

## **Analýza zdrojov ekonomického rastu metódou celkovej produktivity faktorov v Slovenskej republike v rokoch 1995 – 2006**

*Martin LÁBAJ\**

---

### **An Analysis of the Economic Growth Sources by Total Factor Productivity Method in the Slovak Republic During 1995 – 2006 Period**

#### **Abstract**

*This article analyses the sources of economic growth of the GDP in the Slovak Republic during 1995 – 2006 period. The analysis is based on growth accounting. The methodology and historical background of modern growth theory and growth accounting are also explained. The analysis in the article includes the computations of capital stock data, which were not published yet officially as well as the calculations of total factor productivity in the Slovak Republic. These computations are rarely used in the Slovak Republic and their aim is to lay down the fundamentals for another development of the economic analysis in Slovakia.*

**Keywords:** *growth accounting, total factor productivity, economic growth*

**JEL Classification:** B41, D24, E23, O47

---

#### **Úvod**

Ekonomický rast je v dlhom období ovplyvňovaný ponukovými faktormi, ako sú kapitál, práca a technologický pokrok. Pri hodnotení ekonomického vývoja je preto potrebné preskúmať tieto ponukové zdroje ekonomického rastu a ich význam pre celkovú ekonomickú výkonnosť krajiny, čo je aj cieľom tohto príspevku. Na základe analýzy zdrojov rastu hrubého domáceho produktu (HDP) hodnotíme ekonomický vývoj v Slovenskej republike v období 1995 – 2006. Výpočty sú založené na rastovom účtovníctve, rozpracovanom Robertom Solowom už v roku 1957.

---

\* Martin LÁBAJ, Ekonomický ústav SAV, Šancová 56, 811 05 Bratislava 1; e-mail: martin.labaj@savba.sk

Takáto analýza nie je pri skúmaní ekonomického vývoja v Slovenskej republike bežne využívaná, a preto príspevok obsahuje podrobné spracovanie metodológie výpočtov, ako aj údajovej základne. Na uskutočnenie analýzy bolo nevyhnutné získať údaje o zásobe kapitálu v ekonomike SR, ktoré nie sú bežne dostupné. Na ich výpočet sme použili metódu nepretržitej inventarizácie. Na základe uskutočnenej analýzy formulujeme niektoré závery o ekonomickom vývoji na Slovensku v rokoch 1995 – 2006. Výpočet celkovej produktivity faktorov by mal okrem toho slúžiť ako zdroj na podrobnejšiu analýzu hospodárskeho vývoja slovenskej ekonomiky v uvedenom období a ako základ ďalších výskumných prác podobného charakteru.

Predložený príspevok má nasledovnú štruktúru. V prvej časti sú rozobraté teoretické východiská analýzy založenej na rastovom účtovníctve a v stručnosti vysvetlené historické pozadie jeho vzniku.

Druhá časť detailne rozvíja formálnu stránku rastového účtovníctva, ktorá slúži ako základ analýzy zdrojov ekonomického rastu. Údajová základňa nevyhnutná na uskutočnenie prepočtov tvorí obsah ďalšej časti, po ktorej nasleduje samotná analýza zdrojov ekonomického rastu v Slovenskej republike v období 1995 – 2006. Výsledky analýzy sú potom porovnané s podobnou štúdiou, ktorá analyzovala 10 krajín strednej a východnej Európy. V poslednej časti sú zhrnuté niektoré závery.

## 1. Teoretické východiská

Teoretické východiská rastového účtovníctva sú založené na moderných teóriách ekonomického rastu, ktoré majú svoje začiatky v prvej polovici 20. storočia a pre ktoré je typické využívanie matematicko-štatistických metód na formalizáciu ekonomických teórií do abstraktných modelov.

Z časového hľadiska bol východiskovým bodom pre modernú teóriu rastu článok Franka Ramseya v roku 1928. Zaoberal sa v ňom tým, ako sa domácnosti rozhodujú medzi súčasnou a budúcou spotrebou, aby maximalizovali svoju užitočnosť. Podmienky na optimálne rozhodnutia domácností, predstavené Frankom Ramseyom, a neskôr Irvingom Fisherom, sa dnes uplatňujú nielen v teórii rastu, ale aj v teórii spotreby alebo teórii ekonomických cyklov.

Roy Harrod v roku 1939 a Evsey Domar v roku 1946 sa pokúsili integrovať Keynesovu analýzu s prvkami ekonomického rastu. Použili produkčnú funkciu s nízkou substituovateľnosťou medzi vstupmi a argumentovali, že kapitalistický systém je vo svojej podstate nestabilný. Keďže písali počas Veľkej depresie, resp. hneď po nej, ich argumenty prijali mnohí ekonómovia.

