

VÁLLALATI PÉNZÜGYEK

VII. BERUHÁZÁSOK (8 óra)

Összeállította:

Naár János

okl. üzemgazdász, okl. közgazdász-tanár,
mesterpedagógus

1

1. Beruházásokkal kapcsolatos fogalmak

Beruházás: tárgyi eszköz beszerzésére, létesítésére fordított tőkekiadás

Beruházás célja:

- cég bevételeinek növelése,
- költségek csökkentése,
- jogszabályoknak, hatósági előírásoknak való megfelelés.

Beruházások csoportosítása a kölcsönhatásuk alapján:

- ☐ **független projekt:** máshoz nem kapcsolódó önállóan is működőképes beruházások
- ☐ **egymást kölcsönösen kizáró projektek:** csak az egyikük valósítható meg
- ☐ **más beruházástól függő projektek:** egymásra épülő beruházások

2

Beruházások közös jellemzői:

- jelentős pénzkidrással járnak
- a hozamok később jelentkeznek
- hosszú időre meghatározzák a cég helyzetét
- csak tetemes költséggel korrigálható

Pénzáramok: nemcsak bevételek illetve ráfordítások, hanem bevételek és ráfordítások különbségeként kell őket értékelni

☐ **Konvencionális pénzáramú beruházások**

- kezdetben: negatív pénzáram (befektetés)
- később: pozitív pénzáramok (hozamok)

☐ **Nem konvencionális pénzáramú beruházások**

- nem csak egy befektetés szükséges hozzá (vertikális termelési folyamat esetén, pl. szőlő, feldolgozó, élelőpince, palackozó)
- váltakozva negatív és pozitív pénzáramok

3

2. Beruházási döntések kérdései

- a) **Érdemes-e megvalósítani a beruházást?** → Minden projektet meg kell vizsgálni, majd elfogadni vagy elutasítani a beruházási javaslatot.
- b) **A több azonos célt szolgáló projekt közül melyik a legjobb?** → Az elfogadható javaslatok közül valamilyen kritérium alapján a legjobbat kell kiválasztani.
- c) **Milyen az optimális beruházási terv?** → Az elfogadható projektek olyan kombinációját kell megtalálni, amelyek megvalósítását a rendelkezésre álló tőke lehetővé teszi, és amelyek révén a cég a legnagyobb vagyongyarapodást éri el.
- d) **Milyen hosszú legyen a használati idő (optimális pótlási időpont)?** → A felső korlátját az eszköz elhasználódásának ideje adja, de az erkölcsi avulással is számolnunk kell, valamint a javítás és karbantartás gazdaságossága is meghatározó lehet.

4

3. A beruházási pénzáramok becslésének alapelvei

- ❖ csak a pénzáramok (cash flow) relevánsak (fontosak, lényegesek) → melyek azok a pénzáramok, amelyeket a beruházás generál? → ezek hatása érdekes
- ❖ pénzáramokat növekményi alapon kell becsülni (minden pénzáramnál a gyarapodást kell figyelembe venni)
- ❖ adózás utáni bázison kell mérni
- ❖ valamennyi közvetett hatást figyelembe kell venni
- ❖ az elsüllyedt költségeket (sunk cost) el kell felejtetni (pl. egy eredménytelen próbaüzem)
- ❖ beruházás alapozó költségét nem lehet figyelembe venni (pl.: új beruházás vagy régi fejlesztése → azonosak)

5

- ❖ alternatív költséget (opportunity cost) figyelembe kell venni
- ❖ lehetséges hozam, ha nem az adott beruházást valósítan meg
- ❖ infláció konzisztens (következetes) kezelése
- ❖ piaci kamat (része az infláció) következetes alkalmazása vagy kamatkülönbség (piaci és reálkamat) alkalmazása

6

4. A beruházási pénzáramlások típusai

Kezdő pénzáram:

