



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Studijní opora

Název předmětu: **EKONOMIE II** (část makroekonomie)

Téma 6

INFLACE

Část 1

Poptávková inflace a růst reálného produktu

Zpracoval: doc. RSDr. Luboš ŠTANCL, CSc.

Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Název projektu: Inovace magisterského studijního programu Fakulty vojenského leadershipu

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/2.2.00/28.0326

PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDĚM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY.

Obsah

Úvod

1 Míra inflace a míra růstu reálného důchodu

2 Míra inflace a míra růstu nominálního produktu

3 Determinace míry inflace a míry růstu reálného produktu: přízpůsobovací cesta

Závěr - shrnutí

Inflace, resp. inflační proces je komplexní jev. V předchozích přednáškách byly pro jeho analýzu vytvořeny nezbytné předpoklady. Především bylo ukázáno, že za předpokladu pozitivně skloněné křivky agregátní nabídky v krátkém období vedly změny v agregátní poptávce ***k současným změnám cenové úrovně a úrovně rovnovážné produkce (důchodu)***. V této přednášce budeme hledat odpověď na otázku, ***jaká je míra změny (růstu, poklesu) cenové hladiny a současně s tím, jaká je i míra změny (růstu, poklesu) rovnovážné produkce (důchodu) vyvolaná změnou (růstem, poklesem) agregátní poptávky.***

Po soustředěném prostudování tohoto tématu budete:

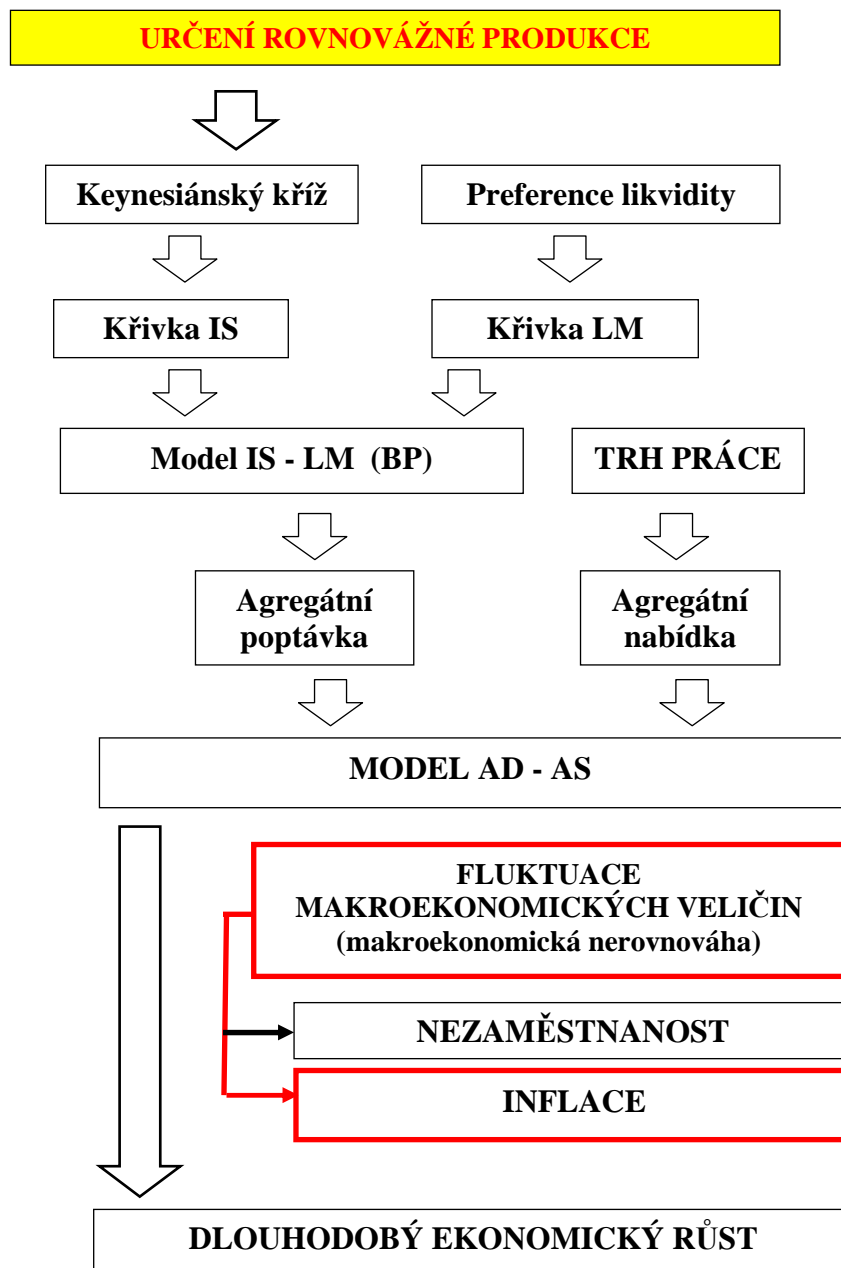
- znát příčiny inflace generované zdroji na straně agregátní poptávky;
- umět vysvětlit vzájemný vztah mezi mírou inflace (mírou růstu cenové hladiny) a mírou změny rovnovážné produkce (důchodu);
- umět vysvětlit vzájemný vztah mezi mírou inflace a mírou růstu nominálního důchodu;
- rozumět a umět vysvětlit tzv. přízpůsobovací cestu, tj. řešení problému, jak se permanentní zvýšení růstu agregátní poptávky rozděluje mezi růst reálného produktu a růst inflace;

Klíčová slova

Inflace, inflace poptávková, resp. tažená poptávkou, inflace nabídková, resp. tlačena náklady, křivka SP, křivka růstu poptávky DG, anticipovaná a neanticipovaná inflace, racionální očekávání, adaptivní metoda formování očekávané inflace.

DOPORUČENÝ ČAS POTŘEBNÝ KE STUDIU: 3 – 5 hodin

LOGICKÁ STRUKTURA MAKROEKONOMIE – T 6. 1 a T 6. 2



Úvod

Jak napovídá uvedená základní struktura textu, dnes se budeme zabývat mírou inflace a mírou růstu reálného důchodu (produkce) a odvodíme křivku **SP** a **LPC**. Dále se budeme věnovat analýze míry inflace a míry růstu nominálního důchodu (produktu), odvodíme křivku růstu poptávky **DG** a uvedeme si její charakteristiku. Přednášku uzavřeme rozbořem determinant míry růstu agregátní cenové hladiny (míry inflace) a míry růstu reálné produkce (důchodu), vymezíme přizpůsobovací cestu za předpokladu adaptivního očekávání inflace. Současně s tím poukážeme na některé zásadní souvislosti tohoto procesu.

1 Míra inflace a míra růstu reálného důchodu

Inflaci, jejíž rozbor je obsahem následujícího textu budeme rozumět **nepřetržitý růst agregátní cenové hladiny v čase, který zachvacuje všechna zboží a služby**.

Míru růstu agregátní cenové hladiny mezi dvěma obdobími, např. t a $t - 1$ budeme nazývat **mírou inflace**, nebo jen krátce **inflací**. Míra inflace se zpravidla měří indexem spotřebitelských cen (CPI), cenovým deflátorem HNP (HDP) a indexem cen výrobců (PPI).

Podle prvotních zdrojů (generátorů), které inflaci vyvolávají, rozlišujeme dva druhy inflace:

- **poptávkovou inflaci** (inflace tažená poptávkou – demand-pull inflation), prvotní zdroj je na straně agregátní poptávky, v jejím nadměrném růstu;
- **nabídkovou (nákladovou) inflaci** (inflace tlačena náklady – cost-push inflation), prvotní zdroj je na straně nabídky v podobě růstu cen, který je důsledkem růstu nákladů firem vyvolaný růstem nominálních mezd, cen materiálů, energií a cen služeb ostatních výrobních faktorů, technologickými změnami apod.

