BÁNYÁSZATI LAPOK

AZ ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET FOLYÓIRATA

100. évfolyam | 1. szám | 1967. január

A beruházás megtérülési ideje a bányaüzem főparamétereinek függvényében

Dr. ZAMBÓ JÁNOS okl. bányamérnök, a műszaki tudományok doktora, Kossuth díjas és Állami Díjas egyetemi tanár, a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja
(Nehézipari Műszaki Egyetem, Miskolc)

Szerző a bányaüzemek beruházási összegének (K_A) visszatérítési idejét (T) vizsgálja a bányaüzem két főparaméterének, a termelési kapacitásnak (q) és az aknamező kiterjedésének (L) függvényében. Különbséget tesz az egyszerű (T) és a kamatos visszatérítési idő ($\overline{T}$) között, a kettő közötti kapcsolatot a

$$\overline{T} = -\frac{\log(1 - T\delta)}{\log p}$$

összefüggéssel adja meg, majd a továbbiakban kimutatja, hogy a T viszont függvénye a q-nak és L-nek:

$$T = \frac{aq^{\mu}}{k_0 q - bq^{\nu} L^{\omega}}$$

ahol a, μ, b, ν és ω regressziós eljárással állapíthatók meg, k_0 a fajlagos árbevétel.

(p a kamattényező; δ a kamatláb $\frac{1}{100}$-ad része; $p = 1 + \delta$)

A bányaüzemek telepítését gazdasági vizsgálat előzi meg. Ebben fontos szerep jut annak a mutatónak, amely a beruházási költség megtérülésének idejét fejezi ki. Dimenziója rendszerint: év.

A megtérülési idő egyszerűen adható meg:

$$T = \frac{K_A}{E_0 - K_B},$$

ahol K_A az alap- vagy kapitális beruházási összeg (Ft), E_0 az évi árbevétel (Ft/év), K_B pedig az évi termelési költség leírás nélkül (Ft/év). Ezt a megtérülési időt (év) egyszerű megtérülési időnek is nevezhetjük. Ezzel szemben beszélhetünk kamatos megtérülési időről is, amikor a különböző időben jelentkező értékeket a kamatos kamat, illetve a járadékszámítás segítségével hangoljuk össze.

Ismeretes, hogy az alap- vagy kapitális beruházási összeg (K_A) elsősorban a bányaüzem egyik főparaméterével, a termelési kapacitással (q) függ össze. A kettő közötti függvényszerű kapcsolat regressziós eljárással állítható elő. A legmegfelelőbb függvényalak a tapasztalat szerint:

$$K_A = aq^{\mu},$$

ahol az a tényező és a μ kitevő a regressziós eljárásból adódnak, q pedig a termelési kapacitás (10^6 t/év).

Hasonlóan ismeretes az is, hogy az évi termelési költség (K_B) döntő mértékben két főparaméterrel, a termelési kapacitással és az aknamező kiterjedésével függ össze. A regressziós függvénykapcsolat legkedvezőbb formája ebben az esetben szintén a tapasztalat szerint:

$$K_B = bq^{\nu} L^{\omega},$$

ahol a b tényező, a ν és ω kitevők a regressziós eljárás eredményeképpen adhatók meg, L(km) pedig az aknamező kiterjedésével szorosan összefüggő átlagos mozgatási távolság.

A tapasztalat azt is mutatja, hogy normális körülmények között a μ, ν és ω kitevők mindig pozitívak, és kisebbek az egységnél. A μ és ν 0,5—1 értékek között foglal általában helyet, míg az ω lényegesen kisebb, általában 0,1 érték alatt mozog. Természetesen a megadott értékek csak tájékoztatásul szolgálnak.

Egyszerű megtérülési idő

A megtérülési idő egyszerű képletébe helyettesítsük be a regressziós úton nyert értékeket:

$$T = \frac{aq^{\mu}}{k_0 q - bq^{\nu} L^{\omega}},$$

ahol k_0 a fajlagos árbevétel (Ft/t). Ezzel tulajdonképpen megadtuk azt a függvénykapcsolatot, amely a két főparaméter és a megtérülési idő között fennáll.

