

JÁKI Erika

## BERUHÁZÁS - ÉRTÉKELÉS

A cikk a beruházás-értékelés elméleti módszertanát tárgyalja. A napjainkat jellemző kiélezett piaci versenyben különös jelentőséggel bír, hogy a vállalatvezetők milyen eszközökbe, beruházásokba fektetik a részvényesek, tulajdonosok vagyonát, hiszen a vállalat tulajdonosai azt szeretnék, hogy pénzüik minél jobban gyarapodjon, ezért választották a vállalat részvényeit, mint befektetést. Abban érdekeltek, hogy a vállalat minél nyereségesebben működjön, ezért a jó vállalati vezetőktől olyan projektek megvalósítását várják, amelyek növelik a vállalat értékét. De hogyan határozza meg a vállalat vezetője, hogy szűkös erőforrások esetén melyik az, amelyik a legnagyobb mértékben növeli a vállalat értékét?

A gyakorlatban a vállalatvezetők befektetések értékelése során sokféle értékelési módszert alkalmazhatnak, melyek közgazdasági szempontból számos hibát is rejtenek. A pénzügyileg preferált módszerek esetenként a vállalatvezetőknek áttekinthetetlenek, illetve nem illeszkednek a vállalat stratégiájához. Például a vállalatvezető számára az NPV szabálynál érthetőbb és alkalmazhatóbb lehet a megtérülési idő, de a következőkben bizonyítom, hogy az ilyen alapú döntéseknek számos buktatója van.

A *beruházás gazdaságossági számításokat alapvetően két fő csoportba lehet sorolni*:<sup>1</sup> a statikus és a dinamikus módszerek. A *statikus* és a *dinamikus* módszer közötti legnagyobb különbség az, hogy a statikus módszerek a beruházásból származó szabad pénzáramlást nem diszkontálják, ezzel nem veszik figyelembe a pénz időértékét és a kockázatot<sup>2</sup>.

A *statikus* módszerek között a megtérülési idő, a költség és nyereség alapú összehasonlító számításokat, valamint a jövedelmezőség alapú – ROI-t (Return on Invested Capital) mutatom be.

A *dinamikus* módszereken belül az NPV módszer relevanciáját igazolja a cikk az IRR, MIRR és a PI rátával szemben, végül az NPV módszerrel szembeni gyakorlati kritikák tárgyalására kerül sor.

A dinamikus módszerek közül *kiemelkedik az NPV módszer*, mivel a többi módszert jellemző hátrányok nagy részét kiküszöböli, valamint felhasználhatósága

is szélesebb körű. Értékben veszi figyelembe a beruházásokat, szemben az IRR, MIRR, PI módszerekkel, melyek %-os formájú értékelést adnak. Ezt a módszert külön fejezetben tárgyalom, melyben összehasonlítom a többi ismertett dinamikus módszerrel, és felvázolom sokoldalú felhasználási lehetőségét.

### Statikus értékelési módszerek

*Statikus értékelés nem vagy csak hiányosan veszi figyelembe az időtényezőt, valamint azt, hogy a különböző beruházások eltérő kockázatúak. Főleg a költségekre és teljesítményekre koncentrál, valamint konkrét számok és értékek helyett átlagértékekkel számol.*

#### Megtérülési idő

A megtérülési idő kedvelt a vállalatvezetők körében, mivel értelmezése egyszerű és mindenki számára érthető, de nem nevezhető igazán gazdaságossági számításnak. Ilyen módon nem a beruházás hasznát értékelik, csupán azt határozzák meg, hogy mennyi idő alatt térül meg a beruházás.

A megtérülési idő számításának alapja lehet az alaposan megtervezett szabad pénzáramlás (FCF), vagy az átlagos (megbecsült) éves árbevétel és költség attól függően, hogy mekkora projektről van szó, mennyire fontos a beruházás a vállalat életében, mennyi idő van a tervezésre.

*Hátránya:*

- A projektek *kockázatát nem veszi figyelembe*, így két eltérő kockázatú projekt összehasonlításakor a kockázatosabb, de rövidebb megtérülési idejű valószínűleg meg.
- Ennél kritikusabb, hogy a *megtérülési idő utáni pénzáramlásokat* egyáltalán nem veszi figyelembe.
- Ha nincs meghatározva egy maximális (elfogadható) megtérülési idő, akkor a rövidebb idő alatt megtérülő projekt valószínűleg meg.
- Ha meghatároznak egy maximálisan elfogadható megtérülési időt, és az túl hosszú, akkor esetleg negatív NPV-jű projektek is elfogadásra kerülnek, vagy ha túl rövid, akkor pozitív NPV-jű projekteket elvetnek.
- A maximális megtérülési idő kijelölése mellőzi a tudományos alapokat, több szubjektív, mint objektív vonás jellemzi.

*Előnye:*

- Gyors és alkalmazása egyszerű.
- Ha a bevételek és a kiadások felírása pontos, akkor részletes képet nyújt a jövőbeni likviditásról, de ez az előnye elhanyagolható, mert a likviditás meghatározására jobb módszerek is léteznek.
- Mindenki számára érthető, a megtérülési idő értelmezését nem kell külön magyarázni.
- Bankok előszeretettel használják ezt az értékelést, mivel számukra különösen fontos, hogy mikor kerül vissza a pénz a banki pénzforgalomba.

A megtérülési idő módszer azoknál a projekteknél megfelelő, ahol a beruházások pénzáramlása „tipikus”-nak tekinthető. A vállalatok sokszor találomra választják ki a maximális (még elfogadható) megtérülési időt, sokszor a vállalatvezetők „hangulatára” van bízva, hogy a projektet a megtérülési idő alapján elfogadják, vagy elvetik.

A módszer továbbfejlesztett változata a *diszkontált megtérülési idő* – ez már a dinamikus módszerek közé tartozik –, amely már figyelembe vesz az időtényezőt, ezzel a projektek kockázatát is, azonban továbbra is jellemzik a fent említett hátrányok.

**Összehasonlító számítások**

*Költség alapján*

A költség alapú értékelést gyakran használják. Általában akkor, ha olyan beruházások között kell dönteni, melyek felhasználási területe azonos és azonos árbevételű generálnak. Ilyen például két közel azonos termelőgép közötti döntés, amikor a gép ára,

üzemeltetési díja és a műszaki paraméterek alapján kell eldönteni, hogy az egyik, vagy a másik gépet vásárolja-e meg a vállalat. Ha már eldöntötte a vezetősége, hogy új gépet kell vásárolni, mert a másik pl.: tönkrement, akkor hajlamos a költségek összehasonlításával ezt a gyors és egyszerű módszert használni.

