



## Některé poznámky k teorii reálného hospodářského cyklu a úloze inovací

Božena Kadeřábková

### 1. Úvod

Aristoteles říká, že pohyb byl a bude po všecken čas. Hospodářský cyklus představuje jednu z mnoha forem pohybu a to pohyb ekonomiky v čase. Pohyb ekonomiky není rovnoměrný. V moderních ekonomikách oživení a boomy jsou střídány recesemi a stagnací. Zpozorování tohoto pohybu vede k mnoha otázkám, z nichž patrně nejdůležitější je otázka o příčině, či příčinách fluktuací ekonomiky. V odpovědích na tuto otázku nenalézají ekonomové shodu a je známo, že v soudobé ekonomické teorii se odlišují v zásadě dva proudy, keynesiánský a klasický. Tyto proudy se odlišují pohledem na to, jak rychle se mění ceny, tedy jak rychle dochází k vyčištění trhů po ekonomickém šoku. Klasikové předpokládají, že ceny se mění rychle, čili považují ekonomiku za schopnou seberorekce. Keynesiánci se domnívají, že ceny jsou v krátkém období strnulé, ekonomika není schopna vnitřními silami obnovit rovnováhu. Keynesiánci se dále domnívají, hospodářský cyklus představuje oscilaci makroekonomických proměnných zejména produktu a nezaměstnanosti kolem jejich dlouhodobých trendů. Představitelé klasické vycházejí z předpokladu o rychlém čistění trhů i v krátkém období a tím ustavování rovnováhy v ekonomice i v krátkém období a cyklus tudíž považují za shodnou fluktuaci skutečných a trendových makro veličin. Teorie klasiků je v mnoha ohledech v souladu s mnoha empirickými fakty. Avšak existuje zde teoretický problém. Jestliže flexibilní ceny rychle čistí trh, pak změna oeněžní zásoby nemůže vyvolat cyklus a nemůže mít na následek změnu reálných veličin, neboť to odporuje dalšímu předpokladu klasické teorie a totiž, že peníze jsou neutrální. Reálná fakta o vývoji ekonomik vedla k vyvinutí monetaristického konceptu hospodářského cyklu a reformulaci neutrality peněz a odlišení krátkého období, ve kterém jsou peníze neutrální a období dlouhého, ve kterém neutralita platí.

Tento příspěvek se zabývá vybranými problémy teorie RBC (Real Business Cycle) ve vazbě na inovace jako základního zdroje šoků produktivity a změn produktivity práce, jako základního zdroje fluktuace ekonomiky.

### 2. Diskuse

#### Teoretické konsekvence

Využijeme-li základní charakteristiky hospodářského cyklu podle Burnse a Mitchella (1946), pak hospodářský cyklus je charakterizován 5 znaky:

1. celkovou ekonomickou aktivitou, tedy nejen HDP, ale i ostatními

- souvisejícími ukazateli jako jsou zaměstnanost, proměnné finančního trhu aj.,
2. expanzí a kontrakcí s body obratu,
  3. cyklem celé ekonomiky, ne jednotlivých odvětví, oborů, regionů či proměnných,
  4. neperiodicitou, tedy faktickou nepředvídatelností hospodářského cyklu,
  5. délkou trvání, která se obtížně předvídá.

Žádné dva cykly nejsou stejné, ale na druhé straně všechny cykly mají i společné rysy, viz např. Lucas (1977), což umožňuje porovnání jednotlivých cyklů.

Ekonomické cykly lze dělit podle různých kritérií stejně jako jejich příčiny a teorie, které se pokouší hospodářské cykly objasnit. Jedním z možných rozdělení teorií hospodářského cyklu podle příčin cyklu, kterými mohou být nabídkové šoky, změny v monetární politice, změny ve spotřebitelských aj. Vlivná skupina ekonomů vidí příčinu kolísání ekonomické aktivity v peněžním oběhu (Friedman, 1968a, Lucas, 1978a, 1990a, Holman, 2010) a vytvořila tzv. monetární teorii cyklu. Druhá vlivná skupina ekonomů vytvořila teorii reálného hospodářského cyklu (Plosser, 1989, Barro, 1997), která vidí příčiny cyklického vývoje mimo peněžní oběh.

Asi nejucelenější a nejzajímavější teorií je inovační teorie moravského rodáka Josepha Schumpetera. Ten vysvětloval hospodářské cykly jako inovační vlny. Za hnací sílu růstové části cyklu považoval podnikatele-inovátory, kteří se díky inovacím dostanou na krátkou dobu k nadprůměrným ziskům, ale pouze do doby, než je konkurenti dokáží napodobit. Inovace nejsou v čase rozděleny rovnoměrně, ale přicházejí nespojitě ve větších skupinách. Významnější inovace sebou totiž přinášejí možnosti pro další dílčí inovace, které navazují nebo doprovázejí původní změnu. Takovéto vlny inovací se samozřejmě časem vyčerpají a dochází k poklesu až do doby, dokud nepřijde nová inovační vlna. (Schumpeter, 1939) Schumpeterova teorie patří k nejvýznamnějším teoriím tzv. předkeynesovského období.