a) Legyen adott az aknamező kiterjedése, azaz legyen L állandó ($L^{\omega} = c_L$), így:

$$T_{L=\mathrm{const}} = \frac{aq^{\mu}}{k_0 q - bc_L q^{\nu}}.$$

A termelési kapacitásnak van egy kritikus értéke, amely mellett a megtérülési idő elvileg végtelen nagy:

$$q_{krit} = \left(\frac{bc_L}{k_0}\right)^{\frac{1}{1-\nu}}$$

A valóságban q-érték csak pozitív lehet. A ν-érték általában pozitív és kisebb az egységnél, ezért, ha $q > q_{krit}$, a T pozitív, és ha $q < q_{krit}$, a T negatív. Mivel μ-érték is általában pozitív, és kisebb az egységnél, azért a q_{krit} értéken túl a q növekedésével a T csökken. Ha a $q < q_{krit}$, akkor a tervezett üzem eleve nem téríti vissza a beruházási költséget, eleve ráfizetéses.

b) Legyen adott a bányaüzem termelési kapacitása, azaz q legyen állandó. Összefüggésünk most így írható:

$$T_{q=\text{const}} = \frac{c_1}{c_2 - c_3 L^\omega}$$

ahol $c_1 = aq^\mu$, $c_2 = k_0 q$ és $c_3 = bq^\nu$.

Ebben az esetben is van az átlagos mozgatási távolságnak egy kritikus értéke:

$$L_{krit} = \left(\frac{c_2}{c_3}\right)^{\frac{1}{\omega}}$$

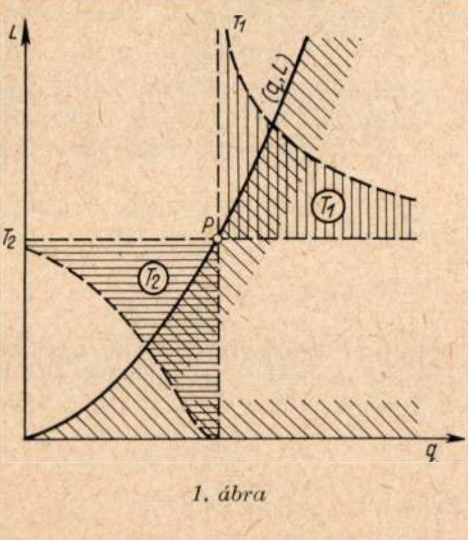
A valóságban L csak pozitív lehet. Az ω-érték mindig pozitív, és kisebb az egységnél, ezért, ha $L < L_{krit}$, a T mindig pozitív, ha pedig $L > L_{krit}$, a T negatív. Természetesen c_1, c_2 és c_3 mindig pozitív.

c) Legyen végül mind a bányaüzem termelési kapacitása, mind pedig az aknamező kiterjedése, illetve az átlagos mozgatási távolság szabadon változtatható. Az előbbi két esetben egyváltozós függvényről, itt kétváltozós függvényről van szó. Amíg az előbbiekben a kritikus értéket az abszcisszán egy pont jelölte ki, most az alapsíkban, a (q, L) síkban egy vonal jellemzi. Ezt a görbe vonalat olyan összetartozó q- és L-értékek határozzák meg, amelyek mellett a nevező zérus, azaz az

$$L = \left(\frac{k_0}{b} q^{1-\nu}\right)^{\frac{1}{\omega}}$$

összefüggés képe a kritikus vonal. Az olyan összetartozó q- és L-értékek esetében, amelyek ezt az egyenlőséget kielégítik, a megtérülési idő végtelen nagy.

Az *1. ábra* szemlélteti az összefüggéseket. Ha a q és az L által meghatározott pont a (q, L) kritikus görbe és a q abszcissza által bezárt területre esik, akkor a megtérülési idő pozitív, ha ez a pont magára a (q, L) kritikus görbére esik, akkor a megtérülési idő végtelen nagy, és végül, ha a pont a (q, L) görbe és az L ordináta által bezárt terület pontja, akkor a megtérülési idő negatív. Ebben az utóbbi esetben a beruházási költség nem térül meg.



1. ábra

Kiválasztottunk a kritikus görbén egy tetszőleges P pontot, és ezen keresztül két függőleges metszetet fektettünk. A két egymásra merőleges és q abszcisszával illetőleg az L ordinátával párhuzamos sík a $T = \varphi(q, L)$ függvényt ábrázoló felületből a $T_1(L=\text{const.})$ és a $T_2(q=\text{const.})$ görbéket vágja ki. Az ábrán csak a pozitív görbeszakaszok találhatók.

