

# Ефикасност и ризик неизвјесности у менаџерском одлучивању

## Efficiency and risk of uncertainty in managerial decision making

Ибрахим Јусуфранић \*

Интернационални универзитет Травник

Лејла Скопљак \*\*

Интернационални универзитет Травник

**Сажетак:** Циљ рада јесте објаснити мјере ризика које менаџер може користити приликом доношења најоптималнијих одлука о резултатима и дугорочним циљевима пословања предузећа. Ефикасност је дјелотворност пословања, тј. способност остваривања резултата и циљева пословања. Остваривање резултата односи се на краткорочно поимање дјелотворности, док способност остваривања циљева представља дугорочни аспект. Веома важну улогу у остваривању ефикасности предузећа има менаџер који доноси различите одлуке о пословању предузећа. Доношење одлука може бити у условима извјесности и неизвјесности. У условима извјесности менаџер зна исход те одлуке, док је у условима неизвјесности могуће више исхода. Стога је потребно да користи мјере за процјену ризика у менаџерском одлучивању које смо објаснили у нашем раду. Ризик дефинишемо као стање у којем постоји више од једног могућег исхода неке одлуке и у којем је вјероватност сваког могућег исхода позната или се може оцијенити. Ове методе помажу менаџерима да процјене ризик и на основу тога донесу најоптималнију одлуку за предузеће.

**Кључне речи:** ефикасност, ризик, менаџерско одлучивање, услови извјесности, услови неизвјесности.

**Abstract:** The main objective of this paper is to explain the measures of risk which a manager can use when making decisions about the most optimal results and long-term objectives of the business enterprise. Efficiency of business operations is ability to achieve results and business goals. Achieving results refers to the concept of short-term effectiveness and ability to achieve the objectives of the long-term aspect of effectiveness. A manager who makes decisions on various business enterprises has a very important role in achieving the efficiency of enterprise. Decision-making can be in terms of certainty and uncertainty. In terms of certainty, a manager knows exactly the outcome of the decision and in conditions of uncertainty over possible outcomes. Therefore, it is necessary to use methods for assessing risk in managerial decision-making, which we explained in our paper. Risk is defined as a condition in which there is more than one possible outcome of a decision in which the probability of each possible outcome is known or can be assessed. These measures help managers to assess risk and, based on that, make the most optimal decision for the company.

**Keywords:** efficiency, risk, managerial decision - making, certainty conditions, uncertainty conditions.

### Увод

Сам појам ефикасности означава стање или начин вршења одређене активности који је најбољи или оптималан (Татић, 2008, стр. 11). У економији ефикасност се

---

\* ✉ rektor@iu-travnik.com

\*\* ✉ lejla.skopljak@iu-travnik.com

односи на најбоље или оптимално кориштење ограничених ресурса којим располаже друштво у цјелини или појединачна предузећа. Ефикасност је од кључне важности за предузећа, пошто су инпути за производњу у економском смислу ријетки и ограничени. Побољшање ефикасности представља један начин помоћу којег одређени понуђач добара и услуга на тржишту може стећи предност над конкуренцијом. Корпоративна ефикасност се мјери кроз продуктивност и профитабилност. Продуктивност представља техничку везу између величине инпута и оупута, док профитабилност представља монетарну или новчану везу. Профитабилност мјери економску ефикасност.

Да би менаџер донио оптималне одлуке у условима неизвјесности потребно је да на адекватан начин процјени ризик. Код менаџерског одлучивање у условима извјесности менаџер тачно зна исход сваког могућег тока дјеловања. Доиста, многе менаџерске одлуке се доносе у условима извјесности, посебно у кратком року. Ипак, у многим менаџерским одлукама менаџер не зна тачно исход свакога могућег пословног потеза. На примјер, поврат од дугорочне инвестиције зависи о економским условима у будућности, степену будуће конкуренције, укусима потрошача, технолошком напретку, политичкој клими и многим другим таквим чиниоцима о којима предузеће има само несавршено знање. У таквим случајевима кажемо да предузеће наилази на “ризик” или “неизвјесност”. Већина стратешких одлука је те врсте.