Összefoglalva, a számítás alkalmazásának feltétele, hogy a projektek egymás alternatívái legyenek, és közel azonos bevétellel rendelkezzenek, így a döntési alternatívák kiértékelésekor csak a költségek relevánsak.

*Két módon lehet megközelíteni a problémát: a felmerülő költségek összehasonlítása oldaláról, amikor sorra veszik a beruházáshoz kapcsolódó kiadásokat, mint gépvásárlás, éves anyagvásárlás, javítási költségek stb., vagy azt nézik meg, milyen költségmegtakarításokat eredményez a beruházás. Például kevesebb javítási költség, csökken a selejtszám, kevesebb anyagot használ fel, csökken a gépet üzemeltető személyzet, és így a bérköltség stb. A felmerülő költségek szerinti megközelítés alapján az a jobb, amelynek az értéke alacsonyabb, azaz kevesebb költséggel jár, míg a költségmegtakarító számítás alapján a magasabb értéket preferáljuk, hiszen ez azt jelenti, hogy többet spórolhatunk a projekt megvalósításával a másikkal képest.*

*Hátránya:*

- Ez a számítás sem veszi figyelembe az időtényezőt.
- A bevételek közel azonosnak feltételezése eltérő kapacitású gépek esetében rossz irányba terelheti a döntést. A technikai adatokat lehetőség szerint érdemes számszerűsíteni, hiszen egy nagyobb kapacitású gép többet termel, és a termékek eladásával nagyobb árbevételűt generál.

*Előnye:*

- Kevesebb számítást és időráfordítást igényel, mint a dinamikus értékelések, kisebb összegű és jelentőségű beruházásoknál alkalmazható.

*Nyereség alapján*

Néhány sorral feljebb már említettem, hogy eltérő kapacitású gépek vásárlásakor érdemes a kapacitást az árbevétel oldalán számszerűsíteni. A nyereség alapú összehasonlítás a költség összehasonlító számítás kibővítése a bevételekkel. Itt már nem elég a költségek nagyvonalú, vagy részletesebb meghatározása, itt már a projektre jutó árbevétel meghatározásával is szükséges a beruházás értékelőnek foglalkozni, azaz előre kell jelezni az átlagos bevételeket is a költségek mellett.

Amennyiben nem átlagos értékekkel számolunk, hanem átfogó és részletes tervezést hajtunk végre, akkor érdemesebb a jól megtervezett FCF vagy eredmény adatokat alaposabban értékelni.

*Hátránya:*

- Az átlagos költségek és bevételek előrebecslése már közelít a szabad Cash Flow tervezéshez mind költség, mind idő szempontjából, azonban a hatékonyság messze elmarad a diszkontált pénzáramlás (DFCF) alapú döntések hatékonyságától.
- Az idő és a kockázati tényezők a nyereség előrejelzésénél már nagy jelentőséggel bírnak, ezért mellőzésük jelentősen csökkenti a módszer hatékonyságát.

*Előnye:*

- A nyereség alapú összehasonlítás csak esetenként jelenthet akkora költség és időmegtakarítást, hogy prioritást élvezzen a dinamikus módszerekkel szemben.

*Jövedelmezőség alapján – ROI*

A ROI<sup>3</sup> mérőszám, avagy könyv szerinti hozam<sup>4</sup> a befektetett tőkével arányos hozamot méri. A korrigált adóval csökkentett beruházás időtartamára számított átlagos nettó működési profit (NOPLAT<sup>5</sup>) és a beruházás időszakára számított befektetett tőke átlagos könyv szerinti értékének hányadosa<sup>6</sup>.

$$ROI = \frac{NOPLAT}{Befektetett\ tőke}$$

A NOPLAT számviteli adatokból számított érték, vállalati szinten közel azonos az adózott eredménnyel, azonban nem tartalmazza a pénzügyi, rendkívüli és az egyéb eredményt, valamint azok adóvonzatát. Kizárólag a „rendes” működés eredményére koncentrálnak, hiszen a beruházások értékelésénél csak a projektet érintő bevételeket, költségeket vehetjük figyelembe. Fontos tehát, hogy csak a beruházás szempontjából releváns költségeket és árbevételt szabad az értékelés során figyelembe venni. A beruházás értékelésénél több évet átfogóan kell a NOPLAT-t meghatározni, és azok számtani átlagát venni.

A befektetett tőke szintén számviteli adatokból számított. A beruházás élettartamára kell meghatározni a befektetett tőke átlagos könyv szerinti értékét. Már itt fontos kiemelni, hogy az átlagos befektetett tőke nagyságát erősen meghatározza a számviteli politika által alkalmazott leírási kulcs.

A ROI-t a vállalati eredmény értékelésére is használjuk, ebben az esetben azonban a befektetett tőke az n-1 időszakra vonatkozik, míg a NOPLAT az n-dik évre. Ekkor nem átlagértékekből, hanem a számviteli adatokból számolunk.

Viszonyítási alapként általában a vállalat egészére jellemző ROI-t szokták választani a cégvezetők. Jól működő cégeknél ez azonban ahhoz vezethet, hogy jó projekteket is elvetnek.

Másik viszonyítási alapként a vállalatvezetők a vállalat alternatív tőkeköltségét, a WACC-t is szokták alkalmazni.

A megtérülési idő szabály alapján is születhetnek rossz döntések, azonban a ROI talán még a megtérülési idő szabálynál is rosszabb, hiszen nem a valós pénzmozgáson, hanem számviteli adatokon alapul, nem veszi figyelembe a pénz időértékét, számítása bonyolult és időigényes.

*Hátrány:*

- A NOPLAT számítása nem annyival egyszerűbb, mint amennyivel nagyobb az esélye a ROI alapú rossz döntésnek a CF alapú döntésekhez képest.
- Nem a tényleges pénzáramlásokon, hanem a számviteli eredményen alapul.
- A számvitel által alkalmazott leírási kulcs befolyásolja az átlagos befektetett tőke nagyságát és így a ROI értékét is. Lényeges továbbá, hogy a könyvelés mit tekint beruházásnak, és mit tekint működési költségnek.
- A NOPLAT értékét meghatározza a cég számviteli politikája, illetve, hogy az adott projektre az általános költségek közül mennyit terhelnek át.
- A ROI használatához, mint beruházás értékelési módszerhez kiváló ismeretekkel kell rendelkezni mind a pénzügyek, mind a számvitel területén.
- Nem veszi figyelembe, hogy az azonnali bevételek értékesebbek, mint a későbbiek. Míg a megtérülési szabály nem vette figyelembe a megtérülési idő utáni árbevételt, addig a ROI számításánál túl nagy súllyal kerül figyelembevételre.