Školy ekonomické teorie pak předkládají následující přístupy. Keynesiánská teorie hospodářského cyklu vychází z předpokladu nestability ve sféře soukromých investic. Keynes posuzoval hospodářské cykly jako střídavé vlny investičního pesimismu a optimismu, které vyvolávají změny agregátní poptávky a tím i změny výkonnosti ekonomiky. Předpokládal také, že pokud ekonomika upadne do recese, nemusí existovat žádné samočinné procesy, které by ekonomiku oživily, a je proto nutný zásah státu. Na Keynesiánskou teorii hospodářského cyklu navázal v roce 1939 ekonom P. A. Samuelson a jako jeden z prvních ekonomů použil mechanismus multiplikátoru a akcelérátoru k vysvětlení cyklických výkyvů tržních ekonomik (Samuelson, 2007).

Nová konzervativní ekonomie, která vznikla v 60. a 70. letech 20. století v návaznosti

na neoklasickou teorii, vychází z předpokladu pružných mezd a cen. Tento proud je reprezentován:

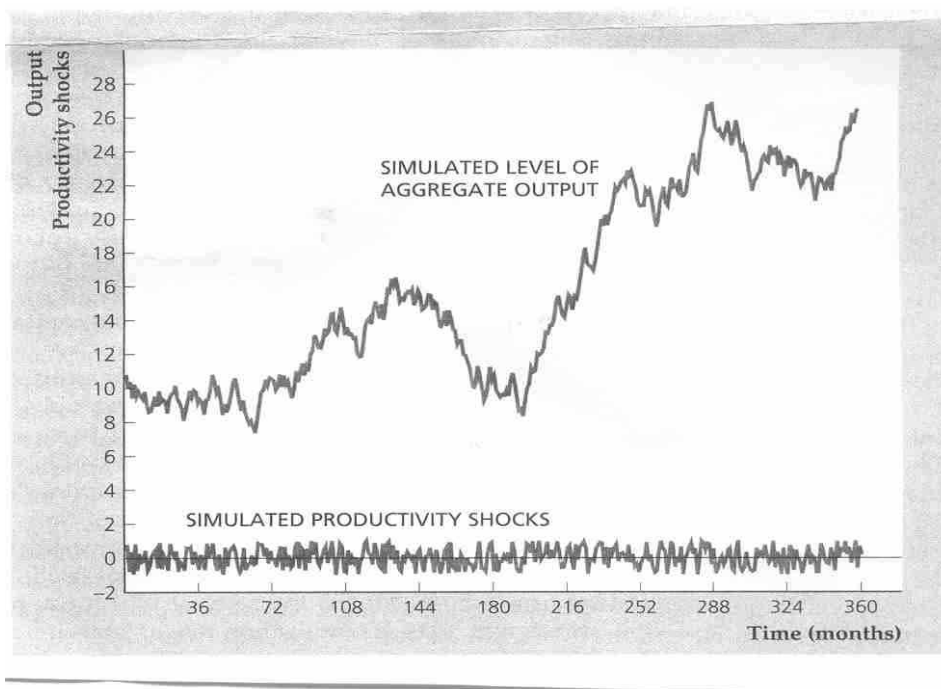
- a) Monetaristickou teorií, která odvozuje vznik hospodářských cyklů od změny peněžní zásoby a velikosti úvěrů. Hlavní důraz klade na měnovou politiku a minimalizuje úlohu vlády. Základní myšlenkou této teorie je, že pokud je peněžní zásoba stabilní, je stabilní ekonomika. Tvůrci této teorie tak považují tržní hospodářství za poměrně vnitřně stabilní a příčinu cyklického kolísání vidí ve špatné politice centrální banky a jejích zásahů do ekonomiky. Dynamizující teorii této větve vytvořil Lucas(1975).
- b) Druhou větví nové klasické makroekonomie, která se opírá o hypotézu racionálních očekávání zkombinovanou s dokonalou konkurencí v ekonomice. Hypotéza racionálního očekávání předpokládá, že subjekty mají možnost racionálního rozhodnutí podle změn hospodářské situace a využívají k tomu všechny dostupné informace. Nedostatek včasných informací o monetárních šocích pak způsobuje u subjektů mylné chápání pohybu cenové hladiny. Výsledkem toho pak monetární šoky způsobují reálné efekty (Czesaný, 2006, nebo Holman, 2010). v 80. letech Long a Plosser (1983) přispěli k vytvoření teorie reálného hospodářského cyklu RBC. Monetární šoky zaměnily tzv. random walks- náhodnými procházkami, tj. náhodnými změnami v technologiích. Dnes oba proudy kladou důraz na ekonomický růst.

Kydland a Prescott také světlují cyklus z nabídkové strany ekonomiky a jejich verze je označována jako druhá verze nové klasické ekonomie. Podle Prescottta a Kydlanda (1990) jsou reálné hospodářské cykly vyvolány šoky na reálné straně ekonomiky, čili jde o šoky na produkční funkci, přičemž šoky produktivity jsou hlavní, ne – li jedinou příčinou recesí. Šoky produktivity jsou spojeny s vývojem nových produktů, nových výrobních metod, nových technologií, metod řízení a organizace, změnami kvality práce a kapitálu, změnami surovin a materiálů a jejich vlastností, ale i změnami v legislativě a politickém okolí. Tedy inovacemi různých řádů. Ekonomické boomy vyvěrají z kladných šoků, recese ze záporných šoků. V důsledku nedostatku kladných šoků produktivity klesá rovnovážná úroveň produkce, klesá úroveň plné zaměstnanosti a tím klesá objem výroby na jednotku kapitálu a práce, čili klesají mezní produkty, což snižuje poptávku po práci a vede k poklesu mezd a zaměstnanosti. Zároveň roste reálná úroková sazba a klesá spotřeba, investice a roste cenová hladina. Přičemž boom může vzniknout nejen jako výsledek významných inovací, ale jako kumulace nepatrných inovačních zlepšení, viz známá simulace náhodných šoků produktivity práce a jejich vlivu na produkt v Abelově a Bernankeho Makroekonomii (2001, p. 359), kterou ukazuje graf č. 1. Náhodné šoky produktivity jsou ve spodní části grafu a nad nimi je fluktuace produktu. Ačkoli šoky jsou malé, jejich kumulace vede k významným fluktuacím produktu, a proto pro fluktuaci ekonomiky nejsou důležité jen významné inovace a s nimi spojené kladné šoky produktivity práce. Teoretikové RBC předpokládají, že šoky produktivity jsou hlavní, ne-li jedinou příčinou recese. Ze své teoretické pozice