Kamatos megtérülési idő

A kamatos megtérülési idő fogalmának bevezetését az a körülmény indokolja, hogy a beruházási költség az üzemidő elején, az árbevétel és az üzemi költség különbsége ($E_0 - K_B = D$) pedig elnyújtva az üzemidő alatt jelentkezik. A különböző időben jelentkező értékek összehangolása a kamatos kamatszámítás és a járadékszámítás módszereivel oldható meg. Más szóval ez azt is jelenti, hogy az eredeti beruházási összeg (K_A) kamatos kamattal $\bar{T}$ év alatt éppen olyan összegre növekszik fel, mint a D járadék, szintén $\bar{T}$ év alatt, azaz:

$$K_A p^{\bar{T}} = D\,\frac{p^{\bar{T}} - 1}{\delta}.$$

ahol $p = 1 + \delta$, és δ a kamatláb századrésze. $\bar{T}$ a kamatos megtérülési idő években.

Mivel

$$\frac{K_A}{D} = T.$$

ahol T az egyszerű megtérülési idő, azért a kamatos megtérülési idő ($\bar{T}$) a következőképpen fejezheti ki:

$$\bar{T} = -\frac{\log(1 - T\delta)}{\log p} = -\frac{1}{\log p}\log\left(1 - \frac{\delta a q^\mu}{k_0 q - b q^\nu L^\omega}\right).$$

Ha a beruházás hosszabb ideig tart, azaz a beruházás megkezdése és a visszatérítés megkezdése között hosszabb idő telik el, akkor ezt a körülményt is figyelembe lehet, sőt kell is venni: az egyes évek beruházási összegét a visszatérítés megkezdéséig kamatosítjuk, így az K_A helyébe K'_A lép, amikor a kettő között minden esetben egy f_0 koefficiens adja meg a kapcsolatot:

$$K' = f_0 K_A = f_0 a q^\mu$$

a) Legyen állandó az aknamező kiterjedése, illetve az átlagos mozgatási távolság ($L = \text{const.}$, $L^\omega = c_L$).

A megtérülési idő végtelen nagy lesz, ha

$$\delta a q^\mu - k_0 q + c_L b q^\nu = 0.$$

Ebből az összefüggésből a q_{krit} közvetlenül nem fejezhető ki, azért közelítő eljáráshoz kell folyamodni. A numerikus-grafikus eljárás a legcélszerűbb, mert egyszerű, és a kívánt pontosság elérhető.

Természetesen a $\overline{T}$-függvény csak akkor értelmezhető, ha

$$1-\frac{\delta a q^{\mu}}{k_0 q - c_L b q^{\nu}} > 0.$$

E feltétel kielégülése esetén $\overline{T}$ pozitív, ha

$$k_0 q > c_L b q^{\nu},$$

negatív, ha

$$k_0 q < c_L b q^{\nu}.$$

b) Legyen most $q=\text{const.}$ ($aq^{\mu}=c_1$ és $k_0 q = c_2$, $bq^{\nu}=c_3$).

A megtérülési idő végtelen nagy lesz, ha

$$\delta c_1 - c_2 + c_3 L^{\omega} = 0,$$

azaz, ha

$$L_{krit}=\left(\frac{c_2-\delta c_1}{c_3}\right)^{\frac{1}{\omega}}.$$

Természetesen a $\overline{T}$-függvény most is csak akkor értelmezhető, ha

$$1-\frac{\delta c_1}{c_2-c_3 L^{\omega}} > 0$$

Ilyen feltétellel $\overline{T}$ pozitív, ha

$$c_2 > c_3 L^{\omega},$$

azaz, ha

$$L < \left(\frac{c_2}{c_3}\right)^{\frac{1}{\omega}}$$

negatív akkor, ha

$$L > \left(\frac{c_2}{c_3}\right)^{\frac{1}{\omega}}$$

c) Ha mind a termelési kapacitás, mind pedig az aknamező kiterjedése, illetve az átlagos mozgatási távolság szabadon változhat, akkor kétváltozós fügvényről van szó. Csakúgy, mint az egyszerű megtérülési idő esetében, most is a kritikus pont helyébe kritikus vonal lép. Ezt a görbe vonalat (q, L) olyan összetartó q- és L-értékek határozzák meg, amelyek mellett a $\overline{T}$ pozitív végtelen nagy. Kifejezi ezt a viszonyt az

$$L=\left(\frac{k_0 q^{1-\nu}-\delta a q^{\mu-\nu}}{b}\right)^{\frac{1}{\omega}}$$

összefüggés.

