szabadnappal olyan munkarendek alkalmazását, amelyeket a dolgozók a megszo-  
kott 7 naponkénti szabadnapos munkarenddel szemben nemcsak elegendő kompenzációnak, de még előnyösnek is tekintenek.

A könyv az Ipargazdaságtani Kutató Csoport ez irányú ötévi tanulmányainak és az eleinte kísérleti jellegű, majd állandósított ipari üzemelésnek gyakorlati tapasztalatainak összefoglaló ismertetését és elemzését tartalmazza, de emellett igen behatóan ismerteti a legújabb, ugyanilyen irányú és igen eredményes szovjetunióbeli és jugoszláviai tapasztalatokat is. Megjelenése egyben az IKCs e kutatási témájának sikeres lezárását is jelenti, miután az eddigi eredmények és tapasztalatok alapján a kormány Gazdasági Bizottsága 1965. augusztusi határozatában megállapította, hogy az ez irányú kísérletek népgazdaságilag előnyösnek bizonyultak, az IKCs által javasolt munkarendi megoldások pedig szociálisan is elfogadhatók, sőt számos esetben az eddiginél előnyösebbek a dolgozók számára.

A naptárilag folyamatos munkarendek célszerű alkalmazási lehetőségeinek a felderítését jelenleg több körülmény teszi különösen aktuálissá, mégpedig:

- a/ Az MSZMP IX. kongresszusán elhatározott általános munkaidőcsökkentés végrehajtása, amely számos esetben könnyebben, gyorsabban és gazdaságosabban lenne megvalósítható, ha a műszakszám növelésével, vagy naptárilag folyamatos munkarend alkalmazásával el lehetne kerülni a kapacitás időbeli kihasználásának a munkaidőcsökkentéssel együtt való csökkenését; e tekintetben még többet jelentene a munkaidő csökkentésnek a kapacitáskihasználás növelésével való kombinálása.
- b/ Ehhez szorosan kapcsolódó, igen fontos szociális kérdés az éjszakai műszakok számának a csökkentése, legáltalábbis nagyrészen a kiküszöbölése, különösen női

munkahelyeken. Ezt a csökkentett munkaidő bázisán a folyamatos munkarend alkalmazása nagymértékben lehetővé teszi.

- c/ A mechanizmus-reform lényegesen növeli a kapacitáskihasználás szerepének a súlyát, a vállalati jövedelmezőségben, nem csupán az eszközköztési járulék fajlagos csökkenése, de számos más költségcsökkentő kihatása folytán is.

E körülmények figyelembevételével a könyv alapvetően gyakorlati célt kíván szolgálni, mégpedig azt, hogy a gazdasági vezetés, az iparágak, a vállalatok és egyes üzemek számára is megkönnyítse az ilyen munkarend célszerű és előnyös alkalmazási lehetőségeinek a felismerését és gyakorlati megvalósítását.

A könyv ára 32,- Ft.

Kiegészítő megjegyzés Papp Ottónak a 4.sz. Közleményekben megjelent: "Egyes gazdaságmatematikai-módszerek alkalmazása a termelőberendezések üzemfenntartásában" című cikkéhez:

A cikk 3, 4 és 5 jelű képleteiben szereplő ún. annuitási értékfaktort /kifejezését lásd a 2. összefüggésben/ célszerű különállóan feltüntetni, tekintettel arra, hogy ennek értékei kamat-táblázatokból egyszerűen kiolvashatók. A jelzett képletekkel történő számítás ily módon egy szorzássá redukálódik és bármilyen egyszerűen végezhető.

Д-р Дьердь Петеш

Некоторые вопросы распространения применения второй смены в промышленности

В своем очерке автор занимается анализом вопросов применения и опыта в связи с распространением внедрения второй смены и их систематизацией, на основании чего он вносит несколько принципиальных предложений, направленных на повышение экономичности использования основных фондов. Положительные результаты может дать не распространение второй смены любой ценой, а только ее экономически обоснованное и целесообразное внедрение. Важным является то, чтобы работа в две смены была выгодна трудящимся. Автор высказывает мнение, что успешное распространение применения второй смены может быть обеспечено одновременным правильным учетом многих факторов.

