

## A saját források és a bankhitel arányának vizsgálata a beruházások finanszírozásánál

A jelen cikkben ismertetésre kerülő modell arra kíván választ adni, hogy a vállalat adott körülményei, gazdasági feltételei között milyen módon lehet meghatározni a legkedvezőbb — és egyben a pénzügyi szabályozó rendszer követelményeinek is megfelelő — bankhitelezési arányt. Az elemzés alapjául szolgáló modellben következetesen igyekszünk leképezni az eszközfinanszírozás elvi és gyakorlati feltételeit. A beruházások és készletfelhalmozások pénzügyi eszközei képzésének és felhasználásának matematikai formulákba foglalásával algoritmizáljuk a vállalat fizetőképességére és hitelszükségletére vonatkozó prognózisokat, ugyanakkor a javasolt függvényyszerű kapcsolatok alkalmazása a becslések ellenőrzési módszereként használható a finanszírozó banknál.

A saját erőforrások és az igénybevett hitelek között fennálló arány sokféle lehet. Amennyiben egyetlen változat alapján vizsgáljuk a befektetések finanszírozási feltételeit, akkor az ismertetett modell az érvényben levő szabályozó rendszer elemeinek, a matematikai statisztika elemző módszereinek felhasználásával mintegy képletszerűen algoritmizálja a gyakorlatban elvégzendő ellenőrző számításokat. Ha a finanszírozó bank valamely vállalat (szövetkezet) beruházási javaslatának több variánsa közül választhat, keresendő a fennálló feltételek között az az összefüggés, amikor az összes lehetséges esetek közül a legelőnyösebb az eredmény. Ez az optimum azonban csak arra a körre érvényes, amelyben a variánsok elhelyezkednek. A célfüggvényben megfogalmazott feladatot, amely a lehető legkisebb hitelfinanszírozási arányra (a vállalati saját pénzforrások minél teljesebb mozgósítására) és a lehető legrövidebb hitellejáratra (a népgazdasági eszközök minél gyorsabb visszatérülésére) vonatkozhat, leghelyesebb a vállalat által készített és a finanszírozó bank által felülbírált kalkulációk alapján megoldani. A beruházások optimumaként általában ettől eltérő kritériumokat szokás megadni; mi azonban elsősorban monetáris oldalról kívánjuk elemezni a befektetések hatékonyságát.

Az elmondottakból következik, hogy a modell összetett vizsgálatot tételez fel. Az általános közgazdasági megfogalmazáson kívül a vizsgálati területek a következők:

- a vállalati eredmény nyereség ( $N$ ) értelmezése és meghatározása;
- a vállalati álló- ( $A$ ) és forgóeszközök ( $E$ ) értelmezése és változásuk meghatározása;
- a fejlesztési alap ( $F$ ) pénzeszközeinek meghatározása;
- a hitelszükséglet ( $H$ ) és a törlesztő részletek meghatározása;
- a piaci feltételek bekapcsolása a modellbe, a kereslet ( $P$ ) és a kínálat ( $X$ ) összefüggéseinek vizsgálata;
- a modell kiegészítő részeit képező egyéb korlátozó feltételek.

A modell gyakorlati alkalmazhatóságát konkrét hiteligeny felülbírálatával ellenőriztük, aminek összefoglaló megállapításait a jelen cikk keretében ismer-tjük.

### A modell általános közgazdasági megfogalmazása

A vizsgálat tárgya szerint pénzügyi befektetésnek minősül

- a beruházás ( $B$ ), amelyen állóeszközök pótlását vagy bővítését és
- a forgóeszköz-felhalmozás ( $E^{(B)}$ ), amelyen készletek tartós, állandó jellegű növekedését értjük.<sup>1</sup>

A többletbefektetés nagyobb termelés vagy forgalom lebonyolítását teszi lehetővé. Ennek a többletnek nagyobb jövedelemben (nyereségben) is meg kell mutatkoznia. A jelen modell szempontjából csak az anyagi eszközökbe történő pénzbefektetések jönnek számításba és ezek is csak akkor, ha a nem elégséges saját források kiegészítésére bankhitelt kér a vállalat. Annak eldöntésére, hogy a vállalati gazdálkodás eredményessége szükségessé teszi-e és ha igen, lehetővé teszi-e a hitelnyújtást, illetve annak határidős teljes visszafizetését, közelebből kell elemezni a hiteltartozás fennállásának időtartamában végbe-menő folyamatokat és azokat a nevezetes időpontokat, amelyek a vállalati beruházások (pénzbefektetések) szempontjából döntő jelentőségűek. A vizsgálatoknál három nevezetes időpontot különböztetünk meg. Ezek a következők:

- az az időpont, amikor a Bank a hitelnyújtásról dönt (jele  $T_1$ );
- az az időpont, amikorra a beruházás teljes egészében elkészül, a hozzákapcsolódó forgóeszközt is beszerzi a vállalat és a megnövekedett kapacitással termelni kezd. Miután a hitelállomány ebben az időpontban lesz maximális, ezért erre a pontra nézve kell dönteni a saját források és a hitelek arányáról (jelölése  $T_2$ );
- az az időpont, amikor a folyósított hitel utolsó részlete is lejár és ennek következtében az előző szakaszban nyújtott teljes hitelösszeget vissza kell fizetnie a vállalatnak ( $T_3$ ).

A fenti  $T_1$  és  $T_2$  időpontok között meghatározott időtartam telik el, amelyet a modellben a naptári időszakok figyelembevételével egységnyi szakaszokra (évekre, negyedévekre) bontunk. Ebben a szakaszban csak ráfordítások merülnek fel, ezért a vizsgálat során meg lehet állapítani, mekkora saját forrást képes létrehozni a vállalat és mekkora hitelszükséglete keletkezik.

- A harmadik ( $T_3$ ) nevezetes pont két fontos időszakot határol be, mégpedig
- az első és a harmadik időpont közötti teljes időtartamot kell a finanszírozás szempontjából vizsgálat tárgyává tenni. Ez az időtartam az, amikor a hitel fennáll és amely nem lehet hosszabb, mint az illető vállalat számára a hitelpolitikai irányelvekben megállapított maximális lejárat határidő ( $\bar{T}$ );
  - a második és a harmadik nevezetes pont közötti időtartamban kell a vállalatnak hiteltartozását teljes egészében visszafizetnie; a vizsgálat fő célja ebben az esetben, vajon képes lesz-e kötelezettségeinek teljesítésére.

Az elmondottakból következik, hogy a modell felállításánál nem közvetlenül kapjuk meg a végső eredményt, hanem *több kombinatív és visszacsatolós* lépést kell végrehajtani és a rendszerből adódó korlátok felhasználásával a döntés időpontjától kezdődően folyamatosan és évenként kell elvégezni a számításokat.

<sup>1</sup> A felső ( $B$ ) index itt és a továbbiakban a konkrét  $B$  beruházásra vonatkozik

A modell méreteit csak oly módon lehet reális határok közé szorítani, ha a naturálfolyamatokat a modell szempontjából exogéneknek tekintjük, s csupán azok pénzügyi vonatkozásait építjük be az egyenletrendszerbe. Így pl.:

- a modell szempontjából adottságnak, illetve egy-egy variánsnak tekintjük azokat az adatokat és lehetséges változatokat, amelyeket a vállalat már előzetesen kidolgozott;
- feltételezzük, hogy egy bizonyos határon belül érvényesek a vállalat fejlődésére vonatkozó és jóváhagyott tervek, prognózisok, illetve a bázisadatok alapján a jövőre nézve reálisnak elfogadható fejlődési mutatók.