A $\overline{T}$-függvény akkor értelmezhető, ha

$$1-\frac{\delta a q^{\mu}}{k_0 q - b q^{\nu} L^{\omega}} > 0.$$

Ha a q és L értékpárt képviselő pont a kritikus vonal és a q abszcissza által bezárt területre esik, akkor a függvény értelmezhető és $\overline{T}$ pozitív.

A $q-L$ síkban kijelölhető az a terület is, amelynek pontjaiban a függvény nem értelmezhető. Ennek a területnek egyik határvonala a már ismert kritikus vonal, a másik határát pedig az

$$L=\left(\frac{k_0}{b} q^{1-\nu}\right)^{\frac{1}{\omega}}$$

függvény határozza meg. Ez a másodlagos kritikus vonalat olyan összetartozó q- és L-értékek határozzák meg, amelyek mellett a $\overline{T}$ negatív végtelen nagy. A kamatosítás másodlagos kritikus vonala megegyezik az egyszerű eljárás kritikus vonalával.

Ha a pont a másodlagos kritikus vonal és az L ordináta közé esik, a függvény értelmezhető és $\overline{T}$ negatív.

Számpélda

Az elvi és elméleti összefüggések gyorsabb áttekinthetősége kedvéért vezessünk végig egy számpéldát.

Adataink legyenek a következők:

A beruházási költség regressziós függvénye:

$$K_A = aq^{\mu} = 200 q^{0,7}$$

Az üzemi költség regressziós függvénye:

$$K_B = bq^{\nu} L^{\omega} = 250 q^{0,8} L^{0,1}$$

A fajlagos árbevétel: $k_0 = 300$.

A kamattényező $p=1{,}05$, megfelelően $\delta = 0{,}05$.

A beruházási módosító faktor: $f_0 = 1{,}2$.

Dimenziók az alábbiak:

$K_A[10^6 \text{ Ft}]$, $K_B[10^6 \text{ Ft/év}]$,
$k_0[\text{Ft/t}]$, $q[10^6 \text{ t/év}]$, $L[\text{km}]$.

A) *Egyszerű megtérülési idő*

a) Legyen $L=\text{const.}=1$ km.

A termelési kapacitás (q) kritikus értéke:

$$q_{krit}=\left(\frac{bc_L}{k_0}\right)^{\frac{1}{1-\nu}}=\left(\frac{2{,}5}{3}\right)^{\frac{1}{0{,}2}}=0{,}402\ [10^6 \text{ t/év}].$$

A kritikus értéket a *2. ábrán* a P_1 pont képviseli. A megtérülési idő változását, lefolyását az alábbi függvénykapcsolat adja meg:

$$T_{L=\text{const}}=\frac{aq^{\mu}}{k_0 q - bc_L q^{\nu}}=\frac{2}{3q^{0,3}-2{,}5q^{0,1}}$$

A $T_{L=\text{const}}$ változását a *2. ábra* 1 görbéje mutatja, amikor csak a pozitív szakaszt ábrázoltuk.

A P_1 ponton átmenő és az L-tengellyel párhuzamos egyenes a görbe aszimptotája.

b) Legyen $q=\text{const.}=1\cdot 10^6$ t/év.

Az átlagos mozgatási távolság kritikus értéke:

$$L_{krit}=\left(\frac{c_2}{c_1}\right)^{\frac{1}{\omega}}=\left(\frac{3}{2{,}5}\right)^{\frac{1}{0{,}1}}=1{,}2^{10}\approx 6{,}19\ [\text{km}].$$

A kritikus értéket az ábrán a P_2 pont képviseli.

