

17 Trh kapitálu

17.1 Kapitál

Pro trh kapitálu platí obecné principy utváření cen na trhu výrobních faktorů, se kterými jsme se seznámili ve 13. kapitole. Na druhé straně však trh kapitálu vykazuje řadu zvláštností. S některými z nich se seznámíme v následujícím textu.

Dříve než se jimi budeme zabývat, je třeba upozornit na skutečnost, že ekonomové používají pojem kapitál odlišně v různých souvislostech.

Rozdíly vyplývají z toho, že *kapitál nabývá různých podob*. Někteří autoři používají pojem kapitál ve smyslu **kapitálových statků** (resp. fyzického kapitálu). Kapitálovými statky rozumějí výrobky, které nejsou použity ke spotřebě, ale k další výrobě (může jít např. o nástroje, tovární budovy, stroje, vybavení kanceláří apod.). Pro tyto výrobky je typické, že se ve výrobě nespotebovávají najednou, ale postupně. Někteří autoři pojmají fyzický kapitál širěji a zahrnují pod tento pojem i předměty dlouhodobé spotřeby (rodinné domy, soukromá osobní vozidla apod.).

Kapitál má též podobu peněz či jiných finančních aktiv (obligací, akcií apod.), tj. formu **finančního kapitálu**. Konečně třetí podobou kapitálu je **lidský kapitál**, tj. zásoba znalostí a dovedností ztělesněných v pracovních silách. Znalosti národa rozvíjí zejména vědecký výzkum. Lidé investují do svého vzdělání (tj. do lidského kapitálu) ze stejných důvodů jako do kapitálových statků nebo do finančního kapitálu: doufají, že rozsáhlejší znalosti a lepší dovednosti jim přinesou v budoucnu vyšší příjmy.

Společným rysem všech uvedených forem kapitálu je to, že v budoucnosti obvykle přinášejí ekonomickému subjektu (jednotlivci, firmě nebo státu), který v současnosti vynaložil určité zdroje na jeho získání, nějaký další, dodatečný příjem nebo užitek.

Jakmile se však rozhodne kterýkoliv ekonomický subjekt vstoupit na trh kapitálu, bude muset vyřešit nejméně dvě otázky:

První z nich je volba, v níž se jedinec rozhoduje, jak velkou část svého příjmu použije v jednotlivých obdobích k nákupu statků pro svou spotřebu, tj. probíhá *rozhodování o jeho spotřebě v čase*.

Druhou volbou je rozhodování ekonomických subjektů o užití jejich prostředků na nákup kapitálu, tj. budeme se zabývat *teorií investování*. Oběma otázkami se budeme zabývat v podkapitolách 17.2 až 17.4.

Na spotřební i na investiční rozhodování ekonomických subjektů výrazně působí pohyb cenové hladiny. Růst cenové hladiny pro naše potřeby ztotožníme s inflací a budeme zkoumat, jak může inflace očekávaný budoucí příjem ekonomickému subjektu buď částečně, nebo dokonce i úplně znehodnotit. V podkapitolách 17.2 až 17.4 budeme předpokládat, že je cenová hladina stabilní. Vliv změn cenové hladiny zařadíme do našeho výkladu v podkapitole 17.5.

Z vymezení kapitálu plyne, že ekonomické subjekty očekávají od dnes vynaložených prostředků, že jim přinesou v budoucnu nějaký příjem (výnos). Budoucí příjmy však nejsou obvykle jisté. V podkapitolách 17.2 až 17.5 budeme předpokládat, že se pohybuje ve světě, kde neexistuje riziko

a kde investor svůj budoucí důchod vždy skutečně obdrží. Vztah rizika a výnosu z kapitálu budeme zkoumat v podkapitole 17.6.

Dále budeme předpokládat, že na kapitálovém trhu operuje velký počet ekonomických subjektů, z nichž ani jeden není schopen samostatně ovlivňovat ceny, jež se na tomto trhu formují. Budeme tedy sledovat situaci na dokonale konkurenčním kapitálovém trhu.

Při výkladu se tudíž budeme pohybovat nejdříve na dokonale konkurenčním trhu, kde neexistují inflace a riziko.

17.2 Spotřební rozhodování

Pokud ekonomický subjekt získá příjem, může ho vynaložit na nákup statků, které běžně spotřebovává. Příjem je vynaložen na **současnou spotřebu**.

Ekonomické subjekty však nemusí veškerý svůj příjem vynaložit okamžitě na svou spotřebu. Tu část důchodu, kterou nepoužijí na nákup statků, označíme jako **úspory**. Příjem ekonomických subjektů se tudíž rozkládá na dvě části: na spotřební výdaje a na úspory.

Motivy, které vedou ekonomické subjekty k tvorbě úspor, mohou být různé. Jednou ze základních pohnutek je snaha zvýšit svou budoucí spotřebu.

Jestliže v současnosti sníží ekonomické subjekty dočasně svou spotřebu (tj. vytvoří úspory), potom očekávají, že úspory použijí v budoucnu a zvýší tak svou budoucí spotřebu. Toto zvýšení budoucí spotřeby může být dočasné nebo trvalé.

Nyní budeme sledovat, jak probíhá proces rozhodování ekonomických subjektů o výši jejich současné a budoucí spotřeby, a vymezíme faktory, které toto rozhodování ovlivňují.

Budeme předpokládat, že jedinec spotřebovává koš zboží, který má ve dvou obdobích stejné složení. Tuto situaci převedeme v modelu na případ, kdy jedinec spotřebovává právě jeden (složený) statek, jenž označíme písmenem C . Dále budeme předpokládat, že se spotřebitel rozhoduje o výši spotřeby statku C v obou obdobích. Současnou spotřebu označíme C_0 a budoucí spotřebu C_1 . Cílem spotřebitele je maximalizovat celkový užitek, který mu plyne ze spotřeby statku C v obou obdobích.

V obou obdobích vezmeme v úvahu jednotkovou hodnotu spotřeby zboží C . Cena statku C v současnosti bude $P_0 = 1$ Kč a obdobně bude cena zboží C v budoucím období $P_1 = 1$ Kč.

Setkáváme se zde opět s problematikou rozhodování spotřebitele, kterou již známe z 2. části učebnice. Je zde jediný rozdíl: ve druhé části jsme sledovali rozhodování jedince o spotřebě *dvou statků v jednom období*, zatímco nyní budeme zkoumat rozhodování jedince o spotřebě *jednoho statku ve dvou obdobích*.

Protože však jde v obou případech o rozhodování spotřebitele, můžeme i zde použít analytický aparát z 2. části učebnice: budeme pracovat s nástroji indifferenční analýzy.

Indifferenční křivky

Při znalosti preferencí spotřebitele můžeme zapsat jeho funkci užitku takto:

$$U = f(C_0, C_1)$$

Celkový užitek spotřebitele je funkcí objemu současné a budoucí spotřeby statku C .

Z funkce užítku můžeme standardním způsobem odvodit indifferenční křivky. Každá indifferenční křivka udává takovou kombinaci současné a budoucí spotřeby statku C , která přináší spotřebiteli stejnou výši celkového užítku.

Předpokládejme, že statek C je statkem žádoucím v obou obdobích. Potom mají indifferenční křivky obvyklý tvar - jsou konvexní a mají zápornou směrnici. Samozřejmě také platí již známá skutečnost: čím dále je indifferenční křivka od počátku, tím vyšší celkový užitek vyjadřuje. Některé z těchto indifferenčních křivek zobrazuje obr. 17-1.

Jak víme z 2. části učebnice, mezní míru substituce ve spotřebě MRS_C lze vyjádřit graficky jako směrnici indifferenční křivky. V případě mezičasového výběru směrnice indifferenční křivky (dC_1/dC_0) udává poměr, v němž je spotřebitel ochoten vzdát se současné spotřeby jedné jednotky statku C za $(1 + \tau)$ jednotek budoucí spotřeby statku C při zachování konstantní úrovně svého celkového užítku. Lze napsat

$$\frac{dC_1}{dC_0} \Big|_{U = \text{konst.}} = \frac{(1 + \tau)}{-1}$$

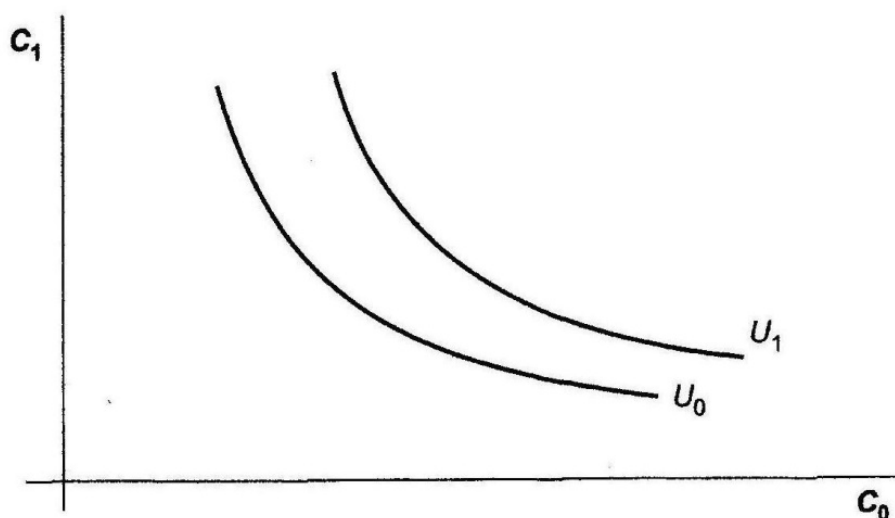
Rovnici upravíme do tvaru:

$$\frac{dC_1}{dC_0} \Big|_{U = \text{konst.}} = -(1 + \tau)$$

Veličinu τ , která určuje hodnotu směrnice indifferenční křivky, označíme jako **mezní míru časových preferencí**.

Spotřebitel obvykle požaduje více jednotek budoucí spotřeby statku C za to, že se vzdá jedné jednotky současné spotřeby.

Tato skutečnost souvisí s časovými preferencemi spotřebitelů. Pokud se mohou spotřebitelé rozhodnout mezi stejným objemem současné nebo budoucí spotřeby určitého statku, většina z nich bude preferovat současnou spotřebu. (Uvedené tvrzení ovšem nepopírá výjimky: mohou se objevit spotřebitelé, kteří preferují budoucí spotřebu před současnou; my zde však sledujeme převažujícího spotřebitele s obvyklým vzorcem chování.) Aby byl typický spotřebitel ochoten se vzdát jedné jednotky současné spotřeby, musí získat určitou výhodu - musí mít v budoucnu možnost dosáhnout vyšší spotřeby statku C (v našem případě o τ jednotek). Tento jev se označuje jako **netrpělivost** (impatience) **spotřebitele**, jako tendence spotřebitele dávat přednost současnosti před budoucností.



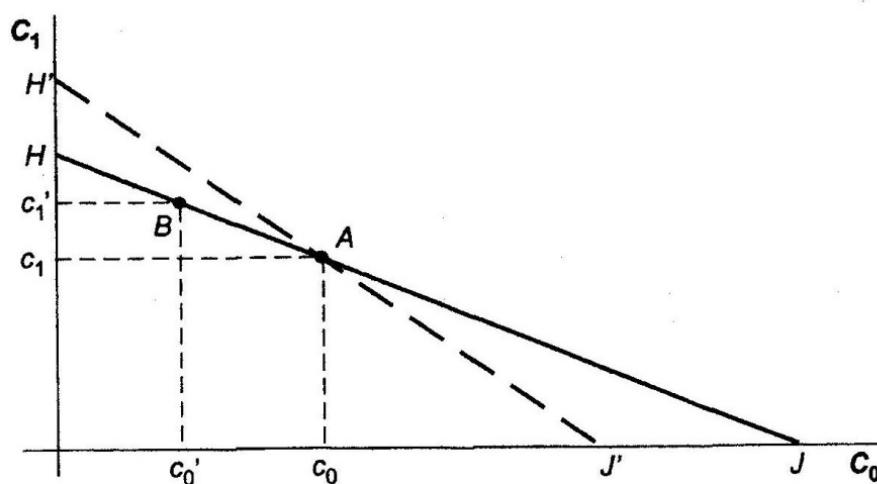
Obr. 17-1 Indiferenční křivky

Linie tržních příležitostí

Spotřebitel zná výši svého současného příjmu a tak ví, že při určité ceně statku C si bude moci dnes koupit c_0 jednotek výrobku C . Protože v našem případě neexistuje riziko, zná spotřebitel výši svého budoucího příjmu a může tak snadno zjistit, že bude nakupovat v budoucnu c_1 jednotek zboží C .

Spotřebitel bude spotřebovávat v současnosti c_0 a v budoucnu c_1 statku C , pokud nebude využívat služeb kapitálového trhu nebo si sám doma neuspoří část svého současného příjmu, aby si v budoucnu mohl koupit více zboží C .

Na obr. 17-2 je tato situace vyjádřena bodem A , který označuje disponibilní rozdělení spotřeby statku C v obou obdobích.



Obr. 17-2 Linie tržních příležitostí

Situace se však změní, jestliže přihlédneme k existenci kapitálového trhu. Spotřebitel potom nevynaloží celý současný příjem okamžitě na nákup výrobku C . Může část svého současného příjmu uspořit (tím sníží svou dnešní spotřebu tohoto statku) a použít úspory společně se svým příjmem, který získá v budoucím období, ke zvýšení budoucí spotřeby.