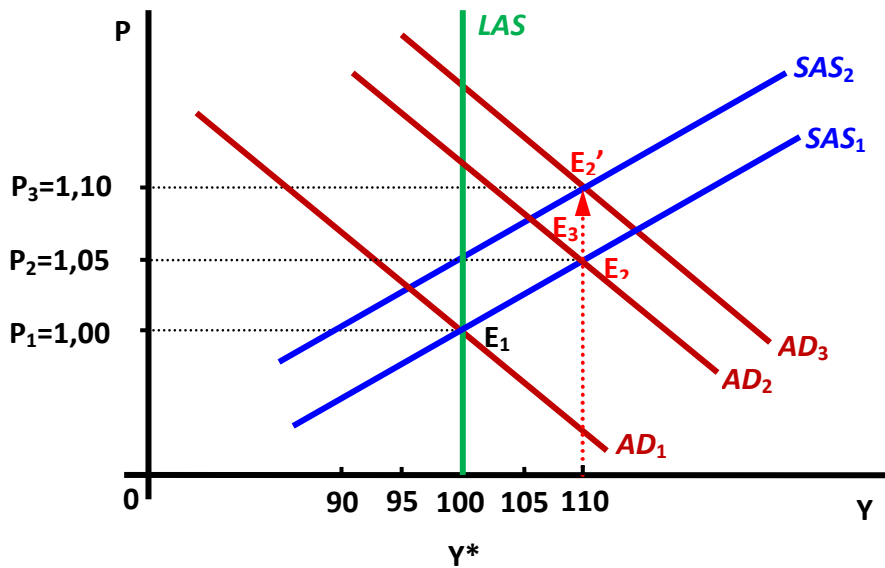
a) Poptávková inflace a růst reálného důchodu

Generátorem poptávkové inflace je nadměrný růst, resp. **nepřetržitě nadměrné zvyšování agregátní poptávky**.

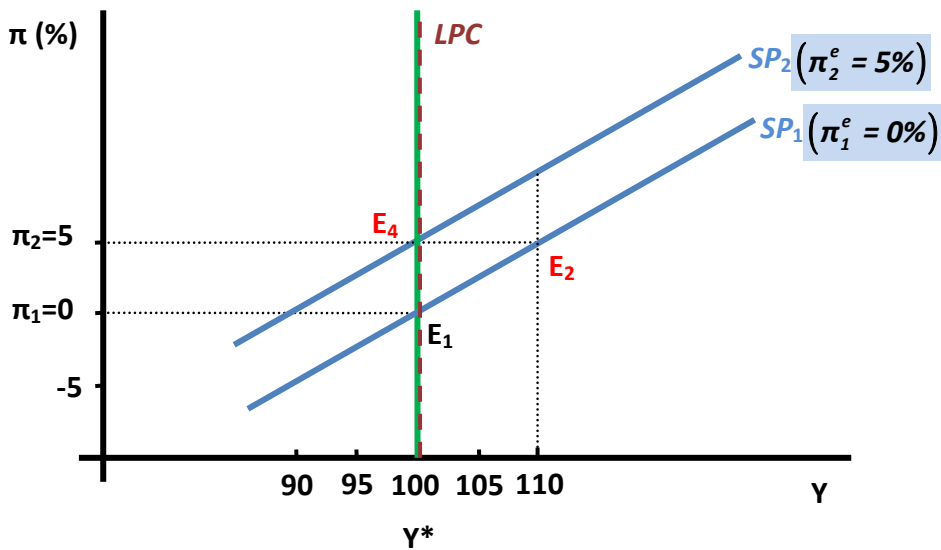
Příčiny nadměrného růstu agregátní poptávky:

- **úsilí trvaleji udržovat míru nezaměstnanosti pod přirozenou mírou nezaměstnanosti, tj. udržovat skutečný produkt trvaleji nad potenciálním produktem;**
- **výrazné a trvalé vládní rozpočtové deficity, které (pokud nemohou být financovány emisí obligací a jejich prodejem na finančním, resp. kapitálovém trhu, např. z důvodu nedostatečné jeho absorpce) jsou kryty emisí, resp. „tištěním“ peněz.** V současnosti může být příčinou i tzv. **„kvantitativní uvolňování“**, tj. **zvyšování peněžní masy na straně nabídky peněz.**

Obrázek 1
 Poptávková inflace – růst cenové hladiny



Obrázek 2
 Poptávková inflace – míra inflace



Komentář

Výchozí pozice: rovnováha ekonomiky v **bodě E_1** ; ekonomika je na úrovni potenciálního produktu $Y^* = 100$, tj. je plná zaměstnanost. Ve výchozí úrovni ekonomiky, jež kondenzuje křivka SAS_1 se index nominálních mezd rovná $W_1 = 1,00$. Index reálných mezd ve výchozí pozici ekonomiky v bodě E_1 označíme W_1/P_1 a činí tedy $1,00/1,00 = 1,00$. Z obr. 1 je patrné, že ve výchozím bodě ekonomiky se míra skutečné inflace rovná 0 %. I očekávaná inflace, na níž jsou založeny dlouhodobé mzdové dohody, se rovná skutečné inflaci, tj. nula procent.

K zapamatování!



V bodě E_1 existuje dlouhodobá rovnováha, neboť:

- ✓ existuje rovnováha mezi agregátní poptávkou a nabídkou,
- ✓ skutečná míra inflace (π_1) se rovná očekávané míře inflace (π_1^e), tj. $\pi_1 = \pi_1^e = 0\%$,
- ✓ reálná mzdová sazba se rovná rovnovážné reálné mzdové sazbě (její index činí 1,00).

Komentář

Předpokládejme, že v důsledku fiskální nebo monetární expanze se **křivka agregátní poptávky AD_1 posune doprava a nahoru k AD_2** . Jednorázové zvýšení agregátní poptávky má tyto ekonomické důsledky:

- ekonomika se posune do bodu rovnováhy E_2 ;
- produkce vzroste o 10 % (na 110 oproti základu - tedy oproti potenciálnímu produktu 100);
- zvýší se i úroveň cenové hladiny na 1,05 ($P_2 = 1,05$).
- reálných mzdy se sníží, protože nominální mzda zůstala stejná, ale index cenové hladiny v $P_2 = 1,05$, takže reálná mzdová sazba se v bodě E_2 rovná $W_1/P_2 = 1,00/1,05 = 0,95$;

Bod E_2 je bodem krátkodobé rovnováhy ekonomiky, nikoliv však bodem dlouhodobé rovnováhy, neboť došlo k poklesu reálné mzdy oproti výchozímu období. Jakmile to pracovníci rozpoznají, budou při dalších mzdových jednáních a uzavírání mzdových dohod požadovat zvýšení nominálních mezd úměrně růstu skutečné cenové hladiny, tj. budou chtít dosáhnout růstu indexu nominálních mezd **na 1,05. Zakotví tedy míru očekávané inflace předem do mzdových sazeb.** Tím však dojde k růstu mzdových nákladů v nákladech firem a k růstu agregátních nákladů a cen a **k posunu krátkodobé křivky agregátní nabídky z SAS_1 na SAS_2 (pro $W_2 = 1,05$).** Křivka SAS_2 je posunuta oproti křivce SAS_1 nahoru a doleva o pět procentních bodů.

