



4. ČASOVÁ NEKONZISTENCE



Motivace...

„Like the British Constitution, she owes her success in practice to her inconsistencies in principle“ T. Hardy

„With consistency a great soul has simply nothing to do“ R.W.Emerson



Plán přednášek...

4. Problém: Časová nekonzistence

5. Řešení (1): Zákony, instituce a
delegovaná autorita

6. Řešení (2): Kredibilita a reputace



4.1. ČASOVÁ NEKONZISTENCE

Časová nekonzistence

Časová nekonzistence nastává, pokud se optimální politika zvolená v čase t_1 pro období t_1 liší od optimální politiky pro období t_1 ohlášené v čase $t_0 < t_1$, i když jsou technologie, preference a informace stejné v obou obdobích.

Časová nekonzistence zahrnuje více než jen příslib politika v čase t_0 provádět v t_1 určitou politiku a následně v čase t_1 tento slib změnit, pokud to vyhovuje jeho zájmům. Časová nekonzistence je zajímavá, protože může nastávat i tehdy, pokud se politik s její pomocí snaží maximalizovat blahobyt voličů.

Význam časové nekonzistence

- Problém přítomný v mnoha oblastech hospodářské politiky.
- Umožňuje formalizovat a lépe tak pochopit motivaci vlády k časově nekonzistentnímu chování
- Některé demokratické instituce mohou být chápány jako prevence časově nekonzistentního chování.

Příklady:

- *Zdanění kapitálu*
- *„Příliš inflační“ měnová politika*

Časová nekonzistence

$$\pi_{t+s}(t+s) \neq \pi_{t+s}(t)$$

π ... politika; tvýchozí období; $t+s$..druhé období

Význam časové nekonzistence spočívá v tom, že časově nekonzistentní politiky jsou prováděny v zájmu maximalizace užitku spotřebitelů (občanů). Jinými slovy občané jsou „podváděni“ časově nekonzistentními politikami pro jejich vlastní dobro.

Problém zkoušky

- Zkoušet nebo nezkoušet (hopo2 😊)?
- Pokud je cílem předmětu dosáhnout pouze toho, aby se studenti více naučili, potom je nejefektivnější ohlásit na počátku semestru, že zkouška bude a v den zkoušky jí zrušit a nechat všechny projít. (úspora času a stresů pro všechny zúčastněné)

Představuje časová nekonzistence reálný problém?

Hlavní námitky:

- 1) Politici ve skutečnosti nevykazují motivaci k časově nekonzistentnímu chování
- 2) I pokud existuje motivace k časově nekonzistentnímu chování, společnost má mechanismy, jak si s nimi poradit.
- 3) Koncentrace na problém časové nekonzistence snižuje pozornost věnovanou nákladům jejího řešení (nižší flexibilita politiků zaměřených na dodržování pravidel)



4.2. ZDANĚNÍ KAPITÁLU

Zdanění kapitálu

Idea: Vláda má motivaci nejdříve slíbit, že nebude zdaňovat kapitál a následně slib porušit (časová nekonzistence).

Důsledek: Možné vysvětlení, proč je akumulace kapitálu nízká v zemích se slabými pojistkami proti tomuto typu chování vlády.

Formalizace:

- Kydland, F. - E. C. Prescott (1977): "Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans". *Journal of Political Economy*: 473–492.
- Fischer, S. (1980): „Dynamic Inconsistency, Cooperation and the Benevolent Dissembling Government“. *Journal of Economic Dynamics and Control*: 93-107.

Předpoklady modelu (1)

- Existují **dvě období**:
(1 = *přítomnost*; 2 = *budoucnost*)
- Individuální **spotřeba** se uskutečňuje v obou obdobích (c_1 ; c_2)
- **Výroba a vládní aktivita** probíhá pouze v druhém období.

Předpoklady modelu (2)

V prvním období každý jednotlivec obdrží důchod y , který rozdělí mezi spotřebu c_1 a akumulaci kapitálu, která bude použita v druhém období k_2

Práce l_2 je také nabízena v druhém období a produkční funkce je lineární pro k a l , takže rovnováha na trhu statků v obou obdobích je:

$$(1) \quad c_1 + k_2 = y$$

$$(2) \quad c_2 + g_2 = al_2 + Rk_2$$

g_2 ...vládní výdaje; $a; R$ parametry produkční funkce

Cíle jednotlivce a vlády

Užitková funkce jednotlivce (Ω)

$$\Omega = \ln c_1 + \beta[\ln c_2 + \delta (\ln (1 - l_2) + \gamma \ln g_2)],$$

- kde β , δ , γ jsou dané parametry

Cíl vlády

Cílem „benevolentní“ vlády je maximalizace užitku reprezentativního jednotlivce.