## **1. Ризик неизвјесности у менаџерском одлучивању**

Менаџерске одлуке се доносе у условима извјесности, ризика или неизвјесности. Извјесност се односи на стање у којем постоји само један могући исход неке одлуке и у којему се тај исход тачно зна (Salvatore, 1999). Ризик се односи на стање у којем одлука има више од једног могућег исхода и у којем је вјероватност сваког специфичног ризика позната или се може оцијенити. Према томе, ризик налаже да доносилац одлуке зна све могуће исходе одлуке и да има неку замисао о вјероватности сваког од њих. На примјер, бацајући новчић, можемо добити или главу или писмо. Сваки исход има једнаку вјероватност (тј. 50-50) догађања (ако је новчић идеалан). Слично, инвестирање у дионице или увођење неког новог производа може довести до једног из скупа могућих исхода. Вјероватност сваког могућег исхода може се оцијенити из ранијег искуства или из студија тржишта. Опћенито, што је већа варијабилност (тј. већи број и распон) могућих исхода, већи се ризик придружује одлуци или дјеловању.

Неизвјесност је случај када нека одлука има више од једног могућег исхода и у којему је вјероватност догађања сваког специфичног исхода непозната или чак бесмислена. То може бити због недостатних информација из прошлости или нестабилности структуре варијабли. У екстремним облицима неизвјесности, чак ни исходи нису познати.

Стратегија се односи на један од неколико могућих токова дјеловања које доносилац одлуке може подузети да би постигао неки циљ. На примјер, менаџер би морао одлучивати о стратегији изградње велике или мале творнице ради максимирања профита или вриједности предузећа.

Матрица плаћања је таблица која показује резултат сваке стратегије за сваку могућу ситуацију. На примјер, матрица плаћања може показивати ниво профита који би се остварио када би предузеће изградило велику или малу творницу и кад би привреда у будућности била просперитетна, нормална или у стању рецесије.

### 1.1. Мјерење ризика дистрибуцијама вјероватности

Ризик дефинишемо као стање у којем постоји више од једног могућег исхода неке одлуке и у којем је вјероватност сваког могућег исхода позната или се може оцијенити (Salvatore, 1999). У овом дијелу истражујемо значење и карактеристике дистрибуција вјероватности и потом те појмове користимо за изградњу прецизне мјере ризика.

#### 1.1.1. Дистрибуција вјероватности

Вјероватност неког догађаја је могућност или шанса да ће се тај догађај десити. На примјер, када су могуће само три ситуације економије (просперитет, нормално или рецесија) и када је специфицирана вјероватност догађања сваке од њих, тада имамо вјероватност дистрибуције онакву каква је показана у табели.

Табела 1: Дистрибуција вјероватности ситуације у економији

Ситуација у економији	Вјероватност догађањ
Просперитет	0.25
Нормално	0.50
Рецесија	0.25
	Укупно 1.00

Извор: Јусуфранић, 2012

Треба уочити да је сума вјероватности 1 или 100%, јер се једна од три могуће ситуације економије мора сигурно догодити. Појам дистрибуција вјероватности битан је за процјењивање и поређење инвестицијских пројеката. Опћенито, исход или профит неког инвестицијског пројекта највећи је кад економија просперира, а најмањи када је она у рецесији. Ако помножимо сваки могући исход или профит неке инвестиције с вјероватношћу његова догађања и те производе саберемо, добијамо очекивану вриједност или очекивани профит пројекта.

То значи да је

$$\text{Очекивани профит} = E(\pi) = \bar{\pi} = \sum_{i=1}^n \pi_i \cdot P_i \quad (1)$$

гдје је  $\pi_i$  ниво профита ако је исход  $i$ ,  $P_i$  вјероватност да ће се исход и остварити а  $i=1$  до  $n$  односи се на број могућих исхода ситуације или ситуација.

Према томе, очекивани профит од неке инвестиције је пондерирани просјек свих могућих нивоа профита које могу произаћи из инвестирања у различитим ситуацијама економије, при чему се пондери вјероватности тих исхода или профита. Очекивани профит од неке инвестиције врло је важна околност код одлучивања о томе упустити се или не упустити у неки пројект или којему од два или више пројеката дати предност. На примјер, табела 6 представља матрицу плаћања пројекта А и Б и показује како се одређује очекивана вриједност сваког пројекта. У овом случају је очекивана вриједност сваког од двају пројеката 500\$ али је распон исхода за пројект А (од 400\$ у рецесији до 600\$ у просперитету) много мањи него за пројект Б (од 200\$ у рецесији до 800\$ у просперитету).

Према томе, пројект А је мање ризичан и стога прихватљивији од пројекта Б. Очекивани профит и варијабилност исхода пројеката А и Б приказани су на слици 29, на којој висина сваког правоугаоника мјери вјероватност да ће се одређени исход (мјерен уздуж водоравне оси) догодити.