Pro názornost si zvolíme jednu konkrétní možnost - jedinec bude moci využívat služeb komerční banky. Může si u banky uložit část svých současných příjmů a vyzvednout si je v budoucím období zvýšené o úrok. Jedinec však také může získat u banky půjčku a zvýšit tak svůj současný příjem i spotřebu. V budoucím období však bude muset jedinec uhradit dlužnou částku zvýšenou o úrok, a to ze svého budoucího příjmu. Spotřeba v budoucím období se mu tak sníží oproti situaci, kdy jedinec nevyužíval služeb kapitálového trhu.

Pokud jedinec uloží peníze u banky, je v postavení věřitele. Na obr. 17-2 vidíme jednu z možných situací. Spotřebitel nepoužil část svého současného příjmu k nákupu statku C a jeho současná spotřeba se snížila z c_0 na c_0' vytvořené úspory $c_0 - c_0'$ uložil v bance. V budoucím období si úspory zvýšené o úrok vyzvedne. Budoucí příjem společně s úsporami a úrokem mu zajistí vyšší budoucí spotřebu c_1' .

Jedinec může ovšem volit různou velikost úspor v současném období. Spotřebitel tak může vybírat mezi různými kombinacemi současné a budoucí spotřeby, které jsou na obr. 17-2 vyjádřeny úsečkou HA .

Zatím jsme brali v úvahu případ, kdy spotřebitel uspořil část svého současného příjmu. Avšak spotřebitel má i druhou možnost: může se pokusit *získat půjčku*. Půjčka mu umožní zvýšit jeho současnou spotřebu statku C , avšak bude ji muset splatit ze svého příjmu v budoucnu. Kromě splacení půjčky bude muset spotřebitel též zaplatit věřiteli úrok ve výši r jednotek. Důsledkem bude, že se sníží jeho budoucí spotřeba.

Jestliže spotřebitel využívá půjček, může zvýšit svou současnou spotřebu na úkor spotřeby budoucí. Využívá tak některou z kombinací současné a budoucí spotřeby, které jsou na obr. 17-2 vyjádřeny úsečkou AJ .

Poznámka: V této souvislosti je třeba ještě jednou připomenout, že zkoumáme situaci na dokonale konkurenčním trhu. Vzájemná konkurence mezi jednotlivými subjekty při neexistenci rizika vede k tomu, že se vytváří jediná úroková míra. I kdyby zpočátku existovaly různé úrokové míry u různých půjček, konkurence by vyvolala změny v poptávce a nabídce, které by způsobily vyrovnání různých úrokových měr na jednotnou míru výnosu z kapitálu. V případě nedokonalé konkurence by ovšem existovaly různé úrokové míry a mělo by smysl odlišovat míru výnosu z kapitálu a úrokovou míru.

Celá přímka HJ představuje specifickou formu rozpočtového omezení pro případ mezičasového výběru, linii tržních příležitostí. Linie udává kombinace současné a budoucí spotřeby zboží C dostupné spotřebiteli při určité současné a budoucí ceně statku C a při dané výši jeho celkového příjmu.

Jestliže spotřebitel volí kombinaci spotřeby, která odpovídá úseku linie tržních příležitostí HA , vystupuje v roli **věřitele**. Pokud však spotřebitel volí kombinaci současné a budoucí spotřeby, která se nachází na úseku AJ linie tržních příležitostí, dostává se do postavení **dlužníka**. Pouze v bodě A není spotřebitel ani věřitelem, ani dlužníkem, jeho hospodaření je vyrovnané.

Zajímavou ekonomickou interpretaci nemá pouze bod A , ale také průsečíky linie tržních příležitostí s oběma osami.

Bod H (průsečík s osou y) neznámá nic jiného, než že se spotřebitel vzdal veškeré své současné spotřeby na úkor své budoucí spotřeby. Spotřebitel má nulovou současnou spotřebu ($c_0 = 0$) a veškerý svůj příjem použije na nákup statku C v budoucnu. Na budoucí spotřebu může použít svůj budoucí příjem a celý uspořené současné příjem, včetně úroku, který z úspor získal na kapitálovém trhu. Bod H tak vyjadřuje budoucí hodnotu celého (současného i budoucího) příjmu spotřebitele, tj. udává budoucí hodnotu všech jeho aktiv.

Bod J (průsečík s osou x) naproti tomu vyjadřuje skutečnost, že se spotřebitel vzdal své budoucí spotřeby ($c_1 = 0$) a příjem z obou období používá pro svou současnou spotřebu statku C . Na současnou spotřebu může jedinec použít celý současný příjem a půjčku, jež odpovídá svou výší jeho budoucímu příjmu sníženému o úrok, který musí uhradit za poskytnutí půjčky. Bod J tak představuje současnou hodnotu všech jeho aktiv.

Stejně jako u indiferentních křivek, tak i v případě linie tržních příležitostí nás bude zajímat ekonomický význam její směrnice.

Jak víme z 2. části učebnice, směrnice rozpočtového omezení je grafickým vyjádřením mezní míry substituce ve směně MRS_E . V případě mezikasového výběru udává směrnice linie tržních příležitostí, o kolik jednotek může spotřebitel zvýšit svou budoucí spotřebu statku C , jestliže sníží svou současnou spotřebu o jednotku při konstantním příjmu a cenách statku C . Směrnici lze vyjádřit jako

$$\frac{dC_1}{dC_2} = - \frac{(1+r)}{1}$$

úpravou

$$\frac{dC_1}{dC_0} = - (1 + r),$$

kde r udává reálnou úrokovou míru čili výnos v podobě vyšší budoucí spotřeby statku C za obětovanou dnešní spotřebu tohoto statku.

Předpokládáme nyní případ, že se reálná úroková míra zvýší. Jak se tato změna reálné úrokové projeví v průběhu linie tržních příležitostí, lze vidět na obr. 17-2.

Změna reálné úrokové míry nemá vliv na to, že spotřebitel získá určitou výši příjmu v současném i budoucím období. Jestliže si nepůjčují ani nikomu nechci nic půjčit, nemůže změna reálné úrokové míry moji situaci nijak změnit. Postavení bodu A se tudíž nezmění a linie tržních příležitostí jim bude i nadále procházet. Pokud však spotřebitel bude chtít v zájmu maximalizace svého celkového užítka zvýšit svou budoucí spotřebu na úkor současné (tj. být věřitelem) nebo zvýšit svou současnou spotřebu na úkor spotřeby budoucí (tj. stát se dlužníkem), změna reálné úrokové míry jeho situaci ovlivní.

Při vyšší úrokové míře sice linie tržních příležitostí nadále prochází bodem A , avšak je strmější. To znamená, že se posunou průsečíky linie tržních příležitostí s oběma osami. Vyšší reálná úroková

míra sníží současnou hodnotu celkového příjmu spotřebitele (bod J' je blíže k počátku než původní bod J) a zvýší budoucí hodnotu jeho celkového příjmu (bod H' je dále od počátku proti bodu H).

Optimum spotřebitele

Formulace cílové funkce (jejímž vyjádřením jsou indiferenční křivky) a omezení spotřebitele (vyjádřené linií tržních příležitostí) umožní nalézt **optimum spotřebitele**. Řešení problému obsahuje obr. 17-3.

Spotřebitel se nachází nejdříve v bodě A. Zde plánuje vynaložit svůj současný příjem na současnou spotřebu a svůj očekávaný příjem na budoucí spotřebu statku C; spotřebitel neuvažuje ani o půjčce, ani o úsporách.

V bodě A spotřebitel nakupuje c_0 statku C v současnosti a c_1 v budoucnu. Přitom dosahuje celkového užítku, který odpovídá indiferenční křivce U_0 .

Pokusme se nyní zjistit, zda spotřebitel může při svých preferencích zvýšit svůj celkový užitek, jestliže zvolí jinou kombinaci současné a budoucí spotřeby statku C. Z obr. 17-3 je zřejmá kladná odpověď na tuto otázku.

Pokud spotřebitel částečně omezí svou současnou spotřebu a převede část svého příjmu do budoucnosti ve prospěch vyšší budoucí spotřeby, dosáhne v bodě E vyššího celkového užítku než v bodě A.

Kombinace současné a budoucí spotřeby (c_0' , c_1') statku C mu v bodě E přináší vyšší celkový užitek. Může spotřebitel dosáhnout vyššího celkového užítku než v bodě E? Ne, žádná jiná kombinace současné a budoucí spotřeby mu nepřinese vyšší užitek. Pro spotřebitele je výhodné postavení věřitele.

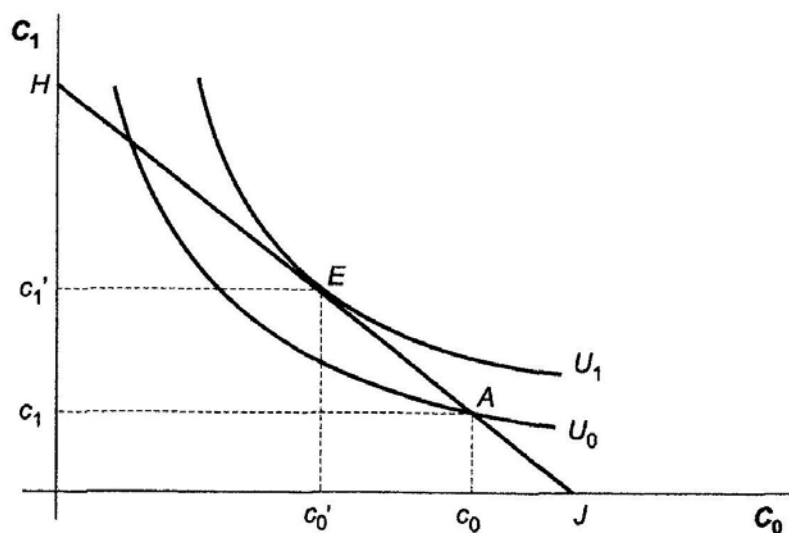
V bodě E je směrnice nejvyšší dosažitelné indiferenční křivky shodná se směrnicí linie tržních příležitostí. Lze tudíž psát:

$$\begin{aligned} -(1 + \tau) &= -(1 + r) \\ \tau &= r \end{aligned}$$

Jinými slovy, *v případě vnitřního řešení optima se rovná mezní míra časových preferencí spotřebitele reálné úrokové míře.*

Z podmínky pro optimum plyne, *na čem závisí rozhodnutí spotřebitele o výši současné a budoucí spotřeby.* Rozhodnutí je dáno

- mezní mírou jeho časových preferencí (které určují tvar indiferenčních křivek),
- velikostí reálné úrokové míry (která určuje směrnici linie tržních příležitostí),
- velikostí současného a budoucího příjmu spotřebitele a výši cen statku C v obou obdobích (které určují polohu výchozího bodu A).



Obr. 17-3 Optimum spotřebitele v čase

17.3 Investiční rozhodování

V předcházející podkapitole jsme se zabývali otázkou optimálního rozložení spotřeby zboží C jedince mezi dvěma obdobími. Tento jedinec znal disponibilní rozdělení spotřeby statku C v obou obdobích. Využil kapitálového trhu, půjčil si na něm (případně zde poskytl půjčku), změnil tak strukturu své spotřeby v čase a dosáhl vyššího užitku z celkové spotřeby statku C .

Nyní možnosti našeho jedince rozšíříme. I nadále má k dispozici určitý objem současného a budoucího příjmu, může jej však kromě nákupu statku C ke spotřebě využít i k *investicím do výroby*.

Výklad si rozdělíme do dvou kroků. Nejdříve ponecháme jedinci pouze volbu mezi nákupem statku C ke spotřebě a investicemi do výroby. Touto situací se budeme zabývat v části „Investiční rozhodování při neexistenci kapitálového trhu“. Ve druhém kroku možnosti jedince rozšíříme: spotřebitel bude moci navíc využívat služeb kapitálového trhu, tj. poskytovat či přijímat peněžní půjčky. Touto situací se budeme zabývat v části „Investiční rozhodování na dokonale konkurenčním kapitálovém trhu“.

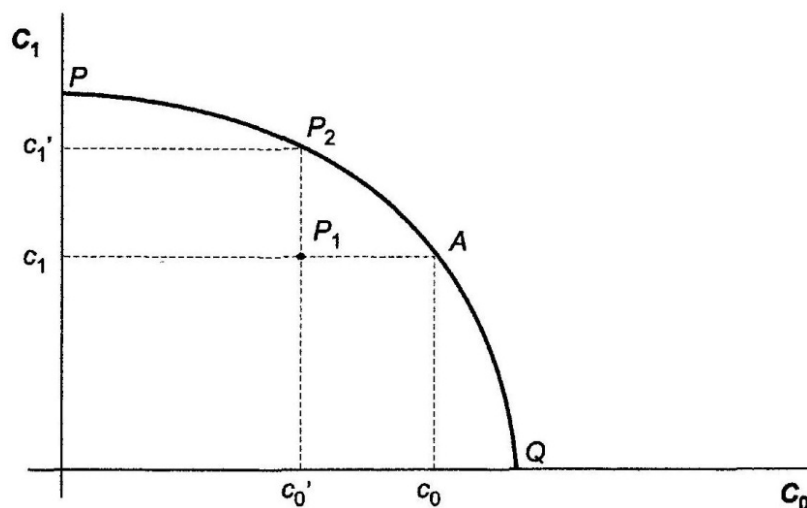
Cíl jedince zůstává i nadále stále stejný: maximalizovat užitek z celkové (tj. současné i budoucí) spotřeby statku C . Proto budeme vyjadřovat jeho cíl tak jako dosud, tj. pomocí indiferenčních křivek.

Ekonomický subjekt má opět k dispozici určitý současný příjem a určitý budoucí příjem. Jak již víme, za svůj příjem může jedinec nakoupit c_0 statku C v současnosti a c_1 zboží C v budoucnu. Na obr. 17-5 je tento bod, stejně jako na předcházejících obrázcích, označen písmenem A .