### A modellrészek ismertetése

#### 1. A vállalati eredmény (nyereség) értelmezése és meghatározása

A vállalati eredmény, illetve nyereség alatt a nettó árbevétel (amely a jövőre vonatkoztatva az átlagos fejlődés és kapacitásbővítés alapján becsült érték) és az eredmény terhére elszámolt összes költségek, valamint az eredmény-szabályozó tételek algebrai összegét (különbségét) értjük. Képletben:

$$(1.1) \quad N_t = X_t^* - K_t,$$

ahol  $X_t^* = \min \{X_t, P_t\}$

A költségeket, amelyeket az előbbieken ismertetett árbevételből levonunk, két nagy csoportra osztjuk. Mégpedig:

$K^{(v)}$  forgalommal arányos költségekre és  
 $K^{(e)}$  eszközökkel arányos költségekre.

Ily módon:

$$(1.2) \quad K_t = K_t^{(v)} + K_t^{(e)}$$

A forgalommal arányos költségeket a nettó árbevétel függvényében a költségek és az árbevétel arányát jellemző időfüggő tényezővel fejezzük ki. Azaz:

$$(1.3) \quad K_t^{(v)} = e^{-\varepsilon t} X_t^* / X_{T_1}^* \cdot k_{T_1}^{(v)} \cdot X_t^*, \quad t \geq T_1$$

ahol  $\varepsilon$  tapasztalati szám, s meghatározásának egy közgazdaságilag elfogadható és egyszerű módja:

$$(1.4) \quad \varepsilon = 0,01 \left\{ 1 - \sqrt[t_b]{\frac{\Delta K_{T_1}^{(v)}}{k_0^{(v)} \cdot \Delta X_{T_1}^*}} \right\} \text{ és}$$

$$\Delta K_{T_1}^{(v)} = K_{T_1}^{(v)} - K_0^{(v)}$$

$$\Delta X_{T_1}^* = X_{T_1}^* - X_0^*$$

$t_b$  = a bázisvizsgálatba bevont időszakok száma

$\varepsilon$  csak akkor értelmezett, ha a gyökjel alatti hányados értéke 1-nél kisebb.

Az eszközarányos költségek között a következő, előre is viszonylag jól meghatározható költségfajtákat vesszünk figyelembe:

- értékcsökkenési leírás az állóeszközök értéke és összetétele szerint,

- eszközlekötési járulék, a járulékköteles álló- és forgóeszközök értéke után,
- kamatteher a hitelállományok várható adatai alapján.

Ennek megfelelően:

$$(1.5) \quad K_t^{(e)} = \sum_{a=1}^r e'_a A_{at} + d(A_t + E_t) + \sum_{j=1}^m [i_j C_{jt} + i_j C_{jt}^{(B)} + i_j H_{jt} + i_j H_{jt}^{(EB)}] \\ \text{ha } T_1 \leq t \leq T_2$$

ahol:  $e'$  = értékcsökkenési leírás kulcsa  
 $a$  = az állóeszkőfajta (anyag- és műszaki összetétel) indexe  
 $d$  = az eszközlekötési és beruházási járulék kulcsa  
 $j$  = a kamatlábakat megkülönböztető index  
 $C$  = állami fejlesztési kölcsön.

Amennyiben  $T_2 + 1 \leq t \leq T_3$ , akkor a fenti (1.5) kifejezés a vizsgálatba bevont beruházásokra nyújtott hitelek kamatával

$$+ \sum_{j=1}^m i_j H_{jt}^{(B)}$$

egészül ki, mivel az állóeszközök használatba vételének időpontja után ez is költségnek minősül és a nyereség terhére számolandó el.

Az (1.1) összefüggésben megfogalmazott nyereség összege tehát az alábbiak szerint írható fel:

$$(1.6) \quad N_t = (1 - e^{-tX_t^*} / X_t^* k_{T_1}^{(e)}) \cdot X_t^* - K_t^{(e)}$$

Az (1.6) szerint értelmezett nyereségösszeget viszonyítjuk ezután a vállalat által lekötött álló- és forgóeszközök átlagos értékéhez. Ekkor az ún. eszközarányos nyereséghányadot kapjuk:

$$(1.7) \quad r_t = \frac{N_t}{A_t + E_t}$$

Az eszközarányos nyereségrátával szemben két követelmény állítható: egyrészt a konkrét beruházással kapcsolatos befektetések ( $B + E^{(B)}$ ) után elérhető nyereséghányad nem lehet kisebb, mint a minimálisan előírt ráta ( $r^*$ ), másrészt a vállalat egészére vonatkoztatott eszközarányos jövedelmezőségnek a beruházás használatba vétele utáni teljes kapacitású, üzemszerű termelés időpontjában ( $T'$ ) nagyobbak kell lennie, mint amekkora a használatbavételkor, illetve azt megelőzően volt. Képletszerűen:

$$r_t^{(B)} > r^*, \text{ ha } T' \leq t \leq T_3, \text{ illetve}$$

$$r_{T'} > r_{T_2}$$

## 2.A vállalati álló- és forgóeszközök értelmezése és értékének meghatározása

A fejlesztés szempontjából határozottan eltérő tendencia jellemzi az állóeszközök alakulását, amelyeket a diszkrét időpontokban vizsgálunk és a forgóeszközöket, ahol a folytonos változás a jellemző.

Az állóeszközök értékváltozásával kapcsolatos megállapítás azon alapszik, hogy egy adott időszakban — a beruházások használatbavételének időpontjától eltekintve — csak a kiselejtezés, az állóeszköz értékesítése vagy könyv-

jóváírással történő átadása miatt megy végbe nagyobb mozgás. Amennyiben a diszkrét időpontokban bekövetkező értékváltozások ( $\pm \Delta A_t$ ) nem ismeretesek, célszerűnek látszik olyan megoldás alkalmazása, amikor az értékcsökkenési leírás függvényében fejezzük ki a selejtezés mértékét ( $\zeta$ ), valamint az ezzel összefüggő pótlást (szinttartást). A használatbavétel időpontjában egyértelmű az állóeszközök olyan növekedése, amely a beruházások értékével azonos nagyságú. Ezt az értéknövekedést abban az időpontban ( $t$ . évben,  $n$ . évben) kell figyelembe venni, amikor az átvétel, illetve a pénzügyi rendezés ténylegesen megtörténik. Az állóeszközöket tehát az alábbi módon definiáljuk:

$$(2.1) \quad A_t = A_{t-1} - \zeta \sum_{a=1}^t e'_a A_{a,t-1} \pm \Delta A_t \quad 0 < \zeta < 1$$

Amennyiben a kiselejtezett állóeszközök értéke valamely időszakban ismert, akkor a  $-\Delta A_t$  a

$$-\zeta \sum_{a=1}^t e'_a A_{a,t-1}$$

kifejezést is magában foglalja, ilyenkor tehát a feltételezett középső tagra nincs szükség.