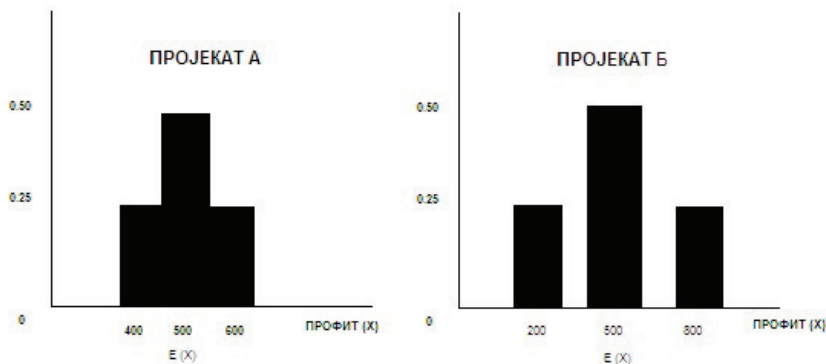
Табела 2: Калкулација очекиваних профита два предузећа

Пројект	(1) СИТУАЦИЈА У ЕКОНОМИЈИ	(2) ВЈЕРОВАТНОС ТДОГАЂАЊА	(3) РЕЗУЛТАТ ИНВЕСТИРАЊА	(4) ОЧЕКИВАНА ВРИЈЕДНОСТ (2)*(3)
А	ПРОСПЕРИТЕТ	0.25	600\$	150\$
	НОРМАЛНО СТАЊЕ	0.50	500	250
	РЕЦЕСИЈА	0.25	400	100
ОЧЕКИВАНИ ПРОФИТ ОД ПРОЈЕКТА А				500\$
Б	ПРОСПЕРИТЕТ	0.25	800\$	200\$
	НОРМАЛНО СТАЊЕ	0.50	500	250
	РЕЦЕСИЈА	0.25	200	50
ОЧЕКИВАНИ ПРОФИТ ОД ПРОЈЕКТА Б				500\$

Извор: Јусуфранић, 2012

Уочавамо да је веза између стања привреде и профита много чвршћа (тј. мање распршена) за пројект А него за пројект Б.

Слика 1: Дистрибуција вјероватности профита пројекта А и пројекта Б

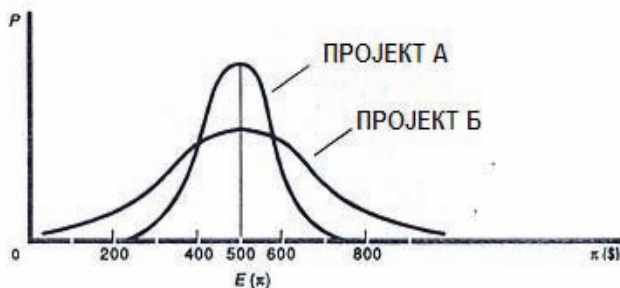


Извор: Јусуфранић, 2012

Будући да оба пројекта имају исти очекивани профит, менаџер који није склон ризику (уобичајен случај) бит ће склонити пројекту А него пројекту Б. У претходном примјеру идентифицирали смо три могуће ситуације економије и добили степеничасту дискретну дистрибуцију вјероватности профита. Када специфицирамо све више и више различитих ситуација (градијената просперитета, нормалних пословних услова и рецесије и њихових одговарајућих вјероватности и профита), сваки правоугаоник постаје све тањи и тањи у граничном случају тежи окомитој линији.

Тада тежимо континуираним дистрибуцијама вјероватности приказаним на слици 2. Запажамо да је дистрибуција вјероватности за пројекат дистрибуције вјероватности пројекта Б. То одражава мањи ризик пројекта А него пројекта Б.

Слика 2: Континуирана дистрибуција вјероватности профита пројекта А и пројекта Б



Извор: Јусуфранић, 2012

### 1.1.2. Апсолутна мјера ризика: стандардна девијација

Густоћу или степен распршености дистрибуције вјероватно можемо мјерити помоћу стандардне девијације, која се означава симболом  $\sigma$  (сигма) (Van Horne, 2002). Према томе, стандардна девијација ( $\sigma$ ) мјери распрострањеност могућих исхода од очекиване вриједности. Што је мања вриједност  $\sigma$ , згуснутија је или мање распршена дистрибуција и нижи ризик. Да бисмо нашли вриједност стандардне девијације одређене дистрибуције вјероватности, слиједимо три описана корака.