- + az „új” eszköz eredeti bekerülési ára
- + tőkésíthető kiadások (~ aktiválható költségek)
- + nettó forgótőke szükséglet
- + meglevő erőforrások alternatív költsége
- régi eszközök értékesítéséből származó bevétel
- ± adóhatás

= Kezdő pénzáram

7

Működési pénzáram (egyszerűsített eredmény-kimutatás):

- + árbevétel
- folyó működési költség
- értékcsökkenési leírás
- ± Adózás előtti eredmény
- társasági adó
- ± Adózás utáni eredmény
- + értékcsökkenési leírás
- ± Folyó működésből származó pénzáram
- diszkontált Cash-flow
- ± forgótőke változás
- = Períódus pénzárama

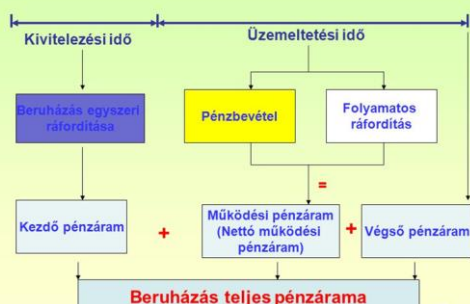
Végző pénzáram: mekkora pénzösszeg nyerhető vissza?

- gépértékesítésből származó tényleges bevétel
- felszabaduló forgótőke

8

A pénzáramlások áttekintő ábrája

Beruházási pénzáramok



9

5. A beruházási javaslatok pénzügyi értékelése

Beruházási döntéseket megalapozó számítások:

gazdaságossági számítások, amelyek a pénzáramok alapján szolgálnak

- a) a beruházási javaslatok pénzügyi életképességének megítélését (megvalósítható / elvetendő),
- b) a jövedelmező és pénzügyileg is megvalósítható beruházási változat kiválasztását.

A beruházási számítások:

- 1) **Statikus:** nem veszik figyelembe a pénz időértékét
- 2) **Dinamikus:** figyelembe veszik a pénz időértékét (diszkontált pénzáramokkal számolnak)

10

Statikus számítások:

- költség – összehasonlítás
- nyereség – összehasonlítás
- megtérülési idő mutató – számítás
- beruházás jövedelmezősége (rentabilitása) mutató - számítás

Dinamikus számítások:

- nettó jelenérték (NPV) – számítás
- belső kamatláb (IRR) – számítás
- jövedelmezőségi index (PI) – számítás
- hozam – költség arány (BCR) – számítás

Döntési kritériumok:

- **Hozam** – beruházás-gazdaságossági számításokat végzünk
- **Biztonság** – kockázatelemzést végzünk
- **Finanszírozhatóság** – a pénzügyi lehetőségeinket vizsgáljuk meg

11

6. Statikus beruházás gazdaságossági számítások

- a) **Megtérülési idő (P):** megadja, hogy hány év alatt térül meg a befektetett pénz a beruházás eredményeként képződő jövedelmekből.

$$P = t + \frac{b - c}{d - c} \quad \text{vagy}$$

$$P = \frac{\text{kezdő befektetésösszege}}{\text{várható évi jövedelem}}$$

- t:** az utolsó teljes év, amelyben a halmozott jövedelem kisebb a kezdeti befektetés összegénél
- b:** a kezdő befektetés összege
- c:** halmozott jövedelem t évig
- d:** halmozott jövedelem (t+1) évig

12

Előnyei:

1. könnyű kiszámítani
2. könnyű értelmezni
3. jó tájékoztatást ad a beruházás helyzetéről

Hátrányai:

1. nem veszi figyelembe a pénz időértékét – hosszabb megtérülés esetén hamis képet ad
2. arra koncentrál, hogy a kezdő tőkebefektetés mennyi idő alatt térül meg
3. figyelmen kívül hagyja, hogy a projekt megtérülését követően még hány évig és mekkora pénzáramok keletkeznek

13

b) Beruházás átlagos hozama (ARR): az átlagos nettó könyv szerinti értékre jutó évi átlagos nyereséget mutatja.