(Command) Optimum

Optimální alokaci získáme maximalizací užitkové funkce Ω podle jednotlivých množství:

Optimum:

$$c_2 = \beta R c_1$$

$$l_2 = 1 - (\delta/a)\beta R c_1$$

$$g_2 = \gamma \beta R c_1$$

$$c_1 = \frac{y + \frac{a}{R}}{1 + \beta(1 + \delta + \gamma)}$$

$$k_2 = \frac{\beta(1 + \delta + \gamma)y - \frac{a}{R}}{1 + \beta(1 + \delta + \gamma)}$$

Numerická simulace modelu

Model:

$$(1) \quad c_1 + k_2 = y \qquad (2) \quad c_2 + g_2 = a l_2 + R k_2$$

$$(3) \quad \Omega = \ln c_1 + \beta [\ln c_2 + \delta (\ln (1 - l_2) + \gamma \ln g_2)]$$

Předpoklady:

$$y=10; \quad a=1; \quad R=1; \quad \beta=0,9; \quad \delta=0,1; \quad \gamma=0,8$$

(Command) Optimum:

$$c_1=4,06; \quad c_2=3,65; \quad l_2=0,635; \quad g_2=2,92; \quad k_2=5,94; \quad \Omega_{\max}=3,24$$

$$\begin{aligned} c_1 + k_2 &= y \\ 4,06 + 5,94 &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c_2 + g_2 &= a l_2 + R k_2 \\ 3,65 + 2,92 &= 0,635 + 5,94 \end{aligned}$$

Command optimum

Command optimum (řízené optimum) je stav, který vláda může dosáhnout, pokud má k dispozici dostatečně nedistorzní nástroje fiskální politiky, aby mohla dosáhnout libovolné alokace, kterou zamýšlí.

V tomto případě by postačovala jednorázová nedistorzní daň (lump-sum tax) uvalená v libovolném období.

Daně

Předpokládejme ovšem, že vláda nemá k dispozici nedistorzní (neovlivňující nabídku VF) nástroje k financování svých výdajů g_2 a musí použít distorzních daní v druhém období uvalených na:

t^k kapitál

t^l práci

Jak se změní rovnováha?

Jednotlivec nyní musí zvolit spotřebu a úspory v prvním období, takovým způsobem, aby při očekávaných daňových sazbách maximalizoval svoji užitkovou funkci Ω při následujících rozpočtových omezeních:

$$c_1 + k_2 = y$$

$$c_2 = (1 - t^k)Rk_2 + (1 - t^l)a_2$$

Vládní výdaje

Jednotlivec považuje vládní výdaje g_2 za dané. Jednotlivci tak neinternalizují vládní rozpočtové omezení

Rovnováha

Jednotlivec maximalizuje:

$c_1(t^{ke}, t^{le}); k_2(t^{ke}, t^{le}); c_2(t^k, t^l); I_2(t^k, t^l)$ e....očekávané (expected)

Na základě individuálních rozhodnutí jednotlivců v prvním období ohledně c_1 a k_2 vláda určí skutečné daňové sazby t^k a t^l v druhém období, tak aby maximalizovala individuální užitek Ω vzhledem k vlastnímu rozpočtovému omezení:

$$g_2 = t^l a l_2 + t^k R k_2 = t^l a l_2(t^k, t^l) + t^k R k_2(t^{ke}, t^{le})$$

Hlavní problém

Jak se utvářejí **očekávání** ohledně budoucích daňových sazeb a především, zda (t^k, t^l) , které vláda zvolí je rovno (t^{ke}, t^{le}) , které veřejnost očekává. Pokud nikoliv dochází k problému časové nekonzistence.