1. Одузмите очекивану вриједност или просјек дистрибуције од сваког могућег исхода да бисте добили скуп одступања од очекиване вриједности.

То јест нађите

$$d_i = X_i - \bar{X} \quad (2)$$

Свако одступање квадрирајте, помножите квадрирано одступање вјероватношћу његова очекивана исхода и те производе збројите. Тај је пондерирани просјек квадрираних одступања од средине варијанца дистрибуције.

То значи да је 
$$\text{Varijanca} = \sigma^2 = \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \cdot P_i \quad (3)$$

Извадите други коријен из варијанце да бисте нашли стандардну девијацију:

$$\text{Стандардна девијација} = \sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \cdot P_i} \quad (4)$$

Као на примјер, у табели 10 показујемо како се израчунава стандардна девијација дистрибуције вјероватности профита за пројект А и пројект Б из табеле 10. Раније је утврђено да је очекивана вриједност или средина пројекта (п) 500\$ за сваки пројекат. Из табеле 10 видимо да је стандардна девијација дистрибуције вјероватности профита за пројекат А 70.71\$, док је она за пројект Б 212.13\$. Те вриједности дају бројчану мјеру апсолутног одступања профита од средине за сваки пројект и потврђују веће одступање профита и ризика за пројект Б него за пројект А.

Табела 3: Израчунавање стандардне девијације профита за пројект А и пројект Б

ПРОЈЕКАТ А			
ОДСТУПАЊЕ (Пи - П)	КВАДРАТ ОДСТУПАЊА (Пи - П) <sup>2</sup>	ВЈЕРОВАТНОСТ (Пи)	УМНОЖАК КВАДРАТА ОДСТУПАЊА И ВЈЕРОВАТНОСТИ (Пи - П) <sup>2</sup> × Пи
600\$-500\$=100\$	10.000\$	0.25	2.500\$
500-500=0	0	0.50	0
400-500=-100	10.000	0.25	2.500
			ВАРИЈАНЦА=σ <sup>2</sup> =5.000
СТАНДАРДНА ДЕВИЈАЦИЈА =σ=√5000\$ =70.71\$			
ПРОЈЕКАТ Б			
ОДСТУПАЊЕ (Пи - П)	КВАДРАТ ОДСТУПАЊА (Пи - П) <sup>2</sup>	ВЈЕРОВАТНОСТ (Пи)	УМНОЖАК КВАДРАТА ОДСТУПАЊА И ВЈЕРОВАТНОСТИ (Пи - П) <sup>2</sup> × Пи
800\$-500\$=300\$	90.000\$	0.25	25.500\$
500-500=0	0	0.50	0
200-500=-300	90.000	0.25	22.500
			ВАРИЈАНЦА=σ <sup>2</sup> =45.000\$
СТАНДАРДНА ДЕВИЈАЦИЈА =σ=√45.000\$ =212.13\$			

Извор: Јусуфранић, 2012

### 1.1.3. Мјерење вјероватности нормалном дистрибуцијом

Дистрибуција вјероватности многих стратегија или експеримената слиједи нормалну дистрибуцију, тако да се вјероватност посебног исхода која пада унутар специфичног распона исхода може наћи помоћу површине испод стандардне нормалне дистрибуције унутар тог специфичног распона (Salvatore, 1999).

Облик стандардне нормалне дистрибуције дат је на слици 3.

Слика 3: Облик стандардне нормалне дистрибуције



Извор: Јусуфранић, 2012

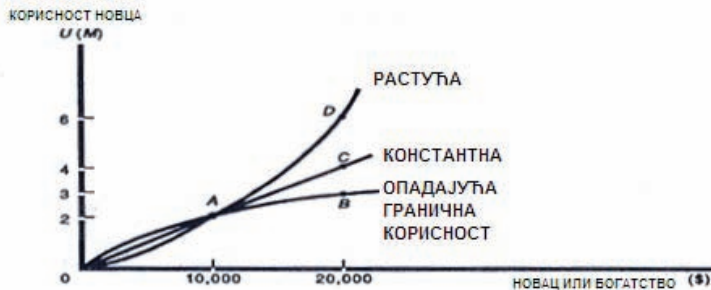
То је звонолика дистрибуција, симетрична у односу на њену средину која је једнака нули, са стандардном девијацијом 1 и с површином испод кривуље која представља укупну вјероватност 1. Као што је показано на слици 31, 68,26% укупне површине испод стандардне нормалне девијације (то јест  $\pm \sigma$ ) 95,44% површине је у интервалу  $\pm 2\sigma$  и 99,74% у интервалу  $\pm 3\sigma$

#### 1.1.4. Теорија корисности и несклоност ризику

Већина менаџера, који наилазе на два алтернативна пројекта с једнаком очекиваном вриједношћу профита, али с различитим коефицијентима варијације или ризика, опћенито ће радије изабрати мање ризичан пројекат (то јест онај с мањим коефицијентом варијације). Иако је истина да неки менаџери могу доиста изабрати ризичнији пројекат (тј. они су склони ризику), док су неки индиферентни према ризику (тј. неутрални према ризику), већина менаџера су несклони ризику (Salvatore, 1999).