Investiční rozhodování při neexistenci kapitálového trhu

Předpokládejme nyní, že ekonomický subjekt nemá přístup na kapitálový trh, ale může použít své současné zdroje ve výrobě, a prostřednictvím výnosu, který mu výroba přinese, zvýšit svou budoucí spotřebu.

Mění se omezení, při němž probíhá rozhodování ekonomického subjektu. Jedinec nemá přístup na kapitálový trh, nemá tudíž smysl vyjadřovat jeho omezení linií tržních příležitostí. Subjekt ale může své současné zdroje přeměnit ve zdroje budoucí tak, že je vloží do výroby. Maximálně dostupné (efektivní) kombinace současné a budoucí spotřeby statku C , které lze v obou obdobích získat za pomoci výroby, můžeme vyjádřit hranicí výrobních možností. **Hranice výrobních možností** se tak stává omezením, při němž probíhá rozhodování ekonomického subjektu. Hranice výrobních možností je zobrazena na obr. 17-4.



Obr. 17-4 Technické možnosti přeměny současné spotřeby v budoucí

Podrobněji se s hranicí výrobních možností seznámíme v 18. kapitole věnované celkové rovnováze. Některé skutečnosti, které jsou potřebné pro analýzu rozhodování ekonomického subjektu v čase, však uvedeme již nyní.

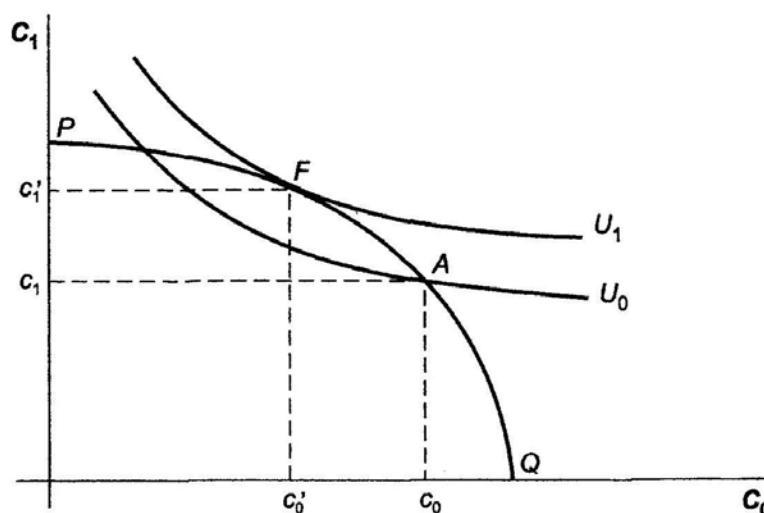
Každý bod hranice výrobních možností udává jednu z efektivních kombinací současné a budoucí spotřeby dosažitelné za pomoci výroby.

Například bod P popisuje situaci, kdy jsou veškeré zdroje použity na výrobu statku C , který bude spotřebován v budoucnu. Obdobně bod Q odráží případ, kdy veškeré zdroje slouží k současné spotřebě zboží C .

Dále porovnejme body P , a P_2 . Bod P_1 odráží takové využití zdrojů, při němž disponujeme (c_0, c_1) výrobku C . V bodě P_2 můžeme se stejnými zdroji získat (c_0', c_1') statku C . V obou bodech je k dispozici stejné množství výrobku C pro současnou spotřebu, avšak v bodě P_2 vyrábíme více statku C pro budoucí spotřebu. Kombinace odpovídající bodu P_2 je tudíž efektivnější než kombinace odpovídající bodu P_1 . Každý bod hranice výrobních možností udává jednu z efektivních (maximálně dostupných) kombinací současné a budoucí spotřeby při daných výrobních možnostech. Body, které leží pod křivkou, přinášejí nižší úroveň celkové spotřeby statku C v čase a neodpovídají tedy efektivnímu vynaložení zdrojů. Přitom jednotlivé výrobní možnosti jsou navzájem nezávislé; volba jedné z nich není podmíněna uskutečněním jiné výrobní možnosti.

Na obr. 17-5 zobrazuje bod A disponibilní (výchozí) rozdělení spotřeby statku C . Jedinec však nyní nemusí použít veškerý současný příjem na současnou spotřebu. Části současné spotřeby se může vzdát (tj. může vytvořit určitý objem úspor), takto získané zdroje může vložit do výroby a transformovat tak současnou spotřebu ve spotřebu budoucí. Na obr. 17-5 vidíme, že ekonomický

subjekt se vzdal části své současné spotřeby ve výši $c_0 - c_0'$. Tyto úspory jsou současně jeho investicí. Vložil je do výroby (investoval) a získal tak přírůstek budoucí spotřeby $c_1' - c_1$. Tento přírůstek označíme jako **výnos z investice**.



Obr. 17-5 Investiční rozhodnutí při neexistenci kapitálového trhu

Stejně jako v předcházející podkapitole u indifferenčních křivek a u linie tržních příležitostí budeme se i v případě hranice výrobních možností zabývat její směrnici. Pokud se jedinec vzdá jedné jednotky současné spotřeby a pokud ušetřený příjem investuje do výroby, očekává, že se mu takto vynaložený příjem vrátí v budoucnosti zpět zvýšený o dodatečný výnos z investice. To mu umožní zvýšit budoucí spotřebu. Právě tuto skutečnost popisuje směrnice hranice výrobních možností. Směrnici lze formálně zapsat jako

$$\frac{dC_1}{dC_0} = - \frac{(1 + R)}{1},$$

po úpravě

$$\frac{dC_1}{dC_0} = - (1 + R),$$

kde R je mezní míra výnosu z investice čili vnitřní výnosové procento.

Ekonomická interpretace směrnice hranice výrobních možností je zřejmá: poskytuje informaci, **o kolik se v daném bodě křivky zvýší (výrobou) budoucí spotřeba statku C, jestliže se sníží současná spotřeba statku C o jednu jednotku.**

Nyní určíme optimální velikost úspor (a investic), při níž ekonomický subjekt maximalizuje svůj celkový užitek ze současné i budoucí spotřeby statku C.

Optimální rozhodnutí jedince lze odvodit opět z obr. 17-5. Vidíme zde všechny efektivní investiční možnosti vyjádřené hranicí výrobních možností PQ. Dále jsou zde zobrazeny indifferenční křivky U_0 a U_1 , které jsme přenesli z obr. 17-1. Při našich znalostech o chování ekonomického subjektu je optimum již patrné.

Jak současná, tak budoucí spotřeba statku C jsou žádoucí statky s pozitivní preferencí. Jedinec maximalizuje svůj užitek, tj. snaží se z hlediska indifferenční analýzy dosáhnout co nejvyšší indifferenční křivky. Proto se jeho optimum nachází v bodě F , kde je hranice výrobních možností tečnou nejvyšší dosažitelné indifferenční křivky U_1 . **V tomto bodě je směrnice hranice výrobních možností shodná se směrnici indifferenční křivky U_1 .** V případě vnitřního řešení platí tudíž vztah

$$-(1 + R) = -(1 + \tau)$$

Rovnici upravíme do tvaru:

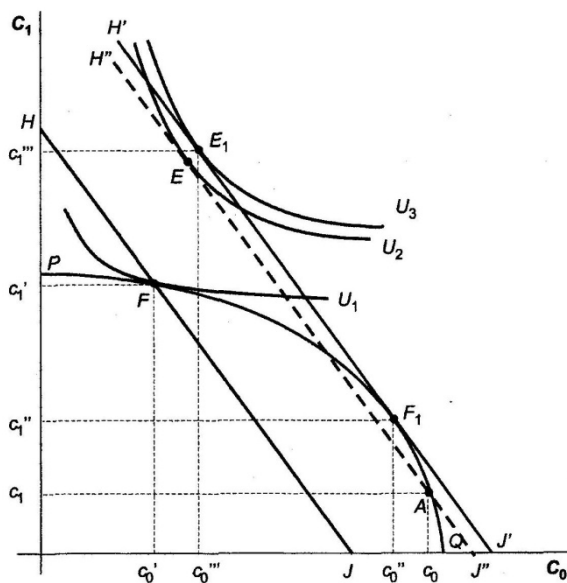
$$R = \tau$$

Jedinec, který nevyužívá služeb kapitálového trhu, bude v optimu, jestliže vyrovná míru svých časových preferencí (τ) s vnitřním výnosovým procentem (R). Jestliže jedinec využil výrobních možností a maximalizuje svůj celkový užitek ze současné i budoucí spotřeby statku C, potom jeho optimum odpovídá na obr. 17-5 bod F . Ekonomický subjekt ale nemohl využívat možností kapitálového trhu. Proto jeho úspory (na obr. 17-5 ve výši $c_0 - c_0'$) přesně odpovídají velikosti jeho investice.

Investiční rozhodování na dokonale konkurenčním kapitálovém trhu

Dosud jsme předpokládali, že cílem ekonomického subjektu je maximalizovat užitek z celkové (tj. současné i budoucí) spotřeby statku C. Tento subjekt neměl přístup na kapitálový trh, ale mohl použít své současné zdroje (resp. jejich část) ve výrobě a prostřednictvím výnosu, který mu výroba přinese, zvýšit svou budoucí spotřebu statku C.

Nyní budeme zkoumat, jak se situace subjektu změní, jestliže jedinec sleduje nadále stejný cíl. Zůstanou zachovány jeho výrobní možnosti, avšak navíc získá přístup na dokonale konkurenční kapitálový trh. Bude nás zajímat optimum ekonomického subjektu, jestliže bude kapitálovým trhem ovlivněno jak jeho spotřební, tak investiční rozhodnutí.



Obr. 17-6 Vliv kapitálového trhu na investiční a spotřební rozhodnutí

V první části podkapitoly 17.3 jsme sledovali situaci, kdy jedinec maximalizoval svůj užitek ze současné i budoucí spotřeby, využíval při tom svých výrobních možností, ale při investování nepřihlížel k možnostem kapitálového trhu. Této situaci odpovídá na obr. 17-6 bod F .

Původní investiční plán předpokládá úspory a investice v rozsahu $(c_0 - c_0')$. Po uskutečnění investice subjekt disponuje c_0' statku C pro současnou spotřebu a c_1' statku C pro budoucí spotřebu.

Předpokládejme nyní, že **po uskutečnění investičního rozhodnutí získal jedinec přístup na kapitálový trh**. Jeho situaci (před vstupem na trh kapitálu) však nyní na obr. 17-6 neukazuje bod A , ale bod F , a to díky již dříve uskutečněné investici!

Reálná úroková míra se ovšem nezměnila. Linie tržních příležitostí HJ nyní vychází z bodu F a má stejný sklon jako linie tržních příležitostí $H''J''$.

Vyhodnotíme ještě současnou hodnotu aktiv ekonomického subjektu. Na obr. 17-6 vidíme, že bod J leží blíže k počátku souřadnic než bod J'' . Současná hodnota aktiv jedince se tudíž po investování do výroby snížila.

Situace, kterou jsme popisovali, není příliš častá. Většinou mají ekonomické subjekty **přístup na kapitálový trh v době, kdy rozhodují o výši svých investic**. Obvykle jsou obě možnosti ekonomickým subjektům dostupné souběžně.

Jedinec si může zvolit libovolnou (dostupnou) efektivní výši úspor a investic. Na obr. 17-6 lze tyto možnosti vyjádřit posunem z bodu do libovolného bodu na hranici výrobních možností. Ze všech efektivních variant, které jsou jedinci dostupné, je na obrázku zvýrazněna ještě jedna možnost. Dokládá ji posun z bodu A do bodu F_1 . V této situaci jedinec vytváří úspory ve výši $(c_0 - c_0'')$ a investuje je do výroby. Je však možné si představit jinou výši úspor a investic a zobrazit je na obrázku posunem z bodu A do nějakého jiného bodu na hranici výrobních možností.

Jedinec má ovšem nyní souběžně s investičním rozhodováním přístup na kapitálový trh. Proto se každý bod na hranici výrobních možností stává potenciálním výchozím bodem pro konstrukci linie tržních příležitostí. Každému bodu na hranici výrobních možností tak přísluší jedna linie tržních příležitostí. Všechny linie tržních příležitostí přitom mají stejný sklon, který je dán úrokovou mírou, která ve sledovaném okamžiku existuje na kapitálovém trhu.

Na obr. 17-6 jsme ovšem přidali pouze jediný další bod na hranici výrobních možností (F_1). Tomuto bodu odpovídá linie tržních příležitostí $H'J'$.

Jedinec maximalizuje celkový užitek ze své současné a budoucí spotřeby. Stejnou skutečnost lze vyjádřit i tak, že jedinec usiluje o dosažení co nejvyšší současné hodnoty svých aktiv při využití svých investičních příležitostí.

Na obr. 17-6 jsou všechny efektivní investiční příležitosti jedince zobrazeny hranicí výrobních možností. Jde o to, nalézt na ní bod, kterému přísluší linie tržních příležitostí, jež je nejvíce vzdálená od počátku souřadnic. Nyní je patrné, že jsme bod F_1 zvolili záměrně. Právě tímto bodem prochází linie tržních příležitostí $H'J'$, která je ze všech linií, jež přicházely v úvahu, nejvíce vzdálená od počátku souřadnic. Jediná linie $H'J'$ je za daných podmínek tečnou hranice výrobních možností.