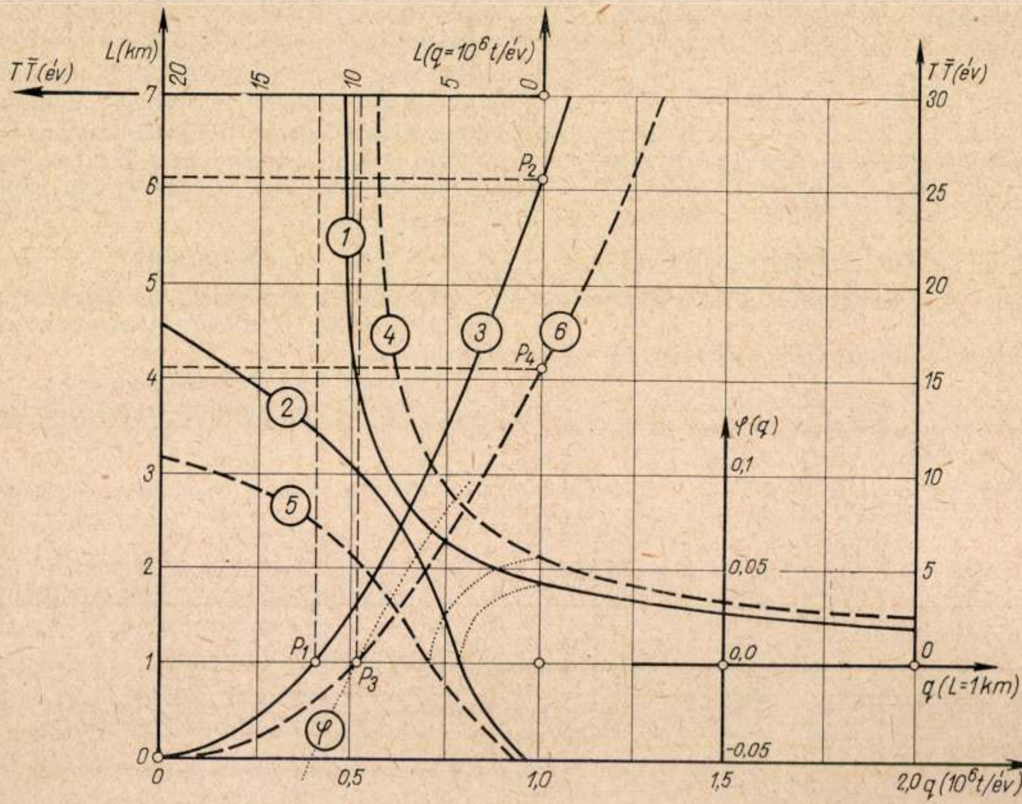
A megtérülési idő lefolyását most az alábbi függvénykapcsolat fejezi ki:

$$T_{q=\text{const}}=\frac{c_1}{c_2-c_3 L^{\omega}}=\frac{2}{3-2{,}5L^{0,1}}$$

A T változását a 2 görbe tükrözi a pozitív szakaszban.

A 2 görbe aszimptotája most a P_2 ponton átmenő és q-tengellyel párhuzamos egyenes.

c) Mind a termelési kapacitás, mind pedig az átlagos mozgatási távolság, illetve az aknamező kiterjedése szabadon változhat.



2. ábra

A kritikus görbét az

$$L=\left(\frac{k_0}{b}q^{1-\nu}\right)^{\frac{1}{\omega}}=1{,}2^{10}q^2$$

összefüggés határozza meg. Az ábrán a **3** görbe a kritikus görbe. Ez a görbe természetesen átmegy a P_1 és P_2 ponton.

Ha a $q-L$ értékpárokat képviselő pont a **3** görbe és a q abszcissza közötti területre esik, akkor pozitív a megtérülési idő, ha pedig a **3** görbe és az L ordináta közötti területen található, a megtérülési idő negatív, a beruházási költség nem térül meg.

B) *Kamatos megtérülési idő*

a) $L=\text{const.}=1$ km.

A termelési kapacitás kritikus értéke az

$$f_0\delta aq^{\mu}-k_0q+c_Lbq^{\nu}=1{,}2\cdot 0{,}05\cdot 2q^{0{,}7}-3q+2{,}5q^{0{,}8}=0$$

összefüggésből számítható. A grafikus-numerikus eljárás során a

$$\varphi(q)=1{,}2q^{0{,}3}-q^{0{,}1}-0{,}048$$

függvény zérushelyét keressük. Az ábrán (φ) jelzésű a $\varphi(q)$ görbe, zérushelye a P_3 pont.

A $\overline{T}$-görbe változását a

$$\overline{T}_{L=\text{const}}=-\frac{1}{\log p}\log\left(1-\frac{f_0\delta aq^{\mu}}{k_0q-bc_Lq^{\nu}}\right)=$$
$$=-47{,}2\log\left(1-\frac{0{,}048}{1{,}2q^{0{,}3}-q^{0{,}1}}\right)$$

függvény írja le. A görbe az ábrán **4** jelzést kapott. A **4** görbe aszimptotája a P_3 ponton átmenő és az L ordinátával párhuzamos egyenes.

b) $q=\text{const.}=1\cdot 10^6$ t/év.