*Konklúzió:*

Összefoglalva elmondható, hogy a statikus döntések legnagyobb hátránya és buktatója az *idő és kockázati* (időérték) tényező figyelmen kívül hagyása.

A megtérülési idő és a költség alapú összehasonlító számítások kisebb volumenű projektek esetében számos értékelési eljárások, a gyakorlatban számos cég alkalmazza őket. Legnagyobb előnyük, hogy egysze-

rúen, gyorsan számíthatók, az értékelés könnyen értelmezhető. Fel kell tennünk azonban alkalmazásuk előtt a kérdést, elegendő-e a beruházásról annyit tudni, hogy a projekt N év alatt hozza vissza az árát, vagy A projekt olcsóbb, mint B. Nyilvánvaló milliárdos projektek esetében ezek az információk nem elegendők annak eldöntéséhez, hogy egy beruházást a cég megvalósítsa, vagy elvessen.

A nyereség-összehasonlító és ROI értékelések egyik nagy hátránya, hogy átlagos értékekkel számol, ami jelentős információvesztést jelent.

### Dinamikus értékelési módszerek

A dinamikus eljárások figyelembe veszik az időtényezőt, és a projekt teljes élettartamára koncentrálnak (ellentétben a megtérülési idővel, mely a megtérülési idő utáni pénzáramlásokat figyelmen kívül hagyja), ezért ezek az eljárások pénzügyi és gazdasági szempontból is alkalmasabbak a beruházások értékelésére.

Egy vállalati beruházás dinamikus értékeléséhez két dolgot kell meghatározni:

1. A várható jövőbeli pénzáramlást, azaz a Szabad Cash Flowt.
2. A tőke alternatív költségét. Ezzel a jelen cikk nem foglalkozik.

A dinamikus értékelési módszerek közül az NPV, IRR, MIRR és a PI számítással foglalkozom a továbbiakban. Mindegyik alapja a pénzáramlás, azaz a Szabad Cash Flow felírása.

Az NPV módszer egyszerűen értékeli, hogy a projekt mennyivel járul hozzá a vállalat értékéhez. A projektértékelés eredménye egyszerűen értelmezhető, mindenki számára érthető. A továbbiakban először megismerjük az NPV módszert, majd a riválisait, összehasonlítva az NPV módszerrel. Bizonyítom, hogy a Nettó Jelenérték Számítás a tudomány jelen állása szerint az egyik leghasznosabb módszer, mivel az NPV módszer kiküszöböli mindazokat a buktatókat, amelyekkel a többi módszerek rendelkeznek. Természetesen az NPV számításnak is megvannak a hibái, ezekkel a cikk lezárásaként foglalkozom.

#### NPV értékelési módszer

A beruházási döntések során a vállalati vezető mindig korlátos erőforrásokkal rendelkezik, legyen az nyersanyag, emberi erőforrás vagy anyagi javak. Első esetben azonban feltételezzük, hogy korlátlan erőforrások állnak a vállalat rendelkezésére, és ezen feltételek mellett vizsgáljuk a vállalati beruházási döntések alternatíváit, így „csupán” azt kell eldönteniünk meg-

valósítsuk-e a beruházást, vagy sem. A következő lépésben a feltételt eltöröljük, és figyelembe vesszük, hogy a döntések hatnak egymásra és hogy az erőforrások nem korlátlanok.

Az NPV szabály lényege, hogy a projekt pénzáramlását felírjuk, azaz meghatározzuk a beruházás szabad cash flowját évről évre, és egy megfelelő diszkontráta, tőkeköltség alkalmazásával a 0. időszakra visszadiszkontáljuk.

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r_t)^t}$$

A Cash Flow előrejelzést – a tőkeköltség meghatározásánál fontos, hogy a kettő egymással konzisztens legyen –, azaz a nominál pénzáramlást nominális diszkontrátával, a reált reállal számoljuk.

#### Hátránya:

- A hüvelykujj szabály az, hogy fogadjunk el minden pozitív NPV-jű projektet és vessünk el minden negatív NPV-jűt. Azonban az NPV nem nyújt információt a vezető számára a megtérülési időről, és kizárólag ezen az alapon irányított vállalat likviditási problémákkal találhatja szembe magát.

#### Előnye:

- Az NPV szabály alkalmazása lehetővé teszi különböző költségű, árbevételű és időtávú projektek összehasonlítását.
- Ha már felírtuk a FCF-t (Free Cash Flow) és megtaláltuk a megfelelő diszkontrátát, akkor számítása és megítélése is könnyű, főleg a mai informatikai háttérrel.
- Az NPV szabály lehetővé teszi a tulajdonos és vállalatvezetés hatékony elkülönülését, mivel a projekteket abból a szempontból értékeli, hogy mennyivel járulnak hozzá a vállalati értékhez.
- Az NPV alkalmazásával jól kezelhetőek a beruházási döntéseknél fellépő különböző problémák, melyet a cikk következő részében, az Alternatív beruházások értékelése az NPV szabály alapján, részletesen tárgyalok.

#### Alternatív beruházások értékelése az NPV szabály alapján

Eddig feltételeztük, hogy a projektek egymással nincsenek kölcsönhatásban. Ebben a fejezetben feloldjuk ezt a feltételezést, és figyelembe vesszük, hogy a projektek egymás alternatívái. Ilyen esettel például a következőkben találkozhatunk: azonos felhasználási területet érintő eszközök esetében „ez vagy az” döntést kell hozni, vagy az új eszköz kivált egy folyamatban lévő.

Alternatív beruházások értékeléséhez először is el kell dönteni, hogy a két beruházás tényleg egymás alternatívája-e, összevethető-e. Másodsor a sikeres értékelés a CF felírásán múlik, azaz minden pénzáramlást figyelembe kell venni az értékeléskor, ami a projektet érinti. A vállalati vezetők hajlamosak csak a közvetlenül felmerülő költségekre (pl.: beszerzési ár, szállítás) koncentrálni, és figyelmen kívül hagyni olyan költségeket, vagy megtakarításokat, melyek szintén a beruházáshoz kapcsolódnak. A következőkben ilyen esetekre fogunk példát látni.

### Optimális időzítés

Esetenként ugyanannak a projektnek az időzítéséről kell dönteni: „megcsináljuk most, vagy halasszuk későbbre”. Ebben az esetben is egymást kizáró projektekről van szó, hiszen ha ma megvalósítjuk, akkor a későbbi megvalósítástól elesünk, például egy bizonyos termék piacra dobásának, vagy egy másik cég kivásárlásának, vagy termény betakarítás időzítésének problémája esetén, de ha várunk új információk birtokában biztosabb döntést hozhatunk.