Разлог томе је у начелу опадајућа гранична корисност новца. Значење опадајуће, константне и растуће граничне корисности новца може се објаснити помоћу слике 4. На слици 4, новчани доходак или богатство се мјери уздуж водоравне оси док се корисност или задовољство новцем (мјерено утилима) наноси на окомиту ос. На тој слици можемо видјети да 10.000\$ у новцу или богатству неком појединцу пружа 2 утила корисности, док му 20.000\$ пружа 3 утила, 4 утила или 6 утила овисно о томе је ли за тог појединца кривуља укупне корисности новца конкавна, односно гледа ли према доље, је ли правац или конвексна, односно је ли окренута према горе. Ако је кривуља укупне корисности новца конкавна или окренута према доље, удвостручење дохотка или богатства појединца од 10.000\$ на 20.000\$ повећава његову корисност само са 2 на 3 утила, па се гранична корисност новца (нагиб кривуље укупне корисности) за тог појединца смањује. Ако је укупна корисност новца правац, удвостручење новца такође удвостручава корисност, па је гранична корисност новца константна.

Слика 4: Опадајућа, константна и растућа гранична корисност новца



Извор: Јусуфранић, 2012

Коначно, када је кривуља укупне корисности новца конвексна или окренута према горе, удвостручење дохотка више него удвостручава корисност, па се гранична корисност новчаног дохотка повећава.

### 1.1.5. Прилагођавање модела процјене за ризик

Модел процјене предузећа приказује се као:

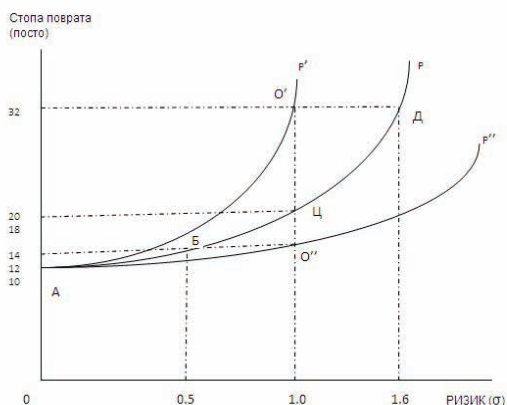
$$\text{Вриједност предузећа} = \sum_{t=1}^n \frac{\pi_t}{(1+r)^t} \quad (5)$$

гдје је  $\pi_t$  очекивани профит за сваку од  $n$  разматраних година,  $r$  одговарајућа дисконтна стопа која се користи да се израчуна садашња вриједност дисконтираних будућих профита и гдје се  $\Sigma$  односи на збир садашњих вриједности дисконтираних будућих профита. У овом поглављу ћемо проширити тај модел процјене да бисмо се могли бавити инвестицијским пројектом подложним ризику. У ту се сврху најчешће користе двије методе. То су дисконтне стопе прилагођене ризику и приступ с коефицијентом сигурности.

### 1.2. Дисконтне стопе прилагођене ризику

Употреба дисконтних стопа прилагођених ризику метода је прилагођавања модела процјене из претходне једначине за процјену инвестицијских пројеката подложних ризику. Те стопе одражавају менаџерову или инвеститорову замјену између ризика и поврата, као што је показано, на примјер, помоћу функција замјене ризика с повратом на слици.

Слика 5. Функција замјене ризика и поврат



Извор: Јусуфранић, 2012

На слици се ризик, који се мјери стандардном девијацијом профита или поврата, наноси уздуж водоравне осе, док се стопа поврата од инвестиција наноси уздуж окомите оси. Функција замјене ризика са повратом или кривуља индиференције означена са Р (средња кривуља на слици) показује да је менаџер или инвеститор индиферентан између 10 постотне стопе поврата од неизречене имовине са  $\sigma = 1.0$  (тачка Ц) и стопе поврата  $p = 32$  посто за врло ризичну имовину са  $\sigma = 1.5$  (тачка Д). Разлика између очекиване или тражене стопе поврата на неризичну имовину зове се премијом за ризик на ризичну инвестицију.

