

# Dopad úvěrového boomu a hospodářských politik na produktivitu práce: odvětvová analýza

(V tomto článku prezentované závěry a výsledky jsou vlastní názory autorů a nevyjadřují oficiální názory institucí, ve kterých působí)

Martin Hodula<sup>a</sup> a Lukáš Pfeifer<sup>b,c</sup>

<sup>a</sup>VŠB-Technická univerzita Ostrava

<sup>b</sup>Česká národní banka <sup>c</sup>Bankovní institut

16. listopad, 2017

# Motivace

- produktivita práce je důležitý indikátor ekonomického růstu, konkurenceschopnosti a životní úrovně v rámci ekonomiky
- během expanze finančního cyklu může docházet k přesunu práce do méně produktivních a více pro-cyklických odvětví (secular stagnation vs. financial cycle drag hypothesis)
- česká ekonomika se nachází v rostoucí fázi finančního cyklu

## Výzkumné otázky (cíle studie):

- 1 Dochází k migraci práce do méně produktivních a více procyklických odvětví během úvěrového boomu?
- 2 Zesiluje finanční krize realokace práce do méně produktivních odvětví?
- 3 Jaký vliv mají opatření hospodářských politik na produktivitu práce?

# Jak měřit produktivitu práce?

- ukazatel by měl zachytit vztah mezi produkcí a výrobními faktory

$$\text{produktivita práce} = \frac{\text{úroveň výstupu}}{\text{VF práce}}$$

- jmenovatel (VF práce): **celkový počet zaměstnanců**, případně počet odpracovaných hodin
- čitatel (úroveň výstupu): **hrubá přidaná hodnota**, případně prostá úroveň HDP
- podobně jako Restuccia a Rogerson (2013), OECD (2017), Cecchetti a Kharroubi (2015), Borio a kol. (2015) chápeme produktivitu práce jako prostý podíl reálné přidané hodnoty a celkového počtu zaměstnanců

$$\text{prod} = \frac{\text{hrubá přidaná hodnota}}{\text{počet zaměstnanců}} = \frac{y}{l}$$

- zdrojem čtvrtletních odvětvových dat je ČSÚ (přidaná hodnota a zaměstnanost)
  - využíváme vyšší úroveň agregace SNA/ISIC (zemědělství, lesnictví a rybnářství, těžba a dobývání, zpracovatelský průmysl, stavebnictví, obchod a soukromé služby, peněžnictví a pojišťovnictví, veřejné služby a ostatní činnosti)

# Jak zachytit realokace práce mezi odvětvími?

- využíváme jednoduchou dekompozici růstu celkové produktivity práce (Olley a Pakes, 1996; Borio a kol., 2015):

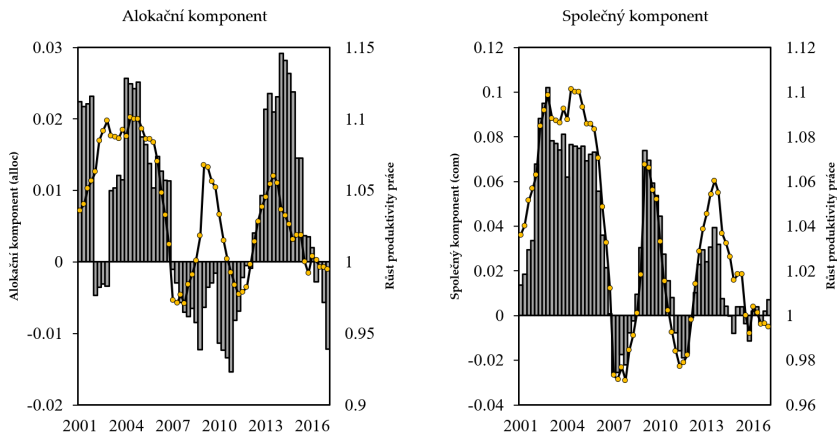
$$1 + \frac{\Delta(y/l)}{y/l} = \underbrace{\left[1 + \frac{\Delta(l_S/l)}{l_S/l}\right] \cdot \left[1 + \frac{\Delta(y_S/l_S)}{y_S/l_S} \cdot \alpha_S\right]}_{\text{společný komponent}} + \underbrace{\text{cov}\left(\frac{\Delta l_S/l}{l_S/l}; \left(1 + \frac{\Delta(y_S/l_S)}{y_S/l_S}\right) \cdot \alpha_S\right)}_{\text{alokační komponent}}$$