Az átlagos mozgatási távolság kritikus értéke:

$$L_{krit}=\left(\frac{c_2-f_0\delta c_1}{c_0}\right)^{\frac{1}{\omega}}=\left(\frac{3-0{,}12}{2{,}5}\right)^{10}=$$
$$=1{,}152^{10}=4{,}12\ [\text{km}]$$

Ezt a kritikus értéket az ábra P_4 pontja képviseli.

A $\overline{T}$ változása a

$$\overline{T}_{q=\text{const}}=-\frac{1}{\log p}\log\left(1-\frac{f_0\delta c_1}{c_2-c_3L^{\omega}}\right)=$$
$$=-47{,}2\log\left(1-\frac{0{,}048}{1{,}2-L^{0{,}1}}\right)$$

függvény szerint folyik le. Ez a görbe az ábrán **5** jelzéssel látható. Aszimptotája átmegy a P_4 ponton és a q abszcisszával párhuzamos.

c) q és L változó.

A kritikus vonalat az

$$L=\left(\frac{k_0q^{1-\nu}-f_0\delta aq^{\mu-\nu}}{b}\right)^{\frac{1}{\omega}}=\left(1{,}2^{0{,}2}-\frac{0{,}048}{q^{0{,}1}}\right)^{10}$$

függvény adja meg. A függvény változását a **6** görbe írja le, amely természetesen átmegy a P_4 ponton.

A kamatos megtérülési idő másodlagos kritikus vonala megegyezik az egyszerű megtérülési idő kritikus vonalával: **3**.

Ha a q — L értékpár által meghatározott pont a **6** görbe és a q abszcissza közé esik, akkor a megtérülési idő pozitív; nem értelmezhető a függvény, ha a pont a 6 és 3 görbe közötti területre esik, és negatív a megtérülési idő, ha a pont a 3 görbe és az L ordináta által bezárt területen foglal helyet.

*

A fentiekben az egyszerű és a kamatos megtérülési idő alakulását láthattuk a bányaüzem két legfontosabb paraméterének függvényében. Természetesen elégséges lett volna csak a kamatos megtérülési időt vizsgálni, mert csak ez veszi figyelembe a különböző időben jelentkező értékek összehangolását. Az egyszerű megtérülési időt csak azért elemeztük, hogy a kettőt össze lehessen hasonlítani.

Amint az előre is látható volt, a kamatos megtérülési idő nagyobb, mint az egyszerű.

Ismeretes, hogy a bányaüzem két legfőbb paraméterét optimálisnak választjuk meg. Ez az eljárás azon az elven alapszik, hogy akkor optimális a két főparaméter, ha fajlagos termelési költség a legkisebb. Az így kapott paramétert helyettesítsük a kamatos megtérülési idő képletébe:

$$\overline{T} = -\frac{1}{\log p}\log\left(1-\frac{\delta a q_{opt}^{\mu}}{k_0 q_{opt} - b q_{opt}^{\nu} L_{opt}^{\omega}}\right)$$

Az optimálisnak megválasztott két paraméter (q_{opt}, L_{opt}) birtokában az N üzemidő számítható. Lehetséges, hogy

$$T \gtrless N$$

Ha $\overline{T} > N$, akkor — annak ellenére, hogy a kamatos megtérülési idő pozitív — a beruházott összeg mégsem térül meg egészen.

Ha $\overline{T} < N$ akkor a valóságos megtérülési idő kedvezőbb lehet a számítottnál. Oka ennek abban van, hogy az átlagos mozgatási távolság (L_{opt}) az egész bányaüzem területére vonatkozik, valójában pedig, ha $\overline{T} < N$, akkor az L_{opt} helyett is kisebb L-értékkel kellene számolni, mert a $\overline{T}$ idő alatt még az egész aknamezőt nem fejtettük le. Természetesen ez csak akkor áll, ha az aknamező lefejtése az aknától a határ felé halad. Ilyen esetben a valóságos $\overline{T}$ fokozatos közelítéssel kereshető meg. Az első lépésben számított $\overline{T}_1$-nek megfelelő L_1-et helyettesítünk az összefüggésbe, így $\overline{T}_2$-höz jutunk. Majd ennek megfelelő L_2-t helyettesítünk be, és így $\overline{T}_3$-hoz jutunk. Ezt addig folytatjuk, amíg a két egymást követő $\overline{T}$-érték közel esik egymáshoz. Gyakorlatilag a második helyettesítéssel már célhoz érünk.