pak kritizují jak keynesiánský, tak klasický přístup k výkladu hospodářského cyklu.

Oproti konvenčnímu pojetí cyklu, kdy fáze vzestupu je vnímána pozitivně a sestupná fáze negativně tedy jako vychýlení z rovnovážného vývoje- trendu, tak v teorii RBC dominuje přístup, kdy všechny fáze cyklu představují rovnováhu. Ekonomické subjekty reagují optimálně a agregátní ukazatele odrážejí efektivnost, která se na trhu prosazuje. Fluktuační produkt a nezaměstnanost jsou výrazem reakce na racionální rozhodnutí ekonomických subjektů, kteří reagují na měnící se strukturu relativních cen, čili mění svou nabídku práce a spotřební rozhodnutí.

**Graf č.1** Simulace vztahu šoků produktivity práce a produktu



Abel, A.B., Bernanke, B.S., *Macroeconomics*, 4th ed., 2001, Addison Wesley Longman, p. 359.

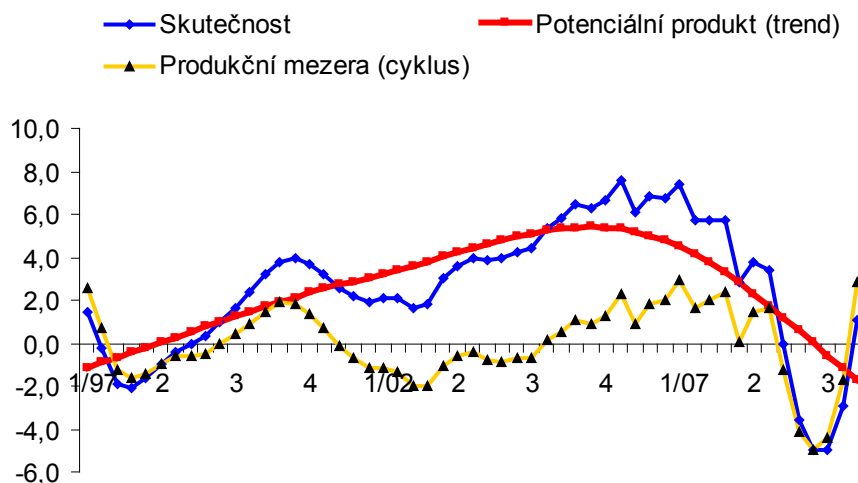
Různý teoretický přístup je pak i k tomu, je-li šok vstřebán a ekonomika se vyvíjí podle trendu, či je-li šok trvalý, tj. náhodná procházka a není tendence k návratu k původní dráze vývoje. Podle Plossera a Nelsona (1982) jsou šoky časté a náhodné. Každý šok má za následek novou růstovou cestu.

Z tohoto pohledu je zajímavý graf č. 2, který zobrazuje cyklické kolísání české ekonomiky a generovaný trend – potenciální produkt.

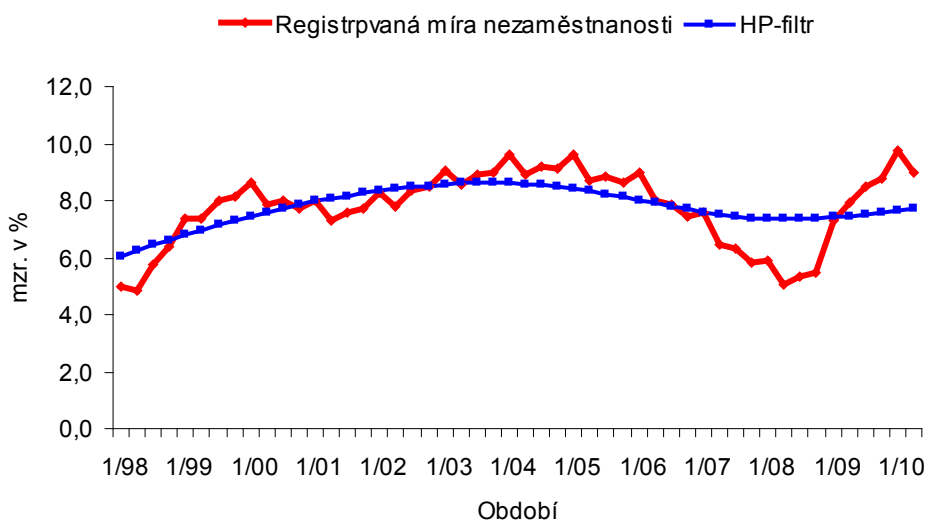
Inovace vedou ke změnám produktivity práce a jsou spojeny s růstem či poklesem eko-

nomických proměnných. Lze tedy ve shodě s B. Bernankem říci, že cyklus představuje kolísání potenciálního produktu v čase, který je shodný, resp je blízko produktu skutečného. Lze tudíž dovodit, že i skutečná nezaměstnanost je shodná, či blízko s NAIRU (Nonaccelerating Inflation Rate of Unemployment) či přirozené míry nezaměstnanosti. Tento přístup lze vidět na následujícím grafu č. 2 a 3.