Ďalším veľmi dôležitým príspevkom, ktorý poznačil smerovanie moderných teórií rastu, bol článok Roberta Solowa [6]. Kľúčovým aspektom Solovovho modelu je neoklasická forma produkčnej funkcie. Špecifikácia tohto modelu predpokladá konštantné výnosy z rozsahu, klesajúce výnosy z každého vstupu a pozitívnu a plynulú elasticitu substitúcie medzi vstupmi. Táto produkčná funkcia je kombinovaná s konštantnou mierou úspor a tým vytvára výnimočne jednoduchý model všeobecnej rovnováhy ekonomiky. Predpoklad klesajúcich výnosov z kapitálu má za následok to, že podľa modelu má rast HDP na obyvateľa klesajúcu tendenciu, t. j. že ekonomika konverguje k stálemu stavu, v ktorom jednotlivé množstvá rastú konštantným tempom a v ktorom sa HDP na obyvateľa nemení.

V roku 1957 Solow publikoval ďalší článok, ktorým položil základy rastového účtovníctva a výpočtu celkovej produktivity faktorov, ktorá je niekedy v odbornej literatúre pomenovaná po jej autorovi ako *Solovov reziduál*. Prostredníctvom rastového účtovníctva je možné analyzovať ponukovú stranu HDP, resp. zdroje jeho rastu. Keďže pre slovenskú ekonomiku boli takéto prepočty doteraz vo veľkej miere opomínané, v nasledujúcej časti vysvetlíme metodológiu analýzy založenej na rastovom účtovníctve.

## 2. Rastové účtovníctvo

Cieľom rastového účtovníctva je rozložiť mieru rastu celkového výstupu (vyjadreného prostredníctvom HDP alebo pridanej hodnoty) na príspevky rastu vstupov – kapitálu a práce – a technologického pokroku. Analýza je založená na štandardnej neoklasickej produkčnej funkcii rozpracovanej R. Solowom v roku 1957 [7], ktorú môžeme všeobecne zapísať nasledovne:

$$Y_{(t)} = A_{(t)} \cdot F \left[ K_{(t)}, L_{(t)} \right] \quad (1)$$

kde

$A_{(t)}$  – index úrovne technologického pokroku, ktorý sa v literatúre nazýva aj *celková produktivita faktorov (total factor productivity – TFP)*,

$K_{(t)}$  – zásoba kapitálu v čase  $t$ ,

$L_{(t)}$  – celková zamestnanosť.

Zlogaritmovaním oboch strán a derivovaním podľa času dostaneme mieru rastu celkového výstupu

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \left( \frac{AF_K}{Y} \right) \cdot \dot{K} + \left( \frac{AF_L}{Y} \right) \cdot \dot{L} \quad (2)$$

pričom bodka nad symbolom označuje deriváciu podľa času. Rovnicu (2) upravíme ešte tak, že výraz v prvej zátvorke vynásobíme a vydělíme  $K$  a výraz v druhej zátvorke  $L$ , čím dostaneme

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \left( \frac{AF_K K}{Y} \right) \cdot (\dot{K} / K) + \left( \frac{AF_L L}{Y} \right) \cdot (\dot{L} / L) \quad (3)$$

Tempo rastu produktu je teda rovné váženému súčtu tempa rastu práce, kapitálu a tempa rastu technologického pokroku (súhrnnej produktivity faktorov). Váhami sú jednotlivé elasticity produktu, a to kapitálová elasticita produktu ( $AF_K K / Y$ ) a pracovná elasticita produktu ( $AF_L L / Y$ ). Pokiaľ sa hraničný produkt faktorov rovná ich cene, potom sa kapitálová elasticita produktu rovná dôchodkovému podielu kapitálu, t. j. podielu kapitálu na dôchodku, a pracovná elasticita sa rovná dôchodkovému podielu práce na dôchodku, t. j. podielu práce na dôchodku, ktorý môžeme vyjadriť podielom miezd pracovníkov na dôchodku [1, s. 346; 3, s. 3].

Za predpokladu konštantných výnosov z rozsahu sa podiel kapitálu a práce dopĺňajú do 1. Ak podiel kapitálu označíme ako  $\alpha_{(t)}$ , podiel práce na dôchodku [ $1 - \alpha_{(t)}$ ], tak rovnicu (3) môže prepísať nasledovne:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\dot{A}}{A} + \alpha_{(t)} \cdot (\dot{K} / K) + [1 - \alpha_{(t)}] \cdot (\dot{L} / L) \quad (4)$$

Ak predpokladáme, že máme údaje o objeme a množstve  $Y$ ,  $K$  a  $L$ , ako aj o cenách jednotlivých faktorov, môžeme vypočítať ich podiely  $\alpha_{(t)}$ , [ $1 - \alpha_{(t)}$ ] na dôchodku, a takisto aj tempo rastu príslušných veličín. Jediným výrazom v rovnici (4), ktorý nemôžeme priamo merať, je tempo rastu technologického pokroku. Môžeme tak urobiť nepriamo úpravou rovnice (4) takto:

$$\frac{\dot{A}}{A} = \frac{\dot{Y}}{Y} - \left\{ \alpha_{(t)} \cdot (\dot{K} / K) + [1 - \alpha_{(t)}] \cdot (\dot{L} / L) \right\} \quad (5)$$

Inak povedané, celkovú produktivitu faktorov – alebo mieru rastu technologického pokroku – môžeme merať ako reziduál.