Egyszerűbb esetben nincs bizonytalansági tényező, tehát idővel nem eshetünk el a projekt megvalósításának lehetőségétől, például erdőkivágás projekt esetén, de egy új termék bevezetése a piacra már kockázatos, mivel megelőzheti a vállalatot valamelyik versenytársa.

Ilyen döntéseknél kiszámoljuk minden befektetési időponthoz az NPV-t és abban az időpontban valósítjuk meg a beruházást, amikor az NPV értéknövekedése alacsonyabb, mint a tőkeköltség. Amíg a növekedés értéke nagyobb, mint a tőkeköltség, addig a projektet érdemes elhalasztani!

$$\text{WACC} \begin{cases} > \frac{\text{NPV}_n}{\text{NPV}_{(n-1)}} \\ < \\ = \end{cases}$$

Fontos az NPV felírásánál számszerűsíteni a projektről való elesés kockázatát!

### Egymást kizáró beruházások értékelése

Két projekt között, melyek egymásnak alternatívái, nehéz dönteni. A statikus módszerek között szó esett a költség összehasonlító módszerről, melynél feltételeztük, hogy a két beruházás bevétele és élettartama azonosnak tekinthető. Azonban, ha a projektek eltérő élettartalmúak és folyamatosan megújítják őket, akkor már nem könnyű eldönteni, hogy az olcsóbb, de rövidebb élettartamú, vagy a drágább, de hosszabb élettartamú gépet vásároljuk-e meg.

Az eltérő élettartamú és folyamatosan meghosszabbított (végtelenített) projekteket nem lehet pusztán

NPV módszer alapján megítélni. Egy eszköz élettartamára nézve a hosszabb lejáratú beruházás nagyobb NPV-vel rendelkezhet, már csak a hosszabb működési ideje miatt is, mint a rövidebb élettartalmú. Folyamatos pótlás esetén már az a fontos, hogy éves szinten melyik olcsóbb a vállalat számára. Háromféle megoldás létezik a probléma megoldására:

- Költség egyenértékes
- Pótlási lánc
- Kifutási idő előtti értékesítés (értékesítés maradványértéken)

*Költség egyenértékes* számításakor meg kell határozni azt az éves járadékot (költséget), amelynek NPV-je egyenlő a projekt költségének jelenértékével, és az alacsonyabb költség egyenértékű projektet kell elfogadni. Azaz meghatározzuk, hogy a vállalati tőkeköltség mellett mennyi lenne a gépért fizetendő bérleti díj.

$$\sum_{t=0}^n \frac{\text{COF}_t}{(1+r_t)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{\text{költség egyenértékes}}{(1+r_t)^t}$$

Az egyenlet egyetlen ismeretlene a költség egyenértékes, így az egyenlet megoldható. Természetesen ennek az eljárásnak csak akkor van értelme, ha feltételezzük, hogy a beruházás lejáta után azonos feltételek mellett újra megvalósítható, és a vállalat meg is fogja valósítani. Az inflációs árváltozások kiküszöbölésére a változásokat reálértékben szokták megbecsülni, ebben az esetben azonban reál értékben becsült tőkeköltséggel kell diszkontálni is.

Napjainkban egy beruházás elfogadásánál, illetve elvetésénél már figyelembe kell venni a gyors *technológiai fejlődést* is, különösen fontos ez például a számítógépes rendszerek esetében, ahol a technológiai haladás megváltoztathatja a költségviszonyokat, vagy néhány év múlva a berendezés elavulttá válhat. Azaz kiszámíthatatlan, avagy nehezen megbecsülhető a berendezés élettartama és az, hogy megújításra kerül-e, még nehezebb a megújítás költségeit megbecsülni.

Másik módszer a költség egyenértékes mellett „*pótlási lánc megközelítés*” – azonos élettartam (replacement chain approach – common life), amely, mint neve is mutatja, az eltérő élettartamú projekteket átszámítja azonos élettartalmúra. A rövidebb beruházás magában hordozza annak a lehetőségét, hogy lejárat után újra megvalósítsák. Feltételezve, hogy a régi kondíciók (diszkontláb, költség, bevétel) mellett lehet lejárat után ismét megvalósítani a beruházást, azonos lejáratra hozhatjuk az összehasonlítandó projekteket, és használhatjuk az NPV módszert<sup>7</sup>. Itt is érdemes reálértéken tervezni a beruházás megújítását, azaz fi-

gyelmen kívül hagyni az inflációt, akkor viszont a tőkeköltséget is reálértéken kell meghatározni.

Ennek az eljárásnak a *hátránya*, hogy ha a hosszabb lejáratú projekt élettartama *nem többszöröse* a rövidebb lejáratúnak, akkor a végtelenségig alkalmazhatjuk a pótlási lánc megközelítést. Ilyenkor egyszerűbb megoldást kínál a költség egyenértékes módszer.

A folyamatos megújítás problémáját a következőképpen kezelik: az egymást kizáró projekteket úgy hozzák azonos élettartamra, hogy feltételezik, mindegyiket *kifutási ideje előtt le fogják cserélni*. Így bonyolultabbá válik a CF előrejelzés, de megalapozottabb döntést hozhatunk. Ez a feltételezés a mai technológiai fejlődés mellett helytálló, és általában megfelel a valóságnak.

#### *Meglévő eszközök cseréje*

Meglévő eszközök cseréje esetén azt vizsgáljuk, mi értékesebb a vállalatnak, egy új gép vásárlása, vagy a régi gép tovább működtetése. Egy gépet nem akkor cserélünk le, amikor az fizikailag teljesen elhasználódik, hanem gazdaságossági megfontolásból, tehát amikor az új gép használatával növekszik a cég nyeresége. Hogy mikortól érdemes lecserélni egy régi gépet, itt is szintén a *költség egyenértékes* számítással juthatunk el a helyes döntéshez.

Tudjuk, hogy a régi gép még  $N$  évig működtethető és ismerjük a várható árbevételt és fenntartási költségeit is. Kiszámoljuk a régi gép további működtetéséből származó  $N$  évre a költség egyenértékest a fent ismertetett módon. Az új gép tekintetében is kiszámoljuk  $N$  évre a beruházás NPV-jét (figyelem, csak az  $N$  év alatt kifizetendő költségeket és beérkező árbevételt vegyük figyelembe), és az így kapott NPV-ből határozzuk meg az  $N$  évre érvényes költség egyenértékest.