**Graf č. 2** Vztah míry růstu skutečného HDP ve s.c. a potenciálního produktu v letech 1997 – 2010 (1. čtvrtletí)



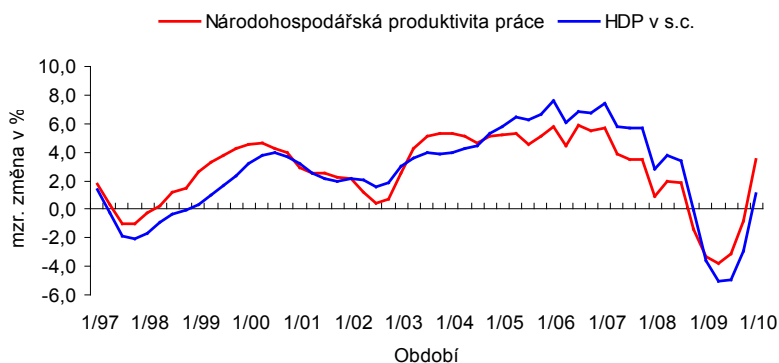
**Graf č. 3** Vztah registrované míry nezaměstnanosti a NAIRU získané pomocí HP filtru pro ČR v letech 1998 – 2010 (2. čtvrtletí)



Podíváme-li se na údaje grafu č. 2 pak vidíme, že odchylka míry růstu skutečného HDP od potenciálního produktu se pohybuje v rozmezí  $-1,6$  p.b. (průměr ze záporných hodnot) a  $+1,4$  p.b. (průměr z kladných hodnot). V grafu č. 4 je vztah mezi skutečnou mírou nezaměstnanosti a NAIRU, rozdíl je představován maximálně v rozmezí  $-0,9$  p.b. a  $+0,6$  p.b. Trendové veličiny tj. potenciální produktu a NAIRU jsou vytvořeny Hodric – Prescottt filtrem<sup>1</sup>. Můžeme tedy spekulovat, zda uvedené odchylky jsou „blízko“ a tedy zda je možno ztotožnit skutečné a trendové veličiny. Nicméně jak ukazují grafy i trendové veličiny vykazují fluktuace. Zůstává tak stále otázka, co je za oním kolísáním.

Přínosem teorie reálného hospodářského cyklu je, že ukázala, že průměrná produktivita práce je procyklická veličina, tedy, že produkt na pracovníka či pracovní hodinu roste v boomu a klesá v recesi. Je to v jednotě s předpokladem teorie RBC, že v boomech jsou pozitivní šoky produktivity, které produktivitu práce zvyšují, zatímco v recesi tyto pozitivní šoky produktivity chybí, či klesá jejich intenzita. Bez šoků produktivity by průměrná produktivita práce nebyla procyklická, naopak by byla priticyklická. Bez šoků produktivity by růst zaměstnanosti v boomech snižovat průměrnou produktivitu jako výsledek klesání mezního produktu práce. Tuto teorii potvrzuje následující graf č. 5, který prezentuje míru růstu HDP v ČR a míru růstu produktivity práce.

**Graf č. 4** Vývoj míry růstu HDP a NH produktivity práce v ČR v letech 1997 – 2010 (1. čtvrtletí)



1) Jednoduchý HP filtr odhaduje nepozorovatelné proměnné řešením minimalizačního problému

$$\text{Minimalizace } \sum (y_t - y_t^*)^2 + \lambda_1 (\Delta y_t^*)^2,$$

kde  $y$  je pozorovaná proměnná,  $y^*$  je nepozorovaná proměnná a  $\lambda_1$  je daný parametr udávající hladkost nepozorované proměnné.

Podle autora HP filtr odlišuje dlouhodobé komponenty proměnné od krátkodobé cyklické fluktuace.  $y^*$  reprezentuje trend proměnné  $y$ ,  $y - y^*$  jsou cyklické fluktuace a  $\Delta y^*$  je změna v míře růstu trendu řady. Filtrovaná řada je klouzavý průměr pozorované řady.  $\lambda_1$  podle autora ovlivňuje rovnováhu mezi hladkostí trendu a velikostí cyklických fluktuací.

K lepšímu pochopení úlohy parametru  $\lambda_1$  autor přepisuje minimalizační problém jako ????

Z grafu vidíme, že produktivita je vedoucí veličinou, tj. táhne národohospodářský produkt a fluktuace produktu odpovídá fluktuaci produktivity a určitým zpožděním, které je přibližně jedno čtvrtletí.