Víme, že z pohledu ekonomického subjektu je - při dané úrokové míře - optimální výše úspor pro investování do výroby v takovém rozsahu, při němž se sníží současná spotřeba z c_0 na c_0'' . Nyní již pouze zbývá na obr. 17-6 zohlednit spotřební rozhodnutí jedince. Znalosti z předcházející

podkapitoly nás vedou k zjištění, že jedinec použil jenom část svých úspor na investice. Zbývající část úspor ($c_0'' - c_0'''$) si jedinec půjčil na kapitálovém trhu. Jeho celkové úspory (zřeknutí se současné spotřeby) lze vyjádřit jako rozdíl $c_0 - c_0'''$. Jedinec tudíž při dané úrokové míře uspořil tak velkou část svého současného příjmu, že jednak investoval do výroby a jednak se nachází v pozici věřitele na kapitálovém trhu.

Je tedy zřejmé, že z pohledu jedince se úspory nemusí rovnat velikosti investic. I když v našem příkladě byly úspory vyšší než investice, lze si snadno představit i opačný případ, kdy jedinec hraří investice jenom částečně ze svých úspor (tj. samofinancováním) a druhou část investic pokrývá půjčkami z kapitálového trhu (tj. úsporami jiných subjektů).

Ještě jednou se vrátíme k investičnímu rozhodnutí a graficky vyjádřenou podmínku optima zapíšeme též formálně.

Jak vidíme na obr. 17-6, jediné linie $H'J'$ je tečnou hranice výrobních možností. V bodě F_1 jsou směrnice hranice výrobních možností a směrnice linie tržních příležitostí shodné. Lze tudíž napsat tento vztah:

$$-(I + R) = -(I + R)$$

Rovnici upravíme do tvaru:

$$R = r$$

Podmínkou optima při investičním rozhodnutí je tedy rovnost vnitřního výnosového procenta (R) a úrokové míry (r).

Z této podmínky plyne důležitý závěr: **optimalizace investičního rozhodnutí nezávisí na preferencích ekonomických subjektů**. Stejnou skutečnost lze vyjádřit i jinými slovy: na dokonale konkurenčním kapitálovém trhu se nevyskytuje tzv. **klientský efekt**. Absence klientského efektu má závažné důsledky. Pokud jsou splněny alespoň přibližně předpoklady, při nichž nepozorujeme klientský efekt, může vlastník firmy delegovat své pravomoci na manažery. Manažeři nemusí vůbec nic vědět o časových preferencích vlastníka, a přesto se bude vlastníková hodnota aktiv zvyšovat nejvíce, pokud nechá manažery rozhodovat tak, aby se snažili dosáhnout co nejvyšší hodnoty firmy. Stejně tak manažeři mohou pracovat současně pro řadu různých vlastníků s odlišnými časovými preferencemi. Vlastníci se tak mohou sdružovat a spojovat svá aktiva v jedné firmě. Manažeři, kteří maximalizují hodnotu firmy, současně maximalizují aktiva vlastníků, aniž musí přihlížet k jejich časovým preferencím. Objem a druh uskutečněných investic tak bude stejný, ať již jsou vlastníci orientováni do budoucnosti, nebo chtějí spotřebovávat více v současnosti.

Poznámka: Investiční rozhodnutí sledujeme za určitých předpokladů. K nim patří dokonalá konkurence či neexistence rizika. Pokud bychom tyto předpoklady opustili, měly by preference (čili klientský efekt) vliv na investiční rozhodování. Toto tvrzení si doložíme podrobněji při výkladu problematiky očekávané míry inflace (v podkapitole 17.5) a při analýze vlivu rizika na investiční rozhodování (v podkapitole 17.6).

Kritéria investičního rozhodování

Stanovili jsme kritérium, podle něhož lze optimalizovat investiční rozhodnutí. Tímto kritériem je **rovnost vnitřního výnosového procenta a reálné úrokové míry**. Existují však i další, za našich předpokladů rovnocenná kritéria pro investiční rozhodování.

Nejdříve si připomeneme naše znalosti týkající se ekonomické interpretace průsečíků linie tržních příležitostí s osami: průsečík s osou x vyjadřuje současnou hodnotu celkového příjmu (aktiv) spotřebitele, průsečík s osou y vyjadřuje budoucí hodnotu aktiv spotřebitele.

Z předcházejícího výkladu také víme, že optimálnímu investičnímu rozhodnutí odpovídá na obr. 17-6 bod F_1 , kdy je tečnou hranice výrobních možností nejvyšší dosažitelná linie tržních příležitostí $H'J'$. Protože jsou linie tržních příležitostí při stejné uvažované úrokové míře navzájem rovnoběžné, má linie $H'J'$ průsečíky s osami x i y nejvíce vzdálené od počátku ze všech linií tržních příležitostí, které protínají nebo se dotýkají hranice výrobních možností.

Z této skutečnosti můžeme odvodit další dvě kritéria pro investiční rozhodování.

Prvním z nich je **současná hodnota aktiv**. Je třeba zvolit takovou investici, která přináší nejvyšší současnou hodnotu celkového příjmu. Grafické řešení je jednoduché: porovnááme průsečíky jednotlivých linií tržních příležitostí s osou x a zvolíme tu linii, která má průsečík nejvzdálenější od počátku souřadnic. Tečnový bod s hranicí výrobních možností potom určí optimální výši investic.

Druhým kritériem je **budoucí hodnota aktiv**. Zvolíme takovou investici, která přinese nejvyšší budoucí hodnotu aktiv. Grafické řešení je obdobné jako v předcházejícím případě: sledujeme průsečíky jednotlivých linií tržních příležitostí s osou y . Pomocí linie, která má od počátku nejvíce vzdálený průsečík, a hranice výrobních možností určíme optimum investičního rozhodnutí.

Z obr. 17-6 je zřejmé, že za našich předpokladů jsou všechna tři uvedená kritéria (tj. rovnost vnitřního výnosového procenta a reálné úrokové míry, maximální současná hodnota a maximální budoucí hodnota aktiv) rovnocenná.

Linie tržních příležitostí $H'J'$ má v bodě F_x stejnou směrnici jako hranice výrobních možností. Pouze v tomto bodě se rovná vnitřní výnosové procento úrokové míře a optimalizujeme investiční rozhodnutí. Stejně tak linie $H'J'$ je ze všech dosažitelných linií (při dané hranici výrobních možností) tou linií, která má od počátku souřadnic nejvíce vzdálený jak průsečík s osou x , tak průsečík s osou y . Dosáhneme zde nejvyšší současné i budoucí hodnoty aktiv.

Poznámka: Pokud bychom opustili předpoklad vzájemné nezávislosti jednotlivých investičních příležitostí, nemusela by nám jednotlivá kritéria poskytnout stejné výsledky.

17.4 Investiční rozhodování pro více období

Dosud jsme porovnávali pouze dvě období. Nyní výklad rozšíříme a budeme předpokládat situaci, kdy spotřebitel může získávat své příjmy v několika obdobích. Jak tato skutečnost ovlivní investiční rozhodování?

I v tomto případě platí **stejná kritéria** jako v případě dvou období:

- investor může přepočítat své budoucí příjmy, které mu vynášejí jeho investice v různých obdobích, na jejich současnou hodnotu a vybere si tu investici, která mu přinese po přepočtu nejvyšší celkový příjem;
- investor může také přepočítat hodnotu svých současných příjmů na jejich hodnotu k nějakému budoucímu okamžiku (obvykle k poslednímu roku, kdy ještě získá nějaký výnos z investice); opět bude volit investici, která mu po přepočtu zajistí nejvyšší celkový důchod;

- další možností je vypočítat vnitřní výnosové procento z jednotlivých investic; investor by měl volit tu investici, která mu přinese nejvyšší mezní míru výnosu.

Poznámka: V konkurenčním prostředí investor vyrovnává vnitřní výnosové procento (mezní míru výnosu z investice) s úrokovou mírou. I když investor usiluje o co nejvyšší míru výnosu ze své investice, mobilita kapitálu neumožní vyšší zhodnocení jeho kapitálu. V nedokonalé konkurenci je vnitřní výnosové procento odlišné od úrokové míry a cílem investora je nalézt investici s co nejvyšší mezní mírou výnosu. Vzhledem k tomu, že ve výkladu pracujeme s předpokladem dokonalé konkurence, nebudeme se dále problematikou vnitřního výnosového procenta zabývat.

Platí sice stejná kritéria, avšak abychom je mohli uplatnit, je nezbytné přepočítat příjmy z různých období ke stejnému okamžiku. Tento postup si nyní ukážeme. Při výkladu odlišíme dvě základní situace:

V první situaci získává investor příjem po několik období; počet období je však konečný. Příjem, který dostává investor po **určitý (konečný) počet období**, se označuje jako **doživotní renta** čili **anuita**.

Ve druhé situaci investice přináší stabilní příjem po **nekonečný počet období**. V tomto případě budeme hovořit o věčné **rentě** čili **perpetuitě**.

Příkladem takovéto investice může být státní obligace, u níž se stát zaváže k pravidelné výplatě úroku, avšak nebude splácet věřiteli původní částku, kterou vynaložil na její koupi.

Současná hodnota anuity

Nejdříve budeme předpokládat, stejně jako v podkapitole 17.2, situaci, kdy jsme brali v úvahu **pouze jedno budoucí období**. Současnou hodnotu budoucího příjmu I_x spotřebitele můžeme vyjádřit jako

$$PV = \frac{1}{1+r} \cdot I_1$$

Na současnou hodnotu budoucího výnosu lze pohlížet jako na částku, kterou bychom museli uložit do banky, abychom při očekávané úrokové míře získali po jednom roce částku odpovídající předpokládanému výnosu z investice. Pokud investor vynaloží určitou peněžní částku, ztrácí se možnosti jejího využití po dobu, po níž investice trvá. Tím, že peníze investoval, přichází minimálně o částku, která odpovídá velikosti úroku, jenž by mu vyplatila banka za uložení peněz. Úroky jsou tudíž pro věřitele alternativními náklady (náklady obětované příležitosti) investice.

Je zřejmé, že čím vyšší je úroková míra, tím vyšší jsou náklady obětované příležitosti a snižuje se tak současná hodnota budoucího výnosu z uvažované investice. Jestliže investice slibuje určitý výnos, musí investor je výnos snížit (diskontovat) o náklady obětované příležitosti, aby vyjádřil současnou hodnotu svého budoucího výnosu.

Pro ilustraci uvedeme příklad: jedinec investuje 1000 Kč. Předpokládejme, že běžná úroková sazba je 20 procent. Dále předpokládejme čistý výnos 260 Kč. Investor má tedy místo 1000 Kč po jednom roce 1260 Kč. Na tuto částku lze pohlížet i tak, že při roční úrokové sazbě 20 procent by věřitel při uložení 1050 Kč do banky získal na úrocích 210 Kč a po roce by měl také celkem 1260 Kč. Současná hodnota 1260 Kč je tudíž 1050 Kč.

Obdobně bude investor postupovat i v případě, kdy mu investice přináší příjem po několik let.

Investor nyní hodnotu příjmu v každém roce sníží (diskontuje) o hodnotu, kterou představují jeho alternativní náklady.

Současnou hodnotu toku plateb N_t (N_1, N_2, \dots, N_n), kde index označuje období, v němž bude platba realizována, vypočteme podle tohoto vzorce:

$$PV = \frac{N_1}{(1+r)} + \frac{N_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{N_n}{(1+r)^n}$$

Jestliže je každoročně stejná platba $N_t = N$, lze vzorec zjednodušit takto:

$$PV = \frac{N}{(1+r)} + \frac{N}{(1+r)^2} + \dots + \frac{N}{(1+r)^n}$$

$$PV = \sum_{t=1}^n \frac{N}{(1+r)^t}$$

$$PV = N \cdot \sum_{t=1}^n \frac{1}{(1+r)^t}$$

V případě různých příjmů v jednotlivých platebních obdobích je nutné při výpočtu současné hodnoty anuity postupně diskontovat každý příjem odděleně. Jednodušší propočít (podle posledního uvedeného vzorce) je možný pouze v případě plateb, které mají v každém období shodnou velikost.

Předpokládejme investici, která přináší pravidelný roční výnos po dobu 3 let ve výši 420 Kč. Současná hodnota příjmu z prvního roku je při úrokové míře 20 procent následující:

$$PV = 420 / (1 + 0,2) = 350 \text{ Kč}$$

Ve druhém roce investor přichází o úroky, takže současná hodnota druhého příjmu je nižší:

$$PV = 420 / (1 + 0,2) \cdot (1 + 0,2) = 420 / 1,44 = 291,66 \text{ Kč}$$

Obdobně výnos v třetím roce, časově nejvzdálenější, má v důsledku nejvyšší alternativních nákladů nejnižší současnou hodnotu:

$$PV = 420 / (1 + 0,2)^3 = 243,06 \text{ Kč}$$

Současná hodnota všech těchto tří budoucích příjmů je (po zaokrouhlení) $PV = 884,72 \text{ Kč}$. Vzhledem k tomu, že příjmy jsou každý rok stejné, můžeme též použít k výpočtu vzorec pro anuitu s pravidelným příjmem:

$$PV = 420 \cdot (0,8333 + 0,6944 + 0,5787) = 884,65 \text{ Kč}$$

(Rozdíl mezi oběma výsledky vznikl na základě zaokrouhlení.)

Budoucí hodnota anuity

Výpočet současné hodnoty aktiv můžeme nahradit přepočtem příjmů z různých období na stav k nějakému budoucímu okamžiku (obvykle k poslednímu roku, kdy ještě investice přináší výnos). Jako kritérium tudíž použijeme budoucí hodnotu aktiv.