Rovnicu (5), ktorá vyjadruje súvislosti medzi veličinami v spojitom čase, je na empirické účely potrebné aproximovať na diskretný čas. Použijeme pritom postup Jorgensona a Grilichesa, tak ako je uvedený v [3], resp. [1], ktorí na diskretnú aproximáciu použili Tornquistov index. Váha pre kapitál je po aproximácii definovaná nasledovne:

$$\bar{\alpha}_{(t)} = \frac{[\alpha_{(t)} + \alpha_{(t-1)}]}{2} \quad (6)$$

Pričom  $\bar{\alpha}_{(t)}$  je priemerný podiel kapitálu z dvoch období.<sup>1</sup> Takto môžeme mieru rastu TFP v diskretnom čase vyjadriť ako

$$\ln\left[A_{(t)}/A_{(t-1)}\right] = \ln\left[Y_{(t)}/Y_{(t-1)}\right] - \left\{ \bar{\alpha}_{(t)} \cdot \ln\left[K_{(t)}/K_{(t-1)}\right] + [1 - \bar{\alpha}_{(t)}] \cdot \ln\left[L_{(t)}/L_{(t-1)}\right] \right\} \quad (7)$$

Ak pre tempo rastu nejakej veličiny  $Z$ , vyjadreného ako  $\ln[Z_{(t)}/Z_{(t-1)}]$ , resp.  $[Z_{(t)} - Z_{(t-1)}]$  pre malé zmeny, zavedieme označenie  $g(Z)$ , a zároveň na zjednodušenie vynecháme ďalej vodorovnú čiaru nad  $\bar{\alpha}_{(t)}$ , tak úpravou rovnice (7) dostaneme výraz (8), ktorý použijeme na výpočet zdrojov ekonomického rastu v ďalšej časti príspevku.

$$g(A) = g(Y) - \left\{ \alpha_{(t)} \cdot g(K) + [1 - \alpha_{(t)}] \cdot g(L) \right\} \quad (8)$$

### 3. Údajová základňa

Na obdobie 1995 – 2006 sme spravili vlastný odhad zásoby kapitálu v stálych cenách roku 2000 na základe údajov Štatistického úradu SR, keďže oficiálne údaje nie sú priamo dostupné. Pri výpočte reálnej zásoby kapitálu (stavu fixných aktív) sme sledovali postup v štúdií Háječka [3, s. 6], ktorý uvádza aj Európska komisia v štatistickej prílohe European Economy a podľa ktorého sú konštruované reálne zásoby kapitálu a ich tempá rastu pre krajiny EÚ 15. Ide o metódu *nepretržitej inventarizácie* (*Perpetual Inventory Method – PIM*). V uvedenej štúdií sa uvádza: „Čistá zásoba kapitálu je rovná sume zostatkovej hodnoty všetkých fixných aktív dosiaľ používaných na konci účtovného obdobia. Čistá zásoba kapitálu v stálych cenách v roku  $t$  je vypočítaná nasledovne:

$$\begin{aligned} & \text{čistá zásoba kapitálu v stálych cenách v roku } t - 1 \\ & \text{plus tvorba hrubého fixného kapitálu v stálych cenách v roku } t \\ & \text{minus spotreba kapitálu v stálych cenách v roku } t. \text{“}^2 \end{aligned}$$

Počiatočným bodom na výpočet zásoby kapitálu bol jeho stav na konci roka 1998, ktorého výpočet bol zostavený Štatistickým úradom SR, ako je uvedené v konečnom návrhu ekonometrického modelu Slovenskej republiky Ministerstva financií SR [4, s. 14].

<sup>1</sup> Barro a Sala-i-Martin [1] na rozdiel od Háječka [3] uvádzajú na výpočet  $\bar{\alpha}_{(t)}$  aritmetický priemer z iných dvoch období, t. j. v čase  $t$  a v čase  $t + 1$ , a preto u nich má výraz nasledovnú formu:  $\bar{\alpha}_{(t)} = [\alpha_{(t)} + \alpha_{(t+1)}]/2$ . Uvedenú skutočnosť by bolo potom potrebné premietnuť aj do rovnice (7). Výber bol determinovaný tým, že pri výpočtoch budeme vychádzať z údajov o stave kapitálu ku koncu príslušného obdobia.

<sup>2</sup> Citované podľa [2, s. 28].

Hodnota stavu kapitálu ku koncu roka 1998 bola podľa uvedeného materiálu 4 535,02 mld SKK, to znamená že podiel kapitálu na výstupe (*capital-output ratio*) mal hodnotu 5,8.<sup>3</sup> Tento východiskový stav zásoby kapitálu bol jediný dostupný údaj, a preto sme ho využili aj napriek tomu, ako sa uvádza aj v samotnej citovanej štúdií, že vo vzťahu k medzinárodným porovnaniam je vypočítaná hodnota trochu vysoká. Podiel kapitálu na výstupe je v európskych krajinách typicky v rozmedzí hodnôt 2,6 – 3,9 a napríklad pre Maďarsko bola vypočítaná hodnota 2,7 [4, s. 14].