Za míru šoku produktivity práce je v ekonomické literatuře tradičně považováno Solowovo reziduum (dále SR, Solow, 1957). Jde o tu část změn národohospodářského produktu, který nelze vysvětlit změnou množství vstupů výrobních faktorů tedy práce a kapitálu. Toto reziduum je podle empirických měření v USA procyklické. Otázka je zda toto SR je jen záležitostí změn technologií, čili inovací techniky a technologie, či inovacemi obecně, anebo zda se do něj promítají i jiné vlivy. Pokud by SR bylo pouze záležitostí inovací v oblasti techniky a technologie, pak by bylo obtížné vysvětlit, proč se mění, když se technologie nemění. Jako správná odpověď se jeví skutečnost, že SR a jeho změny jsou i výsledkem změn intenzity ve využití výrobních faktorů. SR má tudíž alespoň dvě složky, technologickou, která je spojena s inovacemi v technice a technologii a složku intenzity využití výrobních faktorů. Tento poznatek vede ke změnám ve formálním vyjádření SR:

$$SR = a u_K^a u_L^{1-a}$$

kde  $u_K^a$  a  $u_L^{1-a}$  představují intenzitu využití kapitálu resp. práce. Míra využití výrobních faktorů je procyklická, čili práce a kapitál jsou více využívány v boomeru než v recesi, zároveň míra využívání faktorů je i sezónní jak upozorňují Brown a Evans (1998) a jsou spojeny s tzv. labor hoarding. Labor hoarding potvrzují ve své studii např. Medoff a Fay (1985). Ti uvádějí, že při poklesu objemu produkce o 31 % počet modrých límečků je jen o 23%. Podíváme-li se na údaje za právě proběhlou recesi, vidíme čtvrtletní poklesy produktu a zaměstnanosti v ČR, (viz graf č. 9) a nižší kolísání zaměstnanosti než by odpovídalo kolísání produktu. To svědčí jak o labour hoarding tak i o různém využití výrobního faktoru práce v průběhu hospodářského cyklu.

Dosi (1988) uvádí, že technologie a velikost trhu, rozumějí inovační příležitosti, jsou sektorově specifické a závisí na řadě faktorů včetně zralosti technologického paradigmatu, čili jemnosti technologických znalostí, tržní struktury odvětví, legislativě týkající se patentů, práv, obchodních značek aj., kapacit a schopnosti firem zavést a aplikovat inovace ve svém oboru, čili kumulovat zlepšení a tím podněcovat růst produktivity práce v daném odvětví. Tím lze vysvětlit různé změny produktivity práce v sektorech a odvětvích, tedy různou amplitudu výkyvu produktu v jednotlivých odvětvích v průběhu hospodářského cyklu. Studie tohoto typu pro českou ekonomiku dle mého názoru chybí, nicméně k podpoře uvedených myšlenek poslouží docela dobře následující údaje.

### Vybrané empiricko statistické údaje za ČR a jejich shrnutí

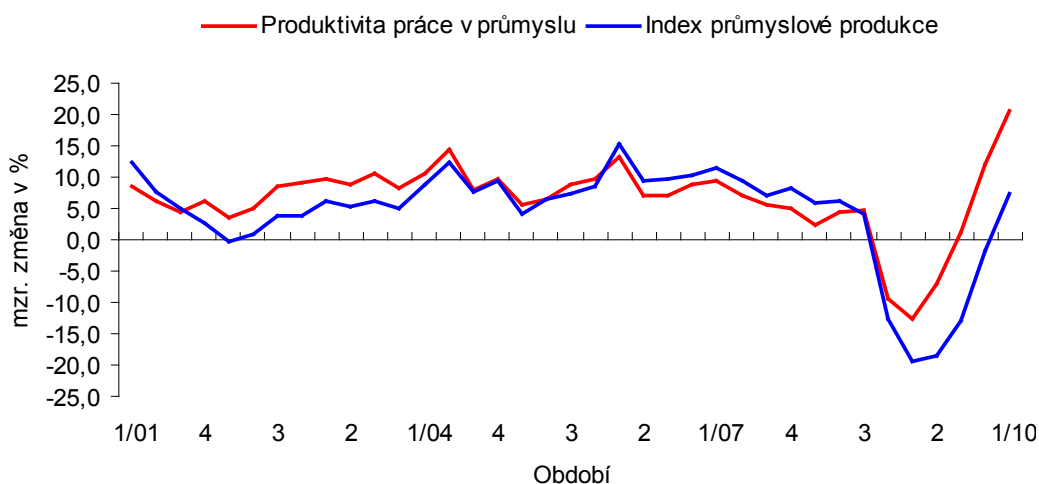
Minimalizace  $\sum \frac{1}{\sigma_0^2} (y_t - y_t^*)^2 + \frac{1}{\sigma_1^2} (\Delta y_t)^2$ , kde  $\sigma_0^2$  je rozptyl cyklické komponenty  $\{y - y^*\}$ ,  $\sigma_1^2$  je rozptyl míry růstu trendové komponenty a



Mají li pravdu teoretické RBC pak skutečná míra nezaměstnanosti je blízko NAIRU, což jsme doložili v grafu č. 3, přičemž korelace mezi veličinami je kladná (v období 1. čtvrtletí 1998 až 2. čtvrtletí 2010 činila cca 0,737) a pohybuje se od 0,841 ve vzestupných fázích cyklu do 0,676 v sestupných fázích cyklu.

Podíváme-li se na produktivitu práce pak národohospodářská produktivita i produktivita v průmyslu jsou vedoucí veličiny, což je v souladu s teorií RBC a táhne národohospodářský produkt i průmyslovou produkci, grafy č. 5, 6, a 7 a předbíhání představuje 1 období, tj. asi 1 čtvrtletí.