A változás nem nagymérvű, mert az ω kitevő közel áll a zérushoz.

Ha esetleg az aknamezőt a határtól hazafelé fejtjük, akkor fordított a helyzet.

A levezetett összefüggések szerint elméletileg akkor legkisebb a pozitív kamatos megtérülési idő, elvileg zérus, ha a paraméterek elvileg végtelen nagyok. A fajlagos költség minimumára felépülő optimális paraméterek kisebbek a végtelennél. Ebből következik, hogy a kamatos megtérülési idő változását is csak $\overline{T} = N$ határig célszerű vizsgálni.

A fentiekből következik az is, hogy a megtérülési idő függvényének vizsgálata nem azt a célt szolgálja, hogy a paraméterek optimumát állapítsuk meg, hanem azt, hogy bármilyen paraméter mellett számíthassuk a várható megtérülési időt a köztük fennálló függvénykapcsolat segítségével.

IRODALOM

Dr. Zambó János: Településelmélet a bányászatban. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1966.

Hazai hírek

Egyesületünk és lapjaink jubileuma

Egyesületünk 1967-ben már 75 esztendős múltra tekinthet vissza, szaklapjaink pedig belépték a 100-ik évfolyamba és 1968. január 15-én századszor tér vissza az első lappéldány megjelenésének évfordulója.

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület vezetősége és szaklapjaink szerkesztő bizottsága ezeknek a ritka jubileumoknak méltó megünneplésére a felkészülést folyamatba tették.

Az Egyesület 75 éves fennállásának ünnepségeit 1967. szeptember második felében fogjuk megrendezni. Az *ünnepi közgyűlés* szinte már hagyományszerűen a Magyar Tudományos Akadémia dísztermében lesz s az elhangzó díszelőadás keretében ismertetésre kerül a 75 éves Egyesület szerepe a hazai bányászat és kohászat fejlődésében. Társadalmi szervezeteink, állami intézményeink, a társegyesületek, de nyilván több külföldi delegáció is üdvözölni fogják a jubilánst, majd ez alkalommal a szokásosnál több kormány- és egyesületi kitüntetés, emlékérem kerül átnyújtásra. Az ünnepi közgyűlést követően este az Egyesület vezetősége fogadást rendez az ünneplő tagság és a vendégek tiszteletére.

Másnap az Egyesület öt szakosztálya külön-külön *ünnepi szakosztály-ülést* tart, amelyeken a szakma néhány vezető egyénisége a szakágazat fejlődését és perspektíváit fogja megvilágítani egy-két átfogó témájú előadásban. A szakosztály-üléseken a sok éves tagságú egyesületi tagok elismerésben részesülnek.

Biztosra vehető, hogy jubileumi ünnepségeinknek számos külföldi vendége is lesz. Mindenesetre meghívjuk a szomszédos, főleg a baráti országok társegyesületeinek vezetőségét, a rokonszakmák külföldi egyetemeinek és főiskoláinak képviselőit és a testvér szaklapok szerkesztőségeit. Ezeken a delegációkon kívül Egyesületünknek nem egy régi, külföldi barátja is bizonyára megtiszteli megjelenésével a jubileumot.

Külföldi vendégeink számára néhány *szakmai kirándulást* rendezünk, amelyeken legfrissebb műszaki és gazdasági eredményeinket mutatjuk be. A kirándulásokat a Balaton vidékének megtekintésével tervezzük hangulatossá tenni és befejezni.

Öntödei szakosztályunk lelkesen szorgalmazza egy *öntészeti múzeum* berendezését a volt Ganz-Törzsgyárban és szeretné ezt az érdekes ipartörténeti létesítményt a jubileumi ünnepségek keretében felavatni.

Felmerült az a gondolat is, hogy a Technika Házában a jubileum idején egy nemzetközi *szaklap kiállítást* rendeznénk, amelyen minden bizonnyal előkelő helyet töltenének be 100 éves szaklapjaink vaskos kötetei.

(Folytatás a 17. oldalon)