A beruházás révén képződő jövedelemnek általában a számviteliileg kimutatott nyereséget tekintjük. A mutató többféle változatban ismeretes, attól függően, hogy adózás előtti vagy adózás utáni nyereséggel számolnak, illetve hogy a beruházás kezdő tőkeszükségletéhez vagy a beruházás könyv szerinti értékéhez viszonyítunk.

$$ARR = \frac{\text{Évi átlagos nyereség}}{\text{Beruházás átlagos nettókönyvszerinti értéke}}$$

Átlagos nyereség: mivel a jövedelmezőségi mutatónál nem cash flow-val számolunk, hanem nyereséggel, ezért az amortizációt se kell levonni.

14

Példa: Egy gép 8000 dollárba kerül. Az értékcsökkenés előtti nyereség értéke az első és a második évben várhatóan 2500 dollár, a harmadik és a negyedik évben 3500 dollár. Feltételezzük, hogy a gépet évi 2000 dolláros értékkel, állandó ütemben írják le.

Mekkora a könyv szerinti érték átlagos hozama, ha nincsenek adók?

Megoldás:

	0. év vége	1. év vége	2. év vége	3. év vége	4. év vége
Bef. bruttó könyv szerinti értéke	8000	8000	8000	8000	8000
Amortizáció	0	2000	4000	6000	8000
Bef. nettó könyv szerinti értéke	8000	6000	4000	2000	0

15

$$\text{Átlagos nettó könyv szerinti érték} = \frac{8000 + 6000 + 4000 + 2000 + 0}{5} = 4000\$$$

	1. év vége	2. év vége	3. év vége	4. év vége
Amortizáció előtti nyereség	2500	2500	3500	3500
Amortizáció	2000	2000	2000	2000
Nettó eredmény	500	500	1500	1500

$$\text{Átlagos nettó eredmény} = \frac{500 + 500 + 1500 + 1500}{4} = 1000\$$$

$$\text{A könyv szerinti érték átlaghozama} = 1000 / 4000 = 0,25 = 25\%$$

Amennyiben a befektetéstől elvárt hozamnál a könyv szerinti érték átlaghozama magasabb, akkor megvalósíthatjuk.

16

Példa: Mekkora a következő befektetési lehetőségek megtérülési ideje?

Projekt	C0	C1	C2	C3	C4
A	-5000	1000	1000	3500	7000
B	-1000	0	3000	2000	1000
C	-5000	1000	1000	4000	0

Megoldás: Azt kell kiszámolni, hogy a beruházás hozamának összege hány év alatt éri el a beruházás költségét.

A: 2 év és $3000/3500=0,85$ év **10 hónap**

B: 1 év és $1000/3000=0,33$ év azaz **4 hónap**

C: 2 év és $3000/4000=0,75$ év = **9 hónap**

A kiszámított mutatót aszerint értékeljük, hogy milyen viszonyban áll a beruházás várható élettartamával. Ha a megtérülési idő rövidebb, úgy a beruházás megtérül, ha hosszabb, úgy nem érdemes megvalósítani, mert nem térül meg a befektetésünk.

17

7. Dinamikus beruházás gazdaságossági számítások

Hosszabb (3 évet meghaladó) kivitelezési idejű és élettartamú beruházások esetén ajánlott a következő mutatók használata.

a) Nettó jelenérték (NPV = Net Present Value): a beruházás pénzáramlásainak előjelhelyesen összesített jelenértéke

$$NPV = -C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

(NPV ≥ 0)

Nettó jelenérték szabály:

- Érdemes megvalósítani, ha $NPV > 0$ (mert megtérül)
- Nem érdemes, ha $NPV < 0$ (mert nem térül meg)
- Más tényezőket is figyelembe kell venni, ha $NPV = 0$

18

- b) **Belső kamatláb (IRR = Internal Rate of Return):** az a diszkontráta, amely mellett $NPV = 0$.
A fenti egyenletből hagyományos algebrai módszerekkel nem fejezhető ki az IRR, ezért a lineáris interpoláció (fokozatos közelítések) módszerét kell alkalmazni.