Миклош Мандел

Реализация требований экономичности в области использования основных фондов промышленных предприятий

Автор усматривает условия реализации требований экономичности в возможностях более самостоятельного хозяйствования предприятий. Условием хозяйствования он считает конвертируемость производственных факторов.

В своем очерке автор рассматривает различные типы конвертируемости. Он анализирует возможности организации рационального хозяйствования в области распоряжения основными фондами и вскрывает мешающие этому факторы.



Отто Папп

Метод расчета для определения оптимального экстенсивного использования  
основных фондов

В настоящей статье приводится такой метод расчета, при помощи которого можно разработать оптимальную стратегию повышения экстенсивного использования основных фондов /на любом уровне решений/ на основе комплексного учета всех факторов, изменяющихся одновременно с изменением экстенсивности использования.

Демонстрируемый метод расчета принимает во внимание все зависящие от изменения экстенсивности использования технические и экономические факторы, все единовременные и германентные издержки, а также суммы, получаемые в качестве экономии. Настоящий метод, - наряду со своей научной состоятельностью, - обеспечивает простой, понятный и удобный для применения способ использования пособий, служащих для вынесения решений.

Автор приводит два расчетных метода. В одном из них возможные варианты не принимают во внимание динамику отклоняющихся друг от друга, складывающихся в зависимости от изменения экстенсивности использования, технико-экономических параметров. Второй метод учитывает также и различия в динамике изменений. В соответствии с этим были выработаны также и расчетные пособия.

Фельди Ференц

Изучение производительности труда в области ремонта под'емного оборудования

/На основе данных о парке под'емного оборудования машиностроительного завода "Ланг"/

Автор рассматривает специфичные проблемы ремонта под'емного оборудования и факторы, влияющие на производительность труда. При сопоставлении с рабочими машинами выясняется, что в области ремонта под'емного оборудования используется значительно большая доля ручного труда, понижающего производительность труда. Условия эксплуатации под'емного оборудования пред'являют специфичные требования к ремонту. Неисправность под'емника парализует обслуживание всего связанного с ним рабочего участка, поэтому правильная организация ремонта под'емников имеет исключительное значение. Возможность повышения эффективности ремонтных работ автор усматривает в повышении уровня технической подготовки и лучшей организации работ.

В заключительной части своей статьи автор дает подробные указания относительно проведения работ по реновации под'емного оборудования.

Юдит Гордон:

Образование и история развития ремонтной деятельности в венгерской промышленности до 1948 года

Автор исследует образование и развитие ремонтных служб с точки зрения распределения труда и стремится дать ответ на вопрос о том, что вызвало существующие ныне различия в техническом, технологическом и организационном уровне основного производства и ремонтной деятельности.

Dr. PETES, György:

Einige Fragen der erhöhten Anwendung der Zweischichtenarbeit in der Industrie

Der Verfasser befasst sich mit der Erschließung und Systematisierung der Fragen der erhöhten Anwendung der Zweischichtenarbeit und deren Erfahrungen und macht auf deren Grund im Interesse der wirtschaftlicheren Ausnützung der industriellen Grundmittel einige Vorschläge.

Nicht die um jeden Preis eingeführte Zweischichtenarbeit, sondern nur die Einführung der wirtschaftlich begründeten und zweckmässigen Wächelschichten können Erfolg bringen. Wichtig ist, dass es dem Arbeitenden günstig sei in zwei Schichten zu arbeiten. Nur die gleichzeitige und richtige Berücksichtigung vieler Faktoren kann die erhöhte Anwendung der Zweischichtenarbeit sichern.