Külön figyelmet érdemel a régi gép maradványértéknek elszámolása, hiszen a gép maradványértéke is csökken az évek múlásával, a maradványérték csökkenését – mint kvázi veszteséget – levonhatjuk a régi gép adott évi nyereségéből a jobb összehasonlítás kedvéért.

Másik módszer a meglévő eszközök cseréjének problémájára, hogy úgy gondolkozunk, hogy az új gép megvásárlása milyen *költség és bevételváltozásokat* okoz, és a pénzáramlás változást felírva és visszadiszkontálva, azaz a pénzáramlás változás NPV-jét kiszámolva döntjük el, hogy a csere kifizetődő-e vagy sem.

Ilyen döntéseknél érdemes a pénzügyi mutatók mellett más szempontokat is figyelembe venni, mint pl.: vevői elégedettség, minőségjavulás, dolgozói elégedettség. Törekedni kell ezen tényezők figyelembe-

vételére a bevételek (vevői elégedettség növelheti az árbevételt), vagy a költségek felírásánál, azonban előfordul, hogy számokkal nehéz megfogni minden tényezőt.

#### *Kihasztnátlan kapacitások*

Már meglévő gépek kapacitásának nagyobb kihasználtsága elhanyagolható pótlólagos költséget jelent egy új projekt számára, egészen addig, amíg a berendezés el nem éri végső kapacitását, ekkor újabb gépet kell vásárolni, ami a soron következő projekt költségeit jelentősen megnöveli.

Ez a probléma elkerülhető, ha a gép használatáért *díjat számolnak föl*. A pénzáramlás felírásának alapvető szabályai között részben szerepelt, hogy a már kifizetett kiadásokat, ún. „elsüllyedt” költségeket nem szabad figyelembe venni. A díj fölszámítása nem sérti ezt a szabályt, mivel úgy tekinthetjük, mint az erőforrás alternatív költségét, amely segít meghatározni azt a projektet, amelyik a legnagyobb hasznot hozza a gép használatával.

Ha egy projekt megvalósítása miatt előbb kell megvásárolni az új gépet, akkor a projekt költségei nagyon megnőnek, ha a teljes gép költséget ráterheljük, holott a gépet néhány évvel később amúgy is megvette volna a vállalat. Ebben az esetben a gép költségének jelenértékét átszámoljuk költség egyenértékesre. Természetesen ennek a számításánál feltételezzük, hogy a beruházás folyamatosan, azonos költségen megújításra kerül. A költség egyenértékesből annyit terhelünk az új projektre, ahány évvel korábban kell miatta megvalósítani a beruházást.

#### *Beruházási döntések erőforrások korlátossága esetén az NPV szabály alapján<sup>8</sup>*

A részvényesek vagyona, azaz a vállalat értéke akkor a legmagasabb, ha vállalat megvalósít minden pozitív NPV-jű beruházást, mivel a vállalat úgy is értékelhető, mint eszközeinek portfóliója, azaz eszközei jelenértékének az összege. A gyakorlatban a vállalat vezetősége különféle korlátokba ütközik, a leggyakoribb a *költségvetési korlát*, amely gátat szab minden pozitív NPV-jű projekt megvalósításának. Ekkor nem egy projektről, hanem projektgyűjtésről kell döntenie a vezetőségnek.

Első esetben azt vizsgáljuk, hogyan dönt a vállalat korlátozott tőke esetén, ha több pozitív NPV-jű projekt között kell választania. Ebben az esetben még könnyű a döntés, azt kell megvalósítani, ahol egységnyi befektetésre a legnagyobb NPV jut, azaz az NPV-t elosztjuk a beruházás értékével. Ezt a hányadost *jövedelmezőségi indexnek* (PI index, lásd képsőbb) nevezzük. Ez a

döntési módszer azonban nem alkalmazható akkor, ha egynél több korláttal kell megbirkózni.

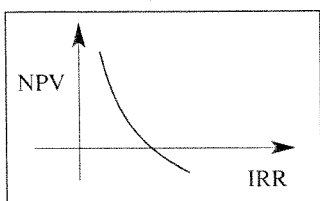
Másik eset, ha nem csak a projekt megvalósításáról, vagy elvetéséről kell dönteni, hanem a vezető rendelkezésére áll egy kis játéktér abban a tekintetben, hogy mennyi tőkét fordít az egyes projektek megvalósítására. Olyan optimális projekt portfóliót kell létrehozni, amelyik maximális NPV-vel rendelkezik. Ez a probléma egy lineáris programozási feladat keretében megoldható, és ha a vállalat rendelkezik egy megfelelő programmal LP-feladat megoldására, akkor a megoldást rá lehet bízni a számítógépre.

### IRR (Internal Rate of Return)

Alapvető szabályként az IRR alapú beruházási döntéseknél a következőt használjuk:

*Fogadjuk el azokat a döntéseket, amelyek magasabb hozamot ígérnek, mint a tőke alternatív költsége!*

Az ábra azt mutatja, hogy ha az IRR-nél alacsonyabb a tőkeköltség, akkor a projekt pozitív nettó jelenértékkel rendelkezik, ellenkező esetben nem térül meg.



Az IRR számítás alapja, hogy megkeressük azt, vagy azokat a diszkontrátákat, amelyeknél a pénzáramlás jelenértéke zérust ad, ahogy a képlet is mutatja.

$$0 = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1 + IRR)^t}$$

Ezután az így kapott IRR-t összehasonlítjuk a tőke alternatív költségével, amivel a FCF-t (Free Cash Flow) diszkontáljuk NPV számítás esetén.

*Hátrány:*

- Hosszabb távú (3, 4 évtől fölfelé) döntéseknél bonyolult számítást igényel a beruházás IRR-jének meghatározása.
- Az eredmény értékelése is bonyolult, figyelembe kell venni a pénzáramlás változásokat, és meg kell határozni a viszonyítási alapot.
- A menedzser abba a csapdába eshet, hogy a következő hüvelykujj szabály alapján dönt: *a nagyobb IRR jobb beruházást takar*, pedig egy alacsonyabb és egy nagyobb összegű beruházás nem ugyanolyan mértékben járul hozzá a vállalat értékéhez, sikereihez, másrészt a fenti szabály nem minden esetben igaz (lásd.: IRR csapdái részt).

*Előny:*

- Az IRR megmutatja, mekkora a projekt belső megtérülése, azaz azt, hogy milyen hozamot hoz a befektetés összességében. Ez az értékelés egyszerű és könnyen átlátható, de mint fent már szó volt róla, könnyen hibás döntéshez vezethet.
- Az IRR olyan, mint egy minimum hozamráta.