$$NPV = 0 \Rightarrow (IRR \geq r)$$

$$0 = -C_0 + \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1 + IRR)^t}$$

Belső kamatláb szabály:

- **Érdemes** megvalósítani a beruházást, ha $IRR > r$
- **Nem érdemes**, ha $IRR < r$
- **Más tényezőket is** figyelembe kell venni, ha $IRR = r$

19

- c) **Jövedelmezőségi index (PI = Profitability value Index):** a beruházás egyes éveiben keletkező jövedelmek diszkontált értékének és az egyszeri ráfordítások diszkontált értékének a hányadosa

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}{|C_0|} \quad (PI \geq 1)$$

Jövedelmezőségi index szabály:

- **Érdemes** megvalósítani a beruházást, ha $PI > 1$
- **Nem érdemes**, ha $PI < 1$
- **Más tényezőket is** figyelembe kell venni, ha $PI = 1$

20

- d) **Hozam-költség arány (BCR = Benefit Cost Ratio):** arra ad választ, hogy a beruházás teljes élettartama alatt keletkező bevételek és a maradványérték diszkontált összegéből a beruházás egyszeri és a működés folyamatköltségeinek diszkontált összege megtérül-e, illetve hányszor térül meg.

$$BCR = \frac{PV_{(R)}}{PV_{(I)} + PV_{(C)}}$$

R : hozam (Return)
 I : beruházás (Investment)
 C : költség (Cost)

Hozam-költség arány szabály:

- **Érdemes** megvalósítani a beruházást, ha $BCR > 1$
- **Nem érdemes**, ha $BCR < 1$
- **Más tényezőket is** figyelembe kell venni, ha $BCR = 1$

21

8. A dinamikus mutatók alkalmazásának kritériumai

- ❑ **Önálló projektek** értékelése: bármelyik mutató alkalmas annak eldöntésére, hogy megtérül-e a beruházás vagy sem
- ❑ **Egymást kölcsönösen kizáró, eltérő méretű projektek** értékelése: a pótlólagos pénzáramokra értelmezett NPV vagy IRR használható
- ❑ **Egymást kölcsönösen kizáró projektek, időben eltérő szerkezetű pénzáramokkal:** az NPV alapján rangsorolunk (a nagyobb a kedvezőbb)
- ❑ **Egymástól független beruházások értékelése tőkekorlát esetén:** a megvalósítandó kombináció az, amelynél a projektek együttes NPV-je a legnagyobb a teljes tőkekorlát kihasználásával.

22

9. A beruházások kockázata

- a) **Kereskedelmi kockázatok**
(projektkockázatok)
- b) **Működési kockázatok**
- c) **Makrogazdasági kockázatok**
(pénzügyi kockázatok)

23

a) A kereskedelmi kockázatok

- **Üzleti megvalósíthatóság:** egyáltalán van-e értelme?
- **Befejezési kockázat:** be lehet-e fejezni a beruházási projektet határidőre és az adott költségvetésen belül tartható-e?
- **Környezeti kockázatok:** a kivitelezése és működése során kell-e környezetvédelmi korlátozásokkal számolni?
- **Működési kockázatok:** elérhető-e a tervezett működési bevétel
- **Beszállítási kockázat:** a tervezett költségeken beszerezhetőek-e a nyers- és egyéb anyagok, gépek, berendezések?
- **Vis major kockázatok:** hogyan birkózik meg a projekt vis major eseményekkel?