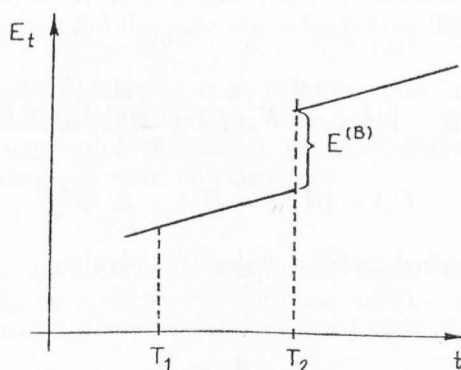
A *forgóeszközök* alakulását a folyamatosan változó  $t$  idő szakaszonként folytonos  $E_t$  vagy  $X_t$  valamilyen függvényével jellemezzük, amelynek a beruházások használatbavételének  $T_2$  időpontjában  $E^{(B)}$  nagyságú ugrása van. Amennyiben szakaszonként lineáris folyamatot tételezünk fel, a forgóeszközök pl. az alábbi képlettel írhatók le:

$$(2.2) \quad \begin{aligned} E_t &= E_{T_1}[1 + \Delta(t - T_1)], \text{ ha } T_1 \leq t \leq T_2 \\ E_t &= E^*[1 + \bar{\Delta}(t - T_2)], \text{ ha } T_2 \leq t \leq T_3 \end{aligned} \quad \Delta, \bar{\Delta} > 0$$

Fenn kell állnia az

$$(2.3) \quad E^* - E_{T_1}[1 + \Delta(T_2 - T_1)] = E^{(B)}$$

összefüggésnek, mely a forgóeszközök említett ugrását biztosítja. Ez az eset egyszerűen szemléltethető az alábbi ábrán.



A gyakorlatban előfordulhat, — az állóeszközökhöz hasonlóan — hogy a forgóeszközök értéke a  $T_2$  időponttól eltérő időpontokban is ugrik és ennek nagysága ismert. Ekkor a folyamatosan változást kifejező (2.2) egyenlőség jobb oldala egy  $+\Delta E_t$  taggal egészül ki.

## 3. A fejlesztési alap pénzeszközeinek meghatározása

Vizsgálatunk céljai közé tartozik annak meghatározása, hogyan aránylik egymáshoz a vállalat saját pénzeszköze és az igénybevett bankhitel összege az adott beruházásoknál és az ezekhez kapcsolódó forgóeszköz felhalmozásnál. Annak érdekében, hogy erre a kérdésre választ adhassunk — az adott szabályozó rendszer keretében — tételesen meg kell határozunk, melyek azok a tényezők, amelyek növelik a fejlesztési alapba helyezett pénzeszközök nagyságát és melyek azok, amelyek csökkentik. Majd pedig a növelő és csökkentő tételek különbözeteiként mutatkozó hiányokat vagy szabad pénzeszközöket vehetjük figyelembe a hitelezés szempontjából. Vizsgáljuk meg közelebbről a fejlesztési alap egyes tételeit.

*Alapot növelő tételek:*

- a vállalati nyereségből, helyesebben annak fejlesztési részéből a nyereségadó befizetése után fennmaradó összeg (a jelenlegi előírások szerint egy éves késleltetéssel). Ezen tétel aránymutatójának jele  $\gamma$ , ( $0 < \gamma < 1$ );
- az értékesítési leírásból képezhető fejlesztési alap. Aránymutatójának jelölése  $\eta$ , ( $0 < \eta < 1$ );
- egyéb tételek (mint pl. a különböző juttatások; ide tartozónak tekintjük a fejlesztési alap zárolt pénzeszközeiből felszabadított összegeket is). Összegük jelölése  $D^{(1)}$

A csökkentő tételek közül az alábbiakat emeljük ki:

- a fejlesztési alaphoz kötelezően a tartalékalapba helyezendő pénzösszeg;
- az előző időszakban vállalt és a vizsgált időszakban esedékes kötelezettségek, valamint azok kamatai;
- a folyó gazdálkodáshoz szükséges tartós forgóeszköz-növekmény értéke;
- más gazdálkodó szervezetek kölcsönadott és közös vállalkozásba fektetett pénzeszközök, illetve törlesztőrészletek;
- egyéb különféle kötelezettségek, zárolások és elvonások ( $D^{(2)}$ ).

Számításainknál határozott különbséget kell tennünk a fejlesztési alap pénzeszközeinek megállapításánál a már tárgyalt két szakasz között. A ( $T_1, T_2$ ) időszakban:

$$(3.1) \quad F_t = F_{T_1} + \sum_{n=T_1+1}^t [\gamma \delta_{n-1} - N_{n-1} + \eta \sum_{a=1}^r e'_a A_{an} + D_n^{(1)} - dB_n - \\ - \zeta \sum_{a=1}^r e'_a A_a n - (C_{n-1} - C_n) - (H_{n-1} - H_n) - \sum_{j=1}^m i_j H_{jn}^{(B)} - (E_n - E_{n-1}) - D_n^{(2)}]$$

ahol  $F_{T_1}$  az induló pénzkészlet a fejlesztési alapban  
 $i$  a kamatláb,  
 továbbá

$$\delta_n = \frac{A_n + E_n}{A_n + E_n + sY_n}$$

ahol  $\delta$  a nyereség fejlesztési részének az aránymutatóját,  
 $Y$  a bérköltséget,  
 $s$  a bérszorozót jelöli.

(3.1)-ben  $t = T_2$ -t véve megkapjuk az  $F_{T_2}$  pénzmennyiséget. A hitelpolitikai irányelvek a saját források arányára  $\xi^* = 30\%$ -os minimumot írnak elő. Ennek alapján teljesülnie kell az alábbi követelménynek:

$$\xi^* = 0,3 \leq \frac{F_{T_2}}{B + E^{(B)}}$$

A használatbavétel utáni ( $T_2, T_3$ ) időszakban pedig:

$$(3.2) \quad F_t = F_{T_2} + \sum_{n=T_2+1}^t [\gamma \delta_{n-1} N_{n-1} + \eta \sum_{a=1}^r e'_a A_{an} + D_n^{(A)} - \zeta \sum_{a=1}^r e'_a A_{an} - (C_{n-1} - C_n) - (H_{n-1} - H_n) - (H_{n-1}^{(B)} - H_n^{(B)}) - (H_{n-1}^{(EB)} - H_n^{(EB)}) - (C_{n-1}^{(B)} - C_n^{(B)}) - (E_n - E_{n-1}) - D_n^{(C)}]$$

Ebben az időszakban tehát a vizsgált beruházásra nyújtott hitelek és kölcsönök törlesztőrészelei csökkentik a fejlesztési alap pénzeszközeit. A beruházási járulék és a kamatteher viszont átalakul a nyereséget terhelő eszközarányos költséggé.