*IRR versus NPV:*<sup>9</sup>

Az IRR értékeléséhez a viszonyítási alapot az NPV számításához használt tőkeköltség jelenti, és a kettő összehasonlítása alapján döntünk a projekt megvalósításáról, vagy elvetéséről. A következő részben néhány esetet vizsgálunk, amelyeknél az az egyszerű szabály, hogy a nagyobb IRR jobb beruházást takar, nem igaz, és a döntésnél óvatosan kell kezelnünk az IRR-t, mint döntési alapot. Ez a szabály feltételezi, hogy az NPV és az IRR egymással függvényeszerű kapcsolatban vannak, azonban az IRR csapdái részben több esetet is ismertettek, melyek a fenti szabályt módosítják, egy esetben pedig fordítva alkalmazandó (hitelfelvételnél).

*„IRR csapdái”*

Bár a jelen cikk a beruházási döntésekkel foglalkozik, fontosnak tartom kiemelni itt az IRR számításnál, hogy nem mindegy, hogy kölcsönt veszünk fel, vagy kölcsönt adunk. Nyilvánvaló, hogy *hitelezés* esetén minél nagyobb hozamban vagyunk érdekeltek, míg *kölcsönfelvétel* esetén alacsony kamatot preferálunk, így az alternatív tőkeköltségnél egyik esetben magasabb IRR-t keresünk (kölcsön adás), másik esetben az alacsonyabb IRR-t értékeljük pozitívan.

Az ábra jól mutatja, hogy hitelkihelyezésnél az IRR-nél magasabb tőkeköltséget preferáljuk.

Egy projektnek *annyi IRR-je lehet, ahányszor előjelet vált a pénzáramlás*. Ilyenkor meglehetősen nehézkesé válik az összehasonlítás az alternatív tőkeköltséggel.

Az ábra egy egyszerű esetet mutat, amikor két IRR-je van a projektnek. Látható, hogy a két IRR közötti intervallumban negatív nettó jelenértékű a projekt, ellenkező esetben pozitív. Ha többször vált előjelet a projekt, akkor még nehezebb az IRR alapján helyes döntést hozni, egyszerűbb NPV-t számolni.

Kritikus esetben az is előfordulhat, hogy egy projektnek nincs IRR-je, mert minden diszkontráta mellett pozitív, vagy rosszabb esetben negatív az NPV-je.

Az ábrán látható mindkét lehetőségre egy példa, de honnan tudja a vállalati vezető, hogy a projekt mindig pozitív, vagy negatív NPV-jű. Ebben az esetben is egyszerűbb NPV-t számítani.

Egymást kizáró projektek közötti döntéssel már foglalkoztunk az NPV számításnál, a következőkben bizonyítom, hogy *eltérő élettartamú beruházások* közötti választás esetén is félrevezető lehet az IRR összehasonlítása alapján dönteni. Az IRR alapú döntés még egyszerű esetben is rossz döntéshez vezethet, mivel a projektek eltérő pénzáramlási szerkezete miatt NPV-jük értéke eltérő érzékenységgel reagál a kamatváltozásra, így nem dönthető el egyértelműen az IRR alapján, hogy melyik projekt hasznosabb a vállalat számára.

Az ábrán látható, hogy a folytonos vonallal jelölt projekt IRR-je nagyobb, mint a szaggatotté, de a két beruházási görbe metszéspontjánál található tőkeköltségnél alacsonyabb tőkeköltség esetén kisebb NPV jellemzi a folytonos vonalút, mint a szaggatottat. Attól függően lehet elfogadni egy beruházást, hogy a tőkeköltség és a görbék milyen viszonyban vannak egymással. Tehát, ha ragaszkodik a vezetőség az IRR alapú döntéshez, fel kell rajzolni a beruházás NPV-jének változását az IRR függvényében. Nem szükséges bizonyítani, hogy mennyivel egyszerűbb az NPV számítás használata ilyen döntés esetén is.

Egymást kölcsönösen kizáró projektek, illetve eltérő nagyságú beruházások között az IRR alapján hozott döntés rossz lehet, ha például az egyik projekt nagyobb volumenű, ezáltal jobban növeli a vállalat értékét, de az IRR-je kisebb, mint egy kisebb volumenű beruházásé, amelyik ezáltal kisebb mértékben növeli a vállalat értékét. Ebben az esetben a két beruházás különbségére, a pótlólagos beruházásra kell IRR-t számolni, és ha annak az IRR-je is nagyobb a tőke alternatív-költségénél, akkor érdemes a nagyobb beruházást megvalósítani, de ezt egyszerűbb módon az NPV számítás alapján is el lehet dönteni.

A most ismertetett IRR csapdák mellett további hátrány, hogy az IRR számítása, mint már szó volt róla, sokkal bonyolultabb, mint az NPV számítás, főleg ha 2-nél több évre vonatkozik, mivel ekkor 3-ad, 4-ed stb. fokú egyenletekkel kell megbirkózni. Az IRR számítása azonban könnyen megoldható már az Excel segítségével is, illetve a mai informatikai lehetőségekkel az NPV IRR viszonya is könnyen ábrázolható.

Sok vállalati vezető az említett hibalehetőségek ellenére mégis az IRR számítást preferálja az NPV-vel szemben, mivel vonzóbb egy beruházást a megtérülés %-os értéke alapján megítélni, így mintegy közös nevezőre hozni a különböző beruházásokat. Az NPV értékben mutatja meg, mennyivel járul hozzá a projekt a vállalat értékéhez, így több információt szállít, mivel a projekt méretére is lehet következtetni belőle.

## MIRR – Modified Internal Rate of Return<sup>10</sup>

A módosított belső megtérülési ráta a költségek jelenértékét teszi egyenlővé a bevételek jelenértékével, és azt a MIRR-t keresi, amellyel a bevételeket diszkontálva azok jelenértéke egyenlő lesz a kiadások jelenértékével. Fontos különbség, hogy a MIRR esetében feltételezzük, hogy a szabad pénzáramlások tőkeköltségen befektetésre kerülnek t. időpontig, majd egy összegben kerülnek visszadiszkontálásra t. időpontról 0. időpontra. Ezzel az eljárással feltételezzük, hogy a szabad pénzáramlás vállalati tőkeköltségen kerül befektetésre, szemben az IRR számítással, mely feltételezi, hogy a szabad pénzeszközöket a belső megtérülési rátán fektetetik be.

$$\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+r_t)^t} = \frac{\sum_{t=0}^n CIF_t (1+r_t)^{n-t}}{(1+MIRR)^n}$$

*Hátrány:*

- A MIRR értékelésekor megmarad a hitel és a kölcsön értékelésekor már fent említett probléma
- Az eltérő időtartamú projektek értékelésénél itt is figyelembe kell venni azt, hogy a kamatlábak változásával a MIRR is változik, a projektek összehasonlításához elengedhetetlen a görbe érzékenységeinek a vizsgálata.
- Nem ad információt, hogy a projekt mennyivel járul hozzá a vállalat értékéhez, hasonlóan az IRR-hez.