Motivace vlády

V druhém období má vláda motivaci minimalizovat distorze tím, že zdaní pouze kapitál a ponechá práci nezdaněnou. *(v druhém období již vysokými daněmi nelze odradit tvorbu kapitálu, zatímco vysoké daně na práci sníží nabídku práce)*

Proto vláda, která chce maximalizovat blahobyt (užitkovou funkci) má motivaci k časově nekonzistentnímu chování:

- 1) nejdříve vláda ohlásí ex ante nízké zdanění kapitálu → jednotlivci uvěří a nakumulují kapitál
- 2) v druhém období na něj vláda vyhlásí překvapivě vysokou daň.

Proč to vláda dělá?

Podle teorie optimálního zdanění by výrobní faktory s více neelastickou nabídkou měly být zdaňovány více → ex post je kapitál neelasticky nabízený výrobní faktor.

Obecně problém časové nekonzistence při zdaňování výrobních faktorů nastane vždy pokud ex-post elasticita nabídky výrobního faktoru je menší než ex-ante elasticita.

Dvě otázky..

- 1) Na základě čeho jednotlivci formulují svá očekávání ohledně budoucích daňových sazeb?
 - a) Na základě toho, co vláda ohlásí
 - b) Na základě racionálního očekávání, že vláda má motivaci k časově nekonzistentnímu chování
- 2) Je vláda schopna se kredibilně předzavázat, že bude dodržovat své sliby?

Čtyři typy řešení

- 1) **Command** optimum (máme k dispozici nedistorzní daň)
- 2) První časově konzistentní řešení \rightarrow vláda dodrží sliby ohledně budoucích daní $\rightarrow (t^k, t^l) = (t^{ke}, t^{le}) \dots$ **Optimal open loop/Precommitment**
- 3) Druhé časově konzistentní řešení \rightarrow jednotlivci prohlédnou snahu vlády reoptimalizovat v 2. období a očekávají vysoké daně na kapitál nehledě na vládní sliby: $(t^{ke}, t^{le}) = (t^k, t^l) \dots$ **Consistent**
- 4) Časově nekonzistentní řešení (vláda nejdříve slíbí nízké daně na kapitál, jednotlivci uvěří a vláda v 2. období reoptimalizuje): $(t^k, t^l) \neq (t^{ke}, t^{le}) \dots$ **Inconsistent**

Výsledky simulace

Table 1
Solutions for different types of policy.

Solution	U^{**}	c_1	k_2	c_2	n_2	R_2	R_2^e	τ_2	τ_2^e
Command	0.759	1.424	1.576	1.922	0.519				
Optimal open-loop	0.706	1.726	1.274	1.553	0.419	0.9996	0.9996	0.332	0.332
Consistent	0.625	2.014	0.986	1.417	0.646	0.782	0.782	0	0
Inconsistent	0.723	1.726	1.274	1.663	0.584	0.847	0.9996	0	0.332

Značení: $U^{**} = \Omega$ $n_2 = l_2$ $t_2 = t^l$ R_2 .. míra výnosu kapitálu

Zdroj: S. Fischer: *Dynamic Inconsistency, cooperation and the benevolent dissembling government.* (1980)

Proč je užitek jednotlivců vyšší při časově nekonzistentním řešení?

- 1) Nejvyšší ho užitek je dosaženo při **command optimu**, protože nedojde k distorznímu narušení efektivity fungování ekonomiky.
- 2) Druhého nejvyššího užitku je dosaženo při časově **nekonzistentním** řešení. Oproti časově konzistentním řešením $(t^k, t^l) = (t^{ke}, t^e)$ vláda porušením slibu a překvapením jednotlivců zvýší jejich užitek Ω .
- 3) Užitek v řešení **optimal open loop** (precommitment) není nižší (a je obvykle vyšší) než v případě řešení **consistent**, protože vláda se vždy může zavázat k dodržení slibů ohledně daňových sazeb → právě nemožnost vlády se kredibilně zavázat, může být v řadě prostředí důvodem, proč konečným výsledkem je z pohledu užitku nejhorší varianta: consistent.



4.3. BARRO-GORDON MODEL

Barro-Gordon model (1983)

- první a nejvýznamnější aplikace problému časové nekonzistence v makroekonomii
 - využití monetární politiky k ovlivnění nezaměstnanosti a reálného produktu
-
- *Barro, R – Gordon, D. (1983): Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy. Journal of Monetary Economics 12, 101-21.*
 - *Barro, R – Gordon, D. (1983): A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model. Journal of Political Economy 91, 589-610.*

Předpoklady modelu

- předpokládejme, že nezaměstnanost klesá v důsledku pozitivní inflace, pouze tehdy pokud je inflace neočekávaná (**Phillipsova křivka s inflačními očekáváními**)
- dokonale anticipovaná monetární expanze se promítne do vyšších nominálních mezd a cen s nulovým dopadem na reálné veličiny

Otázka..