24

b) A működési kockázatok

- **Technológia:** A hitelezők általában nem szívesen finanszíroznak új, még ki nem próbált technológiákat
- **Új technológia kockázatának csökkentése:**
 - A fővállalkozó a szokásos szavatosság helyett, hosszú jótéjesítési garanciát vállal.
 - A szponzorok adnak hosszú távú jótéjesítési garanciát
- **Erkölcsei kopás:** a projekt technológiája elavul és versenyképtelenné válik a saját piacán
- **A beruházás általános üzemeltetése:** nem megfelelő üzemeltetés esetén a bevétel csökkent
 - az üzemeltetési és karbantartási szerződés felmondása
 - üzemeltetési és karbantartási szerződést egy tapasztalt üzemeltetővel

25

- a hitelezők előnybe részesíti azokat a üzemeltetőket, akik befektetnek a projektbe
- ha a projektársaság a saját alkalmazottaival akarja a projektet üzemeltetni, akkor tapasztalt személyzet szükséges
- **Működési költségek túllépése:**
 - a legfontosabb költségek: a beszállított anyagok költsége és az adósságszolgálat
 - a hitelezők a költségeket általában limitálják
 - a hitelezők jóváhagyására van szükség, ha a projektársaság az eredeti költségvetéstől nagyobb mértékben kíván eltérni
 - a cég szerződéses kötelezettségei közé tartozó kifizetéseket nem szabad korlátozni

26

- **Rendelkezésre állás:**
 - vannak időszakok amikor a beruházás nem üzemel, ekkor nincs bevétel sem
 - számolni kell karbantartásokra is
- **Karbantartás:**
 - a tervezettnél tovább tart
 - tervezettnél többbe kerül
 - a karbantartásra nem tartalékolnak elegendő készpénzáramlást
 - a tervezettnél nagyobb forgalom vagy igénybevétel megnöveli a karbantartás költségeit.
- **Teljesítményromlás**

27

c) A makrogazdasági kockázatok

- **Infláció:**
 - időnként kockázati, időnként hasznot hozó tényező
 - a beruházási költségek nagyobb része nem érzékeny a inflációs áremelkedésre
 - érzékeny költségek: a cég általános bérköltségei, fővállalkozói szerződésben nem szereplő kisebb dologi költségek
- **Kamatlábmozgások:**
 - sok országban nem nyújtanak fix kamatláb mellett hosszú lejáratú hiteleket
 - a projektfinanszírozási hitelek alapkamatát ezért gyakran a bankközi piac kamatszintjéhez igazítják (LIBOR, BUBOR)
 - a kivitelezés idején felhalmozott kamatokat ált. tőkésítik

28

- **Devizaárfolyam-mozgások:**
 - ha a beruházás kivitelezése és a finanszírozása két különböző devizában történik
 - az ideális az lenne, ha a finanszírozást helyi devizában folyósítanák
 - a hitelezők nem támogatják az árfolyamkockázatot

29

10. A beruházás-kockázatok becslése

A bizonytalan pénzáramlások (cash flow) előrejelzésének módszerei:

- A. Érzékenységelemzés – Szenárió* elemzés
- B. Nyereségkűszöb elemzés – Fedezeti pont elemzés
- C. Monte-Carlo szimuláció

*forgatókönyv, a jövő lehetséges leírása

30

A. Érzékenységelemzés – Szcenárió elemzés

Érzékenységelemzés

Egy kulcsfontosságú paraméter hatása a nettó jelenértékre

Előnye:
Kijelöli, hol lenne hasznos a pótlólagos információ?

Hátránya:
Mi az optimista, pesszimista?
Az egyes változók nem függetlenek egymástól!

Szcenárió elemzés

Különböző forgatókönyvek hatása a nettó jelenértékre

Fontos!
A probléma feltárásának költsége – a veszteség elkerülésének „haszna”

31

Példa

	0. év	1-5. évek
Bekerülési költség	- 1 500	
Bevétel		6000
Változó költség (VC)		- 3000
Fix költség (FC)		- 1791
Amortizáció		- 300
Bruttó profit		909
Adó (34%)		- 309
Nettó profit		600
Cash flow (600+300)		900
$r = 15\%$		
$PVIFA_{15\%, 5\text{év}} = 3,3522$		
NPV = - 1500 + 900 × 3,3522 = + 1517		