Formálne môžeme výpočet zásoby kapitálu v roku  $t$  zapísať nasledovne:

$$K_{(t)} = K_{(t-1)} + I_{(t)} - D_{(t)} \quad (9)$$

kde

$K$  – zásoba kapitálu v roku  $t$  a  $t-1$  v stálych cenách,  
 $I_t$  – tvorba hrubého fixného kapitálu v stálych cenách,  
 $D_t$  – spotreba fixného kapitálu (odpisy).

Pokiaľ pri výpočte objemu spotreby fixného kapitálu vychádzame z konštantnej odpisovej miery  $\delta$ , tak ako je to pri takýchto výpočtoch zaužívané, môžeme vzťah (9) preformulovať nasledujúcim spôsobom:

$$K_{(t)} = K_{(t-1)} + I_{(t)} - \delta K_{(t-1)} \quad (10)$$

resp. po úprave

$$K_{(t)} = (1 - \delta) K_{(t-1)} + I_{(t)} \quad (11)$$

Ďalej sme vychádzali z toho, že miera odpisov je 5 % ročne,<sup>4</sup> a teda  $\delta = 0.05$ . Na výpočet údajov o stave zásoby kapitálu pred rokom 1998 treba rovnicu (11) len upraviť ekvivalentnými úpravami do tvaru

$$K_{(t-1)} = \frac{K_{(t)} - I_{(t)}}{(1 - \delta)} \quad (12)$$

Hodnoty kapitálu v stálych cenách roku 2000 a index jeho rastu sú uvedené v tabuľke 1. Graf 1 zobrazuje základný index zásoby kapitálu v rokoch 1995 – 2006 (báza 2000 = 100).

<sup>3</sup> V rámci toho bola hodnota zásoby kapitálu v podnikateľskom sektore (*corporate sector*) 2 395,22 mld SKK (teda podiel kapitálu na výstupe 3,1) a hodnota zásoby kapitálu vo vládnom sektore 1 047,62 mld SKK (t. j. rovné podielu kapitálu na výstupe 1,3).

<sup>4</sup> V citovanom materiáli Ministerstva financií SR sa miera odpisov pohybuje od 3 % ročne v polovici 90. rokov do 4 % ročne ku koncu dekády, pričom odpisová miera v súkromnom sektore narástla z hodnoty niečo pod 4 % na 5,7 % ročne a vo verejnom sektore z 2 % na necelé 3 % ročne [4, s. 14].

T a b u ľ k a 1

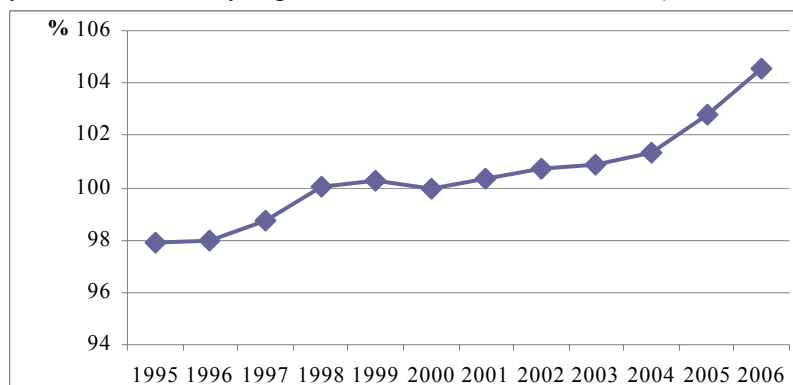
**Tvorba hrubého fixného kapitálu (THFK) a celková zásoba kapitálu v Slovenskej republike (s. c. roku 2000)**

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
THFK. mld Sk, b. c.	195.9	254.9	290.5	317.8	268.0	242.3	273.6	274.4	268.1	281.5	330.7	355.0
Deflátor THFK	73.6	80.8	83.8	88.7	93.2	100.0	106.4	110.6	112.9	116.2	119.3	121.7
Kapitál v s. c.	5 004	5 009	5 049	5 114	5 127	5 113	5 131	5 148	5 159	5 183	5 254	5 347
Index 2000 = 100	97.9	98.0	98.8	100.0	100.3	100.0	100.4	100.7	100.9	101.4	102.8	104.6

Prameň: ŠÚ SR; vlastné výpočty.

Pri výpočte celého časového radu údajov sme najskôr previedli údaj o stave zásoby kapitálu z roku 1998 do cien roku 2000 prostredníctvom cenového deflátor investícií a následne vypočítali zvyšné hodnoty prostredníctvom vzťahov (11) a (12).

G r a f 1

**Bázický index rastu zásoby kapitálu v SR v rokoch 1995 – 2006 (báza 2000 = 100)**

Prameň: Vlastné výpočty.