#### 4. A beruházási és a forgóeszközhitel-szükséglet, valamint a törlesztési lehetőség meghatározása

Az előzőek szerint olyan mértékben jön létre a vállalat hitelszükséglete, ahogyan egy adott időszakban a beruházási ráfordítást, ill. az ehhez kapcsolódó forgóeszközök beszerzését eszközlik és a fejlesztési alap szabad pénzeszközei ezeket a ráfordításokat teljes egészében nem fedezik. A saját források között azonban nemcsak a fejlesztési alap pénzeszközeit vesszük figyelembe, hanem azokat is, amelyeket az állami költségvetés juttat a vállalatnak (szövetkezetnek). E pénzeszközöket együttesen  $S$ -sel jelöljük. Jellemzője e finanszírozási módnak, hogy visszafizetési kötelezettség nélküli. A modell a vállalatnak a fentiek után mutatkozó összes pénzügyi hiányát jelzi. Ez a hiány lényegében állami fejlesztési kölcsönből és bankhitelből, mint végső kiegészítő forrásból pótolható. Azaz:

$$(4.1) \quad C_t^{(B)} + H_t^{(B)} + H_t^{(EB)} = B_t - E_t^{(B)} + (F_t + S_t) \quad [T_1 \leq t \leq T_2]$$

Ha a (4.1) képlet jobb oldalát — az  $F_t$  nélkül — ellenkező előjellel behelyettesítjük a (3.1) egyenlőség jobboldalába, azaz az  $S_t - (B_t + E_t^{(B)})$  kifejezést, akkor közvetlenül megkapjuk a vállalat hitelszükségletét, feltéve, hogy az állami fejlesztési kölcsönről már döntöttek és

$$F_t < 0$$

Abban az esetben, ha hiteligény állapítható meg, célszerű az állóeszköz-fejlesztés (beruházás) és a forgóeszközbővítés adott  $t$  időszakra vonatkozó arányában meghatározni a beruházási, illetve a forgóeszközhitel nagyságát. Azaz:

$$(4.2) \quad H_t^{(B)} = |F_t| \cdot \frac{B_t}{B_t + E_t^{(B)}}$$

$$H_t^{(EB)} = |F_t| \cdot \frac{E_t^{(B)}}{B_t + E_t^{(B)}}$$



A kölcsön és a hitel után meghatározott kamatot kell fizetnie a vállalatnak. Az állóeszközök használatba vételének időpontjáig a fejlesztési alap terhére számolandó el a beruházási hitelek kamata. Ily módon a (4.2) képletben meghatározott hitelszükséglet nem pótolja teljesen a fejlesztési alap pénzeszközeinek hiányát a beruházási hitelek fentiekben meghatározott kamata erejéig. A nagyobb hitelszükséglet azonban nagyobb kamatfizetési kötelezettséggel jár, ami további új hitelszükségletet eredményez stb. Ennek megfelelően a hitelek nagysága egy végtelen mértani sor összege alapján számítható ki a  $T_1 - T_2$  intervallumban bármely  $t$  időszakra vonatkozóan. Képletekben kifejezve:

$$(4.3) \quad H_t^{(B)} \longrightarrow \frac{1}{1 - i_j} \cdot H_t^{(B)}$$

és ebből a kamat összege:

$$\frac{i_j}{1 - i_j} \cdot H_t^{(B)}$$

Ha a hitel folyósítása nem az év elejével történik, a kamat az éven belül időarányosan veendő figyelembe. Azaz:  $i \cdot \frac{n}{360}$  szerint, ahol  $n$  a napok száma.

Értelemszerűen ez az eljárás a visszafizetési időszakban is, ha pl. a negyedévenként ütemezett törlesztés miatt az éves kamatlábhhoz képest megtakarítással lehet számolni.

A hitelezés alapvető követelménye, hogy a  $(T_1, T_2)$  időtartamon felvett teljes hitelállományt a  $(T_2, T_3)$  időtartamban úgy kell letörleszteni, hogy

$$T_3 - T_1 \leq \bar{T}$$

teljesüljön, vagyis a hitelek lejáratára nem lehet hosszabb, mint a hitelpolitikai irányelvekben előírt maximális visszafizetési időtartam. A hitelnyújtás és hiteltörlesztés között pedig érvényesnek kell lennie a

$$(4.4) \quad \sum_{t=T_1}^{T_2} [H_t^{(B)} - H_{t-1}^{(B)} + H_t^{(EB)} - H_{t-1}^{(EB)}] = \sum_{t=T_2+1}^{T_3} [H_{t-1}^{(B)} - H_t^{(B)} + H_{t-1}^{(EB)} - H_t^{(EB)}]$$

összefüggésnek, ahol

$$H_{T_3}^{(B)} = H_{T_3}^{(EB)} = 0 \quad \text{és} \quad H_{T_1-1}^{(B)} = H_{T_1-1}^{(EB)} = 0$$

Annak eldöntésére, hogy a törlesztőrészletek nagysága az egyes  $t$  időszakokban maximálisan mekkora lehet, a (3.2) egyenlőség ad választ. Feltételezve, hogy a vállalat a  $T_2 - T_3$  időszak folyamán a fejlesztési alapjában létrejött minden saját pénzeszközét a hitelek és a kölcsönök törlesztésére fordítja:

$$(4.5) \quad F_t = H_{t-1}^{(B)} - H_t^{(B)} + H_{t-1}^{(EB)} - H_t^{(EB)} + C_{t-1}^{(B)} - C_t^{(B)} > 0$$

Az  $F_t$  fejlesztési alap szabad pénzeszköze egy tételben áll rendelkezésre. Ezért az álló- és forgóeszköz hitelek, valamint az állami fejlesztési kölcsönök törlesztőrészleteinek meghatározására célszerű olyan arányszámokat képezni, amelyek az egyes kölcsönfajtáknak a hitelpolitikai irányelvekben meghatározott maximális lejáratú időkből számított egy éves átlagos törlesztőrészleteinek



megoszlási viszonyszámai. Azaz:

$$(4.6) \quad H_{t-1}^{(B)} - H_t^{(B)} = F_t \cdot \frac{H_{T_2}^{(B)}}{\bar{T}^{(B)}} : \left[ \frac{H_{T_2}^{(B)}}{\bar{T}^{(B)}} + \frac{H_{T_2}^{(E^B)}}{\bar{T}^{(E^B)}} + \frac{C_{T_2}^{(B)}}{\bar{T}^{(C^B)}} \right]$$

$$H_{t-1}^{(E^B)} - H_t^{(E^B)} = F_t \cdot \frac{H_{T_2}^{(E^B)}}{\bar{T}^{(E^B)}} : \left[ \frac{H_{T_2}^{(B)}}{\bar{T}^{(B)}} + \frac{H_{T_2}^{(E^B)}}{\bar{T}^{(E^B)}} + \frac{C_{T_2}^{(B)}}{\bar{T}^{(C^B)}} \right]$$

$$C_{t-1}^{(B)} - C_t^{(B)} = F_t \cdot \frac{C_{T_2}^{(B)}}{\bar{T}^{(C^B)}} : \left[ \frac{H_{T_2}^{(B)}}{\bar{T}^{(B)}} + \frac{H_{T_2}^{(E^B)}}{\bar{T}^{(E^B)}} + \frac{C_{T_2}^{(B)}}{\bar{T}^{(C^B)}} \right]$$

Ahol a  $\bar{T}$ -hez rendelt betűindexek azokat a hiteleket, illetve kölesönt jelölik, amelyeket ezek a szimbólumok képviselnek.

