



# TRANSFORMÁCIA MAKROEKONOMICKEJ POLITIKY A VÝSKUMU

Prednáška nositeľa Nobelovej ceny z 8. decembra 2004

EDWARD C. PRESCOTT\*

Štátna univerzita Arizona, Tempe a Federal Reserve Bank,  
Minneapolis, štát Minnesota, USA.

## 1. ÚVOD

V tomto dokumente by som vám rád opísal makroekonomickú revolúciu, transformáciu metodológie, ktorá preformovala vykonávanie našej vednej disciplíny. Pred touto premenou fungovala makroekonómia zväčša izolovane od ostatných odvetví ekonómie. Boli takí, podľa ktorých sa odbor makroekonómie podstatne odlišoval od ostatných odvetví hospodárskej vedy, t. j. od neoklasickej ekonómie, a ani nevideli nádej na jej integráciu do nich. Iní zasa zastávali názor, že sa vyvinú neoklasické základy založené na empirii makroekonomických vzťahov. Ani jeden z názorov sa však neukázal ako správny.

Finn Kydland a ja sme mali to šťastie, že sme mohli byť súčasťou týchto revolučných zmien. Ja sa predovšetkým zameriam na našu rolu pri urýchlňovaní týchto zmien. Všetky príbehy o transformáciách majú tri nevyhnutné časti: obdobie pred kľúčovou zmenou, obdobie transformácie a nová perióda ovplyvnená zmenami. Taký je aj príbeh, ktorý vám porozprávam: o premene makroeconomickej politiky a výskumu dôsledkom transformácie makroekonómie z ich chápania ako systému rovníc národných účtov na dynamické stochastické ekonomické výskumy.

Zo štádia hľadania teórie makroekonómie postúpila do štádia vyvodzovania záverov z teórie. Týmto spôsobom sa stala takmer prírodnou vedou. Na rozdiel od prírodných vied je však dôležitou súčasťou makroeconomickej teórie rozhodovanie ľudí založené na ich budúcich očakávaniach a to, čo sa nakoniec v budúcnosti stane, závisí práve od ich rozhodnutí. To znamená, že koncept stavu rovnováhy musí byť dynamický, a ako ďalej uvidíme, tento dynamizmus je podstatou modernej makroekonómie.

Predtým, ako pôjdeme ďalej, by som chcel zdôrazniť, že metodológia, ktorá transformovala makroekonómiu, sa dá uplatniť prakticky vo všetkých oblastiach ekonómie. V podstate teda slovom *makroekonómia* čoraz viac označujeme používané nástroje, nielen samotnú analýzu výkyvov hospodárskych cyklov.

Ako výsledok transformácie zažívame v makroekonómii vzrušujúce časy. Metodológia, ktorú som s Finnom vyvinul na analýzu výkyvov hospodárskych cyklov, pomáha nielen pri osvojení si znalostí problematiky hospodárskych cyklov, ale prakticky v každej oblasti ekonómie. Použitím tejto metodológie výskumníci dokážu aplikovať teóriu a merania na zodpovedanie otázok, definovanie záhad, resp. určiť oblasti, kde sa vyžadujú lepšie merania na zodpovedanie jednotlivých otázok.

Počas posledných piatich rokov som sa pomocou tejto metodológie zaoberal nasledujúcimi otázkami: Aká je fundamentálna hodnota akcií? Sú fundamenty v porovnaní s hrubým domácim produktom zodpovedné za tie rozsiahle výkyvy burzových cien, ktoré sa odohrali počas uplynulých rokov? Prečo v rokoch 1970 až 1995 klesli odpracované hodiny na človeka v západnej Európe o jednu tretinu, ale neklesli

\* Ďakujem za cenné poznámky Davea Feltiga, Tima Kehoea, Roberta Lucasa, Ellena McGrattana, Leea Ohaniana, Richarda Rogersona a Arta Rolnicka a za finančnú podporu National Science (grant #0422539).



v Kanade či Spojených štátoch? Prečo boli trhové hodiny v Spojených štátoch na konci 90. rokov o 5 % vyššie ako predpovedala teória? Prečo stratilo Japonsko počnúc rokom 1992 dekádu ekonomického rastu, keď ostatné rozvinuté industriálne krajiny zažívali obrovský nárast?