На примјер, средња функција замјене ризика и поврата означена са Р на слици 1-4 показује да се тражи премија на ризик 4%, да се надокнади ниво ризика дат са  $\sigma = 0,5$  (14% који захтјевају за ризичну инвестицију са  $\sigma = 5$  минус 10% на неризичну имовину). На инвестицију с ризиком  $\sigma = 1.0$  тражи се премија на ризик 10%, а за инвестицију с ризиком  $\sigma = 1.5$  премија за ризик 22%. Кривуља замјене ризика и поврата била би стрмија (Р') за менаџера или инвеститора који су несклонији ризику и мање стрма (Р'') за менаџера или инвеститора који је несклонији ризику. Према томе, менаџер склонији ризику, који се сусрећу с кривуљом Р'', тражио би премију 22% (тачка Ц') за неку инвестицију с ризиком  $\sigma = 1.0$ , док би инвеститор мање склон ризику, с кривуљом Р', за исту инвестицију тражио само 4% премије на ризик. Да бисмо се могли бавити инвестицијским пројектом који је подложен ризику, модел процјене предузећа дат претходно наведеном једначином можемо прилагодити користећи ризику прилагођену дисконтну стопу на следећи начин:

$$\text{Нето садашња вриједност инвестицијског пројекта} = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+k)^t} - C_0 \quad (6)$$

гдје је:

$R_t$  – нето-ток новца или поврат од инвестицијског пројекта у сваком од  $n$  проматраних раздобља,

$K$  – ризику прилагођена дисконтна стопа,

$\Sigma$  – ознака за збир садашње дисконтне вриједности свих будућих нето-токова нова од инвестиција и

$C_0$  – почетни трошак инвестиције.

Уочавамо да је ризику прилагођена дисконтна стопа ( $k$ ) у једначини за нето садашњу вриједност инвестицијског пројекта једнака неризичној дисконтној стопи ( $r$ ), која се користи у моделу процјене предузећа у једначини 1-1, плус садржана премија ризика. Инвестицијски пројекат се подузима ако је нето садашња вриједност (NPV) већа од нуле или једнака нули или већа од оне за алтернативни пројекат. Претпоставимо, на примјер, да предузеће разматра

подузимање инвестиционог пројекта од којег се очекује да ће се створити нето новчани ток или поврат 45.000 \$ у сљедећих 5 година и којег су почетни трошкови 100.000\$. Ако је за овај пројекат дисконтна стопа прилагођена ризику 20%, тада имамо

$$NPV = \sum_{t=1}^5 \frac{Rt}{(1.2)^t} - C_0$$

$$NPV = \sum_{t=1}^5 \frac{45.000 \$}{(1.2)^t} - 100.000 \$$$

$$NPV = 45.000 \$ \left[ \sum_{t=1}^5 \frac{1}{(1.20)^t} \right] - 100.000 \$$$

$$NPV = 45.000 \$ (2.9906) - 100.000 \$$$

$$NPV = 34,577 \$$$

Ако предузеће оцјени да је у горњи инвестиционо пројекат много ризичнији и употреби ризику прилагођену дисконтну стопу 32% да би се прилагодило већем ризику, нето садашња вриједност пројекта (NPV) умјесто тога била би:

$$NPV = \sum_{t=1}^5 \frac{45.000 \$}{(1.32)^t} - 100.000 \$$$

$$NPV = 45.000 \$ \left[ \sum_{t=1}^5 \frac{1}{(1.32)^t} \right] - 100.000 \$$$

$$NPV = 45.000 \$ (2.3452) - 100.000 \$$$

$$NPV = 5,534 \$$$

Са ризику прилагођеном дисконтном стопом од 32% инвестиционо пројекат је још прихватљив, али је нето садашња вриједност пројекта (NPV) много нижа него кад предузеће оцјени да је пројекат мање ризичан и промјенити ризику прилагођену дисконтну стопу од 20%. Ризику прилагођена стопа од 20% може бити прикладна за предузећа ради проширења дате линије пословања. Међутим ова метода има озбиљније недостатке с обзиром на то да менаџери и инвеститори субјективно одређују ризик прилагођене дисконтне стопе и да се варијације нето готовинских токова или поврата експлицитно не разматрају. Овај приступ најкориснији је за процјену релативно малих инвестиционо пројеката који се понављају. Боља метода за прилагођавање модела процјене ризика, јесте приступ еквивалентом сигурности.