V celom období, s výnimkou roka 2000, dochádzalo k rastu celkovej zásoby kapitálu. Výrazný nárast bol v období 1997 – 1998 a 2005 – 2006.

Údaje o HDP v stálych cenách roku 2000 sú revidované údaje ŠÚ SR. Informácie o celkovej zamestnanosti boli získané prostredníctvom výberového zisťovania pracovných síl vykonávaného pravidelne taktiež ŠÚ SR. Podiel práce na dôchodku  $[1 - \alpha_{(t)}]$  bol vypočítaný ako upravený podiel miezd (*adjusted wage share*). Takýto postup používa aj Európska komisia (takisto pozri [3]). Dôchodkový podiel miezd, resp. upravený podiel miezd sa potom vypočíta ako pomer medzi celkovými nákladmi práce na jedného zamestnanca a hrubou pridanou hodnotou v bežných cenách na zamestnanú osobu (t. j. na jedného pracovníka). Tým sa imputujú priemerné celkové náklady práce na jedného podnikateľa

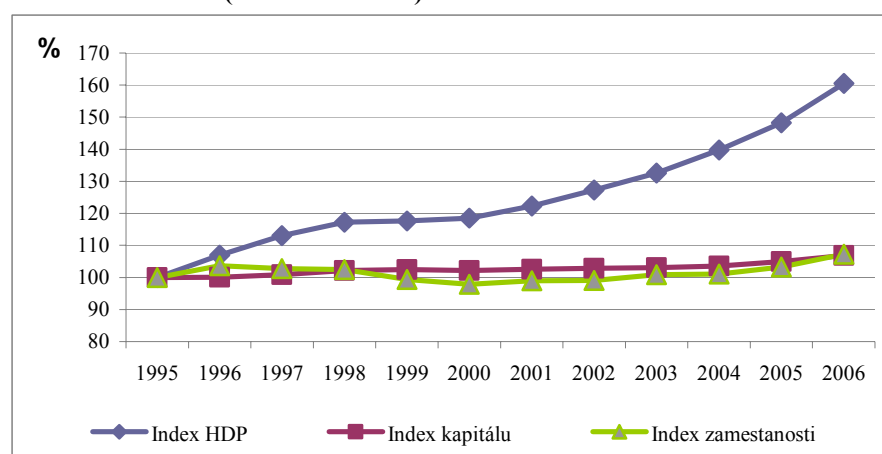
v rovnakej výške ako priemerné náklady na jedného zamestnanca [3, s. 5]. Zo Štatistického úradu bolo priamo možné získať údaje o úplných nákladoch práce na zamestnanca len od roku 2000, preto sme na ich výpočet použili podiel odmien zamestnancov na jedného zamestnanca, ktoré sú dostupné za celé obdobie 1995 – 2006. Dôchodkový podiel kapitálu  $\alpha_{(t)}$  sme potom dopočítali do jednej.

#### 4. Zdroje ekonomického rastu v rokoch 1995 – 2006

Na grafe 2 sú zobrazené základné indexy rastu HDP, zásoby kapitálu a celkovej zamestnanosti k roku 1995. Index rastu HDP v stálych cenách v roku 2006 oproti roku 1995 je 160,5 %. V porovnaní so zmenou objemu zásoby kapitálu (o 6,8 %) a zamestnanosti (o 7,2 %) rástol HDP vysokými tempami rastu.

Graf 2

**Bázičné indexy rastu HDP, zásoby kapitálu a celkovej zamestnanosti v SR v rokoch 1995 – 2006 (báza 1995 = 100)**



*Pramen:* ŠÚ SR; vlastné výpočty.

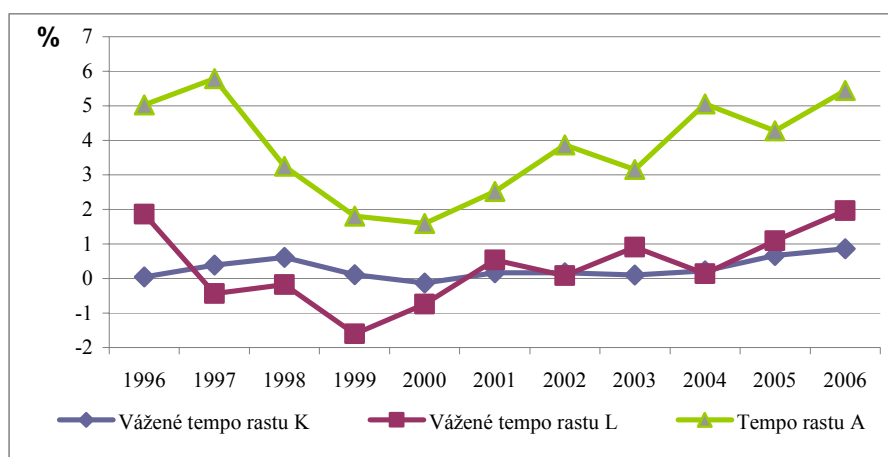
Rozdiel medzi vývojom HDP a rastom zásoby kapitálu a práce svedčí o tom, že jeho rast nie je možné vysvetliť len na základe zmeny objemu použitých faktorov. K rastu HDP dochádza najmä vďaka zvyšovaniu produktivity kapitálu, produktivity práce a súhrnnej produktivity faktorov (TFP). Súhrnná produktivita faktorov na makroekonomickej úrovni zahŕňa vplyv technického pokroku (realizáciu inovácií do výroby, napr. informačné a komunikačné technológie), efekt výskumu a vývoja, rast kvality ľudských zdrojov, inštitucionálne a organizačné zmeny, realokáciu faktorov medzi odvetviami, rastúce výnosy z rozsahu, ako aj zmenu v miere využitia faktorov (pri meraní v kratších obdobiach) [3, s. 4]. Súhrnnú