- Pokud by vláda/centrální banka prováděla „inflační“ politiku za účelem snížení nezaměstnanosti, potom by taková politika byla anticipována, a proto by byla neúčinná při snižování nezaměstnanosti.
- Proč se ale potom v některých zemích objevují tendence k „inflační“ monetární politice („inflation bias“) s průměrnou mírou inflace vyšší než je společenský optimální?

Adaptivní a racionální očekáváníí

- **Adaptivní očekáváníí** → inflation bias vzniká díky pomalému přizpůsobování očekáváníí
- **Racionální očekáváníí** → pokud má vláda i jednotlivci racionální očekáváníí, potom by k inflation bias docházet nemělo.
- **Barro-Gordon model** → snaha vysvětlit inflation bias ve světě racionálních očekáváníí pomocí časové nekonzistence.

Podstata modelu

- V dlouhém období je inflační politika neúčinná v ovlivnění reálných veličin
- Nicméně v krátkém období jsou vlády/CB v pokušení (argument časové nekonzistence) stimulovat reálnou ekonomiku (ve výsledku neúspěšně)
- Oproti modelu zdanění kapitálu je v tomto modelu optimální, pokud se vláda/CB dopředu zaváže (precommitment) k provádění konzistentní politiky (*rules rather than discretion*)

Model

V Barro-Gordon modelu monetární autorita volí posloupnost měr inflace π_t , aby minimalizovala diskontovanou očekávanou **společenskou ztrátu**.
O společenské ztrátové funkci se předpokládá, že je kvadratická v **inflaci** a **nezaměstnanosti**.

Společenská ztrátová funkce

$$\Lambda_t = E_t \left[\sum_{s=0}^T \beta^s L_{t+s} \right] = \sum_{s=0}^T \beta^s E_t \left[\frac{(U_{t+s} - \tilde{U})^2}{2} + \theta \frac{(\pi_{t+s} - \tilde{\pi})^2}{2} \right]$$

Značení:

$\tilde{\pi}$ společensky optimální míra inflace

\tilde{U} společensky optimální míra nezaměstnanosti

U_{t+s} ; \tilde{U}měřeny relativně v poměru k přirozené míře nezaměstnanosti

βdiskontní faktor;

Předpoklad:

Předpokládá se, že míra nezaměstnanosti, kterou monetární autorita pokládá za optimální je pod úrovní přirozené míry nezaměstnanosti, tudíž \tilde{U} je záporná. Tato divergence odráží existující distorze v přirozené míře (např. zdanění mezd), které způsobují, že přirozená míra nezaměstnanosti je vyšší než monetární autorita považuje za společensky optimální.

Dynamika nezaměstnanosti

V každém období odchylka míry nezaměstnanosti U_t od přirozené míry nezaměstnanosti (nuly, podle našeho značení) závisí na rozdílu mezi skutečnou mírou inflace π_t a obecně očekávanou mírou inflace π_t^e a na náhodném šoku ε_t :

$$U_t = -(\pi_t - \pi_t^e) + \varepsilon_t$$

Inflační očekávání

Jednotlivci formulují své očekávání racionálně, vědí o motivaci vlády k inflačnímu chování, ale nejsou schopni využívat π_t^e jako strategickou veličinu. Proto **očekávaná míra inflace** je pak:

$$\pi_t^e = E_{t-1} \pi_t$$

Zjednodušení

Nejdříve prozkoumáme jednodušší situaci, kdy:

- a) se pohybujeme pouze v rámci jednoho období
- b) pohybujeme se v deterministickém a nikoliv stochastickém světě
- c) společenská ztrátová funkce je pouze lineární ve skutečné nezaměstnanosti (nikoliv kvadratická v odchylce nezaměstnanosti od cíle), tudíž nižší nezaměstnanost je vždy lepší

V takovém případě můžeme **zjednodušenou společenskou ztrátovou funkci** zapsat ve tvaru:

$$L(\pi_t, \pi_t^e) = -(\pi_t - \pi_t^e) + \theta \frac{(\pi_t - \tilde{\pi})^2}{2}$$