Sommásan kimondhatjuk, hogy a bankhitel-szükséglet nagyságát oly módon állapíthatjuk meg, hogy a beruházás kivitelezésének időszakában minden egyes időegységben beállítjuk a fejlesztési alap kötelezettségei közé teljes összegében az ütem szerint esedékes beruházási ráfordításokat és a kapcsolódó forgóeszközök beszerzési értékét. Ezek után a fejlesztési alap hiányát az álló- és forgóeszközök befektetése arányában osztjuk fel beruházási és forgóalap megelőlegezési hitelre. Ellenkező esetben viszont — tehát, ha a fejlesztési alap többletet jelez — a hiteltörlesztési lehetőséget kapjuk meg, amely összeget a beruházási és a forgóalap megelőlegezési hitelek lejáratí határidejének súlyozott átlaga arányában fordíthatjuk a tartozások csökkentésére.

### 5. Piaci feltételek. A kínálat és a kereslet összefüggései

Amikor a piac helyzetét tesszük vizsgálat tárgyává, ex ante mindig azt az értéket tekintjük számításunk alapjának, amely a kínálat és a kereslet közül a kisebbik, vagyis azt, amely az

$$(5.1) \quad X_t^* = \min \{X_t, P_t\}$$

kifejezéssel definiált.

A beruházásnak akkor van értelme, ha a döntés időpontjában és várhatóan a további időszakokban is a kereslet meghaladja a kínálatot. Ez a keresleti többlet egyben meghatározza, hogy milyen kapacitással kell számolni a beruházásnál, figyelembe véve a beruházás használatba vétele utáni időszakok szükségletének várható alakulását is. Nem tekinthetjük tehát szükségszerűnek, hogy a modellben rendszeresen egyensúly álljon fenn a kereslet és a kínálat között, sőt az egyensúlyt csak egy, esetleg egynéhány időpontra tartjuk lehetségesnek a vizsgálat időszakában. Ekkor

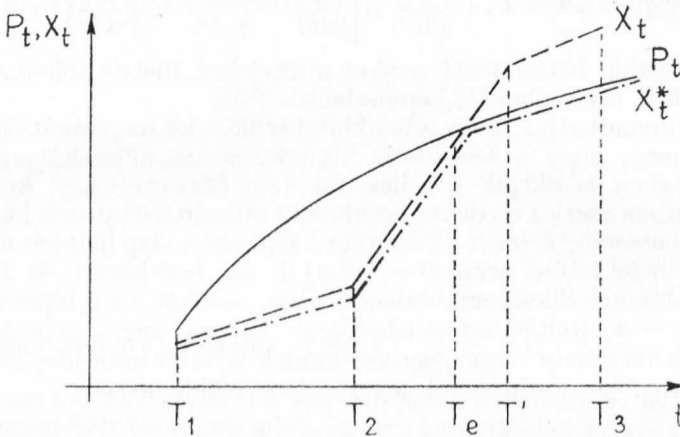
$$(5.2) \quad X_{T_e}^* = X_t = P_t$$

ahol  $t = T_e =$  piaci egyensúly időpontja.

A kínálatra vonatkozóan kiindulunk a meglévő helyzetből és a közeljövőre várható alakulásból, amelyet valamilyen egyszerű függvény segítségével fejezünk ki. A beruházás használatbavétele utáni ún. felfejlődési időszakban a rohamosan megnövekvő kínálat külön vizsgálati téma, majd pedig az új beruházás teljes kapacitásának elérését követően külön elemezzük a kialakuló új egyenletes fejlődési ütemet. Az elmondottakat nem kívánjuk részletesen kifejteni matematikai összefüggések felírásával, mert ezek általánosan ismertek, csupán a szemléltetés érdekében ábrázolunk egy kiválasztott lehetséges esetet,

amikor a kereslet alakulása logaritmikus, a kínálaté pedig három lineáris szakaszra osztott függvénnyel fejezhető ki<sup>2</sup> (Lásd 2. ábra).

$$(5.3) \quad \begin{aligned} P_t &= P_{T_1} \{1 + A' \log [t - (T_1 - 1)]\} & t \geq T_1 \\ X_t &= a + b(1 + tA) & T_1 \leq t \leq T_2 \\ X_t &= \bar{a} + \bar{b}(1 + t\bar{A}) & T_2 \leq t \leq T' \\ X_t &= \bar{\bar{a}} + \bar{\bar{b}}(1 + t\bar{\bar{A}}) & t \geq T' \end{aligned}$$



6. A modell kiegészítése korlátozó feltételekkel

A hazai munkaerőforrás kimerülése miatt indokolt a létszámszükséglet alsó korlátjára vonatkozó feltételt is beépíteni a modellbe, amit a konkrét  $B$  beruházás használatbavétele után, az üzemszerű, teljeskapacitású termelés  $T'$  időpontjára (időszakára) célszerű megfogalmazni. A vállalat erre az időpontra egy  $L$  nagyságú létszámot kíván biztosítani. Ugyanakkor a szükséges létszámot a  $\tau$  munkatermelékenység, vagy a  $\lambda$  eszközfelszereltségi mutatók segítségével állapíthatjuk meg:

$$(6.1) \quad X_{T'} = L'_{T'} \cdot \tau_{T'}$$

vagy pedig:

$$A_{T'} = L'_{T'} \lambda_{T'}$$

ahol  $\tau$  illetve  $\lambda$  tapasztalati ismert mennyiségek.  $L'_{T'}$  pedig az  $L_{T'}$  alsó korlátját jelöli, vagyis teljesülnie kell az alábbi összefüggéseknek:

$$(6.2) \quad L_{T'} \geq L'_{T'} = \frac{X_{T'}}{\tau_{T'}}$$

illetve

$$L_{T'} \geq L'_{T'} = \frac{A_{T'}}{\lambda_{T'}}$$

<sup>2</sup> Az itt szereplő  $a, b, A, A', \dots$  jelölések értelme — mely fentiekből nyilvánvaló — eltér a dolgozat más helyen szereplő hasonló betűkkel jelölt fogalmak jelentésétől. — A modell logikájából következik, hogy a kínálat alakulását jellemző függvénykapcsolat független attól, hogy a beruházások fejlesztési vagy pótlásjellegűek voltak, a második  $[T_2, T']$  szakaszt meghatározó ütem, a  $A$  paraméter értéke azonban az utóbbi esetben lényegesen kisebb.

Az állóeszközökkel való felszereltség ellenőrző számaként használható a következő egyenlőség is:

$$(6.3) \quad \lambda'_{T'} = \lambda_{T_1} \cdot \frac{\tau_{T'}}{\tau_{T_1}} \cdot e^{m(T_2 - T_1)}$$

ahol  $\lambda'_{T'}$  egy olyan feltételezett mutató, amelynél figyelembe vettük a  $T' - T_1$  időtartam alatt a munkatermelékenység növekedését, továbbá az állóeszközök használatbavételének időpontjában elvárható  $m$  műszaki színvonalat.

Az  $m$  műszaki színvonal növekedését jellemző mutató egyik közgazdaságilag elfogadható és egyben számszerűsíthető változata lehet az illető vállalat szakágazatára vonatkozó (a népgazdasági terv adataiból átvehető) egységnyi gépi berendezésre és felszerelésre jutó kibocsátási érték *átlagos éves változását jelző viszonyszám*, a  $T_2 - T_1$  időpontok közötti időszakra értelmezve. Azaz:

$$m = \sqrt[T_2 - T_1]{\frac{\sum_i X_{iT_2}}{\sum_i \bar{A}_{iT_2}^{(G)}} : \frac{\sum_i X_{iT_1}}{\sum_i \bar{A}_{iT_1}^{(G)}}} - 1$$

feltéve, hogy  $m > 0$

$i$  = a szakágazathoz tartozó vállalatok jele,

$\bar{A}^{(G)}$  = a gépi berendezések és felszerelések értékének átlaga.