Veľká časť týchto nedávnych výskumov pramení z čias môjho vysokoškolského pôsobenia, ktoré sa začalo v neskorých 90. tých rokoch. Dovtedy som nikdy neprednášal predmet, v ktorom by makroekonomické otázky boli riešené touto metodológiou. Vysokoškolský predmet, ktorý som vyučoval, sa nazýval kvantitatívna analýza makroekonómie a pre jeho výučbu som sa rozhodol preto, lebo som mal pocit, že je potrebné vypracovať materiál, ktorý by sa mohol využívať vo výučbe súčasnej makroekonómie na vysokoškolskej úrovni. Dôvodom bolo aj to, že naša spoločná práca s Finnou zameraná na problém časovej konzistencie a vývoj teórie agentov ma viedli k záveru, že pre dobrú makroekonomickú politiku sú nevyhnutní dobre vzdelaní občania, ktorí túto makroekonomickú politiku budú vedieť ohodnotiť. Môj druhý dôvod bol, že pokiaľ oboznámime študentov s pútavými otázkami modernej makroekonómie, niektorí z nich sa možno rozhodnú pre kariéru v ekonomickom výskume a dosiahnutím dôležitých pokrokov prispieť k rozvoju ekonomickej vedy.

Počas kurzu som predstavil modelovú ekonomiku reálneho hospodárskeho cyklu, ktorý je modelom rastu ekonomiky s jediným sektorom a v ktorom sa ľudia rozhodujú, akú časť svojho príjmu majú spotrebovať, resp. usporiť a koľko svojho času majú venovať práci. Na základe prednášky Ragnara Frischa (1970) prezentovanej pri preberaní Nobelovej ceny som nazval tento model neoklasickým rastovým modelom, keďže združuje ochotu, ako aj schopnosť ľudí substituovať.

Jedným z rozhodnutí, ktoré ľudia musia urobiť, je to, ako si rozdeliť svoj disponibilný čas, ktorý je najcennejším zdrojom každého jedinca. Skutočne, aj moji študenti zistili, že súčasná hodnota ich „časových kapacít“ je približne 5 miliónov dnešných amerických dolárov, podľa čoho je každý z nich multimilionárom. Ďalšou nevyhnutnou časťou modelu reálneho hospodárskeho cyklu je, že ľudia sa rozhodujú, koľko majú spotrebovať a koľko investovať alebo s tým ekvivalentné: koľko majú usporiť.

Počas kurzu majú študenti analyzovať konkrétne otázky prostredníctvom kvantitatívnych analýz. Používajú metódu, ktorú sme spoločne s Finnou vyvinuli na analýzu hospodárskych cyklov a na predstavenie problémov politiky. Typickým cvičením je určiť, či návrhy tvorcov verejnej mienky či vládnych činiteľov budú mať požadovaný výsledok. Jedna z takýchto otázok sa týkala financovania transferových platieb. Ich zistenie bolo v úplnom rozpore s vtedajším verejným názorom. K tomuto zisteniu sa neskôr vrátim, keďže je to dôsledkom teórie hospodárskeho cyklu od Finna Kydlanda a odo mňa.

## 2. TRANSFORMÁCIA MAKROEKONOMICKEJ POLITIKY

V tejto časti vám najskôr opíšem, ako vyzerali makroekonomické modely pred transformáciou a čím sa stali po transformácii. Potom sa budem venovať výberu hospodárskej politiky pred a po transformácii. Pred transformáciou sa hodnotili *opatrenia hospodárskej politiky zvolené v danej situácii*. Hospodársko-politické diskusie sa uskutočňovali vo forme otázok, ako napr. či by sa množstvo peňazí v obehu malo zvýšiť alebo znížiť. Vo svojej kritike (1976) Robert Lucas ukázal, že podľa dynamickej ekonomickej teórie tieto otázky nie sú správne položené.