V tomto případě připočítáme úroky, které bychom mohli získat, pokud bychom uložili příjmy z každého období do banky ihned, jakmile je investice přináší.

Uveďme vzorce pro výpočet budoucí hodnoty. Pokud investice přináší každý rok odlišný výnos, vypočteme budoucí hodnotu těchto aktiv jako

$$FV = N_1 \cdot (1 + r) + N_2 \cdot (1 + r)^2 + \dots + N_n \cdot (1 + r)^n$$

V případě pravidelných výnosů lze upravit vzorec do tohoto tvaru:

$$PV = N \cdot \sum_{t=1}^n (1 + r)^t$$

Se znalostí výše uvedených vzorců dokážeme vypočítat jak současnou, tak budoucí hodnotu příjmů, které plynou investorovi z několika období. Můžeme tudíž bez problémů uplatnit již známá kritéria investičního rozhodování.

Jak vypočítáme budoucí hodnotu příjmu 100 Kč, který bude investor získávat po dobu dvou let při 20procentní úrokové sazbě?

Určíme budoucí hodnotu obou plateb k poslednímu roku, kdy budou příjmy přicházet. První rok získá investor 100 Kč - budoucí hodnota této částky bude ve druhém roce $FV = 100 (1 + 0,2) = 120$ Kč. Budoucí hodnota obou plateb bude ve druhém roce 220 Kč.

Perpetuita

Zbývá ještě vyřešit otázku, jak stanovit hodnotu pravidelného příjmu, který získává investor po nekonečný počet let (tj. hodnotu perpetuity).

V případě věčné renty použijeme jako kritéria její současnou hodnotu.

Poznámka: Budoucí hodnotu perpetuity lze sice také vypočítat, ale tento postup se prakticky nepoužívá. Příčina je jednoduchá: je sporné, ke kterému budoucímu okamžiku přepočítat nekonečný tok příjmů. I kdybychom si některý budoucí okamžik zvolili, je výpočet hodnoty perpetuity k určitému budoucímu datu složitější, než je výpočet její současné hodnoty, a přitom by přinesl stejnou odpověď pro investiční rozhodnutí.

V každém roce je **vyplácena pevná částka** N , počínaje rokem $t = 1$. Avšak investor za slib budoucích příjmů vynaloží již dnes určitou finanční částku. Musí proto opět přepočítat (věčné) budoucí příjmy na jejich současnou hodnotu, tj. přihlédnout k alternativním nákladům těchto budoucích výnosů:

$$PV = \frac{N}{(1 + r)} + \frac{N}{(1 + r)^2} + \frac{N}{(1 + r)^3} + \dots \quad (17.1)$$

Tento vzorec upravíme s ohledem na skutečnost, že

$\frac{1}{(1+r)^t}$ lze psát také jako $\left[\frac{1}{(1+r)}\right]^t$ a současně $\left[\frac{1}{(1+r)}\right]^t$ lze nahradit

Z^t , takže vzorec (17.1) bude mít podobu:

$$PV = N \cdot (Z + Z^2 + Z^3 + \dots)$$

$$PV = N \cdot Z \cdot (1 + Z + Z^2 + \dots) \quad (17.2)$$

Člen v závorce vzorce (17.2) je nekonečná geometrická řada o kvocientu $|Z| < 1$, která konverguje k součtu $1/(1 - Z)$. Proto upravíme (17.2) do tvaru:

$$PV = N \cdot Z \cdot \frac{1}{1 - Z} \quad (17.3)$$

Dosadíme do (17.3) opět za Z :

$$PV = N \cdot \frac{1}{1 + r} \cdot \frac{1}{1 - \frac{1}{1 + r}}, \quad (17.4)$$

Což po vykrácení dává:

$$PV = N / r$$

Současná hodnota věčné renty (pokud je vyplácena formou pevné částky) závisí tudíž přímo úměrně na velikosti budoucího výnosu a nepřímo úměrně na úrokové míře.

Investor si může koupit např. státní obligaci, u níž nepředpokládá navrácení zapůjčené částky. Stát se zavázal platit vlastníkovi obligace každoročně částku 220 Kč. V tomto případě je současná hodnota státní obligace (při předpokládané 20procentní úrokové míře) $PV = 220/0,2 = 1100$ Kč.

Investice s různými investičními náklady

V předcházejícím výkladu jsme zjistili, že investor za své prostředky vlastně nakupuje tok příjmů, a také jsme již vyjádřili hodnotu tohoto toku (ať již jeho současnou, nebo budoucí hodnotu).

Který tok příjmů si má investor zakoupit? Odpověď je zřejmá – investor si zvolí tok, jenž má nejvyšší hodnotu. Obě kritéria – současná i budoucí hodnota aktiv – mu za našich předpokladů poskytují stejnou odpověď.

Rozhodování investora může zkomplikovat situace, kdy odlišné investiční možnosti vyžadují různé investiční náklady. Řešení lze nalézt jak v případě současné, tak v případě budoucí hodnoty příjmů plynoucích z investice.

Pokud investor používá jako kritériu současnou hodnotu, musí určit **čistou současnou hodnotu** (*NPV*). Tuto veličinu spočítá jako rozdíl mezi současnou hodnotou všech budoucích příjmů (*PV*) a částkou, kterou musí dnes investovat (K_0):

$$NPV = PV - K_0$$

Pokud investor používá jako kritérium budoucí hodnotu, vypočte **čistou budoucí hodnotu** (*NFV*) jako rozdíl mezi budoucí hodnotou příjmů (*FV*) a budoucí hodnotou výnosů, které dnes investuje (K_n). Index (*n*) udává okamžik v budoucnosti, ke kterému přepočítáváme budoucí hodnotu:

$$NFV = FV - K_n$$

Kritéria investičního rozhodování pro současnou i budoucí hodnotu jsou nadále platná. Uplatňujeme je však vůči čisté současné hodnotě a čisté budoucí hodnotě.

Nechť investice vyžaduje náklady ve výši 500 Kč. Po prvním roce přináší výnos 600 Kč a ve druhém roce výnos ve výši 700 Kč. Předpokládáme, že úroková sazba $r = 20$ procent.

Nejdříve vypočteme čistou současnou hodnotu. Současná hodnota výnosů z této investice je $PV = 600 \cdot (1 + 0,2)^{-1} + 700 \cdot (1 + 0,2)^{-2} = 986$ Kč (zaokrouhleno). Čistá současná hodnota výnosů z investice je

$$NPV = 986 - 500 = 486 \text{ Kč}$$

Dále vypočítáme čistou budoucí hodnotu investice. Budoucí hodnota investice je ve druhém roce $FV = 500 \cdot (1 + 0,2)^2 = 720$ Kč. Budoucí hodnota výnosů z investice je ve druhém roce $FV = 600 \cdot (1 + 0,2) + 700 = 1420$ Kč. Čistá budoucí hodnota výnosů z investice je

$$NFV = 1420 - 720 = 700 \text{ Kč} \blacktriangleleft$$

17.5 Reálná a nominální úroková míra

V předcházejících částech této kapitoly jsme nepřihlíželi ke změnám cen. Nyní tento předpoklad opustíme a budeme sledovat, jak růst cen (inflace) ovlivní investiční rozhodování.

Poznámka: Vlivem rizika na investiční rozhodování se budeme zabývat v následující podkapitole, Investiční rozhodování je ovšem ovlivněno řadou dalších faktorů, Explicitně jsme za pomoci předpokladů vyloučili dvě důležité skutečnosti. Prvním faktorem byla nedokonalá konkurence a druhým faktorem byla případná závislost jednotlivých investičních rozhodnutí. Analýza těchto faktorů (a řady dalších, jako je např. otázka likvidity jednotlivých aktiv, daní apod.), které ovlivňují investiční rozhodování, leží mimo rozsah výkladu této učebnice a čtenáři je možno doporučit k dalšímu studiu publikace věnované investičnímu bankovníctví.

Pokud budeme uvažovat o pohyblivé cenové hladině, musíme rozlišit reálnou a nominální úrokovou míru. Jak již víme, **reálná úroková míra** vyjadřuje prémii v dodatečném objemu budoucího statku, která musí být na trhu nabídnuta ekonomickým subjektům výměnou za vzdání se jedné jednotky současné spotřeby tohoto statku. Tuto skutečnost zapíšeme ve tvaru, který již známe z analýzy směrnice linie tržních příležitostí:

$$\frac{dC_1}{dC_0} = -(1+r) \quad (17.6)$$

Nově si musíme vymezit **nominální úrokovou míru** (míru výnosu z kapitálu) r_n . Budeme ji definovat obdobně jako reálnou veličinu, avšak v peněžním vyjádření - určíme ji jako dodatečnou částku peněz, která musí být poskytnuta ekonomickým subjektům v budoucnosti (dI_1) výměnou za poskytnutí určité částky peněz v současnosti (dI_0):

$$1 + r_n = - \frac{dI_1}{dI_0} \quad (17.7)$$

S pomocí rovnic (17.6) a (17.7) lze vyjádřit jednak cenovou úroveň a jednak očekávanou míru inflace.

Cenovou úroveň P_m v obou okamžicích změříme jako množství peněz, které potřebujeme k nákupu dodatečné jednotky reálného statku, čili:

$$P_{m_0} = \frac{dI_0}{dC_0} \quad P_{m_1} = \frac{dI_1}{dC_1} \quad (17.8)$$

Můžeme též definovat **očekávanou míru inflace** (a) jako poměr cenových hladin v obou okamžicích:

$$1 + a = \frac{P_{m_1}}{P_{m_0}} \quad (17.9)$$

Výše uvedené vztahy umožní odpovědět na otázku, jaká je **relace mezi nominální a reálnou úrokovou mírou**.

Prvním krokem odpovědi na tuto otázku bude rozepsání a úprava pravé strany rovnice (17.7), pomocí níž jsme vyjádřili nominální úrokovou míru:

$$\frac{dI_1}{dI_0} = \frac{dI_1}{dC_1} \cdot \frac{dC_1}{dC_0} \cdot \frac{dC_0}{dI_0} \quad (17.10)$$

Do rovnice (17.10) dosadíme rovnice (17.6) až (17.8):

$$1 + r_n = \frac{P_{m_1}}{P_{m_0}} \cdot (1+r) \quad (17.11)$$

Dosazením rovnice (17.9) do rovnice (17.11) získáme vztah

$$1 + r_n = (1+a) \cdot (1+r), \quad (17.12)$$

po úpravě

$$r_n = r + a + a \cdot r \quad (17.13)$$

Pokud jsou míra inflace a reálná úroková míra (míra výnosu) nízká čísla, lze jako přípustnou aproximaci člen (a, r) zanedbat. Za tohoto předpokladu potom platí:

$$r_n = r + a \quad (17.14)$$

Nominální úroková míra se tedy v případě nízké očekávané míry inflace (a) a nízké reálné úrokové míry (r) rovná součtu obou jmenovaných veličin. Nominální úroková míra se od reálné úrokové míry odlišuje o očekávanou míru inflace.

Předpokládejme, že očekávaná míra inflace $a = 1 \%$ a reálná úroková sazba $r = 5 \%$. Potom je nominální úroková sazba podle vzorce (17.14)

$$r_n = 0,05 + 0,01 = 0,06 \text{ čili } 6 \%$$

A podle vzorce (17.13)

$$r_n = 0,05 + 0,01 + 0,05 \cdot 0,01 = 0,06 + 0,0005 = \text{cca } 6 \%$$

Avšak pokud by byla reálná úroková sazba $r = 20 \%$ a očekávaná míra inflace $a = 60 \%$, byl by rozdíl v nominální úrokové sazbě vypočtené podle obou vzorců již zřejmý: s pomocí vzorce (17.14) bychom dospěli k 80% nominální úrokové sazbě, kdežto s pomocí vzorce (17.13) by tato sazba byla 92 %.

Rozlišení nominální a reálné úrokové míry ovlivňuje rozhodování investorů. Investora zajímá, o kolik zvýší svou spotřebu v budoucnosti, pokud o určitou částku sníží svou současnou spotřebu. V současnosti platí dnešní ceny, v příštím období však inflace ceny zvýší a při nákupu zboží bude třeba platit tyto vyšší ceny. Investor musí proto při svém rozhodování upravit reálnou úrokovou míru o očekávanou míru inflace. Při oceňování výnosnosti jednotlivých investičních příležitostí proto použije investor jako kritéria nominální úrokové míry.

Z výkladu lze odvodit dva závažné důsledky. Na kapitálové, trhu může jednotlivec totiž zjistit pouze nominální úrokovou míru. Budoucí míra inflace je však neznámou veličinou. Různí jedinci mají často při svých odhadech budoucí míry inflace odlišné názory. Při jediné nominální úrokové míře a při různých odhadech očekávané míry inflace jsou tudíž odhady reálné úrokové míry individuální záležitosti. Do investičního rozhodování se tak promítá klientský efekt, s jehož podstatou jsme se seznámili již v podkapitole 17.3.

Z výkladu plyne, že současná hodnota budoucích příjmů se snižuje (za jinak nezměněných podmínek) s rostoucí mírou inflace. Z propočtů uvedených v následujícím příkladu je patrné, že inflace je faktorem, který působí negativně na investiční rozhodování.

Investor vynakládá 400 Kč. Rozhoduje se mezi dvěma investicemi: první z nich, krátkodobá půjčka, mu přinese v příštím roce hrubá příjem 500 Kč, druhou investicí je nákup věčné renty od státu (ve formě obligace) ve výši 50 Kč ročně. Které investici má dát investor přednost?

Předpokládejme nejdříve 10% reálnou úrokovou sazbu a nulovou míru očekávané inflace. Při neexistenci inflace odpovídá reálná úroková míra nominální úrokové míře.