Ily módon a fenti (6.2) összefüggés módosult formája:

$$L_{T'} \geq L'_{T'} = \frac{A_{T'}}{\lambda'_{T'}}$$

Ha az így mutatkozó létszámszükséglet nem nagyobb, mint a vállalat által elérhetőnek vélt munkaerő-utánpótlási lehetőség, akkor a beruházás végrehajtása ebben a vonatkozásban is reális a modell szempontjából.

A fejlesztésektől elvárjuk, hogy hatékonyságuk nagyobb legyen, mint a vállalat már meglévő eszközeié, ezért bevezetjük az ún. *eszközszükségleti együtthatót*, amelyet az álló- és forgóeszközök, valamint a nettó árbevétel hányadosaként értelmezünk és ezt felhasználjuk ellenőrző számítások céljára. Segítségével becsülhető ugyanis — egy adott nettó árbevétel (vagy termelési érték) figyelembevételével — az állóeszközök és forgóeszközök indokolt érték nagysága. Az eszközszükségleti együttható definíciója:

$$(6.4) \quad c_t = \frac{A_t + E_t}{X_t^*},$$

ebből pedig

$$\frac{A_t}{X_t^*} = c_t^{(A)} \text{ az állóeszközszükségleti és}$$

$$\frac{E_t}{X_t^*} = c_t^{(E)} \text{ a forgóeszközszükségleti együttható.}$$

Az állóeszközök esetében a hatékonyságnak azt a fejlődési mutatóját használjuk fel, amelyet előzőleg a műszaki haladás jellemzőjeként már ismertettünk (itt azonban közgazdasági tartalmának megfelelően negatív előjellel). Azaz:

$$(6.5) \quad c_t^{(A)} \leq c_{T_1}^{(A)} \cdot e^{-m(T_2 - T_1)}$$

ha

$$T_1 \leq t \leq T'$$

Ebből pedig adódik, hogy a termelés (forgalom) teljes felfutásának időszakában nem lehet nagyobb az állóeszközök értéke, mint e képzett mutató és a nettó árbevétel szorzata.

Azaz:

$$(6.6) \quad A_{T'} \leq c_{T_1}^{(A)}(X_{T'}^* + e^{-m(T_2-T_1)} \cdot \Delta X_{T'}^*)$$

ahol 
$$\Delta X_{T'}^* = X_{T'}^* - X_{T_1}^*$$

A forgóeszközök esetében a forgási sebesség várható növekedési ütemének (f) figyelembevételével határozzuk meg azt a készletnagyságot, amelyet elegendőnek tartunk. A (6.5) összefüggéshez hasonlóan felállítjuk a

$$c_t^{(E)} \leq c_{T_1}^{(E)} \cdot e^{-ft} \quad (t = T_1, T_1 + 1, \dots, T')$$

követelményt.

Ebből pedig a  $T'$ -beli forgóeszközszükségletre érvényes korlát a (6.6)-tal analóg módon:

$$E_{T'} \leq c_{T_1}^{(E)}(X_{T_1}^* + e^{-ft} \cdot \Delta X_{T'}^*)$$

Amennyiben *külföldi gébeszerzés* miatt hitelszükséglete keletkezik a vállalatnak és azt a finanszírozó bank csak abban az esetben honorálja, ha export-többletből vagy importmegtakarításból devizában fizetik vissza (ún. devizahitel), akkor a folyósítás további korlátja az a nettó devizakitermelési volumen, amely elegendő a hitelösszeg és kamatainak teljes kiegyenlítésére a hitelpolitikai irányelvekben megszabott lejáratil illetve törlesztési határidőn belül, a  $T_2 - T_3$  időszak alatt.

Ily módon:

$$(6.7) \quad H_{T_2}^{(B^D)} + i \sum_{t=T_2}^{T_3-1} H_t^{(B^D)} \leq \sum_{t=T_2+1}^{T_3} [(h_t^{(e)} - h_{T_2}^{(e)}) + (k_t^{(i)} - k_{T_2}^{(i)})] X_t^*$$

ahol  $h^{(e)}$  = a nettó árbevétel exporthányada,  
 $k^{(i)}$  = az import-anyagköltséghányad.

Ellenkező esetben a hiány korlátja lehet az egyébként indokolt többi hitelszükséglet kielégítésének is.

A vizsgálati időtartam viszonylag hosszú volta miatt nem lehet eltekinteni az *árak változásától* sem. A várható áralakulás figyelembevétele már a kalkulációban, vagyis a kiinduló alapadatokban feltétlenül indokolt, s így általában nem külön korlátozó feltétel. Korlátta akkor válhat, ha a becsült árváltozások realitása kétséges, és az átszámítás után a kapott eredmények nem felelnek meg a finanszírozási feltételeknek. A döntés időpontjában érvényes árak jövőbeni alakulása az

$$(1 + p_u)^t \text{ árindex segítségével ellenőrizhető, ahol az egyszeri befektetéseknel } T_1 \leq t \leq T_2 \\ \text{a folyó ráfordításoknál és az árbevételnél } T_2 \leq t \leq T_3$$

időszakokra történhet a vizsgálat,

$u$  az értékesítés, a beszerzés irányára, a cikkesoporra, vagy a beruházás anyagi-műszaki összetételére utaló index.

A beruházási eszközök árváltozását anyagi-műszaki összetételük (a) szerint célszerű megfigyelni, mivel jórészt ezek határozzák meg az árak tendenciáját.

Ily módon a beruházás értéke, a ráfordítások időbeli ütemének figyelembevételével, a használatba vétel időpontjában nem lehet több, mint az alábbi egyenlőtlenségből kapott összeg:

$$(6.8) \quad B_{T_2} \leq \sum_{t=T_1}^{T_2} \sum_{u=1}^z (1+p_u)^{t-T_1} B_{u,t} \quad t \geq T_1$$

A nettó árbevétel értéke viszont a használatba vétel utáni bármely  $t$  időszakban legyen nagyobb mint:

$$(6.9) \quad X_t^* \geq \sum_{u=1}^z (1+p_u)^{t-T_1} \cdot X_{u,T_2}^* \cdot (1+v_u)^{t-T_2} \quad t \geq T_2$$

ahol:  $v$  a volumenindex jele.