Jestliže dojde **pouze jen k jednorázovému zvýšení agregátní poptávky**, nová **křivka SAS_2 se protne s křivkou AD_2 v bodě E_3** (tj. nalevo od bodu E_2), **dochází tedy k poklesu produkce ze 110 na přibližně 107 a v dalším přizpůsobovacím procesu by se produkce postupně vrátila do své výchozí pozice na úroveň potenciálního produktu. Produkce a zaměstnanost tedy začne při jednorázovém zvýšení agregátní poptávky fluktuovat.**

Zamezit fluktuaci produkce a udržet úroveň produkce nad potenciálním produktem, tj. pod přirozenou mírou nezaměstnanosti - tedy na nezměněné úrovni $Y_2 = 110$ - lze tak, že zvýšení agregátní poptávky se nebude realizovat jednorázově, ale že dojde k **permanentnímu zvyšování agregátní poptávky, tj. k její permanentní akceleraci.** Na obr. 1 to znamená, že má-li být udržena produkce na úrovni $Y_2 = 110$, **musí se agregátní poptávka permanentně zvyšovat o tolik procent, o kolik činí růst mzdových nákladů (a tedy cen), tj. o 5 %.**

Další zvýšení agregátní poptávky **posune křivku AD_2 k AD_3 . Průsečík křivky AD_3 s křivkou SAS_2 je v bodě E_2' , produkce zůstane nezměněna (na úrovni 110), ale cenový index se zvýší na úroveň $P_3 = 1,10$.**

b) Křivka SP a dlouhodobá Phillipsova křivka

❖ Křivka SP

Odvození rozšířené Phillipsovy křivky (křivky SP)

Na obr. 2 je znázorněn vztah mezi mírou růstu reálného důchodu a mírou inflace, tj. tempem zvyšování agregátní cenové hladiny tak, že z obr. 1 byl přenesen **výchozí bod E_1** , kde je míra skutečné inflace rovna 0 % a produkt je na úrovni $Y^* = 100$. Obdobně přeneseme **bod E_2** na obr. 2, který **představuje kombinaci úrovně, resp. míry růstu produkce 110 a míry inflace 5 %**. Spojením získaných bodů na obr. 2, tj. **bodů E_1 a E_2** , jsme dostali **o očekávanou inflaci rozšířenou krátkodobou Phillipsovu křivku**, kterou označujeme jako **SP_1** .

K zapamatování!



Křivka SP vyjadřuje takové kombinace úrovně, resp. tempa růstu produkce a míry inflace, které jsou kompatibilní s danou (neměnnou) očekávanou mírou inflace: křivka SP je jen reformulací křivky krátkodobé dynamické agregátní nabídky. Jinými slovy podél dané křivky SP je míra očekávané inflace (π^e) neměnná.

Oproti **původní mzdové a modifikované Phillipsově křivce** transformované zde do vztahu **míry inflace a míry růstu produkce**, obsahuje **rozšířená Phillipsova křivka (SP) i míru očekávané inflace (π^e)**. Rozšířená krátkodobá Phillipsova křivka má pozitivní sklon jako má pozitivní sklon křivka krátkodobé dynamické agregátní nabídky. Znovu zdůrazníme: **rozšířená krátkodobá Phillipsova křivka (SP) kondenzuje v sobě vždy danou míru očekávané inflace, resp. podél dané křivky SP je míra očekávané inflace neměnná.**

Komentář

Na obr. 2 je míra očekávané inflace ve výchozím bodě rovnováhy ekonomiky rovna 0 %, takže **křivka SP_1 (π^e_1) má po celé délce očekávanou míru inflace 0 %**. V **bodě E_2** je **skutečná míra inflace rovna 5 %** (a očekávaná 0 %), **produkce vzrostla na 110**, reálná mzda se snížila ($W_1/P_2 = 1,00/1,05 = 0,95$). **Bod E_2 představuje krátkodobou rovnováhu**. Pracovníci při dalších mzdových jednáních zakotvují předem do nominálních mzdových sazeb míru růstu očekávané inflace **v rozsahu $\pi^e_2 = 5 %$** , **a proto se křivka SP_1 posune nahoru a doleva k SP_2** . **Po celé délce křivky SP_2 je zakotvena očekávaná míra inflace rovná skutečné míře inflace v minulém období, tj. 5 %**.

Křivka SP_2 protíná úroveň potenciálního produktu v bodě E_4 , nyní již při míře skutečné a očekávané inflace 5 % ve výchozím období. Bod E_4 je opět bodem dlouhodobé rovnováhy. V bodě E_4 se rovná $W_2/P_2 = 1,05/1,05 = 1,00$.

Míru růstu inflace (π_t) můžeme také zapsat jako **rozdíl míry růstu nominálních mezd (mzdové inflace - g_w) a míry růstu produktivity práce (v procentech)**. Tedy

$$\pi_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = \frac{W_t - W_{t-1}}{W_{t-1}} - \frac{q_t - q_{t-1}}{q_{t-1}}$$

kde q značí produktivitu práce.

Budeme-li předpokládat, že **tempo růstu produktivity práce je nula %** (tj. úroveň produktivity práce je neměnná), potom se **míra růstu cen rovná míře růstu mezd**. Tento předpoklad, se kterým jsme se již setkali, je založen na tom, že firmy stanovují ceny za jejich produkci konstantní přírůžkou (markup) k průměrným pracovním nákladům jednotky produkce. *Vývoj cenové hladiny je pak proporcionální vývoji podílu mzdových nákladů v produkci. **Křivka SP je potom ekvivalentní s křivkou dynamické agregátní nabídky.***

❖ Dlouhodobá Phillipsova křivka

Body E_1 a E_4 (na obr. 2 body na vertikální přímce, jež vychází z úrovně **potenciálního produktu Y^***) jsou body na **dlouhodobé Phillipsově křivce (LPC)**, která je **vertikální a body na ní, a tedy i body E_1 a E_4 , jsou body, za nichž jsou si míry skutečné inflace a očekávané inflace rovné, tj. $\pi_t = \pi_t^e$.**

Přímka LPC, jež zobrazuje dlouhodobou Phillipsovu křivku, je vertikální a vychází z úrovně potenciálního produktu Y^* (na obr. 2 je tato **křivka LPC** zakreslena v těsné blízkosti přímky vycházející z potenciálního produktu). Síly působící k ustavení dlouhodobé rovnováhy ekonomiky navádějí ekonomiku k potenciálnímu produktu, tj. produktu při plné zaměstnanosti, resp. při přirozené míře nezaměstnanosti.

Z obrázku je patrné:

- když se ekonomika nachází **napravo od křivky LPC, skutečná inflace je větší než očekávaná** a v dalším období se **očekávaná inflace zvýší**;
- je-li ekonomika **nalevo od přímky LPC, skutečná inflace je menší než očekávaná** a **očekávaná inflace se v dalším období bude snižovat**.

c) Konstituování očekávané (anticipované) inflace

(tento problém byl již částečně řešen v souvislosti s výkladem Phillipsovy křivky).

Mechanismus formování očekávané inflace, tj. predikce chování dané ekonomické proměnné (tedy i inflace) se realizuje:

- 1) buď na základě **informací o chování ekonomické proměnné v minulosti**;
- 2) nebo na základě **predikce chování ekonomické proměnné založené na ekonomickém modelu**. Specifickým případem této predikce jsou **racionální očekávání**.

V teoretické analýze inflace je ve světové literatuře často používána **adaptivní metoda formování očekávané inflace**. Podstata této metody predikce chování ekonomické proměnné (očekávání vývoje jejích hodnot - tedy i hodnot očekávané inflace) je v tom, že jakmile se skutečná hodnota dané ekonomické proměnné odchyluje od hodnot, které byly očekávány, lidé očekávání hodnot této proměnné více (těsněji) přiblíží ke skutečné hodnotě této proměnné v jejím minulém vývoji. Obecně jsme metodu adaptivního očekávání aplikovanou na formování hodnot očekávané inflace v předchozí části zapsali takto:

$$\pi_t^e = \pi_{t-1}^e + j(\pi_{t-1} - \pi_{t-1}^e), \quad \text{resp.} \quad \pi_t^e = j\pi_{t-1} + (1-j)\pi_{t-1}^e.$$

Je-li tedy očekávání inflace formováno adaptivně, je očekávaná inflace rovna váženému průměru skutečné míry inflace v období $t - 1$ a míry inflace očekávané v minulém období π_{t-1}^e . Vahami j je zde stupeň a rychlost přizpůsobení očekávané inflace v období t skutečné inflaci v minulém období.

Je-li $j = 1$, potom $\pi_t^e = \pi_{t-1}$

Očekávaná inflace v období t se rovná skutečné míře inflace v minulém období (případně průměru těchto měř inflace). V takovémto případě **jde o speciální případ mechanismu adaptivních očekávání - statická očekávání**. **Je-li j menší než jedna a větší než nula, míra zohlednění skutečné inflace v minulém období je nižší** (podle velikosti j).