Rozhodování CB

Tvůrce hospodářské politiky volí optimální inflaci, přičemž bere očekávanou inflaci jako danou. Minimalizací zjednodušené společenské funkce podle π_t , při dané π_t^e , tvůrce hopo zvolí:

$$\pi = \tilde{\pi} + 1/\theta \quad \text{pro libovolnou hodnotu } \pi_t^e$$

Pokud monetární autorita neklade nekonečně velkou váhu na společenskou ztrátu z inflace relativně ke společenské ztrátě z nezaměstnanosti, potom zvolí míru inflace, která bude vyšší než společensky optimální. To bude anticipováno racionálními agenty, tudíž v rovnováze bude nezaměstnanost na přirozené míře, ale inflace bude suboptimálně vysoká.

Zobecnění

Nyní tuto situaci zobecníme, kdy se vrátíme do světa s kvadratickou společenskou ztrátovou funkcí. Předpokládáme, že vláda stanovuje míru inflace pro období t , společenská ztrátová funkce pro jediné období má podobu:

$$L_t = \frac{(U_t - \tilde{U})^2}{2} + \theta \frac{(\pi_t - \tilde{\pi})^2}{2}$$

Opět jako v předchozím případě, vláda bere očekávanou inflaci jako danou. Minimalizací společenské ztrátové funkce pro π_t při dané π_t^e dostaneme:

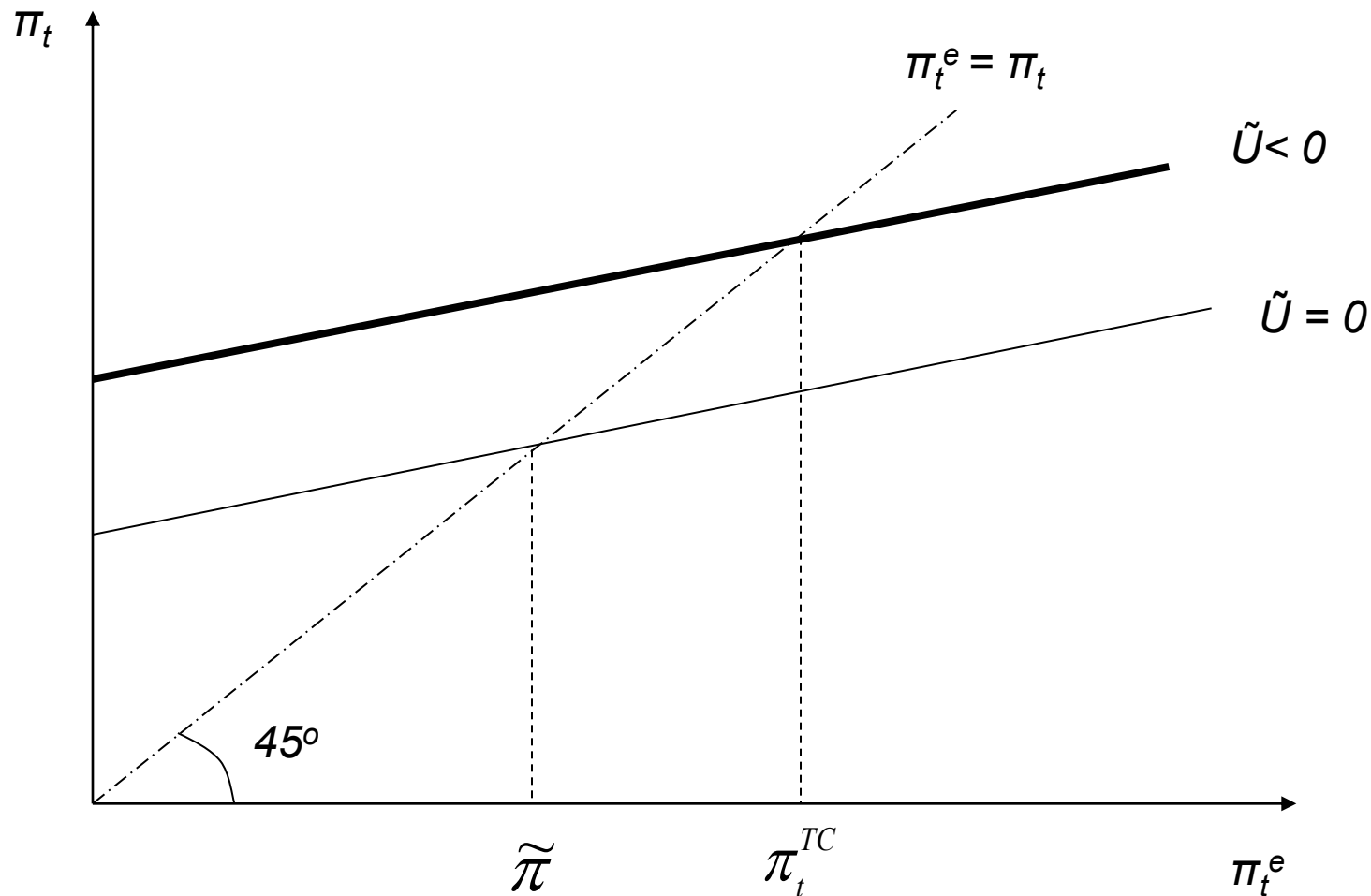
$$\pi_t = \frac{1}{1+\theta} \pi_t^e + \frac{\theta}{1+\theta} \left(\tilde{\pi} - \frac{1}{\theta} \tilde{U} \right) + \frac{1}{1+\theta} \varepsilon_t$$