Az anyagköltségek felső korlátja pedig ugyanebben az időtartamban:

$$(6.10) \quad K_t^{(a)} \leq \sum_{u=1}^z (1+p_u)^{t-T_1} \cdot e^{-\epsilon t X_u / X_{T_2}} \cdot k_{u,T_2}^{(a)} \cdot (1+v_u)^{t-T_2} \cdot X_{u,T_2} \quad t \geq T_2$$

### 7. A modell végső összefüggése

A modell fő összefüggését az alábbi megfontolások alapján írhatjuk fel. A  $B$  beruházás és az  $E^{(B)}$  forgóeszköznövekedés együttes értékének meg kell egyeznie a befektett összes pénzeszközök értékével. Ezt az alábbi arányokból alkotott összeg fejezi ki:

$$(7.1) \quad \frac{\sum_{t=T_1}^{T_2} (F_t + S_t)}{B + E^{(B)}} + \frac{C_{T_2}^{(B)}}{B + E^{(B)}} + \frac{H_{T_2}^{(B)} + H_{T_2}^{(EB)}}{B + E^{(B)}} = 1$$

A (7.1)-ből pedig a bankhitelnek a fejlesztés teljes értékéhez viszonyított aránya:

$$(7.2) \quad \frac{H_{T_2}^{(B)} + H_{T_2}^{(EB)}}{B + E^B} = 1 - \frac{\sum_{t=T_1}^{T_2} (F_t + S_t) + C_{T_2}^{(B)}}{B + E^{(B)}};$$

amely arányszám az ismertett modell alapján egyértelműen meghatározott.

Optimalizálásról akkor beszélhetünk, ha a lehetséges megoldások közül ki lehet választani azt a változatot, amelyekre a  $T_2$  időpontban a hiteligény aránya a befektetésekhez képest a legkisebb, vagy a hitel visszafizetési időtartama a legrövidebb.

Ekkor a feladat célfüggvénye az alábbi alakot öltheti:

$$(7.3) \quad \frac{H_{T_2}^{(B)} + H_{T_2}^{(EB)}}{B + E^{(B)}} \longrightarrow \min! \quad < 1 - \xi^* - \frac{C_{T_2}^{(B)}}{B + E^{(B)}}$$

$$\text{vagy} \quad (T_3 - T_1) \longrightarrow \min! \quad < \bar{T}$$

A célfüggvényben megfogalmazott feladat úgy oldható meg, ha a lehetséges összes változatra az előbbieken leírt számításokat elvégezzük és azután kiválasztjuk a kapott eredmények közül a legkedvezőbbet.

### A modell gyakorlati alkalmazása

Az előzőekben kifejtett matematikai módszer segítségével megvizsgáltuk egy iparvállalat hitelkérelmét. Megállapításainkat a következőkben foglaljuk össze.

A vállalat 1971-től 1978-ig 645,0 millió Ft értékű beruházást kíván elvégezni 115,0 millió Ft forgóeszköz bővítéssel. A termelő jellegű beruházások 1976-ban befejeződnek, a továbbiakban kiegészítő, illetve járulékos beruházásokat végeznek. Az álló- és forgóeszközfejlesztés forrásainak összetétele a vállalati javaslat szerint:

*Millió Ft-ban*

Források megnevezése	Állóeszközök		Forgóeszközök	
	összeg	%	összeg	%
Vállalati saját forrás	457,8	71,0	58,0	50,4
Tanácsi hozzájárulás	20,0	3,1	—	—
Bankhitel	167,2	25,9	57,0	49,6
Összesen	645,0	100,0	115,0	100,0

A vállalat a fenti hiteligényt jelentette be és azt az alábbiakban hagyták jóvá:

*Millió Ft-ban*

Év	Folyósítás		Év	Törlesztés	
	Beruházási hitel	Forgóeszköz hitel		Beruházási hitel	Forgóeszköz hitel <sup>1</sup>
1972	18,2	10,0	1976	29,3	57,0
1973	54,8	15,0	1977	87,7	—
1974	60,9	20,0	1978	50,2	—
1975	33,3	12,0			
Együtt	167,2	57,0		167,2	57,0

Hitel összesen 224,2 millió Ft.

A beruházási hitelt évi 7%-os, a forgóalap megelőlegezési hitelt évi 9%-os kamat terheli.

A feladat annak meghatározása, hogy az általunk megfogalmazott modell szerint indokolt-e az igényelt hitel nyújtása és, hogy a vállalat képes lesz-e az előírt törlesztéseket a hitelpolitikai irányelvekben megszabott, illetve a szerződésben előírt határidőn belül teljesíteni. A számított hiteligény alapján kimutatható továbbá a vállalati saját források és a hitelek aránya a finanszírozásban. Az optimalizálás feltételül megfogalmazott célfüggvény ez esetben nem állítható fel, mert csak egyetlen változat áll rendelkezésre.

A vállalat bankhitel szükséglete a modell alapján elvégzett számítások szerint:

177,6 millió Ft	beruházási hitel és
24,8 millió Ft	forgóeszközhitel, azaz összesen
<hr/>	
202,4 millió Ft.	

Számításaink alapján tehát az engedélyezett hitelekhez képest

10,4 millió Ft-tal több beruházási hitel és
32,2 millió Ft-tal kevesebb forgóeszközhitel, együttesen
21,8 millió Ft-tal kevesebb hitel lenne indokolt.

A hitelszükséglet aránya a teljes álló- és forgóeszköz fejlesztés összegéhez viszonyítva 26,6%.

A beruházási hitelek teljes visszafizetése 1979-re látszik lehetségesnek, míg a hitelszerződésben 1978 a végső lejárat. Szerintünk 15,8 millió Ft-ot tesz ki az az összeg, amely 1978-ban még kiegyenlíthetetlen marad. Ennek megfelelően a hitelezés teljes időtartama az állóeszköz-hiteleknél 7 év, a forgóeszköz-hiteleknél 5 év.

Számításainknál általában elfogadtuk mindazokat a vállalat által szolgáltatott alapadatokat, amelyeket reálisnak tartottunk. Több esetben azonban — a modell logikájából következően — módosításokat hajtottunk végre.

Így pl.:

- Bár a hitelezés időtartama alatt szükségessé váló forgóeszköz-(készlet-) bővítés mind az állóeszközökhöz, mind a forgalomhoz viszonyítva végösszegeiben reális, az egyes évekre eső ütemezésnél figyelembe vettük a szükséglet valószínűbb mértékét.
- A nettó árbevétel és a nyereség között mutatkozó összecszerű különbséget következetesen felbontottuk eszközarányos és forgalommal arányos költségekre. Az előbbi a számítások során pontosan számszerűsíthető az álló- és forgóeszközök, valamint a hitelek becsült átlagos állománya alapján, az utóbbinál pedig a ráfordítási hányadoknak a tapasztalat szerint elvárható csökkenését ( $\varepsilon = 0,0016$ ) figyelembe véve kaptuk meg az adatokat.
- A kamatszámításnál tekintettel voltunk arra, hogy az éven belüli folyósítást az idővel arányosan kisebb kamat terheli. Ezért az évi hitelszükségletet évközépi átlagolással kalkuláltuk a kamatozás szempontjából.
- A fejlesztési alap terhére fizetendő beruházási hitelek kamatozójával növeltük az adott évben mutatkozó alphiányt és ezzel együtt a hitelszükségletet.

A modellben szereplő munkaerő korlát megítélésénél abból indultunk ki, hogy az 1970. évi állóeszközellátottsági mutató értékét növeli az a munkatermelékenység-emelkedés, amelyet a vállalat a bázis évhez viszonyítva a teljes üzemelésig (ez esetben 1970-től 1978-ig) elér, valamint a termelő állóeszközök használtba vétele időpontjáig (1976-ig) elvárható műszaki színvonalnövekedés. Ez utóbbi mutatót évenként átlagosan 2%-kal vettük figyelembe. Ily módon az 1978-ra kiszámított minimális létszámszükséglet 3618 fő. A vállalat becslése szerint az átlagos állományi létszám ebben az évben 3750 fő lesz, ami azt jelenti, hogy a munkaerőhiány feltételezhetően nem fékezi az állóeszközök működtetését.