❖ Rovnice křivky SP

Z výkladu je patrné, že **křivka SP zakotvuje vzájemný vztah mezi skutečnou mírou inflace (π_t)** na straně jedné (jako závisle proměnnou) a **očekávanou mírou inflace (π_t^e)** a **poměrem skutečného důchodu (produktu) k přirozenému produktu (důchodu) jako základu (Y^*)**, tj. **koeficientem poměru (produktu) - Y_t/Y^* v procentech a jeho odchylky od 100 % na straně druhé**. Tedy

$$\pi_t = \pi_t^e + g \cdot \left[100 \cdot \left(\frac{Y_t}{Y^*} \right) - 100 \right] + z_t$$

kde **g vyjadřuje sklon přímky SP** (předpokládáme lineární formu), **z_t je příspěvek nabídkové inflace k celkové inflaci**. Uvedená rovnice je **rovnici křivky SP**.

Pro **g** lze v rovnici křivky SP psát:

$$g = \frac{\text{přírůstek inflace v období v \%}}{\text{přírůstek (pokles) důchodu v období v \%}}$$

Koeficient poměru důchodu (produktu), tj. **poměr Y/Y^* krát 100** (v procentech) a **jeho odchylky od 100 %** lze přibližně vyjádřit jako **logaritmus (přirozený) koeficientu poměru důchodu**, resp. produktu

v % (značíme \bar{Y}) a lze tak psát:

$$\left[100 \cdot \left(\frac{Y_t}{Y^*} \right) - 100 \right] \approx 100 \cdot \ln \left(\frac{Y_t}{Y^*} \right) = \hat{Y}_t$$

Rovnici křivky SP lze pak vyjádřit takto:

$$\pi_t = \pi_t^e + g \cdot \hat{Y}_t + z_t$$

Specifikujme v rovnici **křivky SP míru očekávané inflace π_t^e** , tj. substituujme do ní rovnici pro π_t^e , tj.

rovnici $\pi_t^e = j\pi_{t-1} + (1-j)\pi_{t-1}^e$ a dostaneme $\pi_t = j\pi_{t-1} + (1-j)\pi_{t-1}^e + g \cdot \hat{Y}_t + z_t$

Předpokládejme, že $\pi_t^e = \pi_{t-1}$ (pro $j = 1$) a substituujme do rovnice křivky SP $\pi_t = \pi_t^e + g \cdot \hat{Y}_t + z_t$

za π_t^e rovnici $\pi_t^e = \pi_{t-1}$ a dostaneme výraz $\pi_t = \pi_{t-1} + g \cdot \hat{Y}_t + z_t$

Rovnice křivky SP v našem příkladu na obr. 1 a 2 činí $\pi_t = \pi_{t-1} + 0,5 \cdot \hat{Y}_t$

❖ Ekvivalence křivky SP a křivky krátkodobé dynamické agregátní nabídky

Rovnice křivky SP $\pi_t = \pi_t^e + g \cdot \left[100 \cdot \left(\frac{Y_t}{Y^*} \right) - 100 \right] + z_t$ je ekvivalentní rovnici křivky

krátkodobé dynamické agregátní nabídky (DSAS) $\pi_t = \pi_t^e + 1/\delta (Y - Y^*)$ a $\pi_t = \pi_{t-1} + 1/\delta (Y - Y^*)$. Tento závěr budeme nyní konkrétněji argumentovat.

Koeficient g je v rovnici vyjádřen jako *poměr přírůstku inflace v % k přírůstku (poklesu) důchodu v %*, zatímco koeficient $1/\delta$ značí *poměr $\Delta P/\Delta Y$* . Míra růstu důchodu (produktu) v rovnici křivky SP je vyjádřena jako *odchylka koeficientu produktu (Y_t/Y^*) v procentech od 100 %*, kdežto v rovnicích křivky DSAS je vyjádřena jako *rozdíl úrovní skutečného důchodu (produktu) a potenciálního produktu, tj. $Y - Y^*$* .

Z Okunova zákona ($u = u^* - \Phi [(Y/Y^*) \cdot 100 - 100]$) plyne, že *fluktuační skutečné produkce (Y) kolem potenciálního produktu (Y^*) je v inverzním vztahu ke kolísání skutečné míry nezaměstnanosti (u) kolem přirozené míry nezaměstnanosti (u^*)*: znamená to, že je-li skutečná produkce vyšší než potenciální produkce, míra nezaměstnanosti (u) je nižší než přirozená míra nezaměstnanosti (u^*). S využitím tohoto vztahu můžeme v *rovnících křivky DSAS substituovat výraz $-\varepsilon(u - u^*)$ za výraz $1/\delta(Y - Y^*)$* . Potom *křivka krátkodobé dynamické agregátní nabídky v rovnici $\pi_t = \pi_t^e + 1/\delta(Y - Y^*)$ resp. $\pi_t = \pi_{t-1} + 1/\delta(Y - Y^*)$ je ekvivalentní rozšířené Phillipsově křivce*.

K zapamatování!



Křivky SP (rozšířená Phillipsova křivka) a DSAS (křivka krátkodobé dynamické agregátní nabídky) jsou ekvivalentní, a proto pro ně lze psát:

$$\pi_t^e + 1/\delta(Y - Y^*) = \pi_t^e - \varepsilon(u - u^*)$$

❖ Vztah krátkodobé a dlouhodobé Phillipsovy křivky

Všimněme si, že je-li *skutečná produkce* $Y = 100$, tj. *je-li rovna potenciálnímu produktu* Y^* , *logaritmus koeficientu poměru produktu je nula* (předpokládáme, že příspěvek nabídkové inf1ace k inflačnímu procesu $z_t = 0$). Potom *skutečná míra inflace se rovná očekávané míře inflace: ekonomika je takto na dlouhodobé Phillipsově křivce*.

Komentář

Dosadíme-li do rovnice křivky SP , v našem příkladu (obr. 1 a 2) ve výchozí pozici ekonomiky znázorněné *bodem* E_1 , tak dostaneme: $\pi_1 = 0 + 0,5 \cdot 100 \cdot \ln 1 \rightarrow \pi_1 = 0 \%$.

Závěr: *v bodě* E_1 *na křivce* SP_1 *a* LPC *je ekonomika v dlouhodobé rovnováze, je zde průsečík křivek agregátní poptávky a nabídky, skutečná inflace se rovná 0 %, očekávaná inflace se rovná 0 %, reálná mzdová sazba se rovná rovnovážné reálné mzdové sazbě*.

Pro *bod* E_4 můžeme psát: $\pi_2 = 5 + 0,5 \cdot 100 \cdot \ln 1 \rightarrow \pi_2 = 5 \%$.

Závěr: *V bodě* E_4 *na křivce* SP_2 *a* LPC *se skutečná míra inflace (5 %) rovná očekávané míře inflace (5 %). I bod* E_4 *je bodem dlouhodobé rovnováhy*.

Z uvedeného je patrné, že *potenciální produkt je kompatibilní s jakoukoliv mírou skutečné a očekávané inflace. Dlouhodobě proto neexistuje substituce mezi mírou inflace a mírou růstu nezaměstnanosti, resp. produkce*.

2 Míra inflace a míra růstu nominálního produktu

Křivka SP *(jako analytický nástroj) nepostačuje k určení efektu permanentního zvyšování agregátní poptávky na současné zvýšení míry růstu produktu a míry inflace*. K tomu je nezbytné vyvinout ještě další analytický nástroj, který spolu s křivkou SP umožní řešení uvedeného problému. Je tomu tak proto, že křivka SP představuje velkou množinu kombinací míry inflace a míry růstu reálného produktu, které jsou kompatibilní s očekávanou mírou inflace. K tomu, *abychom mohli určit, ve kterém bodě se ekonomika konkrétně nachází*, je potřebné vyvinout *křivku růstu agregátní poptávky (DG)*, resp. *křivku dynamické agregátní poptávky (DAD)*.