produktivitu faktorov a vážené príspevky kapitálu a miezd sme vypočítali na základe rovnice (8). Vývoj jednotlivých veličín v období 1996 – 2006 je zobrazený na grafe 3.

G r a f 3

**Tempo rastu celkovej produktivity faktorov a vážené tempá rastu kapitálu a zamestnanosti v SR v rokoch 1995 – 2006**



Prameň: ŠÚ SR; vlastné výpočty.

V slovenskom hospodárstve došlo počas obdobia 1995 – 2006 k zmene trendu vývoja, a to od roku 2001, s prechodným obdobím počas rokov 1999 – 2000. Do roku 1998 sa vysoké tempá ekonomického rastu dosahovali zvyšovaním tempa rastu zásoby kapitálu, pri poklese celkovej zamestnanosti a pri spomaľovaní rastu celkovej produktivity faktorov. Trend poklesu tempa rastu celkovej produktivity faktorov pokračoval až do roku 2000, pričom v rokoch 1999 – 2000 sa zároveň znížila zásoba kapitálu a celková zamestnanosť (napriek nárastu zamestnanosti v roku 2000), čo viedlo k výraznému spomaleniu rastu HDP. V rokoch 2001 – 2006 rástli s občasnými výkyvmi všetky tri sledované veličiny, najmä tempo rastu súhrnnej produktivity faktorov, čo sa premietlo aj do postupnej akcelerácie rastu HDP.

Na dôkladnejšiu analýzu ekonomického vývoja v rokoch 1995 – 2006 budeme vychádzať z tabuľky 2, v ktorej sme celé obdobie rozdelili na dve časti.

Pri porovnaní uvedených období môžeme identifikovať viaceré odlišné charakteristiky. Najvýraznejší rozdiel je vo vývoji zamestnanosti a príspevku práce k rastu HDP. Kým v prvom období bol príspevok práce záporný (-0,22 %), v druhom období mal kladnú hodnotu a priemerné tempo rastu bolo 0,79 %. To súvisí aj s vývojom na trhu práce, keď do roku 2000 klesala celková zamestnanosť v priemere o 0,4 %.

T a b u ľ k a 2

**Ekonomický vývoj v SR v rokoch 1995 – 2006 (rozdelený na dve obdobia)**

	Priemer 1996 – 2000	Priemer 2001 – 2006
Tempo rastu Y	3.48	5.20
Vážené tempo rastu K	0.21	0.37
Vážené tempo rastu L	-0.22	0.79
Tempo rastu A	3.49	4.05
Kapitálový koeficient	5.58	4.76
Produktivita kapitálu	3.04	4.42
Tempo rastu produktivity práce	3.90	3.62
Tempo rastu K	0.43	0.75
Tempo rastu L	-0.40	1.53

Prameň: ŠÚ SR; vlastné výpočty.

V rokoch 2001 – 2006, naopak, rástla priemerným tempom rastu 1,53 %. Vyššie tempo rastu produktivity práce v prvom období (3,9 % v porovnaní s 3,62 %) sa teda dosahovalo pri poklese zamestnanosti. O niečo nižšie tempo rastu produktivity práce v rokoch 2001 – 2006 svedčí o jej zdravšom vývoji, keďže k zvyšovaniu dochádzalo zároveň s rastom celkového počtu zamestnancov. Priemerné tempo rastu kapitálu bolo v druhom období o 0,3 percentné body (p. b.) vyššie ako v predchádzajúcom. Okrem toho sa zvýšila aj produktivita kapitálu z 3,04 % na 4,42 %. Uvedené skutočnosti sa premietli aj do vyššieho tempa rastu HDP v druhom sledovanom období. Najväčší príspevok k rastu HDP v oboch obdobiach však mala súhrnná produktivita faktorov. Tá, aj napriek klesajúcej tendencii, do roku 2000 rástla priemerným tempom 3,49 %. V druhom období jej rast postupne akceleroval a v priemere dosiahol hodnotu 4,05 %. Do súhrnnej produktivity faktorov sa premietajú napríklad *spillover* efekty, transfer technológií, výnosy z rozsahu a pod. Preskúmanie ich vplyvu a vysvetlenie vývoja rastu súhrnnej produktivity faktorov preto zostáva ako úloha pre ďalšie výskumné práce tohto druhu.