Čistá současná hodnota první inflace je

$$NPV = 500 \cdot (1+0,1)^{-1} - 400 = 454,55 - 400 = 54,55 \text{ Kč}$$

Čistá současná hodnota perpetuity je

$$NPV = (50/0,1) - 400 = 500 - 400 = 100 \text{ Kč}$$

Za uvedených předpokladů je vhodné investovat do státní obligace.

Změníme nyní předpoklady a budeme očekávat 10% míru inflace. Změní tato skutečnost investorovo rozhodnutí? Investor nyní rozliší nominální a reálnou úrokovou míru a při hodnocení obou investičních příležitostí bude pracovat s nominální úrokovou mírou.

Čistá současná hodnota první investice je

$$NPV = 500 \cdot (1 + 0,2)^{-1} - 400 = 416,67 - 400 = 16,6 \text{ Kč}$$

Čistá současná hodnota perpetuity je

$$NPV = (50/0,2) - 400 = 250 - 400 = -150 \text{ Kč}$$

Při předpokládané 10% míře inflace se snížil výnos z první investice a investice do státní obligace je ztrátová. Zbývá pouze jediná investiční možnost, tj. krátkodobá půjčka.

Z příkladu lze odvodit dva závěry: s růstem inflace se **mění struktura investic** ve prospěch krátkodobějších investic. Současná hodnota příjmů, které přinášejí dlouhodobé investice, je výrazněji ovlivněna změnami nominální úrokové míry než příjmy plynoucími z investic krátkodobých.

Snižuje se také rozsah investic, protože vyšší nominální úroková míra způsobí, že se sníží současná hodnota všech budoucích příjmů a současná hodnota některých budoucích příjmů dokonce poklesne pod hodnotu současných nákladů, které musí investor vynaložit, aby tyto budoucí příjmy získal.

17.6 Investiční rozhodování a riziko

V předcházejících částech této kapitoly jsme se věnovali trhu kapitálu, aniž bychom brali v úvahu riziko, které musí ekonomické subjekty na tomto trhu podstupovat. V této kapitole se naopak na tento moment trhu zaměříme a budeme sledovat **vliv rizika na investiční rozhodování**. Budeme přitom předpokládat

- investora s averzí k riziku,
- trh bez monopolní síly,
- rozhodování mezi dvěma obdobími,
- nezávislé investiční alternativy

První část této podkapitoly věnujeme snaze ekonomických subjektů snižovat riziko investičního rozhodnutí diverzifikací prostředků do rizikových a bezrizikových aktiv. Ve druhé části se zaměříme na to, jak se podmínky rizika promítají do kritéria investičního rozhodování.

17.6.1 Investiční rozhodování a snižování rizika diverzifikací

Aktivum je něco, co přináší svému vlastníkovvi peněžní příjem. Například každý byt v činžovním domě může být pronajatý a poskytovat rentu vlastníkovvi domu. Jiným příkladem je konto v bance, jež svému majiteli přináší úrok.

Riziková aktiva vynášejí peněžní příjem, který není s jistotou znám. Vedle rizikových aktiv existují naopak **bezriziková aktiva**, což jsou taková aktiva, jež přinášejí jistý peněžní příjem.

Akciové firmy jsou typickým příkladem rizikových aktiv - člověk nemůže vědět, zda ceny akcií porostou či naopak a nemůže ani vědět, zda bude společnost vyplácet stejné (nebo vůbec nějaké) dividendy z akcií. Ačkoliv lidé často spojují riziko s trhem akcií, většina jiných aktiv je také rizikových. Jedním takovým příkladem je činžovní dům. Majitel nemůže vědět, jak vzroste či poklesne hodnota pozemku, zda bude budova po celou dobu plně pronajatá ani zda nájemníci budou platit činži promptně. Jiným příkladem jsou obligace korporací - firmy, které obligace vydávají, mohou zbankrotovat a tedy nezaplatit vlastníkovvi obligací ani úrok, ani vynaloženou částku. Dokonce i dlouhodobé státní obligace (10-20 let) jsou rizikové. Ač je vysoce nepravděpodobné, že vláda zbankrotuje, míra inflace může neočekávaně vzrůst, a tak ve skutečnosti snížit výši úroků, které budou v budoucnosti vypláceny, i výši celé základní částky, a tak snížit hodnotu obligací. Krátkodobé vládní obligace jsou bezrizikové nebo téměř bezrizikové - jsou splatné v několika měsících a je zde pouze velmi malé riziko nečekaného růstu míry inflace. Jiným příkladem takových aktiv jsou krátkodobé úspory v bance.

Výnosy z aktiv

Lidé kupují a vlastní aktiva pro peněžní příjem, který jejich prostřednictvím získávají. Lidé, kteří investují své úspory do akcií, obligací, půdy či jiných aktiv, obvykle doufají, že získají dodatečný příjem, který převyší míru inflace, takže si budou moci v budoucnosti koupit více, než by mohli nyní. Proto je výnos často vyjadřován v jeho reálné (k inflaci vztažené) podobě.

Víme, že **reálný výnos z aktiva** je jeho nominální výnos minus míra inflace.

Protože většina aktiv má charakter aktiv rizikových, investor nemůže vědět předem, jaké budou jejich výnosy v následujícím období. Přesto je však možné tato aktiva porovnávat, a to pomocí ukazatele očekávané výnosy. Skutečný výnos, který aktiva přinesou, může být v některých letech mnohem vyšší než výnos očekávaný, v jiných letech to může být naopak, ale v průběhu dlouhého období by měl být průměrná výnos blízký očekávanému výnosu.

Různá aktiva mají různé očekávané výnosy. Proč při těchto různých výnosech budou lidé kupovat i taková aktiva, jejichž očekávaný výnos je relativně nízký? Je to tím, že poptávka po aktivech závisí nejen na jejich očekávaných výnosech, ale také na jejich rizikovitosti. Čím vyšší je výnos z aktiva, tím vyšší je zpravidla riziko. Proto investor s averzí k riziku porovnává očekávaný výnos s rizikem.

Vztah mezi rizikem a výnosem

Předpokládejme situaci člověka, který se chystá investovat své úspory do dvou aktiv – rizikového (R) a bezrizikového (J). Má se rozhodnout, jakou část svých úspor investovat do každé z těchto možností. Může investovat pouze do rizikového aktiva nebo pouze do aktiva bezrizikového, nebo do obou forem těchto aktiv současně (v určitém poměru).

Ze 4. Kapitoly víme, že rozhodnutí bude záviset jednak na výši očekávaného výnosu aktiv a jednak na rizikovosti aktiv. Označme bezrizikový výnos N_J , očekávaný výnos z investování do riskantního aktiva N_R . V době investování jsou známy všechny možné výsledky a pravděpodobnost každého z nich, ale neví se, který z nich nastane. Riziková aktiva musí mít vyšší očekávané výnosy než bezriziková ($N_R > N_J$). Jinak by investoři s averzí k riziku kupovali pouze jistá aktiva a žádná riziková aktiva by se neprodala.

O tom, že vyšší výnos investice přináší i vyšší riziko, se mohli přesvědčit v 90. letech 20. století klienti společnosti jako Futurum Aurum, která slibovala mimořádné výnosy, ale své závazky nesplnila a zkrachovala. Rovněž některé zkrachovalé banky nabízely zpočátku velmi vysoké úroky.

Abychom mohli odpovědět na naši výchozí otázku, označíme část úspor vynaložených na riziková aktiva b a část použitou na aktiva bezriziková $(1 - b)$. **Očekávaný výnos portfolia** (N_P) je váženým průměrem očekávaných výnosů obou aktiv:

$$N_P = b \cdot N_R + (1 - b) \cdot N_J$$

Jestliže budou vládní úvěry (bezriziková investice) vynášet $N_J = 6\%$, výnos akcie (riziková investice) bude $N_R = 8\%$ a investor vynaloží polovinu svých úspor na riziková a polovinu na bezriziková aktiva ($b = 0,5$), potom bude očekávaný výnos celého portfolia $N_P = 7\%$.

Jak rizikové je portfolio? Jak víme ze 4. kapitoly, ukazateli rizikovosti jsou **rozptyl** a **směrodatná odchylka**. Použijeme-li pro vyjádření rizikovosti investic na rizikovém trhu akcií směrodatnou odchylku výnosů portfolia a označíme-li ji σ_P , potom směrodatná odchylka portfolia σ_P (s jedním rizikovým a jedním bezrizikovým aktivem) je část portfolia investovaná do rizikových akcií krát směrodatná odchylka rizikových aktiv:

$$\sigma_P = b \cdot \sigma_R$$

Poznámka: Směrodatná odchylka bezrizikové investice nemůže směrodatnou odchylku portfolia ovlivnit, protože je nulová.

Určit rozdělení investičních prostředků do rizikového a bezrizikového aktiva, resp. optimální volbu mezi rizikem a výnosem, znamená určit b . Pro určení tohoto optima je možné použít postup analogický s postupem, který jsme použili v případě rozhodování spotřebitele ohledně nákupu dvou produktů - tzn. linii rozpočtu a indifferenční křivky, jak je známo ze 2. kapitoly.

Linie rozpočtu a indifferenční mapa

Rovnice (17.15) může být přepsána do této podoby:

$$N_P = N_J + b \cdot (N_R - N_J) \quad (17.17)$$

Vyjádříme-li z rovnice (17.16) $b = \sigma_P / \sigma_R$ a dosadíme-li tento vztah do rovnice (17.17), získáme následující rovnici:

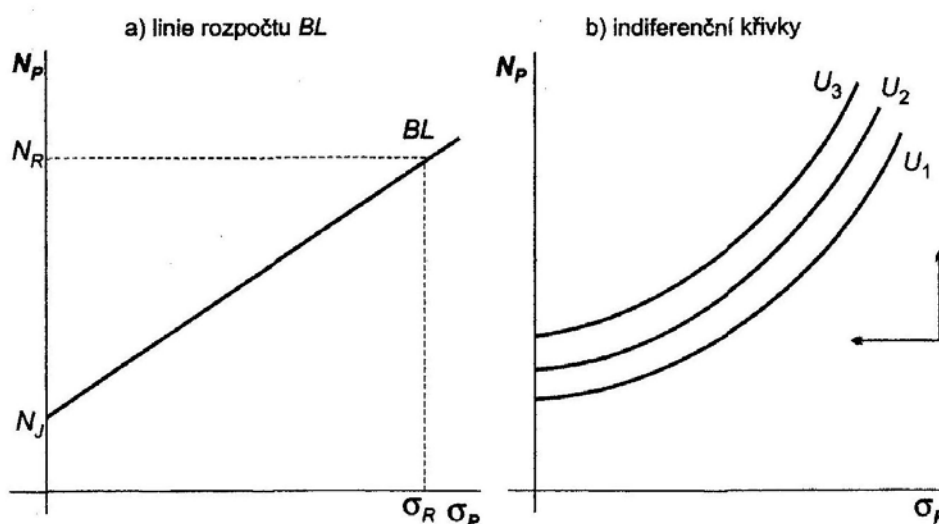
$$N_P = N_J + \frac{(N_R - N_J)}{\sigma_R} \cdot \sigma_P \quad (17.18)$$

Tato rovnice je rovnicí **linie rozpočtu**, protože znázorňuje všechny kombinace očekávaného výnosu a rizika, jichž může být dosaženo se dvěma aktivy. Linie rozpočtu tak vyjadřuje vztah mezi rizikem a výnosem: očekávaný výnos portfolia N_P se s růstem směrodatné odchylky jeho výnosu σ_P zvyšuje.

Směrnice linie rozpočtu – $(N_R - N_J)/\sigma_R$ – vyjadřuje cenu rizika. **Cena rizika udává, jak velký dodatečný výnos investor získá podstoupením rizika vyššího o jednu jednotku při dané výši investovaných prostředků.** Jinými slovy, jak velké riziko musí investor podstoupit, aby dosáhl vyššího očekávaného výnosu.

Linie rozpočtu (BL) je znázorněna na obr. 17-7a.

- Jestliže investor nechce vůbec riskovat, může veškeré peníze investovat do bezrizikových aktiv ($b = 0$) a získat jistý výnos N_J . Když bude chtít získat vyšší očekávaný výnos, musí podstoupit určité riziko.
- Jestliže je investor ochoten velmi riskovat, může veškeré peníze vynaložit na riziková aktiva ($b = 1$) a získat očekávaný výnos N_R , přistupuje však na vysoké riziko vyjádřené směrodatnou odchylkou σ_R .
- Třetí možností je investovat v určitém poměru do obou možností, tzn. získat očekávaný výnos v rozmezí N_J až N_R a podstoupit riziko směrodatné odchylky výnosů portfolia větší než nula, ale menší než σ_R .
-



Obr. 17-7 Linie rozpočtu a indifferenční mapa

Za předpokladu, že preference investora závisí pouze na výnosu a riziku, resp. očekávaném výnosu a směrodatné odchylce výnosu, je možné vyjádřit funkci užítku ve tvaru

$$U = f(N_p, \sigma_p) \quad (17.19)$$

Kombinace očekávaného výnosu a rizika, které přinášejí investorovi stejný užitek, jsou graficky - vyjádřeny indifferenčními křivkami – viz obr. 17-7b.

Inferenční křivky mají kladnou směrnici, protože zatímco očekávaný výnos je žádoucí, je směrodatná odchylka pro investora se záporným vztahem k riziku nežádoucí.

Protože je riziko nežádoucí, musí být vyšší podíl rizika kompenzován vyšším očekávaným výnosem. Jinými slovy, zvýšení směrodatné odchylky musí být kompenzováno větším zvýšením očekávaného výnosu.