❖ Míra růstu nominálního produktu, míra inflace a míra růstu reálného produktu

Determinaci rovnovážného reálného produktu jsme zakotvili při řešení rovnováhy na trhu zboží a služeb v modelu IS-LM v rovnici

$$Y = \gamma \cdot \bar{A} + \frac{b}{h} \cdot \gamma \left(\frac{M}{P} \right)$$

Vynásobíme-li obě strany rovnice agregátním cenovým indexem P , dostaneme:

$$PY = \gamma \cdot \bar{A} \cdot P + \frac{b}{h} \cdot \gamma \cdot M$$

Již víme, že výraz $b/h \cdot \gamma$ se rovná multiplikátoru monetární politiky a **značíme jej dále β** .

Položme dále $PY = YN$, kde YN je **nominální produkt (důchod)**, tj. **agregátní poptávka v běžných cenách**:

$$PY = YN = \gamma \cdot \bar{A} \cdot P + \frac{b}{h} \cdot \gamma \cdot M$$

Z rovnice jsou patrní všichni činitelé, kteří ovlivňují velikost nominálního produktu: kromě koeficientů γ a β , které byly zevrubněji analyzovány ve druhé části učebního textu, jsou to i **autonomní výdaje ($P\bar{A}$)**, **při $i = 0\%$** , vyjádřené v běžných cenách a **nominální zásoba peněz (M)**.

Protože problém **efektu růstu agregátní poptávky** (dále máme na mysli vždy agregátní poptávku v běžných cenách, tj. nominální agregátní poptávku), resp. **růstu nominálního produktu (důchodu)** na **současný růst míry inflace a růst míry reálného produktu** analyzujeme jako míry růstu (míry změny) v procentním vyjádření, převedeme rovnici $PY = YN$ do tvaru pro **míry růstu** uvedených veličin.

Platí, že tempo růstu nominálního produktu (y_n), tj. $(YN_t - YN_{t-1})/YN_{t-1}$ se přibližně rovná **součtu tempa růstu agregátní cenové hladiny - míry inflace (π)**, tj. $(P_t - P_{t-1})/P_{t-1}$ a **tempa růstu reálného**

produktu (y), tj. $(Y_t - Y_{t-1})/Y_{t-1}$. Tedy $y_n = \pi + y$

Příklad: V ekonomice bude každoročně zvyšovat tempo růstu agregátní poptávky (tj. nominálního produktu) o **10 %** a výchozí úroveň důchodu je $Y^* = 100$. Předpokládejme, že potenciální produkt (Y^*) se nemění. Rovnice $y_n = \pi + y$ umožní řešit problém, **jak se tempo růstu agregátní poptávky ve výši 10 % rozdělí** - při alternativních mírách inflace v zemi - **mezi míru růstu inflace a míru růstu reálného produktu**.

Tabulka 1

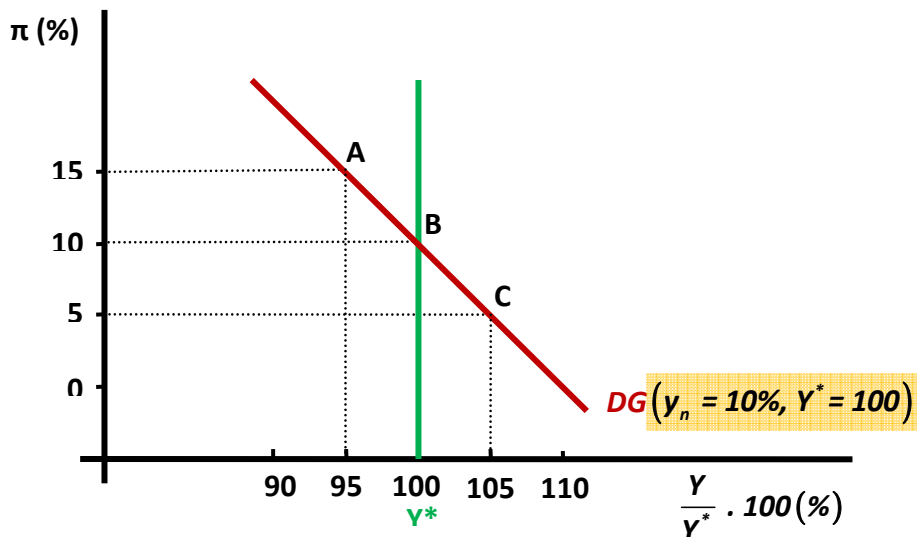
Alternativní rozdělení 10 % růstu nominálního produktu mezi inflaci a růst reálného důchodu

Období		Úroveň proměnné			Míra růstu proměnné mezi obdobími 1 a 2		
		YN	$= P$	$\cdot Y$	y_n	$= \pi$	$- y$
Alternativa A:	1	100	1,00	100			
Inflace 15 %	2	110	1,15	95	10	15	-5
Alternativa B:	1	100	1,00	100			
Inflace 10 %	2	110	1,10	100	10	10	0
Alternativa C:	1	100	1,00	100			
Inflace 5 %	2	110	1,05	105	10	5	5

Přeneseme-li údaje z tabulky do souřadnicového systému a spojíme-li body **A**, **B** a **C** (obr. 3) dostaneme **křivku růstu poptávky ekonomiky (DG)**, resp. **křivku dynamické agregátní poptávky (DAD)**.

Obrázek 3

Křivka růstu poptávky (DG), resp. dynamické agregátní poptávky (DAD)



K zapamatování!



Křivka DG představuje kombinace míry inflace a míry růstu reálné produkce (důchodu) kompatibilní s danou mírou růstu nominálního produktu. Podél celé křivky DG je konstantní míra růstu nominálního produktu (v našem příkladu 10 %), která se alternativně rozděluje mezi různé kombinace míry inflace a míry růstu (poklesu) reálné produkce.

Přímka DG má záporný sklon a ve vertikální pozici je fixována daným tempem růstu nominálního produktu.

❖ Rovnice křivky DG

Nyní určíme **křivku DG formálně**. Vydeme z její elementární rovnice $y_n = \pi + y$. V tabulce 1 a na obr. 3 jsme však předpokládali, že **tempo růstu potenciálního produktu (y^*) se rovná 0 %**.

Abychom **rovnici křivky DG zobecnili i pro situace růstu potenciálního produktu** zavedeme do rovnice $y_n = \pi + y$ tempo růstu potenciálního produktu (y^*), tj. $y^* = (Y^*_t - Y^*_{t-1})/Y^*_{t-1}$. Potom Po zavedení získáme rovnici **$y_{n(t)} - y^*_t = \pi_t + y_t - y^*_t$** .

Vyjádřeme **převýšení míry růstu nominálního produktu nad mírou růstu potenciálního produktu** vztahem $\hat{y}_t = y_{n(t)} - y^*_t$.

Dále nahradíme *převýšení tempa růstu skutečného produktu nad přirozeným produktem*, tj. $(y_t - y_t^*)$ *logaritmem koeficientu poměru výroby mezi jeho hodnotami v současném období*, tj. \hat{Y}_t , a v minulém období, \hat{Y}_{t-1} , a to proto, že *změnu míry růstu z jednoho období (t - 1) do druhého období (t) můžeme přibližně zapsat jako změnu logaritmu (přirozeného)* takto:

$$y_t = \ln Y_t - \ln Y_{t-1} \quad \text{a} \quad y_t^* = \ln Y_t^* - \ln Y_{t-1}^*$$

Odečtením druhé rovnice od první dostaneme: $y_t - y_t^* = \ln Y_t - \ln Y_t^* - [\ln Y_{t-1} - \ln Y_{t-1}^*] = \hat{Y}_t - \hat{Y}_{t-1}$