MANDEL, Miklós:

Die Erforderungen der Wirtschaftlichkeit in der betrieblichen Grundmittelwirtschaft

Der Autor sucht die Voraussetzungen zum Geltungskommen der Wirtschaftlichkeit vorerst in den Möglichkeiten der selbstständigeren Unternehmen Bewirtschaftung. Er bezeichnet die Bedingung der Bewirtschaftung in der Konvertibilität der produktiven Faktoren.

Der Aufsatz befasst sich mit den wichtigeren Typen des Konvertierens der Produktionsfaktoren. Die Möglichkeiten der Bewirtschaftung auf dem Gebiet der Grundmittelwirtschaft, ferner die gegenwärtigen Ursachen der Schranken der Bewirtschaftung werden analysiert.

PAPP, Ottó:

Berechnungsmethode zur Bestimmung der optimalen zeitlichen  
Ausnützung der Grundmittel

In dem Aufsatz wird eine Berechnungsmethode dargelegt, mit deren Hilfe die optimale Strategie der Erhöhung der zeitlichen Ausnützung der Grundmittel auf Grund der gemeinsamen Berücksichtigung aller mit der Aenderung der zeitlichen Ausnützung aendernden Faktoren /aub beliebigem Entscheidungsniveau/ ausgearbeitet werden kann.

Die ausgeführte Berechnungsmethode berücksichtigt alle von der Aenderung der zeitlichen Ausnützung abhängigen technischen und wirtschaftlichen Faktoren, alle einmaligen und mehrmaligen Kostenaufwände und Ersparnisse Gleichzeitig gibt sie aber - neben ihrer wissenschaftlichen Begründung - ein einfacher, sinnvoller und brauchbarer Mittel auf Grund der Anwendung der mitgeteilten Entscheidungsgrundlagen.

Der Autor legt zwei Berechnungsmethoden dar. Die eine berücksichtigt die Dynamik der voneinander abweichenden und von der Aenderung der zeitlichen Ausnützung abhängigen technisch-wirtschaftlichen Parameter nicht. Die andere berücksichtigt aber auch die Verschiedenheit der zeitlichen Aenderungen. Dementsprechend wurden auch die Berechnungsgrundlagen ausgearbeitet.

FÖLDI, Ferenc:

Produktivitätsermittlung der Instandhaltung von Hebe­maschi­nen  
/Auf Grund der Daten des Hebe­maschi­nenparks  
der Maschi­nenfabrik "Láng"/

Der Verfasser untersucht die speziellen Probleme der Instandhaltung von Hebe­maschi­nen, und die beeinflussenden Fak­to­ren deren Produktivität. Im Vergleich zu den Bearbeitungs­maschi­nen ist der Anteil der produktivitätsmindernden Handarbeit bei der Reparatur der Hebe­maschi­nen viel grösser. Die Betriebs­umstände der Hebe­maschi­nen stellen besondere Reparaturansprüche. Durch die Schadhaf­terwerden der Hebe­maschi­nen wird die Bedienung des unter ihr liegenden Fabrikationsraumes lahmgelegt. Deshalb ist die richtige Organisation und Ablauf der Instandhaltungstätigkeit entscheidend wichtig. Der Autor betrachtet die Erhöhung des Niveaus der technischen Vorbereitung und bessere Arbeitsorganisation als Bedingung der Erhöhung der Effektivität der Instandhaltungsarbeiten.

Zum Schluss gibt der Autor ausführliche Anweisung zur Durchführung der Rekonstruktionsarbeiten von Hebe­maschi­nen.

GORDON, Judit:

Die Herausbildung und Entwicklung der Instandhaltungs­  
tätigkeit in der ungarischen Industrie  
bis 1948

Der Artikel untersucht die Herausbildung und Entwicklung der Instandhaltungsorganisationen aus dem Aspekt der Arbeitsteilung und strebt sich die Frage zu beantworten: worin besteht die Ursache der heutigen technischen, technologischen und organisatorischen Niveauunterschiede der Grundproduktion und der Instandhaltungstätigkeit.