- kde  $y$  = hrubá přidaná hodnota,  $l$  = celkový počet zaměstnanců a  $\alpha_S = y_S/\bar{y}$ .
  - společný komponent** popisuje jednoduchý nevážený průměr růstu produktivity práce v daných odvětvích (efekt dohánění)
  - alokační komponent** zachycuje realokace na trhu práce, resp. pohyb práce mezi odvětvími

$$\frac{y_{t+n}/l_{t+n}}{y_t/l_t} = (com)_{t,t+n} + (alloc)_{t,t+n}$$

# Dekompozice růstu produktivity práce

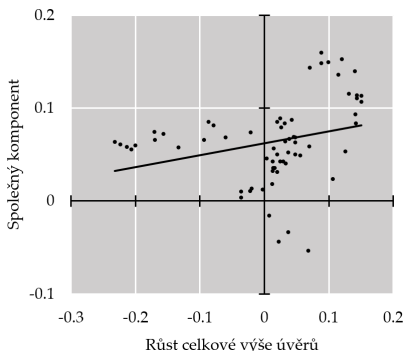
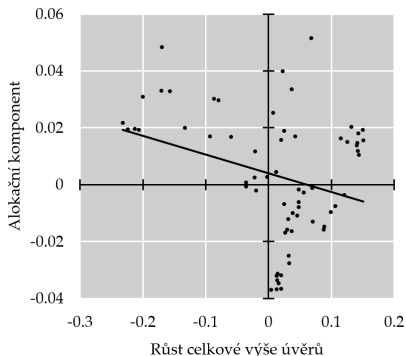
Společný a alokační komponent (česká data, 2001.Q1 - 2017.Q1)



Pozn.: růst celkové produktivity je vypočítán jako  $1 + \frac{\Delta(y/l)}{y/l}$ . Součet obou komponent se rovná růstu celkové produktivity (+1).

# Jakou roli může hrát přílišný růst úvěrů?

## Komponenty produktivity práce a úvěrový boom



Pozn.: data jsou v tempech růstu (3-Y window). Čára představuje lineární trend.

### ● opatření měnové a (částečně) fiskální politiky mohou ovlivnit úvěrovou dynamiku

- Malovaná a Frait (2017) ukazují, že „...uvolněná měnová politika...posouvá úverový cyklus směrem nahoru.“
- fiskální politika působí nepřímo na rizikové chování ekonomických subjektů

# FAVAR model (Bernanke a kol., 2005)

- K verifikaci stanovených výzkumných otázek konstruujeme model vektorové autoregrese rozšířený o faktorovou analýzu:
  - dostatečně jednoduchý k odhadu modelových parametrů, aby neohrozilo přeučení modelu
  - dostatečně flexibilní k zachycení komplexního chování ekonomického systému

$$\begin{bmatrix} F_t \\ Y_t \end{bmatrix} = \Phi(L) \begin{bmatrix} F_{t-1} \\ Y_{t-1} \end{bmatrix} + e_t,$$

kde  $Y_t$  je vektor makroekonomických proměnných a  $F_t$  je vektor **původně nepozorovatelných** faktorů.  $F_t$  je nepozorovatelné, je nutné definovat vektor ekonomických časových řad  $X_t$ :

$$x_t' = \Lambda^f f_t' + \Lambda^y y_t' + e_t$$

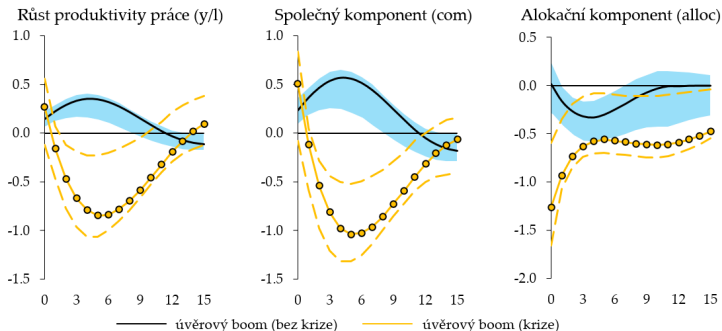
kde  $\Lambda^f, \Lambda^y$  jsou matice faktorových zátěží a  $e_t'$  je šok (inovace). Faktory jsou odhadnuty analýzou hlavních komponent (PCA) a reprezentují vývoj reálné ekonomiky, úvěrových podmínek a externího prostředí.