### 1.3. Приступ с еквивалентом сигурности

Ризику прилагођена дисконтна стопа која је претходно изложена, промијенила је дисконтну стопу у имениоцу модела процјене да се у њега угради ризик (Salvatore, 1999). Приступ с еквивалентом сигурности, с друге стране, у

имениоцу користи дисконтну стопу без ризика и ризик уграђује мијењајући бројилац модела на следећи начин:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{\alpha R t}{(1+r)^t} - C_0 \quad (7)$$

$Rt$  – ризични нето ток новца или поврат од инвестиције

$r$  – дисконтна стопа без ризика

$\alpha$  – коефицијент еквивалента сигурности

Овај посљедњи је осигурана сума (тј. сума која се добија са сигурношћу и која је еквивалентна очекиваној ризичној суми или поврату на пројект).

Другим ријечима:

$$\alpha \text{ еквивалент сигурне суме/очекиван ризична сума} = R^*/t/Rt \quad (8)$$

Прецизније, менаџер или инвеститор мора поближе означити одређену суму која ће њему донијети исту корисност или задовољство ( тј. која је еквивалент) као и очекивана сума или поврат од инвестиције. Вриједност се креће од 0 до 1 за доносиоца неризичне одлуке и одражава његов став према ризику. Вриједност 0 за  $\alpha$  значи да доносилац одлуке држи да је пројекат сувише ризичан да би нудио било какав стварни поврат. С друге стране, вриједност од 1 за  $\alpha$  значи да доносилац одлуке држи да пројекат није ризичан. Према томе, што је мања вриједност  $\alpha$ , менаџер запажа већи ризик пројекта. На примјер, ако менаџер или инвеститор суму од 36.000\$ са сигурношћу држи као еквивалент очекиваном (ризичном) нето-току новца или поврата 45.000\$ годишње за следећих неколико година (инвестицијски пројекат иницијално стоји 100.000\$), вриједност  $\alpha$  је

$$\alpha = 36.000\$/45.000\$ = 0.8$$

Користећи дисконтну стопу од 10%, нето садашњу вриједност инвестицијског пројекта можемо наћи на следећи начин:

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

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{(0.8)(45.000\$)}{(1.10)^t} - 100.000\$$$

$$NPV = 36.000\$ \left[ \sum_{t=1}^5 \frac{1}{(1.10)^t} \right] - 100.000\$$$

$$NPV = 36.000\$(3.798) - 100.000\$$$

$$NPV = 36.468,80\$$$

Ово је блиско резултату који је добивен кориштењем ризику прилагођене дисконтне стопе од 20%. С друге стране, када би предузеће запазило да је пројекат много ризичнији и примјени

$$NPV = \sum_{t=1}^5 \frac{(0.62)(45.000\$)}{(1.10)^t} - 100.000\$$$

$$NPV = 27.000\$ \left[ \sum_{t=1}^5 \frac{1}{(1.10)^t} \right] - 100.000\$$$

$$NPV = 37.900\$(3.7908) - 100.000\$$$

$$NPV = 5.763,32\$$$

Ово је блиско резултату који је добијен примјеном ризику прилагођене дисконтне стопе од 32%. Иако се еквивалент сигурности (као ризику прилагођена стопа) субјективно утврђује, приступ са еквивалентом сигурности супериоран је ризику прилагођеној дисконтној стопи јер први експлицитно уграђује став доносиоца одлуке према ризику.

#### 1.4. Остале разлике уграђивања ризика у одлучивање

Већина стварних менаџерских одлука је много сложенија од оних које смо претходно изучили. Двије методе устројства и анализе тих много сложенијих стварних ситуација које садрже ризик, јесу стабла одлучивања и симулације.

Стабло одлучивања показује слијед могућих менаџерских одлука и њихов очекивани исход у сваком склопу околности или ситуација. Будући да се слијед одлука и догађаја графички показује као гране стабла, ова је техника названа „стаблом одлучивања“. Изграђивање стабла одлучивања започиње с најранијом одлуком и у времену се креће напријед кроз слијед наведених догађаја и одлука. У свакој тачки у којој се мора донијети одлука или може одиграти различит догађај, стабло се грана све док се не нацртају сви могући исходи. У изградњи стабла одлучивања користе се четвороугаоници да се прикажу тачке одлучивања, док кружићи показују ситуације. Гране које извиру из кућица приказују предузећу отворене алтернативне стратегије или токове дјеловања. С друге стране, гране које извиру из кружића показују различите ситуације (и вјероватност њиховог догађања) које утичу на исход.