Po úpravě získáme *rovnici křivky růstu agregátní poptávky, tj. rovnici křivky DG*

$$\hat{y}_t = \pi_t + \hat{Y}_t - \hat{Y}_{t-1}$$

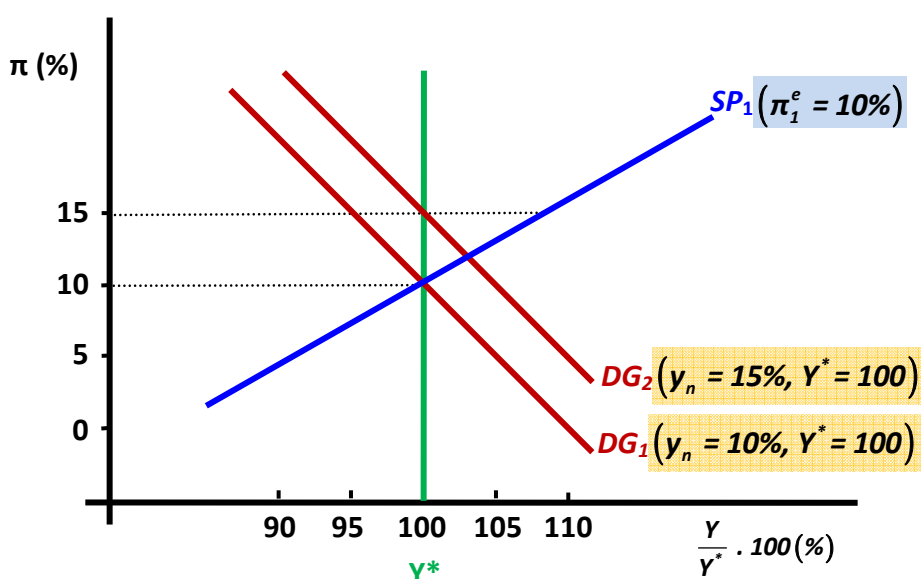
3 Determinace míry inflace a míry růstu reálného produktu: přizpůsobovací cesta

V této části soustředíme pozornost na řešení problému *jak se permanentní zvyšování růstu agregátní poptávky „(alternativně) rozděluje“ mezi růst reálného produktu a růst inflace*. Zásadní význam pro nalezení správné odpovědi (a tím řešení uvedeného problému) mají dvě skutečnosti:

- 1) *typ formování očekávané inflace;*
- 2) *sklon křivky SP, tj. velikost g.*

Obrázek 4

Rozdělení růstu agregátní poptávky mezi růst reálného produktu a růst inflace



Komentář

Výchozí pozice ekonomiky je dlouhodobá rovnováha v **bodě E_1** , kde je míra růstu nominálního produktu 10 %, míra skutečné a očekávané inflace je taktéž 10 % a skutečný reálný produkt je na úrovni potenciálního produktu (tj. $Y_1 = Y^* = 100$), tj. Y_1/Y^* krát 100 = 1, resp. $\ln 1 = 0$ (ve výchozím období). **Předpokládáme** speciální případ adaptivního očekávání inflace, tj. **statické očekávání - tedy $j = 1$** .

V dalších obdobích nechť dojde **k permanentnímu zvýšení růstu nominálního produktu na 15 %** (např. nadměrnou monetární expanzí), aby se snížila úroveň nezaměstnanosti pod úroveň přirozené míry nezaměstnanosti a skutečný produkt byl nad úrovní potenciálního produktu. V důsledku této monetární expanze se **křivka růstu poptávky DG_2 posune oproti křivce DG_1 nahoru o 5 procentních bodů**. Nová křivka DG_2 protíná křivku SP_1 v **bodě E_2** , což znamená, že v důsledku zvýšené míry růstu nominálního produktu (nominální agregátní poptávky) **na 15 %** v druhém období **vzroste současně jak reálný produkt, tak i míra inflace** (viz obr. 4).

Jak se bude „rozdělovat“ permanentní růst agregátní poptávky o 15 % každoročně mezi změny míry inflace (míry změny cenové hladiny) a změny růstu reálného produktu? **Klíčový význam pro adekvátní směry odpovědi na tento problém mají:**

- 1) **typ formování očekávané inflace,**
- 2) **sklon křivky SP, tj. velikost g .**

a) **Přizpůsobovací cesta, míra inflace a míra růstu produkce za předpokladu adaptivní (statické) metody formování očekávané inflace**

Vyvineme nejdříve odpověď na položenou otázku obecně za předpokladu adaptivní metody formování očekávané inflace a poté budeme řešit tento problém pro údaje obsažené na obr. 4.

Rovnice křivky SP: $\pi_t = \pi_t^e + g \cdot \hat{Y}_t + z_t$ (nabídková inflace se rovná nule, tj. $z_t = 0$ %). Rovnice křivky DG se rovná $\hat{y}_t = \pi_t + \hat{Y}_t - \hat{Y}_{t-1}$. Určíme průsečík křivek tak, že do rovnice křivky SP budeme substituovat za \hat{Y}_t rovnici křivky DG. Dostaneme $\pi_t = \pi_t^e + g(\hat{y}_t - \pi_t + \hat{Y}_{t-1})$

Připočteme-li k oběma stranám $\pi_{t-1} g$, a následně vynásobením obou stran získané rovnice vztahem $1/(1 + g)$ obdržíme rovnici pro **průsečík křivek SP a DG**:

$$\pi_t = \frac{1}{1 + g} \cdot [\pi_t^e + g(\hat{y}_t + \hat{Y}_{t-1})]$$

Rovnice vyjadřuje velikost míry inflace, resp. míry změny agregátní cenové hladiny vyvolané změnou agregátní poptávky (při dané křivce SP a dané míře očekávané inflace). **Obecněji řečeno, rovnice specifikuje všechny faktory, které determinují velikost skutečné míry inflace (π).**

Budeme-li předpokládat *speciální případ formování očekávané inflace, tj. statická očekávání*, pak rovnici můžeme upravit do tvaru:

$$\pi_t = \frac{1}{1+g} \cdot [\pi_{t-1} + g(\hat{y}_t + \hat{Y}_{t-1})]$$

Dosazením π_t do rovnice křivky DG, tj. do $\hat{y}_t = \pi_t + \hat{Y}_t - \hat{Y}_{t-1}$ a řešením pro \hat{Y}_t , dostaneme *míru změny (růstu nebo poklesu) reálného produktu vyvolanou růstem (poklesem) agregátní poptávky*.

Nyní již můžeme řešit uvedený problém pro údaje obsažené na obr. 4. Zrekapitulujme znovu **předpoklady**: $g = 0,5$, $\pi_t^e = \pi_{t-1}$ (tj. $j = 1$), výchozí úroveň ekonomiky v bodě $E_1 = 100$, tj. koeficient poměru produkce - $Y_1/Y^* = 1$ (tedy $\ln 1 = 0$), tempo růstu potenciálního produktu $y^* = 0\%$, a proto tedy $\hat{y} = y_n$. Průsečík křivek SP_1 a DG_1 v našem příkladu ve výchozím období (1) činí

$$\pi_1 = \frac{1}{1+0,5} \cdot [10 + 0,5(10 + 0)] \rightarrow \pi_1 = 10\%$$

Průběh *přizpůsobovacího procesu míry inflace a míry růstu* (poklesu) reálné produkce v období následujícím po období výchozím (po období 1) je obsažen v tab. 2.

Tabulka 2

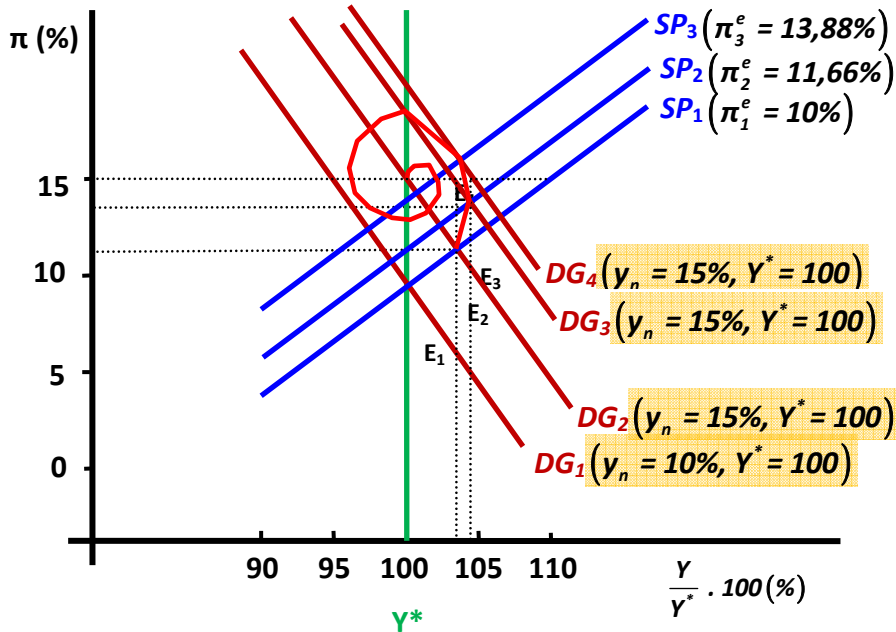
Přizpůsobovací proces míry inflace a míry růstu produkce