# Aplikace na česká data

- vektor  $X_t$  se skládá ze 175 čtvrtletních časových řad reprezentující českou ekonomiku a svět
- časový rámec analýzy je od 2001.Q1 do 2017.Q1
- v aplikaci modelu na českou ekonomiku jsou postupně definovány tři šoky (inovace):
  - navýšení celkových úvěrů (**úvěrový boom**)
    - rozlišujeme mezi efekty mimo krizi a během krize (2008Q4-2010Q1) za pomoci dummy proměnné
  - snížení 3M PRIBOR (**šok měnové expanze**)
    - odhadujeme také model s daty do 2013 kvůli odstranění efektů ZLB a kurzového závazku
  - navýšení vládních výdajů (**šok fiskální expanze**)
    - uvažujeme také snížení vládních příjmů z daní jako alternativní definici šoku



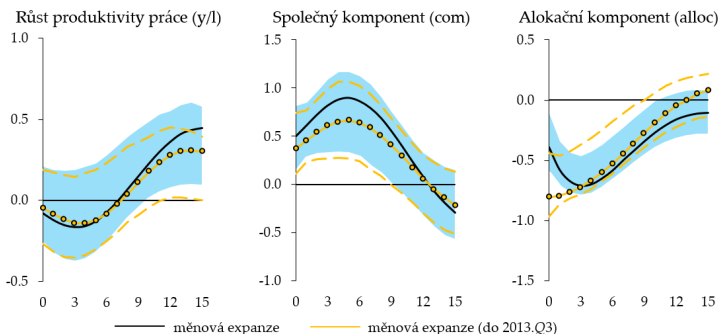
# Dopad úvěrového boomu na růst produktivity práce



Pozn.: horizontální osa vyjadřuje čtvrtletí po šoku. Vertikální osa ukazuje sílu odezvy na šok o velikosti 100 bazických bodů.

- růst produktivity je veden výlučně společným komponentem a pouze pokud by nenásledovalo období krize
- po započtení období krize dochází k výraznému propadu produktivity
  - tento propad je důsledkem misalokací na trhu práce, které zachycuje alokační komponent (klesá i během boomu)

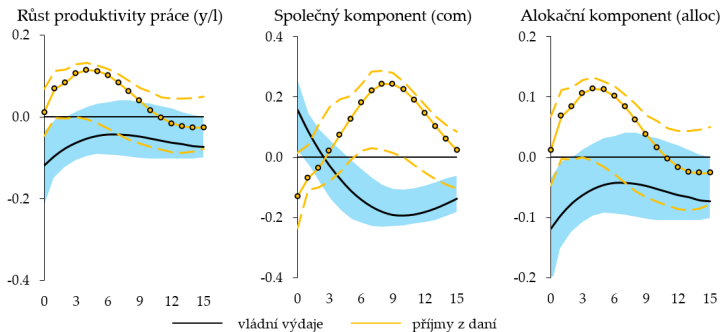
# Dopad měnové expanze na růst produktivity práce



Pozn.: horizontální osa vyjadřuje čtvrtletí po šoku. Vertikální osa ukazuje sílu odezvy na šok o velikosti 100 bazických bodů.

- růst produktivity je spojen s výrazným zpožděním
- protichůdný dopad na společný a alokační komponent (efekt dohánění vs. riziko úvěrového boomu)
  - výsledky jsou robustní ve vztahu k nulové hranici úrokových sazeb a vstupu do kurzového závazku

# Dopad fiskální expanze na růst produktivity práce



Pozn.: horizontální osa vyjadřuje čtvrtletí po šoku. Vertikální osa ukazuje sílu odezvy na šok o velikosti 100 bazických bodů.