## 5. Interpretácia a komparácia záverov z analýzy zdrojov ekonomického rastu

Prostredníctvom rastového účtovníctva bolo v nedávno publikovanej štúdií [5] analyzovaných 10 krajín zo strednej a z východnej Európy, a to Poľsko, Česká republika, Estónsko, Maďarsko, Litva, Lotyšsko, Slovensko, Slovinsko, Bulharsko a Rumunsko. Analýza bola uskutočnená za roky 1996 – 2006.

Pri takýchto medzinárodných komparáciách je dôležité dodržať jednotnú metodiku výpočtu a zdrojov údajov. Preto nie je možné zohľadniť všetky špecifiká jednotlivých krajín. Výsledky tejto štúdie porovnáme so závermi vlastnej analýzy zdrojov ekonomického rastu v Slovenskej republike.

Údaje v štúdiu boli zostavené z databázy Svetovej banky, Medzinárodného menového fondu a Eurostatu. Ročné tempá ekonomického rastu boli získané z Medzinárodného menového fondu. Miera rastu pracovných vstupov bola aproximovaná prostredníctvom tempa rastu počtu zamestnancov. Pritom boli využité údaje o pracovnej sile z databázy Svetovej banky. Od tohto počtu sa potom odpočítal počet nezamestnaných ľudí s využitím miery nezamestnanosti publikovanej Eurostatom. V prípade potreby boli údaje doplnené z iných zdrojov. Objem fyzického kapitálu bol vypočítaný prostredníctvom metódy nepretržitej inventarizácie. Autori predpokladali 5 % mieru opotrebenia kapitálu a počiatočný podiel kapitálu na výstupe (*capital-output ratio*) 3.

Zo záverov štúdie vyplýva, že vo všetkých krajinách mala významný príspevok k celkovému tempu ekonomického rastu práve súhrnná produktivita faktorov. Na Slovensku bol príspevok TFP k ekonomickému rastu v priemere až 84 %. Takéto vysoké podiely príspevku rastu celkovej produktivity faktorov je, samozrejme, potrebné nejako vysvetliť a správne interpretovať.

Tieto závery z uvedenej štúdie sa (napriek niektorým rozdielom – pozri komentár k tabuľkám 3 a 4) zhodujú so závermi analýzy zdrojov ekonomického rastu za Slovensko, vykonanej v našom príspevku. Vo všetkých skúmaných krajinách boli totiž tempá ekonomického rastu vyvolané technologickým rozvojom a v menšej miere zmenami v kapitáli a pracovnými vstupmi.

Jedným z možných vysvetlení je aj skutočnosť, že počas centrálného plánovania neexistovala oficiálna nezamestnanosť a celý objem kapitálu sa využil na produkciu. Transformácia ekonomík na trhovú ekonomický systém vyžadovala efektívnejšie využitie jednotlivých faktorov. Výsledkom bolo to, že napriek počiatočnej recesii sa rapídny ekonomický rast mohol dosahovať aj pri poklese zamestnanosti a iba čiastočnom využití fyzického kapitálu. To znamená, že celková produktivita faktorov bola pravdepodobne hlavným zdrojom ekonomického rastu. Časť tejto celkovej produktivity faktorov možno pripísať vyššej produktivite práce, a nie priamo TFP. Kvôli ťažkostiam s vyčíslením ľudského kapitálu však jeho príspevok tvorí súčasť celkovej produktivity faktorov.

Údaje o zdrojoch ekonomického rastu sú za slovenskú ekonomiku uvedené v tabuľkách 3 a 4. Porovnáваме v nich výsledky našej analýzy s citovanou štúdiou [5]. Pri porovnávaní údajov z tabuliek 3 a 4 je potrebné postupovať opatrne, pretože výsledky výpočtov sa do určitej miery odlišujú aj od toho, aké podkladové údaje sa pri analýze použili. V citovanej štúdiu [5] sa pravdepodobne vychádzalo ešte z nerevidovaných údajov o tempách rastu HDP na Slovensku, keďže v tom čase nemohli byť k dispozícii. Napriek tomu je možné do určitej miery porovnať aspoň priemerné charakteristiky vývoja na Slovensku v sledovanom období, pretože priemerné tempo ekonomického rastu 4,4 % je v oboch tabuľkách rovnaké.

T a b u ľ k a 3

**Zdroje ekonomického rastu v Slovenskej republike v rokoch 1996 – 2006 – štúdia**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1996 – 2006
<b>L</b>	1.8	0.5	0.6	-3.2	-1.8	0.8	0.8	2.6	-1.3	3	3.6	<b>0.7</b>
<b>K</b>	0.6	2.6	3.2	3.8	2.1	1.2	2.1	1.9	1.5	1.5	2.6	<b>2.1</b>
<b>TFP</b>	4.6	3.5	2.8	2.6	2.6	2.3	2.9	1.8	5.9	3.5	3.2	<b>3.2</b>
<b>HDP</b>	6.1	4.6	4.2	1.5	2	3.2	4.1	4.2	5.4	6.1	6.5	<b>4.4</b>

Prameň: [5].