Období	$\pi_t^e = \pi_{t-1}$	\hat{Y}_{t-1}	$y_n(t)$	π_t	\hat{Y}_t
1	10	0	10	10	0
2	10	0	15	11,66	+ 3,33
3	11,66	+ 3,33	15	13,88	+ 4,45
4	13,88	+ 4,45	15	15,74	+ 3,71
5	15,74	+ 3,71	15	16,73	+ 1,98
6	16,73	+ 1,98	15	16,81	+ 0,17
7	16,81	+ 0,17	15	16,26	- 1,09
8	16,26	- 1,09	15	15,48	- 1,57
9	15,48	- 1,57	15	14,80	- 1,37
10	14,80	- 1,57	15	14,41	- 0,78

Komentář

Všimneme si z údajů tab. 2, že ve druhém a třetím období, které následuje po výchozím (prvním) období, *roste jak míra inflace* (ve třetím období na 13,88 %), *tak roste i reálná produkce* (v období 3 na 104,45). Od tohoto období začne postupně *míra růstu reálné produkce klesat*, ale *míra inflace roste až do období 6*, zde je její hodnota 16,81 %, *kdy dosahuje svého vrcholu a přestřeluje, resp. převyšuje míru růstu agregátní poptávky*. Míra růstu produkce klesá až do období 8, kdy opět začíná postupně růst, až uhasíná ve výchozí úrovni produkce 100, v bodě E_n (není již v tabulce vypočteno).

Obrázek 5
 Přizpůsobovací cesta (smyčka)



K zapamatování!



Permanentní zvýšení agregátní poptávky (míry růstu nominálního produktu) při předpokladu adaptivní (statické) metody formování očekávané inflace zvyšuje skutečnou produkci jen krátkodobě. V dlouhém období nevede k růstu produkce, ale produkce se navrácí na úroveň potenciálního produktu.

b) Přizpůsobovací cesta míry inflace a míry růstu produkce za předpokladu, že se míra očekávané inflace nemění

Komentář

Výchozí pozice ekonomiky - dlouhodobá rovnováha v bodě E_1 , kde je míra skutečné a očekávané inflace je taktéž 10 % při míře růstu agregátní poptávky 10 % a **očekávaná inflace se nepřizpůsobuje inflaci v minulém období**, tj. $j = 0$. **Očekávaná inflace je tedy neustále 10%, tempo růstu potenciálního produktu $y^* = 0\%$** , a proto $\hat{y} = y_n$. V dalším období se míra růstu agregátní poptávky **zvýší na 15%**. Přizpůsobovací cesta míry inflace a míry růstu produkce je obsažena v tabulce 3.

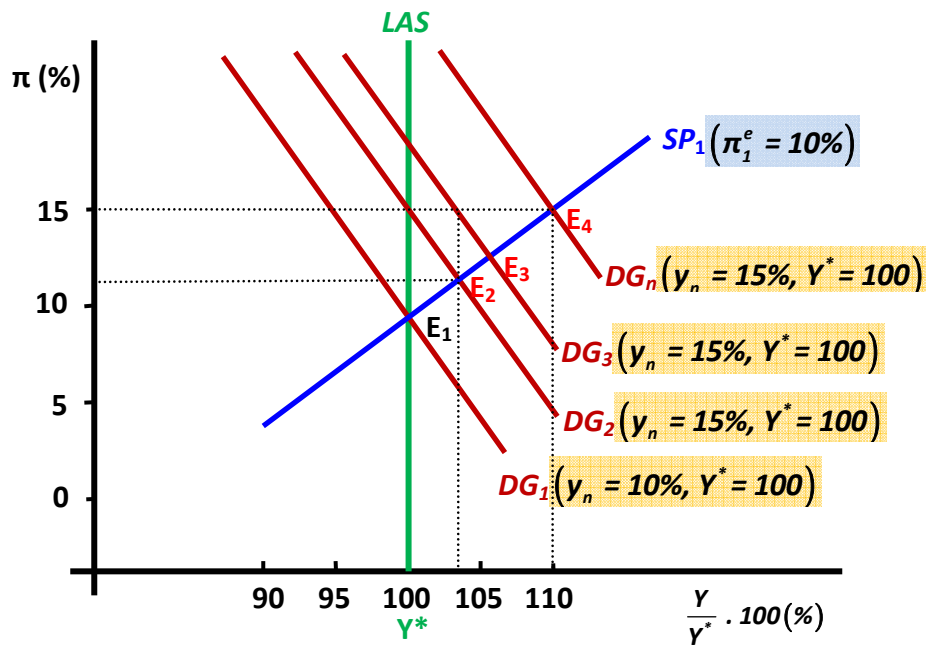
Tabulka 3

Přizpůsobovací cesta míry inflace a míry růstu produkce

Období	$\pi_t^e = 10$	\hat{Y}_{t-1}	y_n	π_t	\hat{Y}_t
1	10	0	10	10	0
2	10	0	15	11,66	+ 3,33
3	10	+ 3,33	15	12,77	+ 5,56
4	10	+ 5,56	15	13,52	+ 7,04
5	10	+ 7,04	15	14,01	+ 8,03
6	10	+ 8,03	15	14,34	+ 8,69
7	10	+ 8,69	15	14,56	+ 9,13
8	10	+ 9,13	15	14,71	+ 9,42
9	10	+ 9,42	15	14,81	+ 9,61
10	10	+ 9,61	15	14,87	+ 9,74

Obrázek 6

Přizpůsobovací cesta (míra očekávané inflace se nemění)



Komentář

Z tabulky je zřejmé, že v **důsledku permanentního růstu poptávky v každém dalším období o 15 % se** - za dosti nerealistického předpokladu, že se očekávaná inflace vůbec nepřizpůsobuje skutečné inflaci, tj. $j = 0$ - **míra inflace postupně zvýší na 15 %**, tedy je ekviproporcionální míře růstu agregátní poptávky **a současně produkce se zvýší na úroveň 110 %** (všechna období nejsou v tabulce obsažena).

Přizpůsobovací cesta zde má odlišný tvar, jak ukazuje obr. 6. **Křivka SP_1** (podél níž je míra očekávané inflace stále stejná, tj. 10 %) **se nemění**, zatímco **křivka DG_1 se postupně posunuje v každém dalším období doprava**. Přizpůsobovací cesta (a posun křivky DG) skončí tehdy, až míra skutečné inflace se vyrovná s mírou růstu agregátní poptávky, tj. $y_n = \pi$.

Z obrázku je také patrné, že **bod E_2 není bodem dlouhodobé rovnováhy**, ale **představuje krátkodobou rovnováhu mezi agregátní nabídkou a poptávkou**, neboť **míra růstu nominálního produktu je vyšší než míra růstu inflace** (míra inflace zde činí 11,66 %, zatímco míra růstu produktu 15 %), takže reálná produkce musí ještě dále růst až na vypočtenou úroveň 110.