**Graf č. 5** Vztah mezi produktivitou práce v průmyslu a průmyslovou produkcí v ČR, čtvrtletní údaje

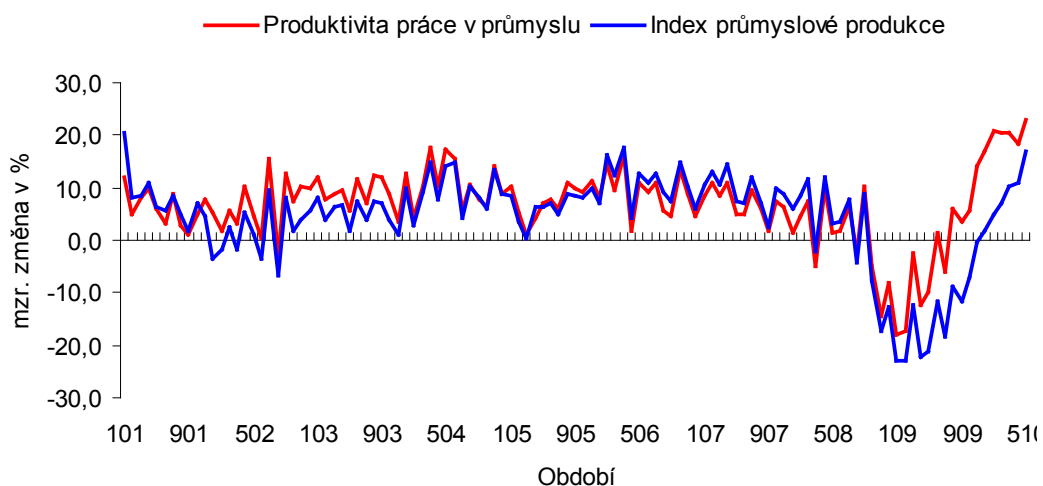
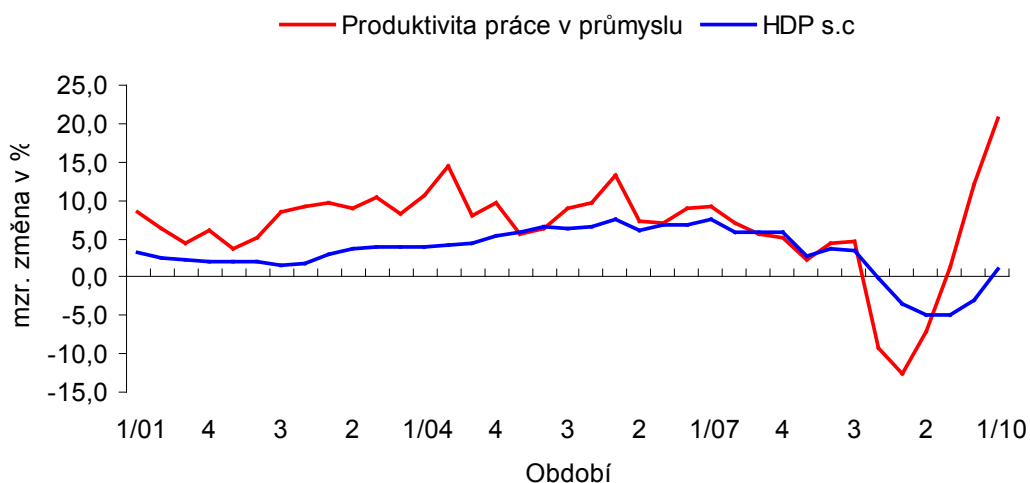


Vidíme, že po právě proběhlé recesi nedochází k růstu zaměstnanosti, ale produkt roste, pracovních míst příliš nepřibývá, tj. v mnoha odvětvích a oborech ekonomiky roste intenzita práce a roste využití výrobních faktorů, které především stojí za růstem národohospodářského produktu. Je to nový jev oproti předchozím hospodářským cyklům, neboť stejná situace je i v ostatních vyspělých ekonomikách. Ještě prokazatelnější údaje poskytuje měsíční zkoumání, viz graf č. 6.

Produktivita práce v průmyslu je rozhodující pro NH produktivitu. Připomínám, že vycházíme z předpokladu, že za produktivitou práce v průmyslu jsou především inovace různých řádů. Bylo by jistě možné v dlouhém období na srovnání různých zemí dokázat vztah mezi výdaji na vědu a výzkum a počty patentů a vynálezů a růstem produktivity práce a tím prokázat vztah mezi inovacemi a ekonomickým růstem. V posledním grafu č. 8 vidíme vztah mezi produktivitou práce v průmyslu a mírou růstu HDP.

Podle autora platí, že větší  $\sigma_0^2$  než  $\sigma_1^2$  způsobuje větší  $\lambda_1$  a hladší filtrovanou řadu.



**Graf č.6 :** Vztah mezi produktivitou práce v průmyslu a průmyslovou produkcí v ČR, měsíční údaje**Graf č. 7** Vztah mezi vývojem produktivity práce v průmyslu a mírou růstu HDP v ČR v letech 1997 – 2010 (1. čtvrtletí)

### Vybrané důsledky na trh práce

Důsledků inovací a změn v produktivitě jako hlavní příčiny šoku v ekonomice je celá řada, avšak uvedme jen dva z mnoha spojených s trhem práce.