T a b u ľ k a 4

**Zdroje ekonomického rastu v Slovenskej republike v rokoch 1996 – 2006 – vlastné výpočty**

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	1996 – 2006
<b>L</b>	1.9	-0.4	-0.2	-1.6	-0.7	0.5	0.1	0.9	0.1	1.1	2.0	<b>0.3</b>
<b>K</b>	0.0	0.4	0.6	0.1	-0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.7	0.9	<b>0.3</b>
<b>TFP</b>	5.0	5.8	3.3	1.8	1.6	2.5	3.9	3.2	5.1	4.3	5.4	<b>3.8</b>
<b>HDP</b>	6.9	5.7	3.7	0.3	0.7	3.2	4.1	4.2	5.4	6.0	8.3	<b>4.4</b>

Prameň: Vlastné výpočty.

Výpočet príspevku rastu zamestnanosti k celkovému rastu HDP sa odlišuje o 0,4 p. b. Oveľa vyšší rozdiel je v odhade príspevku rastu kapitálu, ktorý tvorí až 1,8 p. b. V našej analýze sme príspevok kapitálu k celkovému rastu odhadli na 0,3 p. b., pričom v štúdiu od [5] je to až 2,1 p. b. Takýto vysoký rozdiel je spôsobený, ako sme už naznačili na inom mieste, vysokým kapitálovým koeficientom, teda podielom kapitálu na hrubom domácom produkte. Tým sa zároveň odlišuje aj príspevok súhrnnej produktivity faktorov k ekonomickému rastu (3,2 p. b. v porovnaní s 3,8 p. b.).

V nadväzujúcich vedeckých prácach podobného druhu bude potrebné prehodnotiť odhad východiskovej zásoby kapitálu v Slovenskej republike. Vysoký kapitálový koeficient môže totiž podhodnocovať príspevok nových kapitálových investícií k celkovému ekonomickému rastu, ktorý sa potom umelo pripisuje rastu súhrnnej produktivity faktorov.

**Zhrnutie a závery**

Zdrojmi dlhodobého ekonomického rastu sú kapitál, práca a technologický pokrok. Rastové účtovníctvo umožňuje analyzovať príspevky uvedených zdrojov k rastu výstupu meraného prostredníctvom HDP, resp. pridanej hodnoty.

V predložennom článku je vysvetlená metodológia rastového účtovníctva, ktoré sa využíva na analýzu zdrojov ekonomického rastu, a vypočítaná potrebná údajová základňa na uskutočnenie prepočtov za Slovenskú republiku. Prostredníctvom

výpočtu celkovej produktivity faktorov v slovenskej ekonomike analyzujeme hospodársky vývoj na Slovensku v období 1995 – 2006 z hľadiska ponukovej strany a zdrojov ekonomického rastu. Na základe analýzy sme identifikovali rozdielne charakteristiky ekonomického vývoja v dvoch sledovaných obdobiach, a to do roku 2000 a po ňom. Vyššie priemerné tempo ekonomického rastu v rokoch 2001 – 2006 sa dosiahlo vďaka vyššiemu tempu rastu zásoby kapitálu, zmene trendu vo vývoji zamestnanosti, ako aj rastúcej súhrnnej produktivite faktorov.

Údaje o celkovej produktivite faktorov by mali slúžiť ako základ pre ďalšie odborné ekonomické analýzy, ktoré umožnia dôkladnejšie identifikovať a vysvetliť faktory, ktoré ovplyvňovali jej vývoj v sledovanom období (napr. vplyv prílevu priamych zahraničných investícií a *spillover* efektov na celkovú produktivitu faktorov a pod.).

## Literatúra

- [1] BARRO, R. J. – SALA-I-MARTIN, X.: Economic Growth. New York: McGraw-Hill, Inc. 1995.
- [2] ECFIN: Statistical Annex of European Economy. Brussels: European Commission 2005.
- [3] HÁJEK, M.: Zdroje růstu, souhrnná produktivita faktorů a struktura v České republice. [Working Paper, No. 6/2005.] Praha: CES VŠEM 2005.
- [4] LIVERMORE, S.: An Econometric Model of the Slovak Republic. Financial Policy Institute. Bratislava: Ministerstvo financií SR 2004.
- [5] PRÓCHNIAK, M.: Productivity. In: A. WERESA (ed.): Poland Competitiveness Report 2007. Warsaw: World Economy Research Institute, Warsaw School of Economics, 2007, s. 137 – 144.
- [6] SOLOW, R. M.: A Contribution to the Theory of Economic Growth. Quarterly Journal of Economics, 70, 1956, č. 1 (February), s. 65 – 94.
- [7] SOLOW, R. M.: Technical Change and the Aggregate Production Function. Review of Economics and Statistics, 39, 1957, č. 3 (August), s. 312 – 320.