*Előny:*

- A képletből értelemszerűen kitűnik, hogy csak egy MIRR-je lehet a projektnek, mivel nincs előjelváltás.
- Nem fordulhat elő, hogy nincs MIRR-je egy projektnek.

*MIRR versus NPV*

A MIRR kiküszöböli a legtöbb hibát, amivel az IRR rendelkezik, tehát az IRR-nél megalapozottabb döntéshez vezet.

Az egymást kölcsönösen kizáró projektek esetében, ha azok azonos élettartalmúak és méretűek, akkor az NPV és a MIRR alapján azonos döntést fogunk hozni. Még akkor is jó a MIRR, ha azonos méretűek, de eltérő időtartalmúak a beruházások. Probléma akkor jelentkezik, amikor egymást kizáró, és eltérő méretű projekteket kell összehasonlítani, mivel ekkor a MIRR és az NPV egymástól eltérő döntést hozhat. Alternatív beruházások esetén még mindig az NPV módszer dominanciája jellemző.

## PI – Profitability Index<sup>11</sup>

A jövedelmezőségi index számítás során a bevételek jelenértékét<sup>12</sup> osztjuk a kiadások jelenértékével,



azaz kiszámítjuk, hogy egy Ft beruházás mekkora jó-vedelmet hoz.

$$PI = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{CIF_t}{(1+r_t)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{COF_t}{(1+r_t)^t}}$$

A szabály az, hogy fogadjunk el minden beruházást, melynek PI-je nagyobb, mint 1. Minél magasabb a projekt PI-je, annál nagyobb a megtérülése. Itt is hasonlóan az IRR-hez és az MIRR-hez, kapunk egy %-os értékelést, de nem tudunk semmit arról, hogy abszolút értékben mennyivel növeli a beruházás a vállalat értékét.

*Hátrány:*

- Nem mutatja meg a projekt értékbeli megtérülését, információt veszít a vezetőség a %-os értékeléssel arra vonatkozóan, hogy mekkora tőkebefektetés szükséges a bevétel realizálásához.

*Előny:*

- Százalékosan megmutatja, hogy egységnyi beruházás milyen hozamot biztosít, könnyen értelmezhető.
- Jó kiegészítője az NPV számításnak, mert %-os értékelést ad az egységnyi befektetés megtérülésére.

*PI versus NPV*

A jövedelmezőségi index az egy Ft-ra eső beruházás megtérülését adja meg, míg az NPV a teljes megtérülés értékét. A legtöbb esetben azonos döntésekhez vezetnek, kivétel az egymást kölcsönösen kizáró beruházásokat, melyek élettartamban és méretben különböznek. Ezt a problémát részletesen kifejtettem az IRR és az MIRR esetében. Ez a probléma a módszerek %-os értelmezéséből fakad, amelyből nem lehet következtetni a megtérülés nominális összegére.

*Konklúzió*

A dinamikus módszerek között először az NPV módszert tárgyaltam, és a későbbi módszereket – IRR, MIRR, PI – összevettem vele. Ennek során bizonyítottam, hogy az NPV mindegyiknél alkalmasabb a beruházások értékelésére. Új információt a projekt hozamáról a PI módszerrel nyerhetünk – megmutatja egységnyi beruházásra eső bevételt, avagy a profitot – mely jó kiegészítője az NPV értékelésnek.

### Az NPV gyakorlati kritikája

Az értékelési alternatívák tárgyalása során kiderült, hogy a dinamikus számítási módszerek jobbak a statikus értékelési módszereknél, valamint az, hogy ezen belül az NPV módszer a legalkalmasabb a beruházá-

sok értékelésére, de jó kiegészítője a PI, a kettő együttes használata optimális a projektek értékelésére.

A jelenérték számítás (NPV) fejlett piacgazdaságok vállalatainál elterjedt módszer a beruházások értékelésére, azonban a hazai gyakorlatban még kevésbé elterjedt. Ennek hátterében az áll, hogy a vállalati vezetők úgy ítélik meg, hogy az NPV *szisztematikusan alulértékeli a reáleszközöket, mivel nem veszi figyelembe a stratégiai szempontokat*, ezért a vezetők inkább saját stratégiai megérzésükre hagyatkoznak a beruházási döntések megítélése során.

Ilyen stratégiai lehetőség:

- a vállalati vezetés rugalmassága a reáleszközök működtetésében, tehát az alternatív felhasználási, gyártási lehetőségek közötti választás lehetősége,
- a likvidációs lehetőség, azaz a lehetőség, hogy a projekt korábban befejezhető, vagy egy időre leállítható,
- a jelenbeli beruházás további növekedési lehetőségek, projektek előtt nyit utat,
- továbbá az időzítést is lehet stratégiai lehetőségként értelmezni és kezelni.

A másik kritika a *CF előrejelzésére* vonatkozik. Bizonytalan piaci környezetben nem lehet pontosan előre jelezni a pénzáramlást, sokkal megfelelőbb intervallumokat megadni, és valószínűségeket adni az egyes értékekhez<sup>13</sup>, azonban a valószínűségek meghatározása sem túl egyszerű feladat.

További probléma a *távolságtartás*, egyik legfontosabb oka a kulturális különbség az elemző és a vezető között, akik eltérő elméleti ismereteik miatt nem értik meg egymást<sup>14</sup>. A pénzügyi vezető általában nem képes lefordítani a számadatokat stratégiai lehetőségekké, döntési alternatívákká a vállalati vezető számára, míg a vállalati vezetők sokszor elutasítják a bonyolult gazdasági értékelésekkel szemben, tartózkodnak azok elfogadásától.

Befejezésképpen vázolom, hogyan lehetne az NPV számítást úgy használni, hogy figyelembe vegye a stratégiai lehetőségeket és a bizonytalan környezetet is, és ezáltal szélesebb körben váljon használhatóvá.

### Az NPV gyakorlati korlátai a beruházási döntések értékelésében

Az NPV alkalmazásakor a gyakorlatban következő feladatok okozzák a legnagyobb problémát:

1. A pénzáramlás előrejelzése.
  - Előrebecsülni a projekt *várható pénzáramlását*, amit a beruházás *közvetlenül* okoz,

- és az ún. közvetett pénzáramlást, amit a projekt megvalósítása okoz más projekteknél, azaz a költsönhatás elemzését.