- minimální, přesto statisticky významný dopad na produktivitu
- odhady plně závisí na volně proměnné pro definici šoku (výdaje vs. daňové příjmy)
  - vládní výdaje mohou způsobit efekt vytěšňování a negativní dopad, zatímco snížení daňové zátěže vykazuje pozitivní dopad na produktivitu

# Analýza v jednotlivých odvětvích

## Úvěrový boom

- odvětví, která jsou vysoce závislá na dostupnosti úvěrů, jsou také nejvíce poznamenána úvěrovým boomem (Stavebnictví, Zpracovatelský průmysl a Těžba a dobývání)
- analýza českých dat naznačuje, že práce migrovala především do Zpracovatelského průmyslu
- z výsledků vyplývá, že úvěrový cyklus ovlivňuje především odvětví, která jsou na počátku produkčního procesu

## Měnová expanze

- zvyšuje poptávku po úvěrech a podporuje efekt dohánění (Stavebnictví, Zpracovatelský průmysl a Obchod)
- riziko vzniku úvěrového boomu při dlouhodobě uvolněné měnové politice

## Fiskální expanze

- zvýšení vládních výdajů snižuje produktivitu práce, ale dopad je velmi nízký! (efekt vytěšňování?)
- snížení vládních příjmů z daní zvyšuje produktivitu práce (lákavé, ale závisí na mnoha faktorech)

# Závěry

- během úvěrového boomu dochází k migraci práce do méně produktivních odvětví ekonomiky (potvrzeny závěry Borio a kol., 2015 v podmínkách ČR)
  - dopady mohou být výrazně zesíleny působením následné krize
- měnová expanze výrazně podporuje efekt dohánění české ekonomiky
  - díky přímé vazbě na poptávku a nabídku úvěrů je zde také riziko misalokací práce popsané výše
- dopady fiskální expanze jsou spíše zanedbatelné
  - snížení příjmů z daní působilo na produktivitu pozitivně, zatímco zvýšení vládních výdajů negativně
- na základě výsledků naší analýzy se přikláníme k závěrům financial cycle drag hypothesis ohledně negativního dopadu předkrizového boomu na produktivitu práce.
  - to podporuje prospěšnost makrobezpečnostní politiky, která tlumí amplitudu finančního cyklu
  - dekompozice růstu produktivity práce může poskytnout užitečná vodítka pro odhad dopadu opatření hospodářských politik

# Závěr prezentace

*Děkujeme za Vaši pozornost*

*Q & A Session*

`martin.hodula@vsb.cz`

`lukas.pfeifer@cnb.cz`

We are grateful to Enisse Kharroubi (BIS) for sharing his piece of code to work out the decomposition.

# Details dekompoziční procedury

- Celkový výstup (zaměstnanost) ekonomiky je součtem odvětvových výstupů (zaměstnanosti):  $y = \sum_S y_S$  a  $l = \sum_S l_S$
- $S$  označuje počet sektorů v ekonomice a  $\bar{x}$  nevážený (prostý průměr) pro  $x_S$

$$y/l = \frac{1}{S} \sum_S \left( \frac{l_S}{l/S} \right) (y_S/l_S) = \overline{y_S/l_S} + cov \left( l_S/\bar{l}; y_S/l_S \right)$$

- následně  $\alpha_S = y_S/\bar{y}$  označuje relativní velikost výstupu sektoru  $S$  a  $x^g$  tempo růstu  $x$

$$1 + (y/l)^g = \underbrace{\left( 1 + \overline{(l_S/l)^g} \right)}_{com} \cdot \underbrace{\left( 1 + \overline{\alpha_S (y_S/l_S)^g} \right)}_{alloc} + \underbrace{cov \left( (l_S/l)^g; \left( 1 + (y_S/l_S)^g \right) \cdot \alpha_S \right)}_{alloc}$$

# Postup odhadu FAVAR modelu

## FAVAR model je odhadnut v 5ti krocích

- 1 Stanovíme optimální počet faktorů (využíváme general-to-specific přístup)
- 2 Odhadneme daný počet faktorů (za použití analýzy hlavních komponent)
- 3 Do VAR modelového rámce zakomponujeme matici faktorových zátěží
- 4 Provedeme odhad modelu VAR
- 5 Zkonstruujeme odpovídající intervaly spolehlivosti za použití bootstrap-after-bootstrap procedury (Kilian, 1998)