A hitelpolitikai irányelvek szerint a beruházási hitel folyósításának feltétele a pótlólagos befektetések után minimálisan elérendő 15%-os nyereséghányad. A vállalat előrejelzése szerint a pótlólagos befektetések után 28%-os nyereség-



hányad várható 1978-ra. Megítélésünk szerint a vállalat nem fogja elérni ezt a jövedelmezőséget. A számításoknál felhasznált jelenlegi árarányok mellett az eszközarányos nyereséghányad előreláthatólag 24% körül alakul.

A felhasznált alapadatokat és a számítások főbb eredményeit a mellékelt 1–4 sz. táblázat tartalmazza. A kapott eredmények természetesen nem pontosak a változók és a paraméterek jövőre becsült értékeinek a pontatlansága miatt; a ma közgazdasági döntéseihez azonban — és a hiteldöntés ilyen — megítélésünk szerint elégéséges alapot nyújt a modell.

### Táblázatok

#### 1.) Álló- és forgóeszközök értéke, beruházások

Millió Ft-ban

Év	Állóeszközök	Forg. eszk. (készletek)  (bruttó) értéke	Beruházások értéke			Forgóeszköz- fejlesztés kalku- lált értéke a beruh. sz.
	átlagos		Kivitelezés	Üzembehelyezés	Befejezetlen állomány	
1970	467,9	178,0	—	—	—	—
1	456,2	189,2	50,3	13,0	37,3	11,2
2	478,1	200,4	84,4	63,2	58,5	11,2
3	567,9	220,1	141,3	153,3	46,5	19,7
4	715,1	241,3	135,8	180,8	1,5	21,2
5	858,4	259,4	135,2	135,7	1,0	18,1
6	921,4	270,6	25,6	→	26,6	11,2
7	935,6	281,8	15,5	26,5	15,6	11,2
8	986,1	293,0	56,9	72,5	→	11,2

#### 2.) Termelés, árbevétel, ráfordítások és nyereség

Millió Ft-ban

Év	Teljes termelési érték	Nettó árbevétel	Ráfordítások			Kalkulált vállalati eredmény (nyereség)
			Eszközarányos	Forgalommal arányos	Összesen	
1970	583,5	732,8	65,7	496,3	562,0	170,8
1	615,0	703,1	64,3	452,1	526,4	176,7
2	656,0	744,2	68,5	484,8	553,3	190,9
3	752,6	795,4	83,1	506,9	590,0	205,4
4	881,6	881,3	108,7	548,1	656,8	224,5
5	1001,3	984,9	133,2	608,8	742,0	242,9
6	1009,8	1030,4	141,0	636,0	777,0	253,4
7	1065,8	1085,2	138,0	667,2	805,2	280,0
8	1130,8	1149,0	141,3	703,4	844,7	304,3

## 3.) A fejlesztési alap pénzeszközei

Millió Ft-ban

Év	I. 1-én induló pénzkészlet	Alapképzés			Rendelkezésre áll összesen	Kötelezettségek összesen	Záró egy. (- hitelszüks.) (+ hiteltörl.)
		Amortizációkból	Nyereségből (1 éves késleltetéssel)	Egyéb és zárolás feloldása			
1971	10,8	19,2	53,2	2,0	85,2	82,8	+2,4
2	2,4	20,7	53,5	4,6	81,2	107,1	-25,9
3	0	25,5	57,6	29,3*	112,4	176,5	-64,1
4	0	32,2	62,8	7,8	102,8	169,2	-66,4
5	0	38,6	70,3	9,0	117,9	163,9	-46,0
6	0	41,5	76,6	3,7	121,8	58,5	+63,3
7	0	42,1	79,8	4,1	126,0	49,3	+76,7
8	0	44,4	87,0	4,3	135,7	89,1	+46,6

\* Ebből 20 millió Ft tanácsai hozzájárulás.

## 4.) Hitelszükséglet és törlesztési lehetőség

Millió Ft-ban

Év	A fejlesztési alap hiánya - többlete +	Beruházási hitelre vonatkozó arányszám	Hitelszüks. (a befektetések arányában)		Hiteltörlesztési lehetőség	
			Beruházási hitel	Forgóeszköz hitel	Beruházási hitel	Forgóeszköz hitel
1971	+2,4	0,818	—	—	—	—
2	-25,9	0,883	23,0	2,9	—	—
3	-64,1	0,878	56,5	7,6	—	—
4	-66,4	0,865	57,4	9,0	—	—
5	-46,0	0,882	40,7	5,3	—	—
6	+63,3	0,815	—	—	51,6	11,7
7	+76,7	0,815	—	—	63,3	13,1
8	+46,6	0,815	—	—	46,6	—
1979					15,8	

(Beérkezett: 1971. július 26.)

## THE PROPORTION OF BANK-LOAN TO THE FIRM'S OWN RESOURCES IN FINANCING INVESTMENTS

The paper deals with the problem how the bank judges (taking into account the current financial regulators) the applications for credit aiming at investments which the enterprise is competent to make decision of. The aim is to determine the most favourable proportion of granting bank loans. This is served by a feedback model; the paper gives an algorithm for the solution of the model.

The paper deals with the investigation of the single parts (components) of the model separately. It defines enterprise profit, the value of fixed and liquid assets, the financial means of the development fund. The determination of loan needs caused by shortage in money and the possible annuity are included in the model; market conditions, supply and demand are also considered.

The constraints of the model prescribe the minimum rate of profitability of inputs and the resources of the enterprise, the demand for labour, the fixed assets-equipment, the coefficient of capital demands, the earning of foreign currency and prices. Within these limits the optimum ratio of financing loans and term of expiration are sought for. The practical application of the model is demonstrated by the numerical supervision of an enterprise's actual credit demand aiming at investment and liquid assets development.

#### СООТНОШЕНИЕ МЕЖДУ СОБСТВЕННЫМИ РЕСУРСАМИ И БАНКОВСКИМ КРЕДИТОМ ПРИ ФИНАНСИРОВАНИИ КАПИТАЛЬНЫХ ВЛОЖЕНИЙ

Статья занимается вопросом, как обсуждает банк с учетом действующих финансовых правил те запросы кредита, которые возникают при капитальных вложениях, входящих в компетенцию предприятий. Цель — установить самую благоприятную пропорцию банковского кредита. Этому служит модель обратной связи, для решения которой статья дает алгоритм.

Статья в отдельности занимается исследованием отдельных частей (компонентов) модели. Она толкует прибыль предприятия, стоимость основных и оборотных фондов, финансовые средства фонда развития. Включает в модель установление потребности в кредите, возникающую из нехватки денег и возможных частей погашения и также учитывает рыночные условия, спрос и предложение.

Ограничения модели предписывают минимальное соотношение собственных средств предприятия и рентабельности вложений, потребность в составе, наличие основных фондов, коэффициент потребности в средствах, производство девизы и цены. Между этими ограничениями мы ищем оптимальную долю финансирования кредита и оптимальный срок кредита. Возможность применения модели на практике доказывается с помощью численного контроля настоящего спроса кредита одного предприятия, направленного на капиталовложение и развитие оборотных средств.