Друга метода за анализу стварних ситуација доношења одлука које садрже ризик је симулација. Први корак симулација је изградња математичког модела оног стања менаџерског одлучивања којег желимо симулирати. Потпуни модели симулирања су врло скупи и опћенито се користе једино за велике пројекте када је процес одлучивања сувише сложен да би се могао анализирати помоћу стабла одлучивања. Ипак, технике су симулирања врло моћне и корисне јер се експлицитно и истодобно узимају у обзир сва узајамна дјеловања варијабилног модела. За оцјену алтернативних пословних стратегија које укључују у ризик,

гдје ризик износи на милионе долара, данас се све више користе симулације на рачунару.

### **1.5. Одлучивање у условима неизвјесности**

Дата су специфична правила одлучивања примјењена у условима неизвјесности. То су максимални критериј и минимакс критериј жаљења (Јусуфранић, 2012, стр. 183). Максимин критериј полази од тога да би сваки доносилац одлуке требао одредити најгори могући исход сваке стратегије и потом одабрати стратегију која осигурава најбољи од најгорих могућих исхода. Друго специфично правило одлучивања у условима неизвјесности минимакс критериј жаљења. Тај критериј полази од тога да би доносилац одлуке требао изабрати стратегију која минимизира максимуме жаљења или опортунитетне трошкове погрешне одлуке, ма како се ситуација заиста збива. Жаљење се мјери разликом између исплативости дане стратегије и исплативости најбоље стратегије у истим условима. Начело за мјерење жаљења овај се пут читује у томе што ни за чим не жалимо кад смо за одређене услове, који су се заиста збили, изабрали најбољу стратегију (тј. ону најисплативију). Али, да смо изабрали било коју другу стратегију, жаљење је једнако разлици између исплативости најбоље стратегије у специфичним условима који су се збили и исплативости најбоље стратегије, након одређивања максималног жаљења за сваку стратегију са минималном вриједношћу жаљења. Да би се примјенио минимакс жаљења, доносилац одлуке мора прво конструирати матрицу жаљења из матрице плаћања.

### **Закључак**

Менаџерске одлуке се доносе у условима извјесности и неизвјесности. Неизвјесност је случај када нека одлука има више од једног могућег исхода и у којему је вјероватност догађања сваког специфичног исхода непозната или чак бесмислена. То може бити због недостатних информација из прошлости или нестабилности структуре варијабли. У екстремним облицима неизвјесности, чак ни исходи нису познати. Већина менаџера, који наилазе на два алтернативна пројекта с једнаком очекиваном вриједношћу профита, али с различитим ризиком, опћенито ће радије изабрати мање ризичан пројекат (то јест онај с мањим коефицијентом варијације). Иако је истина да неки менаџери могу доиста изабрати ризичнији пројекат (тј. они су склони ризику), док су неки индиферентни према ризику (тј. неутрални према ризику), већина менаџера су несклони ризику. На који начин ће менаџер донијети одлуку овиси о њему самом али је најбитније да та одлука буде најоптималинија за предузеће.

### **Референце**

- Јусуфранић, И., (2012), Менаџерска економија, Травник: Интернационални универзитет Травник, Економски факултет  
Salvatore, D., (1999), Економија за менаџере у свјетској привреди, друго издање

- Сикавица, П., Бебек, Б., Скоко, Х., Типурић, Д., (1999), Пословно одлучивање, Загреб: Информатор
- Татић, К., (2008), Тржишне структуре и економска ефикасност, Сарајево: Економски факултет Сарајево
- Van Horne, J.C., (2002), Основе финансијског менаџмента, Мате, Загреб

## Resume

Managerial decisions are made under conditions of certainty and uncertainty. It is necessary to apply adequate methods for measuring risk when manager is making decisions. Measures of risk are: the risk measurement of probability distributions, standard deviation, utility theory and risk aversion, risk-adjusted discount rates, access to equivalent safety, decision tree, simulation, maximin and minimax criteria and other methods. Most managers are faced with two alternative projects with the same expected value of profits, but with different risk will generally prefer to choose less risky project (i.e. one with a smaller coefficient of variation). It is true that some managers may indeed choose riskier project (ie. they are risk-averse), while some managers are indifferent to risk (i.e. neutral towards the risk), but the most managers are risk averse. Most of the actual management decisions are much more complex. Using these methodes the manager makes decisions as it deems most efficient or optimal for his company.