= reakční funkce vlády na individuální volbu očekávané míry inflace → pro každou hodnotu π_t^e určuje, jaká je sociálně optimální míra inflace π_t

Důsledek

Pokud veřejnost očekává, že vláda zvolí míru inflace $\tilde{\pi}$ (tj. $\pi_t^e = \tilde{\pi}$), potom je pro monetární autoritu společensky optimální, pokud **zvolí vyšší míru inflace** ($\pi_t = -\tilde{U}/(1+\theta) + \varepsilon_t(1+\theta)$), **tak dlouho pokud je \tilde{U} záporná**, tedy tak dlouho dokud považuje za optimální snížit míru nezaměstnanosti pod přirozenou míru.

Barro-Gordon model



Rovnovážná míra inflace

$$\pi_t^e = E_{t-1} \pi_t = \tilde{\pi} - \frac{1}{\theta} \tilde{U}$$

$$\pi_t = \tilde{\pi} - \frac{1}{\theta} \tilde{U} + \frac{1}{1 + \theta} \varepsilon_t$$

Důsledky modelu

- Rovnovážná míra inflace převyšuje sociálně optimální míru inflace o $-\tilde{U}/\theta$, což implikuje pozitivní „inflation bias“, tak dlouho, pokud je \tilde{U} záporná
- Nezaměstnanost se bude udržovat na přirozené míře plus náhodná chyba (průměrná nezaměstnanost je rovna přirozené míře)
- I když vláda nemůže ovlivnit rovnovážnou míru nezaměstnanosti, pokušení využít daných očekávání veřejnosti a snížit \tilde{U} pod nulu způsobí „inflation bias“.
- Tento „inflation bias“ je způsoben tím, že přirozená míra nezaměstnanosti je příliš vysoká oproti \tilde{U} , což odráží předpokládané distorze na trhu práce.

Kritika modelu – Blinder (1998)

Monetární politika v reálných CB se takto neprovádí, protože:

- 1) Inflation bias se nepodařilo spolehlivě empiricky prokázat
- 2) Motivace CB je obvykle přesně opačná → snaží se přespříliš stlačit inflaci, nikoliv nezaměstnanost

Co z toho vyplývá → model je možné použít pro analýzu provádění monetární politiky vládou, která není limitována nezávislou centrální bankou.



4.4. PRAVIDLA x VOLNOST V ROZHODOVÁNÍ

Pravidla x Flexibilita

- V případech časové nekonzistence může být optimální, pokud se tvůrce hospodářské politiky dopředu kredibilně zaváže k provádění určitého typu hospodářské politiky.
- Ovšem tento závazek má i svůj náklad → **ztrátu flexibility**
- V reálném světě nastávají neočekávané a nepredikovatelné okolnosti, tudíž optimální politiku pro čas $t+s$ často není možné v čase t přesně formulovat.

Únikové klauzule

- Jednou z možností, jak zachovat výhody závazku a současně si udržet jistou míru flexibility je formulace „**únikových klauzulí**“
- Tímto pojmem se označuje situace, kdy za určitých dopředu definovaných okolností je možné odchýlit se od závazku.