32

Elemzés menete:

1. Kulcsváltozók azonosítása

$$Q = \text{Piaci részesedés} \times \text{Piac mérete}$$

3000 db 0,30 10000 db

$$\text{Bevétel} = Q \times \text{Ár}$$

6000 Ft 3000 db 2 Ft/db

$$\text{Vált. költ. (VC)} = \text{Átlagos vált. ktg.} \times Q$$

3000 Ft 1 Ft/db 3000 db

$$\text{Teljes költ. (TC)} = \text{Vált. költ. (VC)} + \text{Fix költ. (FC)}$$

4791 Ft 3000 Ft 1791 Ft

33

2. Szcenáriók előkészítése

Változó	Pesszimista	Realista	Optimista
Piac mérete	5000	10000	20000
Piaci részesedés	20%	30%	50%
Ár	1,9	2	2,2
Átlagos változó ktg.	1,2	1	0,8
Fix költség	1891	1791	1741
Beruházás	1900	1500	1000

34

3. Az NPV újraszámítása egyetlen változó módosításával

Változó	Pesszimista	Realista	Optimista
Piac mérete	-1802	1517	8154
Piaci részesedés	- 696	1517	5942
Ár	853	1517	2844
Átlagos változó költség	1903	1517	
Fix költség		1517	
Bekerülési költség		1517	
Adókulcs (%)		1517	
Minden tényező	- 5892	1517	25451

NPV

35

B. Nyereségküszöb – Fedezeti pont elemzés

Működési (számviteli) fedezet

Pénzügyi (gazdasági) fedezet

Számviteli nyereség (EBIT) = 0

NPV = 0

Az EBIT vagy NPV egyes paramétereiben mekkora az a változás, amely veszélyezteti a projekt megvalósíthatóságát
→ a paraméter milyen értéke mellett lesz EBIT=0 ill. NPV=0

EBIT =
= earnings before interest and taxes
= adózás előtti eredmény

36

Működési (számviteli) fedezet

Az értékesítési árbevételnek az a szintje, amely mellett az árbevétel az **összes számviteli költségre fedezetet jelent**, az a mennyiség vagy érték amely mellett az **EBIT = 0**

$$\text{Értékesítési bevétel} - VC - FC = 0$$

vagy

$$Q \times (p - v) - FC = 0$$

ahol

VC ← teljes változó költség

FC ← teljes fixköltség (ÉCS-t is tartalmazó)

Q ← értékesített mennyiség

p ← egységár

v ← egységnyi változó költség

37

Operatív termelési fedezet

Az az eladott **termékmennyiség** (Q^*), amely mellett az eladási egységár és az egy termékre jutó változó költség különbsége **fedezi** az egy termékegységet terhelő fixköltséget, vagyis

$$Q \times (p - v) - FC = 0 \quad / +FC$$

$$Q \times (p - v) = FC \quad / \div (p - v)$$

$$Q^* = \frac{FC}{p - v}$$

ahol $p - v \rightarrow$ működési marzs (fr. marge, haszon)

A **működési marzs** termékegységenként megadja, hogy egy egység eladott termék mennyire járul hozzá a fix költségek fedezetéhez

38

Pénzügyi (gazdasági) fedezet

Az az értékesített mennyiség vagy árbevétel, amely mellett a befolyó pénzáram fedezetet jelent a gazdasági költségekre, azaz **NPV = 0**

$$Q^* = [FC^* + \text{Beruházás} + Ta] / (p - v)$$

$$Ta = (Q \times (p - v) - FC^* - \text{ÉCS}) \times Tc$$

*ÉCS nélkül

Ta: társasági adó

Tc: társasági adókulcs

39

Példa fedezeti pont elemzésre

Egy vállalat 5 éves élettartamú beruházási kockázat-elemzéséhez az alábbi adatokat használja (Mft-ban) fel, különböző éves eladások feltételezésével ($p = 12$ Eft/db, $v = 4$ Eft/db, $r = 10\%$, $Tc = 18\%$, $\text{ÉCS} = 20\%$).