1)

a) Uvedené šoky od sebe vzdálí pracovníky a pracovní místa a to různě v různých sek-

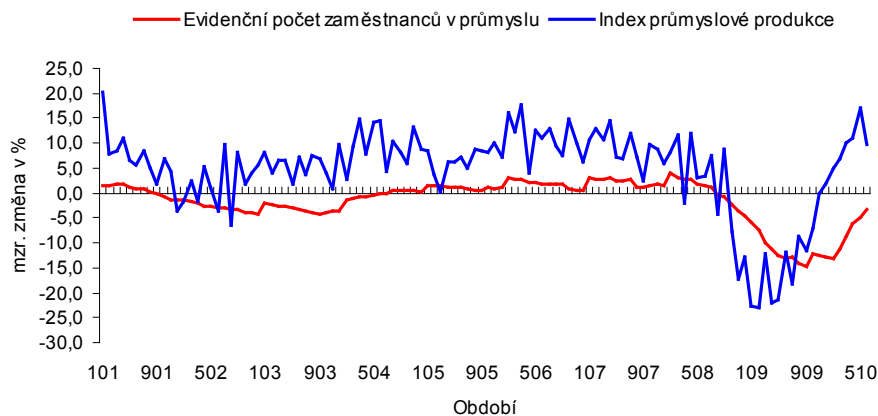
torech, tedy více v těch progresivnějších, více inovujících, a v důsledku prostorového uspořádání odvětví v regionech je různý nesoulad pracovníků a pracovních míst i regionálně. Ve spojení se situací v odvětvích s útlumem produkce tak dochází k růstu frikční a strukturální nezaměstnanosti, tedy k růstu přirozené míry nezaměstnanosti v čase.

b) Pravděpodobně by bylo možné prokázat korelaci mezi růstem produktivity práce vyvolané inovacemi a mizením pracovních míst, resp zánikem určitých profesních kvalifikací a specializací, či profesí samotných. Některé studie říkají, že v letech 1973 – 1986 zaniklo každoročně 11 % míst ve 160 000 průmyslových podniků. Ono „churning“ míst zvyšuje zejména frikční nezaměstnanost.

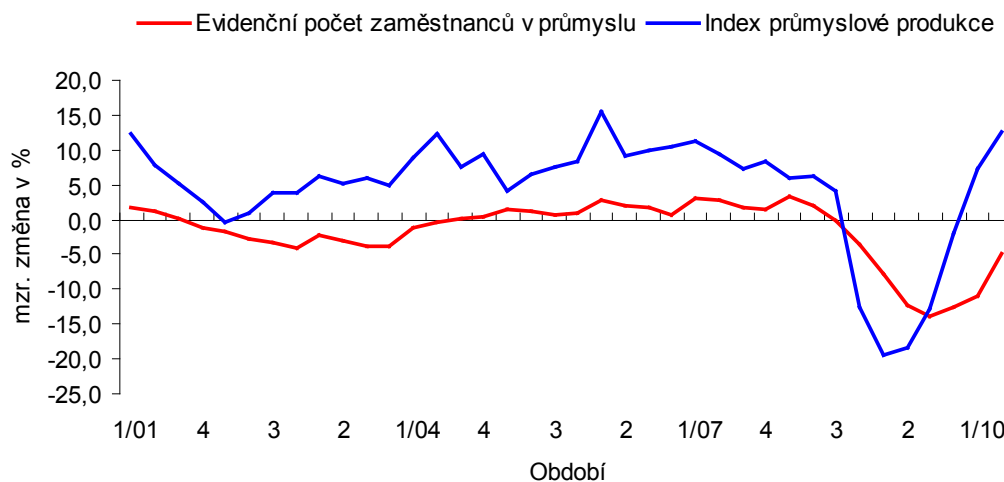
c) Celková tendence a dopad inovací je snižování počtu období po která se nová místa vytváří, což představuje ve výsledku pokles pracovních míst v průmyslu jako takovém, viz. grafy č. 8 a 9. Tato situace je potvrzením největší slabosti neoklasické teorie a to, že trhy se okamžitě vyčistí, čili že pracovní jednotky na straně nabídky práce i poptávky po práci jsou homogenní.

2) Důsledky změn technologií a inovací, které mění technologické paradigma je spojeno se změnami v sociálně institucionálním systému. Vzniká otázka, jak to myslel K. Marx, když psal, že produktivní síly se dostanou do konfliktu s existující sociálně institucionální strukturou společnosti a dochází k sociální revoluci, ve které se transformují struktury. a ačkoli reálný vývoj potvrdil socialistickou revoluci jako nesprávný experiment, ono dynamizující pojetí a vztah mezi technologií a institucionální strukturou, kterou Marx formuloval, zůstává v platnosti neboť jak Shumpeterova „tvůrčí destrukce“ i Kondratěvovy dlouhé cykly obojí „nesené“, tažené vznikem nových technologických paradigmat vždy znamenají institucionální, sociální, hodnotové a další změny ve společnosti.

**Graf č. 8** Vztah mezi vývojem evidenčního počtu zaměstnanců v průmyslu a indexu průmyslové produkce v letech, v měsících (2001 – červen 2010)



**Graf č. 9** Vztah mezi vývojem evidovaného počtu zaměstnanců v průmyslu a indexu průmyslové produkce, ve čtvrtletích (2001 – 2. čtvrtletí 2010)



### 3. Závěr

Přínosem teorie reálného hospodářského cyklu je, že ukázala, že průměrná produktivita práce je procyklická veličiny tedy, že produkt na pracovníka či pracovní hodinu roste v boomeru a klesá v recesi. Je to v jednotě s předpokladem teorie RBC, že v boomech jsou pozitivní šoky produktivity, které produktivitu práce zvyšují, zatímco v recesi tyto pozitivní šoky produktivity chybí, či klesá jejich intenzita. Bez šoků produktivity by průměrná produktivita práce nebyla procyklická, naopak byla by proticyklická. Bez šoků produktivity by růst zaměstnanosti v boomech snižovat průměrnou produktivitu jako výsledek klesání mezního produktu práce.