György, PETES dr.:

Some questions relevant to increased employment  
of second shift in the industry

Referring to increased employment of second shift, the author presents the practical problems, their classification and some basic proposals relating to them in favour of the more economic use of industrial fixed assets. Results would be brought about not by the second shift at all costs, but only by the introduction of economically justified and effective additional shifts. The two-shift-work must be favourable for the individual. According to the author the increased employment of second shift is to be ensured by taking simultaneously many factors into account.

Miklos, MANDEL:

Enforcement of economic requirements in the management  
of fixed assets

The author looks - above all - for the possibilities of more independent company management in order to enforce the rentability. The condition of economy - in his opinion - is to be found in the convertibility of productive factors.

The paper deals with the principal types of convertibility of productive factors. It gives an analysis of economic possibilities in the area of fixed assets and of causes of actual limits of the economy.

Otto, PAPP:

Calculating method to define optimal time-utilization  
of fixed assets

This study is written about a calculating method, whose utilization makes it possible to elaborate the optimal strategy of increasing the exploitation of fixed assets in time /on arbitrary level of decision/ relying on simultaneous observation of all factors varying with the variation of utilization in time.

This calculating method takes into account all technical and economic factors depending on the variation of utilization in time, all non-recurrent and current inputs and savings. Beside the scientific basis it assures a simple, comprehensible and controllable procedure through the utilization of the decision-references presented.

Two calculating methods are presented in the study. In the first, one does not take into consideration the dynamics of technical-economic parameters depending on the variation of utilization in time and on the heterogeneous possible variants /trends of action/. The other calculation takes into account the variations in time too. The calculating references were elaborated accordingly.

Ferenc, FÖLDI:

Productivity analysis of crane-maintenance

/On information available from the elevator-stock in the  
Láng-factory/

The study takes under examination the special problems of elevator-maintenance, the factors influencing its productivity. It appears - in comparison with the processing machines - that in course of elevator-repairs the rate of manual work - diminishing the productivity - would be larger. The circumstances of elevator-upkeep put in specific claims for maintenance. The service of the whole subordinate field is stopped by breakdown of elevators, therefore it is of utmost importance to organize and execute upkeep properly. According to the author the repairs could be made more effective by increasing the plane of technical preparation and by better job-organization.

Finally a detailed guide is exposed to outline the conduct of an overhaul of elevators.

Judit, GORDON:

Development and evolution of Hungarian industrial  
upkeep to 1948

The development and evolution of maintenance organizations is examined from the point of view of work-distribution. The study tries to discover the origin of the difference in the technical, technological, organizational planes of ground-Production on one hand and upkeep on the other hand.



A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA IPARGAZDASÁGTANI  
KUTATÓ CSOPORTJÁNAK KÖZLEMÉNYEI 6.

K i a d j a :

A Magyar Tudományos Akadémia  
Ipargazdaságtani Kutató Csoport  
/Budapest, V., Széchenyi-rkp. 3./

Igazgató: HEVESI GYULA

Szerkesztette: Dr. Petes György  
Felelős szerkesztő: Geszti László

A 6.szám szerzői: Földi Ferenc okl. gépészmérnök és okl. gépipari gazdasági mérnök, a Láng Gépgyár gyártásvezetője; Gordon Judit okl. közgazdász, az MTA IKCs tud. segédmunkatársa; Mandel Miklós okl. közgazdász, az MTA Közg. Tud.Int. tud. munkatársa; Papp Ottó okl. gépészmérnök és okl. gépipari gazdasági mérnök, a Bp. Műszaki Egyetem adjunktusa; Dr. Petes György a műszaki tud. kandidátusa, az MTA IKCs tud. oszt. vezetője.

Felelős kiadó: Dr. Petes György  
Nyomdába adva: 1966. december  
Megjelent: 1967. február  
Alak: A/5 - Terjedelem: 12 iv  
Példányszám: 400  
Engedélyszám: 400/S/1966/138/-Bp.

---

Pamutnyomóipari Vállalat Nyomdaüzeme  
Felelős vezető: Maros Emil

MAGYAR  
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA  
KÖNYVTÁRA