Bekerülési érték 50, fix ktg. 15 Mft.

Éves eladás (db)	Éves árbevétel	Kezdő beruházás	VC/év	FC/év (ÉCS nélkül)	NPV
0	0	50	0	15	-106,87
5000	60	50	20	15	+34,54
10000	120	50	40	15	+158,88

Megoldás:

- $\text{ÉCS} = 50 \times 0,2 = 10$ Mft
- Számveteli fedezeti pont $Q^* = (15 + 10) / (12 - 4) = 3\,125$ db
- Gazdasági fedezeti pont $Q^* = [(15 + 50 + Q \times (12 - 4) - 15 - 10) \times 0,18] / (12 - 4) \approx 3\,611$ db

40

C. Monte-Carlo szimuláció



41

Lényege: inputtényezők viselkedésének szimulálása, majd annak vizsgálata, hogy az outputtényező hogyan viselkedik a konstruált modell alapján.

Eredete: rulett-szisztémák hatékonyságának vizsgálata

Előfeltétele: sok tapasztalati adat az inputtényezők értékének alakulásáról és egymással való kapcsolatáról

42

Szimuláció lépései:

- 1) **Célfüggvény** felállítása - általában NPV modell
- 2) Célfüggvényre ható **tényezők meghatározása**, célfüggvénnyel és egymással való kapcsolatuk függvényszerű kapcsolata

$$Q_t = Q_{t-1} + u_t$$

$$m_t = m_{t-1} + v_t$$

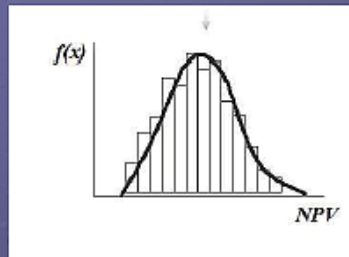
$$CF_t = (Q_t \times m_t - FC - \dot{E}cs) \times (1 - Tc) + \dot{E}cs$$

m_t : egységnyi marzs

u_t, v_t : véletlen változók

43

3. A **változók eloszlásfüggvényeinek** meghatározása:
Pl. standard normális eloszlás esetén

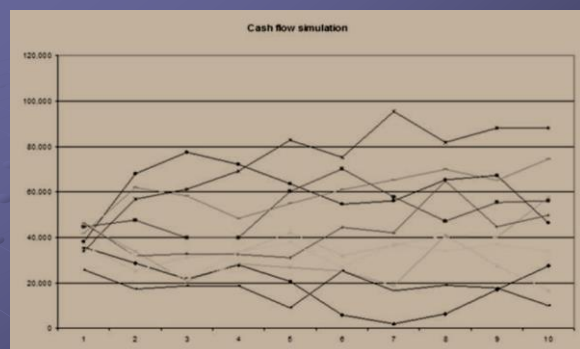


4. Véletlen szám generálásával **célfüggvények** minimum 50 **kimenetének** meghatározása

44

A pénzáramok szimulációja

– várható pénzáramlás eloszlása



45

5. **Kimenetek** tapasztalati **sűrűségfüggvényének** ($f(x, Y)$), **várható értékének** ($E(X)$) és **szórásának** (σ) meghatározása

6. **Relatív szórás** (a becslés hibájának) meghatározása
 $V = \sigma / x$

46

Szimuláció problémái:

- ❑ A **változók** az egyes periódusokban **függetlenek egymástól**
- ❑ Ha egy eszköznek számos jelenértéke van, **nehéz összevetni a piaci árral**
- ❑ A pénzáramokat **kockázatmentes kamatlábbal** diszkontáljuk. Helytelen!

Összegzés:

- ❑ Nem ad választ arra, hogy **mi a helyes döntés**.
- ❑ Mire használjuk? A **projekt megértésére**.

47



KÖSZÖNÖM
A MEGTISZTELŐ FIGYELMET!

48