Uvedené souvislosti mají tyto politickohospodářské implikace mimo již zmíněných dopadů na trh práce. Ne šrotovné a podobná opatření, ale systematická podpora vědy a výzkumu, jsou základem pozitivních šoků na produkční funkci, které vedou k ekonomickému růstu. Dále systematická podpora vzdělání, zejména celoživotního vzdělávání, které přibližuje pracovní místa a pracovníky, čili nabídku a poptávku po práci. Podpora oborů náročných na lidský kapitál, neboť zde dochází ke spojení nových technologií v růstových oborech, které vytváří nová pracovní místa, což jediné vede k růstu zaměstnanosti.

### Reference

- [1] Abel, A.B., Bernanke, B.S. *Macroeconomics*, 4th ed., 2001, Addison Wesley Longman

- [2] Barro, R. J. *Macroeconomics*, 5th ed. The MIT Press, 1997. ISBN 978-02-62-02436-5.
- [3] Burns, A., Mitchel, W. *Measuring Business Cycle*, New York, National Bureau of Economic Research, 1946, p. 1, ISBN 9780870140853.
- [4] Czesaný, S. *Hospodářský cyklus*, 1st ed.; Linde Praha a.s., Praha, 2006. ISBN 80-7201-576-1.
- [5] Evans, R., Brown, CH. *Seasonal Solow Residuals and Christmas*. *Journal of Money and Credit and Banking*, August 1998
- [6] Fay, J., Medoff, J. *Labor and Output over the Business Cycle*. *American Economic Review*, September, 1985
- [7] Friedman, M., „The Role of Monetary Policy.“ *American Economic Review*, Vol. 58, No. 1 (Mar., 1968), pp. 1–17
- [8] Holman, R. *Makroekonomie. Středně pokročilý kurz*. 2nd ed. Praha: C. H. Beck, 2010. ISBN 978-80-7179-9861-3.
- [9] Kadeřábková, B. *Úvod do makroekonomie*. 1st ed. C. H. Beck: Praha, 2003. ISBN 80-7179-788-X.
- [10] Long Ch., Plosser, C.I., „Real business cycles“, *Journal of Political Economy* 91: 36-69
- [11] Lucas, R.E., Jr. *An Equilibrium Model of the Business Cycle*, *Journal of Political Economy* 83, 1113-1144.
- [12] Lucas, R. E., Jr. *Understanding Business Cycle* in K. Brunner and A. H. Metzler, *Carnegie-Rochester Conference, Series on Public Policy*, vol. 5, Autumn, 1977.
- [13] Lucas, R. E., Jr., *Supply-Side Economics*, *Oxford Economic Papers, New Series*, Vol. 42, No. 2 (Apr., 1990), pp. 293-316
- [14] Mankiw, N. G. *Zásady ekonomie*. 1st ed. Grada a.s., Praha, 2000. ISBN 80-7169-891-1.
- [15] Plosser, Ch., „Money And Business Cycles a Real Business Cycle Interpretation,“ *RCER Working Papers 210*, University of Rochester - Center for Economic Research (RCER) ,1989
- [16] Plosser, Ch., Nelson, Ch.R., *Trends and random walks in macroeconomic time series: Some evidence and implications*, *Journal of Monetary Economics*, 1982, vol. 10, issue 2, pages 139-162
- [17] Prescott, E., Kydlant, F. *Business Cycles*, *Quarterly Review*, FRB of Minneapolis, Spring 1990.
- [18] Samuelson, P. A., Nordhaus, W. D. *Ekonomie*. 18th ed. NS Svoboda, Praha, 2007. ISBN 80-205-0494-X.

- [19] Solow, R. Technical changes and aggregate production function. *Review of Economics and Statistics*, 1957
- [20] Schumpeter, J. A. *Business Cycles: a Theoretical, Historical, and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York: McGraw-Hill, 1939. ISBN 1578985560.

### Internetové zdroje

- [1] Hrubý domácí produkt ve s.c.: [http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/i/tab\\_v/\\$File/tab\\_v\\_2q09.xls](http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/i/tab_v/$File/tab_v_2q09.xls)
- [2] Zaměst v NH: [http://www.czso.cz/csu/2005edicniplan.nsf/publ/3101-05-za\\_1\\_\\_ctvrtleti\\_2005](http://www.czso.cz/csu/2005edicniplan.nsf/publ/3101-05-za_1__ctvrtleti_2005)
- [3] Index průmyslové produkce: <http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/kalendar/aktual-pru>
- [4] Prům. evidenční počet zaměst. v prům.: <http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/kalendar/aktual-pru>
- [5] Registrovaná míra nezaměstnanosti: <http://portal.mpsv.cz/sz/stat/nz>

*Kadeřábková Božena, VŠMIE, b.kaderabkova@vsmie.cz*

## Some remarks to the theory of real business cycle and role of innovations

Kadeřábková Božena

**Summary:** This paper deals with some problems of the RBC theory in relation to innovation as a key source of growth in labor productivity. Labour productivity is a procyclical and leading so-called variable, i.e the quantity that can be used to predict the economic cycle. Changes in labor productivity as a result of shocks are differentiated by sector.

**Keywords:** Real business cycle, labour productivity, innovation

**JEL classification:** O31, E3