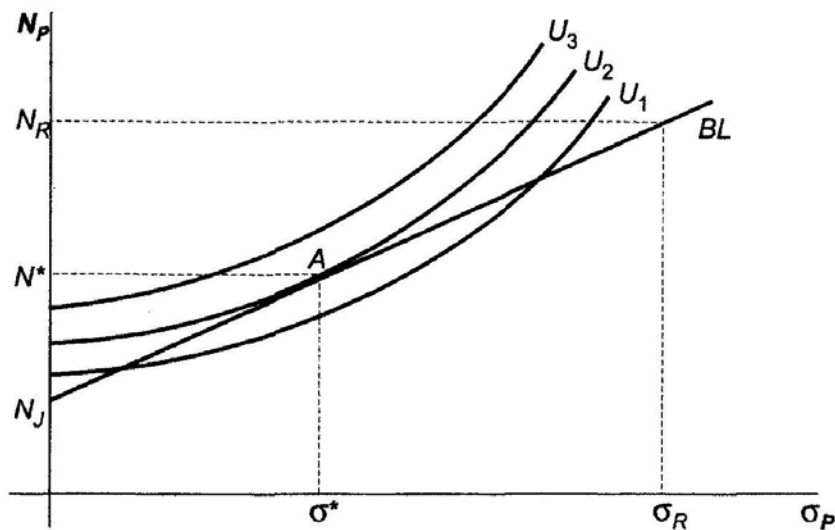
Směrnice každé indifferenční křivky v určitém bodě vyjadřuje **mezní míru substituce mezi rizikem** (vyjadřovaným ukazatelem směrodatné odchylky) **a očekávaným výnosem** (N_p):

$$MRS_C = \frac{dN_P}{d\sigma_P} = \frac{\delta U / \delta \sigma_P}{\delta U / \delta N_P} \quad (17.20)$$

Jde o analogický postup jako ve 2. kapitole, zde je však $dN_P/d\sigma_P > 0$.

Volba portfolia

Investor bude optimalizovat své rozhodnutí volbou té kombinace rizika a výnosu, která odpovídá bodu, kde se linie rozpočtu dotýká nejvyšší indifferenční křivky (v našem případě křivky U_2). V bodě optima (bod A) je očekávaný výnos N^* a směrodatná odchylka σ^* (obr. 17-8).



Obr. 17-8 Volba mezi rizikem a výnosem

Investor volí strukturu portfolia příjmu vyrovnáváním mezní míry substituce mezi rizikem a očekávaným výnosem MRS_C s cenou rizika:

$$MRS_C = \frac{N_R - N_J}{\sigma_R} \quad (17.21)$$

17.6.2 Kritérium investičního rozhodování v podmínkách rizika

Z předchozí podkapitoly víme, že úroková míra (nezatížená rizikem) je odpovídající srážkou pro budoucí toky plateb v podmínkách jistoty ohledně výsledku investičního rozhodnutí. Pro většinu investičních projektů jsou však budoucí toky hotovosti jistotě velmi vzdálené.

Firma vyrábějící elektrické motory nemá jistotu ohledně budoucího vývoje cen mědi, budoucí poptávky a tedy ceny vyráběných motorů, ani pokud jde o vývoj mezd zaměstnanců. Proto nemůže vědět, jaký bude její zisk za 20 let.

Vzniká proto otázka, jak zahrnout existující riziko do výpočtu současné nebo budoucí hodnoty projektu. Nejjednodušším způsobem je zvýšení bezrizikové úrokové míry o rizikovou prémii.

Riziková prémie je ta část výnosu kapitálu, která kompenzuje vlastníkovvi kapitálu riziko spojené s danou investiční činností.

Jestliže současnou hodnotu zisku očekávaného po $t = 1$ vypočítáme podle vzorce

$$PV = \sum \frac{\pi_t}{(1+r)^t},$$

potom současnou hodnotu zisku očekávaného po $t = 1, \dots, n$ letech s přihlédnutím k riziku vypočítáme následovně:

$$PV = \sum \frac{E(\pi_t)}{(1+k)^t},$$

kde $k = r_f + r_p$,

r_f = bezriziková míra výnosu,

r_p = požadovaná prémie za podstoupené riziko.

Vlastníci firmy se záporným vztahem k riziku si méně cení rizikových budoucích zisků než zisků bezrizikových. To je bráno v úvahu zvýšením srážky o rizikovou prémii, což vede ke snížení současné hodnoty budoucích zisků. Každý vlastník firmy s averzí k riziku má ale odlišný přístup k riziku. To se promítá v odlišné výši prémie za postoupené riziko požadované různými jedinci. Opět se tak do investičních rozhodnutí promítá již dříve popsany klientický efekt.

Zůstává otázka, u jakých investic by měla být úroková míra zvýšena o rizikovou prémii a jak vysoká by tato riziková prémie měla být.

Shrnutí

1. Sledujeme dokonale konkurenční trh, kde neexistuje inflace a riziko. Jedinec na tomto trhu vynakládá svůj příjem na nákup jednoho statku ve dvou různých obdobích. Užitek ze spotřeby statku v obou obdobích maximalizuje, pokud vyrovná mezní míru svých časových preferencí s reálnou úrokovou mírou.
2. Na stejném typu trhu investor optimalizuje své investiční rozhodnutí, pokud vyrovná vnitřní výnosové procento s reálnou úrokovou mírou. Optimalizace investičního rozhodnutí nezávisí na jeho preferencích.
3. Kromě vnitřního výnosového procenta lze použít i další kritéria investičního rozhodování: současnou nebo budoucí hodnotu aktiv,
4. Různé investiční možnosti mohou být spojeny s odlišnými investičními náklady. Potom je nutno upravit současnou (resp. budoucí) hodnotu aktiv na jejich čistou současnou (resp. budoucí) hodnotu.
5. Pokud sledujeme dokonale konkurenční trh, kde neexistuje riziko, avšak dochází k růstu cen (inflaci), musíme odlišit nominální a reálnou úrokovou míru. Nominální úroková míra se rovná součtu: a) očekávané míry inflace, b) reálné úrokové míry a c) součinu očekávané míry inflace s reálnou úrokovou mírou. Při nízké očekávané míře inflace a při nízké reálné úrokové míře lze poslední člen při výpočtu nominální úrokové míry zanedbat.
6. Inflace je faktorem, který působí negativně na investiční rozhodování: snižuje celkový rozsah investic a mění jejich strukturu v neprospěch investic dlouhodobějších.

7. Investoři se orientují na základě očekávaného výnosu a proměnlivosti nejistého výnosu. Očekávaný výnos je ukazatel střední hodnoty rizikového výsledku. Proměnlivost výnosu se nejčastěji měří pomocí směrodatné odchylky.
8. Investor je v rovnováze v bodě dotyku linie rozpočtu a nejvyšší dostupné indifferenční křivky. Linie rozpočtu znázorňuje všechny kombinace očekávaného výnosu a rizika, jichž může být dosaženo se dvěma aktivy. Směrnice linie rozpočtu vyjadřuje cenu rizika. Indifferenční křivky představují kombinace očekávaného výnosu a rizika, které přináší investorovi stejný užitek, Směrnice indifferenční křivky vyjadřuje mezní míru substituce mezi očekávaným výnosem a rizikem.
9. Mezní míra substituce $MRSC = dNP/d\sigma P$ udává, jak velký dodatečný výnos musí investor při zvýšení rizika o jednotku získat, aby mu obě varianty přinášely stejný užitek. Cena rizika udává, jak velký dodatečný výnos investor získá při dané výši utěšovaných prostředků podstoupením rizika vyššího o jednu jednotku: $(NR - NJ)/\sigma R$.
10. Nejjednodušším způsobem zahrnutí existujícího rizika do výpočtu současné nebo budoucí hodnoty projektu je zvýšení bezrizikové úrokové míry o rizikovou prémii. Riziková premie je ta část výnosu kapitálu, která kompenzuje vlastníkovu kapitálu riziko spojené s danou investiční činností.
11. Zvyšování úrokové míry o rizikovou prémii závisí na možnostech diverzifikace rizika. Takzvané nesystematické riziko může být sníženo diverzifikací, riziko, které není možné diverzifikovat, tzv. systematické riziko, sníženo být nemůže. Jestliže je s daným projektem spojeno systematické riziko, alternativní náklady investice jsou vyšší než bezriziková míra; úroková míra by měla být zvýšena o rizikovou prémii.
12. Model oceňování kapitálových aktiv (CAPM) měří rizikovou prémii kapitálové investice porovnáváním očekávaného výnosu této investice s očekávaným výnosem celého akciového trhu. Riziková premie z akcie (rozdíl mezi očekávaným výnosem a bezrizikovou mírou) se vyvíjí proporcionálně s rizikovou premií celého akciového trhu.
13. Faktor beta (B) měří citlivost výnosu z aktiva na změny trhu, tedy systematické riziko aktiv. Při daném β je možné určit korigovanou úrokovou míru pro výpočet současné hodnoty rizikového aktiva. Úroková míra vyjadřuje očekávaný výnos aktiva, tzn. bezrizikovou míru, plus rizikovou prémii odrážející systematické riziko.

Důležité pojmy

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| kapitál | linie tržních příležitostí |
| lidský kapitál | očekávaná míra inflace |
| kapitálový statek | vnitřní výnosové procento |
| finanční kapitál | čistá budoucí hodnota aktiv |
| úspory | čistá současná hodnota aktiv |
| mezní časových preferencí | nominální úroková míra |
| věčná renta (perpetuita) | reálná úroková míra |
| doživotní renta (anuita) | riziková premie |
| aktivum | riziková premie trhu |
| užitek investora | systematické riziko |
| očekávaný výnos portfolia | nesystematické riziko |
| směrodatná odchylka | diverzifikace |
| linie rozpočtu investora | faktor beta |
| cena rizika | volba portfolia |

Kontrolní otázky

1. Je výhodné pro vlastníka věčné renty (perpetuity), když klesne reálná úroková míra? Vysvětlete.
2. Vysvětlete, proč liší čistá současná hodnota a čistá budoucí hodnota jedné investice.
3. Budete se ve své praxi řídit pravidlem „Jestliže je nominální úroková míra nižší, než je míra inflace, nebudu jako racionální a v ekonomii vzdělaný člověk nikdy spořit“? Vysvětlete.
4. Spotřebitel má k dispozici (c_0, c_1) statku C. Neexistuje sice kapitálový trh, avšak spotřebitel se může rozhodnout, že si doma ušetří část svého současného příjmu pro budoucí spotřebu. Spotřebitel očekává nulovou míru inflace a cena výrobku $PC = 1$ Kč.
 - a. Nakreslete za těchto podmínek linii tržních příležitostí HJ.
5. Porovnejte linii příjmu a indiferenční křivky při rozhodování v podmínkách jistoty a za rizika.
6. Jaké by bylo grafické řešení optimálního rozhodnutí investora, který má kladný vztah k riziku, a jaké v případě neutrálního vztahu k riziku?
7. Jakým způsobem diverzifikace portfolia snižuje riziko?
8. Proč dávají někteří investoři velkou část svých portfolií do rizikových aktiv, zatímco jiní investují převážně do bezrizikových alternativ?
9. Kapitál investovaný do vládních cenných papírů bývá tradičně považován za bezrizikovou investici. Co může vnášet částečné riziko do této formy investice?

Příklady

1. Jaká je čistá současná hodnota příjmu 130 000 Kč, který získám po jednom roce, jestliže nyní investuji 100 000 Kč. Předpokládejte, že reálná úroková sazba $r = 10\%$.
2. Jaká je nejvyšší úroková sazba, při níž se investor rozhodne pro investici ve výši 200 000 Kč, která mu přinese po jednom roce výnos $N_1 = 300\,000$ Kč?
3. Investiční projekt slibuje výnos 90 Kč po jednom roce od toho dne, kdy investor vynaloží 50 Kč. Vypočtete čistou současnou hodnotu projektu při nulové očekávané míře inflace. Jak se čistá současná hodnota projektu změní, jestliže investor bude očekávat 10% míru inflace?

Tvrzení Ano/ne

1. Lidský kapitál jsou finanční prostředky vlastněné obyvatelstvem dané země.
2. Petr je čistým dlužníkem při úrokové sazbě 5% a čistým věřitelem při úrokové sazbě 25%. Růst úrokové sazby z 5% na 25% může zhoršit Petrovu situaci.
3. Když roste úroková míra, budou ti, co spoří, za jinak nezměněných okolností snižovat objem svých úspor.
4. Když roste úroková míra, musí počítat ti, co si půjčují kapitál, se skutečností, že za jinak nezměněných okolností vrátí v budoucnu více peněz, než si nyní půjčili.
5. Když roste úroková míra, zvyšuje se (za jinak nezměněných okolností) současná hodnota aktiv.
6. Když úroková míra klesá, budoucí hodnota aktiv se (za jinak nezměněných okolností) snižuje.
7. Zobrazíme na ose x směrodatnou odchylku a na ose y očekávaný výnos portfolia. Indiferenční křivka investora averzního k riziku bude mít kladnou směrnici.
8. Zobrazíme na ose x očekávaný výnos portfolia a na ose y směrodatnou odchylku. Indiferenční křivka investora averzního k riziku bude mít kladnou směrnici.
9. Odměnou za podstoupení rizika je čistý ekonomický zisk.
10. Riziková prémie trhu je dodatečný výnos, který může investor očekávat za podstoupení nesystematického rizika spojeného s akciovým trhem.