A pénzáramlás előrebecslése során eddig várható értékekkel dolgoztunk. A beruházás költsége és árbevétele függ a vállalati adottságoktól és a külső, makrogazdasági tényezőktől is. Ennek figyelembevételére ma már számos modell, módszer áll rendelkezésre (érzékenység vizsgálat, szcenárió elemzés, Monte Carlo szimuláció stb.), de ezek bemutatása egy másik cikk témája lehetne. Ezek a modellek igyekeznek a bizonytalanságot megragadni, valamilyen tényező által, mint pl.: olajár változása a költségek előrejelzésénél, amely tényező változására rendelkezésre állnak historikus adatok, vagy az eloszlására vonatkozó jellemzők, mint pl.: szórás és hozam.

2. Annak meghatározása, hogy a projekt megvalósítása milyen pótlólagos (opcionális) lehetőségeket nyit a vállalat számára, és ezek mekkora értékkel bírnak.

A pótlólagos (opcionális) lehetőségek feltérképezése, mint növekedési, leállítása, optimális időzítési stb. lehetőségek, az NPV alkalmazásával nehezen, nem megfelelő módon ragadhatók meg. A stratégiai lehetőségek értékelésére opcióértékelési módszereket alkalmazhatunk, azonban ezen téma feldolgozása szintén egy külön cikk témája lehetne.

Összefoglalva az NPV olyan eszközök, beruházások értékelésére jó, amelyek stabil pénzáramlással rendelkeznek, mint ingatlan hasznosítás, bérleti díj, vagy biztonságos, stabil pénzáramlást jelentő üzletágak, melyek nem rendelkeznek stratégiai értékkel. Nem alkalmas azonban olyan projektek értékelésére, amelyek számottevő növekedési lehetőséget és immateriális eszközöket rejtenek, vagy magukban hordoznak egy potenciális új piacra történő betörés lehetőségét, vagy későbbi, esetlegesen kedvező piaci pozíció nélkülözhetetlen előfeltételeit.

Ebből következően az NPV nem alkalmazható kutatás-fejlesztés jellegű projektek, szabadalmak vagy kutatási jogok értékelésére sem. Tehát nem alkalmas olyan projektek értékelésére, amelyek megvalósítása együtt jár későbbi, a projekt kimenetelétől függő lehetőségek megszerzésével.

#### Felhasznált irodalom

- Anthony, R. A. (1993): Menedzsmentkontroll, Harvard Business School Press: magyar fordítás: BKÁE Vezetés-Szervezés tan-szék  
Boda György – Szlávik Péter (1999): Vezetői kontrolling: Hogyan vonhatjuk kontroll alá az üzletet?, KJK Budapest

- Brealey – Myers (1998): Modern vállalati pénzügyek, PANEM-McGraw-Hill, Budapest  
Eugene F. Brigham, E. F. – Louis C. Gapenski, L. C. (1996): Intermediate Financial Management The Dryden Press,  
Chadwich, L. (1999): Vezetői Számvitel, Panem, Budapest  
Cooper, R. – Kaplan, R. S. (1999): Az integrált költségrendszerek ígérete és kockázata, in: Harvard Business manager, 2. sz.  
Copeland, T. – Kolleer, T. – Murrin, J. (1996): Valuation, John Wiley and Sons, INC. 1996 Aswath Damodaran: Investment Valuation John Wiley and Sons, INC.  
Copeland, T. – Weston (1992): Financial Theory and Corporate Policy, Addison-Wesley Publishing Company,  
Csikós Istvánné – Juhász Tibor – Papp Ottó (1995): Optimális Controlling II.: Beruházás és projekt controlling, Novorg REFA Hungária  
Damodaran, A. (1996): Investment Valuation, John Wiley and Sons, INC.  
Farkas Ádám (1995): Opciós árelmélet alkalmazása vállalatok beruházási döntéseiben, Doktori Értekezés – Pénzügy tanszék, BKE, szept.  
Stewart C. Myers (1984): Finance Theory and Financial Strategy Folyóirat: Interfaves, febr.  
Harrington, D. R. (1995): Vállalatok pénzügyi elemzése, Kossuth Könyvkiadó  
Herbst, A. F. (1990): The Handbook of Capital Investing, Harper Business  
Timothy A. Luehrman, T. A. (1998): Investment Opportunities as Real Options: Getting Startes on the Numbers in: Harvard Business Review, July-August  
Myers, S. C. (1984): Finance Theory and Financial Strategy, in: Interfaves, febr.  
Sharpe, P. – Keelin, T. (1998): How Smithkline Beecham makes better resource-allocation decision in: Harvard Business Review, March-April  
Sachwellnuss, A. G. (1991): Investitions- Controlling, Verlag Franz Vahlen, München  
Salamon Károly (1993): A kontrolling szerepe a vállalat hatékonyságának javításában, in: Számvitel Könyvvizsgálat, 9. sz. p. 398-405.  
Soósné Imre Tímea (1995): Vezetői számvitel és controlling in: Marketing és Menedzsment, 5. sz.  
Sutus Imre (1999): Vezetői számvitel elvi kérdései, in: Polvax 1. sz. 3. évf.  
Weetman, P. (1997): A vezetői számvitel alapjai, PSZF könyvek

#### Lábjegyzetek

- 1 Horvath & Partber, KJK, 1997, 89-95. o. alapján
- 2 Nem minden szakirodalom használja ezt a csoportosítást, illetve definiálja a statikus eljárást az előbbi módon, azonban a cikk az idő és a kockázat kezelésének szempontjából csoportosítja az értékelési módszereket.
- 3 Copeland-Koller-Murrin könyvében a ROI helyett ROIC néven említették a befektetett tőkével arányos hozam mérőszámát.
- 4 Brealey/ Myers, 86-88. o. (1998)
- 5 NOPLAT –Net Operating Profit Less Adjusted Tax
- 6 Copeland-Koller-Murrin (1996), 159-208. o.
- 7 Brigham-Gapenski, TheDryen Press 262. o. (1996)
- 8 Brealey/ Myers, 99-104. o. (1998)
- 9 Brigham-Gapenski, TheDryen Press 220-230. o. (1996), Brealey/Myers, 88-97. (1998)
- 11 Brigham – Gapenski, TheDryen Press 230-232. o. (1996)
- 11 Brigham – Gapenski, TheDryen Press 219-232. o. (1996)
- 12 Brealey/ Myers, 99. o.(1998) az NPV-t osztja a beruházás jelenértékével
- 13 Farkas, Doktori Értekezés, BKE 1995 1-20. o.
- 14 S. Myers, Interfaces. 1984