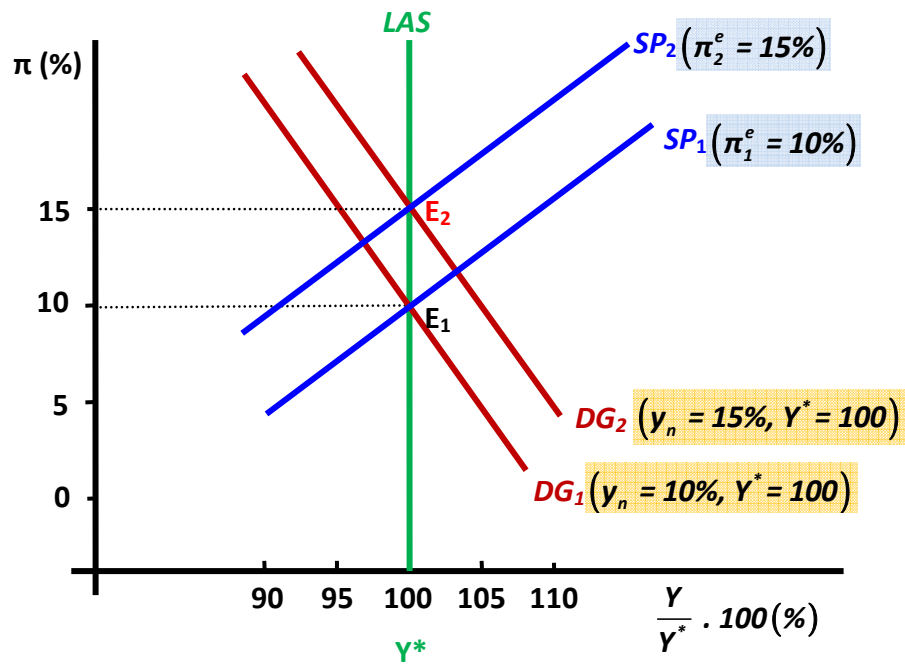
c) Přizpůsobovací cesta a racionální očekávání

Již dříve bylo uvedeno, že přizpůsobovací proces může probíhat také za *předpokladu formování očekávané inflace na základě racionálních očekávání*.

Tento proces probíhá tak, že ekonomické subjekty berou za základ pro svá rozhodnutí **všechny dostupné informace** a na tomto základě přijímají **statisticky nejlepší řešení**.

Formování očekávané inflace na bázi racionálních očekávání by našim příkladem vedlo k tomu, že na zvýšení míry růstu agregátní poptávky by ekonomické subjekty reagovaly tak, že by **okamžitě zvýšily ceny, mzdy**, (při předpokladu pružnosti mezd a cen), **a tedy i náklady produkce ekviproporcionálně růstu agregátní poptávky** (růstu peněz). To **by posunulo** na obr. 7 **křivku SP_1 doleva nahoru k SP_2** , kde by **v bodě E_2** - v konečném bodě výše popsaného přizpůsobovacího procesu - tj. **na úrovni míry inflace 15 %, byl průsečík s křivkou DG_2 . Produkce by se nezměnila, byla by na úrovni potenciálního produktu. Nebyl by tedy nutný výše popsaný přizpůsobovací proces a tedy ani fluktuační produkce a zaměstnanosti v čase. Cíl tohoto procesu, tj. rovnováha agregátní poptávky a nabídky by se ustavila ihned: jako by se „budoucnost konala v přítomnosti“.**

Obrázek 7
Přizpůsobovací cesta (racionální očekávání)



SHRNUTÍ

* **Inflaci** se rozumí **nepřetržitý růst agregátní cenové hladiny v čase, který zachvacuje všechna zboží a služby**.

* **Mírou inflace (inflaci)** se nazývá míra růstu agregátní cenové hladiny mezi dvěma obdobími. Míra inflace se zpravidla měří indexem spotřebitelských cen (CPI), cenovým deflátořem HNP (HDP) a indexem cen výrobců (PPI).

* Podle prvotních zdrojů (generátorů), které inflaci vyvolávají, rozlišujeme: (a) **poptávkovou inflaci** (inflace tažená poptávkou – demand-pullinflation), prvotní zdroj je na straně agregátní poptávky, v jejím nadměrném růstu; (b) **nabídkovou (nákladovou) inflaci** (inflace tlačena náklady – cost-push inflation), prvotní zdroj je na straně nabídky v podobě růstu cen, který je důsledkem růstu nákladů firem vyvolaný růstem nominálních mezd, cen materiálů, energií a cen služeb ostatních výrobních faktorů, technologickými změnami apod.

* Příčiny nadměrného růstu agregátní poptávky: (a) **úsilí trvaleji udržovat míru nezaměstnanosti pod přirozenou mírou nezaměstnanosti, tj. udržovat skutečný produkt trvaleji nad potenciálním produktem;**(b) **výrazné a trvalé vládní rozpočtové deficity, které (jsou kryty emisí, resp. „tištěním“ peněz**. V současnosti může být příčinou i tzv. „**kvantitativní uvolňování**“, tj. **zvyšování peněžní masy na straně nabídky peněz**.

* **Křivka SP** vyjadřuje takové kombinace úrovní, resp. tempa růstu produkce a míry inflace, které jsou kompatibilní s danou (neměnnou) očekávanou mírou inflace. **Křivka SP je jen reformulací křivky krátkodobé dynamické agregátní nabídky. Podél křivky SP je míra očekávané inflace neměnná.**

* **Rovnice křivky SP** zakotvuje **vzájemný vztah** mezi **skutečnou mírou inflace** na straně jedné a **očekávanou mírou inflace a poměrem skutečného důchodu (produktu) k přirozenému produktu (důchodu) jako základu**, tj. koeficientem poměru (produktu) v procentech a jeho odchylky od 100% na straně druhé.

$$\pi_t = \pi_t^e + g \cdot \left[100 \cdot \left(\frac{Y_t}{Y^*} \right) - 100 \right] + z_t, \text{ resp. } \pi_t = \pi_t^e + g \cdot \hat{Y}_t + z_t$$

* **Dlouhodobá Phillipsova křivka (LPC)** – je vertikální, vychází z úrovně potenciálního produktu a je tvořena body, ve kterých jsou míry skutečné inflace a očekávané inflace stejné.

* **Křivka DG** představuje kombinace míry inflace a míry růstu reálné produkce (důchodu) kompatibilní s danou mírou růstu nominálního produktu. Podél křivky DG je **konstantní míra růstu nominálního produktu**, která se **alternativně rozděluje** mezi různé **kombinace míry růstu inflace a míry růstu (poklesu) reálné produkce**.

* **Rovnice křivky růstu agregátní poptávky, tj. rovnice křivky DG:** $\hat{Y}_t = \pi_t + \hat{Y}_t - \hat{Y}_{t-1}$

* **Permanentní zvyšování růstu agregátní poptávky** „(alternativně) **rozděluje**“ **mezi růst reálného produktu a růst inflace**. Zásadní význam pro nalezení správné odpovědi (a tím řešení problému) mají dvě skutečnosti: (a) **typ formování očekávané inflace**, (b) **sklon křivky SP, tj. velikost g**.

Literatura základní

MACH, M. *Makroekonomie II pro inženýrské (magisterské) studium, 1. a 2. část.* Slaný: Melandrium 2001. ISBN 80-86175-18-9.

DORNBUSCH, R. - FISCHER, S. *Makroekonomie.* Praha: SPN a Nadace Economics, 1994.

SOUKUP, J., POŠTA, V., NESET, P., PAVELKA, T., DOBRYLOVSKÝ, J. *Makroekonomie. Moderní přístup.* Praha: Management Press 2007.

ŠTANCL A kol. *Základy teorie vojenskoekonomické analýzy.* 1. vyd. Brno: Monika Promotion, 2012. ISBN: 978-80-905384-0-5.

Literatura doporučená

MAITAH, M. *Makroekonomie v praxi.* 1. vyd. Praha: Wolters Kluwer ČR, 2010. ISBN 978-80-7375-560-1

WAWROSZ, P., HEISLER, H., MACH, P. *Realie v makroekonomii – odborné texty, mediální reflexe, praktické analýzy.* Praha: Wolters Kluwer ČR, a.s., 2012. ISBN 978-80-7275-848-0

OLEJNÍČEK, A. a kol. *Ekonomické řízení v podmínkách AČR.* 1. vyd. Uherské Hradiště: LV. Print, 2012. ISBN 978-80-260-3277-9.

ROMER, D. *Advanced Macroeconomics.* 3rd edition. New York: McGraw-Hill/Irwin, 2006. 678 p. ISBN 978-0-07-287730-4.