Řešení

1. ne
2. ano
3. ne
4. ano
5. ne
6. ano
7. ano
8. ano
9. ano
10. ne (systematické riziko)

Doplnění

1. Platba za služby kapitálových statků se nazývá
2. Platba za použití kapitálu v podobě finančních prostředků se nazývá
3. V případě růstu úrokové míry si (za jinak nezměněných okolností) dlužníci budou půjčovat
4. Při poklesu úrokové míry si (za jinak nezměněných okolností) budou věřitelé půjčovat
5. Když je úroková míra větší než míra výnosu z kapitálu, budou na trhu kapitálu úspory než investice.
6. Když je úroková míra menší než míra výnosu z kapitálu, budou na trhu kapitálu úspory než investice.
7. S růstem očekávané míry inflace se rozsah investic
8. Nominální úroková míra se od reálné úrokové míry odlišuje o
9. Pokud se zvýší míra rizika spojená s danou investiční činností, potom investor s averzí k riziku bude vyžadovat míru výnosu z kapitálu.
10. Riziko investice, které je možné diverzifikovat, se označuje jako riziko.

Řešení

1. výnos
2. úrok
3. méně
4. méně
5. větší
6. menší
7. snižuje
8. očekávanou míru inflace
9. vyšší
10. nesystematické

Úkol

Proč je obvyklá pozitivní úroková míra? Vysvětlete.

Řešení

Většinou existují atraktivní investiční příležitosti, které zvyšují poptávku po současných zdrojích za účelem investování, a časové preference (současné spotřeby před budoucí). Kombinace obou procesů zajišťuje, že současné zdroje lze směnit za zdroje budoucí pouze tehdy, když je společně s budoucím výnosem vyplácena určitá premie (úrok).

Úkol

Jsou možné záporné úrokové míry? Vysvětlete své stanovisko!

Řešení

Ano, což plyne z jednoduché úpravy vzorce směrnice linie tržních příležitostí $dC_1/dC_0 = -(1 + r)$, kterou získáme vztah $r = (dC_1/dC_0) - 1$, kde C je spotřeba a r úroková míra. Jestliže totiž získáme přírůstek budoucí spotřeby menší než je snížení spotřeby současné, je zlomek dC_1/dC_0 menší než jedna a úroková sazba je tak záporná.

Úkol

Existuje nějaká hranice pro negativní úrokovou míru? Vysvětlete.

Řešení

Ano, plyne ze vzorce $P_1 \cdot (1 + r) = P_0$. Poměr P_0/P_1 nemůže být menší než nula (cena současné spotřeby je vždy nezáporná), takže r nemůže klesnout pod (-1) . Čili v procentech nemůže klesnout r pod 100 %.

Úkol

Můžeme předpokládat, že v nově osídlovaných oblastech existují bohaté, avšak zatím nevyužívané zdroje.

- Lze v těchto oblastech očekávat vysoké nebo nízké úrokové míry?
- Jak se bude měnit úroková sazba, když nově osídlená oblast bude navazovat stále těsnější kontakty se světem?
- Jak se bude měnit objem investic v nově osídlené oblasti s klesající mírou její izolovanosti?

Řešení

- Reálné úrokové sazby zde budou pravděpodobně poměrně vysoké, protože lze očekávat poměrně velké změny produktivity v čase.
- Úroková sazba bude klesat s klesající mírou izolovanosti oblasti.
- S klesající mírou izolovanosti oblasti sem bude přicházet stále více kapitálu, bude se zvyšovat celkový objem investic a tak bude postupně klesat reálná úroková sazba. Pokles reálné úrokové míry následně oslabí příliv kapitálu.

Úkol

- V zemi, která stagnuje, jsou nízké investice i tempo ekonomického růstu, chybějí zde výrobní možnosti přinášející dobré výnosy z investic. Budou z tohoto důvodu v této zemi nízké nebo vysoké úrokové míry? Vysvětlete.
- Budou v zemi, která stagnuje, nízké nebo vysoké úrokové míry, když zde nechybějí výrobní možnosti přinášející dobré výnosy z investic, ale lidé mají vysoké časové preference? Vysvětlete.

Řešení

- a. Reálné úrokové sazby v této zemi budou nízké, neboť zde bude malý rozsah investic daný tím, že investoři neočekávají velké změny v produktivitě v čase.
- b. Reálné úrokové sazby v této zemi budou vysoké, neboť nízký rozsah investic je vyvolaný vysokými preferencemi současné spotřeby.

Úkol

Určete, zda je zvýšení úrokové míry výhodné

- a. pro vlastníka věčné renty (perpetuity)
- b. pro vlastníka doživotní renty (annuity) a vysvětlete.

Řešení

- a. Ne. Ze vzorce pro výpočet současné hodnoty perpetuity plyne, že růst úrokové sazby způsobí pokles současné hodnoty věčné renty.
- b. Ne. Ze vzorce pro výpočet současné hodnoty annuity plyne, že růst úrokové sazby způsobí pokles současné hodnoty doživotní renty.

Úkol

Mohou se odlišovat výsledky, které získáte při investičním rozhodování, pokud použijete jako kritérií čistou současnou a čistou budoucí hodnotu? Svoji odpověď stručně zdůvodněte. (Pomoc: při odpovědi přihlédněte k výsledkům předchozích příkladů.)

Řešení

Oba postupy dávají stejnou odpověď při volbě investiční varianty. Čísla jsou odlišná, protože počítáme čistou hodnotu k odlišným okamžikům.

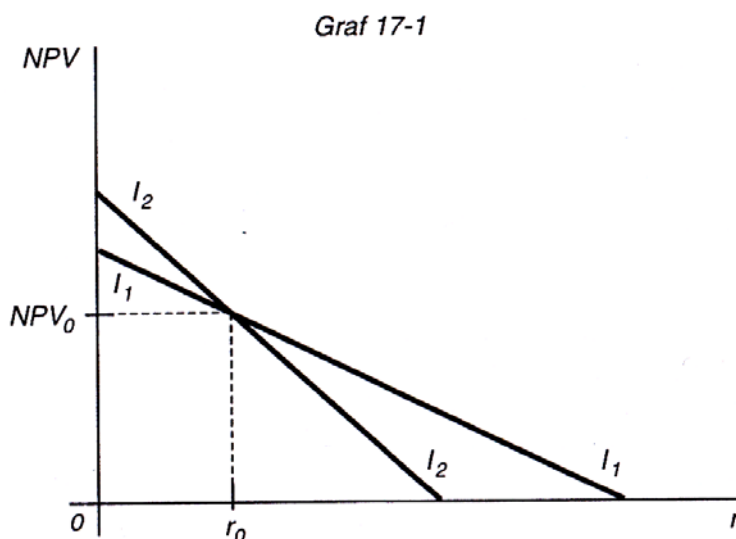
Úkol

Mohou se odlišovat výsledky, které získáte při investičním rozhodování, pokud použijete jako kritérií čistou současnou hodnotu a vnitřní výnosové procento? Zdůvodněte. (Pomoc: při odpovědi přihlédněte k výsledkům předchozích příkladů.)

Řešení

Můžeme získat odlišné odpovědi při volbě varianty: u čisté současné hodnoty NPV závisí rozhodnutí na použité diskontní míře, u vnitřního výnosového procenta počítáme jen při $NPV = 0$. Záležitost podrobněji vysvětluje graf 17-1, na němž jsou vyhodnocovány dvě investiční příležitosti (I_1 a I_2) při různých tržních úrokových sazbách. Použijeme nejdříve kritéria NPV. Potom při úrokových sazbách nižších než r_0 je výhodnější investice I_2 , při úrokových sazbách vyšších než r_0 je výhodnější investice

I_1 . Pokud použijeme jako kritéria vnitřní výnosové procento, bude jednoznačně výhodnější investice I_1 . Přednost má tudíž kritérium NPV.



Úkol

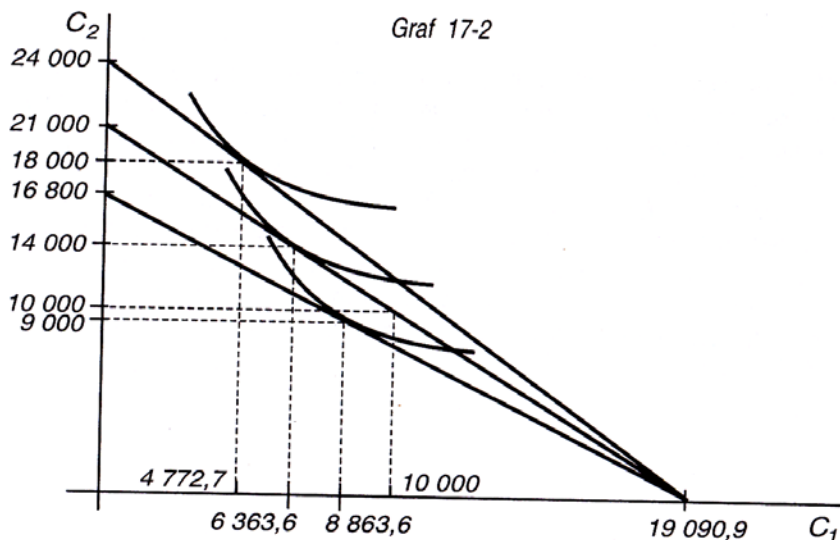
Jak se změní úroková míra, když lidé budou očekávat růst míry inflace? Vysvětlete.

Řešení

Investora zajímá reálná budoucí spotřeba, tj. reálná úroková sazba. Aby si zajistil tuto reálnou budoucí spotřebu, musí přičíst k reálné úrokové sazbě očekávanou míru inflace a při investičním rozhodování tudíž používat nominální úrokovou míru. S očekávaným růstem míry inflace tudíž roste nominální úroková sazba, aby investoři (minimálně) stabilizovali reálnou úrokovou sazbu.

Úkol

Uvažujeme dvě období ($t = 1,2$). V každém z nich má spotřebitel příjem ve výši 10 000 Kč, za něj nakupuje statek C. Úroková míra je 10 %. Situaci spotřebitele dokumentuje graf 17-2.



- I. Cena statku C v současném období je $P_1 = 1$ Kč. Spotřebitel očekává, že se cena statku C v budoucím období nezmění.
 - a. Kolik jednotek statku C bude spotřebitel kupovat v obou obdobích?
 - b. Kolik korun si bude chtít spotřebitel půjčit (resp. jak velké úspory spotřebitel bude mít)?
- II. Předpokládejme, že jsou všechny trhy v rovnováze. Spotřebitel očekává, že se cena statku C zvýší v budoucím období o 25 %.
 - a. Kolik jednotek statku C bude spotřebitel kupovat v obou obdobích?
 - b. Kolik Kč si bude chtít spotřebitel půjčit (resp. jak velké úspory spotřebitel bude mít)?
 - c. Lze očekávat, že se promítne očekávaná míra inflace do stability cen v současném období?

Řešení

- I.
 - a. Bod rovnováhy bude $C_1 = 6\,363,6$ a $C_2 = 14\,000$.
 - b. Spotřebitel šetří, velikost úspor je $S = 7\,636$ Kč.
- II.
 - a. Bod rovnováhy bude $C_1 = 8\,863,6$ a $C_2 = 9\,000$.
 - b. Spotřebitel šetří, velikost úspor se sníží na $S = 1\,136$ Kč.
 - c. Pokud se jedná o typického spotřebitele, úspory se sníží a při dané poptávce po úsporách zde bude tlak na růst úrokové sazby. Zvýší se tak poptávka po finální produkci a při dané nabídce finálních statků se objeví tlak na růst jejich cen v běžném období.

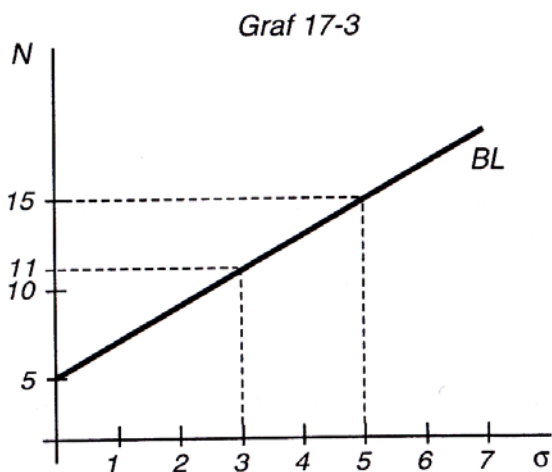
Úkol

Bezriziková investice je dostupná při 5 % úrokové míře. Riziková investice je dostupná při průměrné míře výnosu 15 % a při směrodatné odchylce 5 %. Jedinec chce využít oba typy investic.

- a. Zobrazte linii rozpočtu (na osu x grafu nakreslete směrodatnou odchylku a na osu y zobrazte očekávanou míru výnosu).

- Odečtěte z grafu cenu rizika.
- Investor chce maximalizovat výnos z obou investic při směrodatné odchylce 3 %. Odečtěte z grafu očekávanou míru výnosu z portfolia investora.
- Jedinec chce investovat celkem 10 tisíc korun. Jakou částku vloží do rizikové investice?

Řešení



- Linie rozpočtu je přímka s průsečíkem na ose y odpovídající 5 % bezrizikovému výnosu a se směrnici odpovídající ceně rizika.
- Cena rizika je $(15-5)/5 = 2$.
- Z line rozpočtu odečteme, že směrodatné odchylce 3 % odpovídá očekávaná míra výnosu 11 %.
- Investici do rizikové investice odvodíme z poměru směrodatné odchylky z celého portfolia ke směrodatné odchylce z rizikové investice; tj. $3/5$. Do rizikové investice jedinec vloží $3/5$ z 10 000 Kč, tj. 6 000 Kč.