Po transformácii hodnotíme pravidlá hospodárskej politiky. Tieto pravidlá určujú aktivity súčasnej politiky, ktoré by sa mali zvoliť v závislosti od súčasnej hospodárskej situácie. Spolu s Finnou som dospel k názoru, že neexistuje najlepšie pravidlo hospodárskej politiky. Obvykle platí, že pravidlo sa môže stať najvhodnejším pod podmienkou, že sa bude v budúcnosti dodržiavať. Tieto pravidlá sú podľa definície časovo konzistentné, ale Finn a ja sme ukázali, že okrem empiricky nezaujímavých prípadov nie sú časovo konzistentné pravidlá vždy optimálne, ba čo viac, vedú k negatívnym následkom. Jediné, v čo sa dá dúfať, je, že sa dobré pravidlo bude dodržiavať, čo však vyžaduje také ekonomické i politické inštitúcie, ktoré toto pravidlo budú udržiavať.



### *Makroekonomické modely pred transformáciou*

Makroekonomické modely boli také systémy rovníc, ktoré udávali súčasný vývoj ekonomických procesov na základe hodnôt súčasných hospodársko-politických činností, hodnôt predeterminovaných premenlivých a hodnôt stochastických šokov. Fyzické a predtransformačné makromodely mali takto rovnakú matematickú štruktúru. Základná matematická štruktúra pre oba je

$$x_{t+1} = f(x_t, u_t, \varepsilon_t).$$

Stav alebo situácia dynamického systému na začiatku obdobia  $t$  je  $x_t$ , riadiace alebo hospodársko-politické premenné sú  $u_t$  a stochastické šoky sú  $\varepsilon_t$ .

Na základe tohto prístupu systému rovníc je každá rovnica jednoznačne určená pomocou súboru parametrov. Základný prototyp makromodelu systému rovníc pozostáva zo spotrebnej funkcie, investičnej rovnice, funkcie peňažného dopytu a Phillipsovej krivky. Za všetkými týmito funkciami sa skrýva bohatá empirická literatúra a v prípade spotrebnej funkcie, funkcie peňažného dopytu a investičnej rovnice aj zopár serióznych teoretických prác. Posledným krokom bolo použitie nástrojov teórie štatistických odhadov na výber parametrov určujúcich funkciu  $f$ .

Pracoval som v tomto duchu. Vo svojej dizertačnej práci som formuloval problém výberu optimálnej hospodárskej politiky ako problém bayesovského sekvenčného rozhodovania. Je to náročný problém, pretože politické rozhodnutia, ktoré sú uskutočňované dnes, vplyvajú na distribúciu budúcej distribúcie hodnôt rovnicových koeficientov.

V tom čase sa pozornosť venovala makroekonomickým modelom. Úspechom v makroekonómii bolo, pokiaľ vaša rovnica bola zakomponovaná do makroekonomických modelov. Lucas a ja sme hľadali lepšiu investičnú rovnicu, keď sme v roku 1969 napísali článok Investovanie v neistote, publikáciu, ktorá bola o dva roky nato v roku 1971 publikovaná.

Hlavným predpokladom prístupu systému rovníc je, že rovnice sú *invariantné k opatreniam hospodárskej politiky*. Ako Lucas poukázal vo svojej kritike, ktorú som aj v roku 1973 publikoval, tento predpoklad nie je v súlade s dynamickou ekonomickou teóriou. Jeho názor na vec objasnil, že nie je nádej pre neoklasickú syntézu, t. j. aby sa vyvinul neoklasický základ makromodelov systému rovníc.

Počas vývoja dynamickej ekonomickej teórie sa našťastie vyvinuli alternatívne, ľahšie ovládateľné makromodely, ktoré sú vhodné na vyvodzovanie vedeckých záverov. Kľúčovým momentom vývoja bolo vytvorenie teórie rekurzívnej konkurenčnej rovnováhy, ktorá bola rozobraná v prácach Lucasa a Prescottta (1971) a Lucasa (1972). Rovnováha opisovaná ako systém stochastických procesov so stacionárnymi prechodnými pravdepodobnosťami bola kľúčovým krokom pre revolúciu v makroekonómii.

### *Makroekonomické modely po transformácii*

Modely po transformácii sú dynamické, podrobne členené modelové ekonomiky vo všeobecnom rovnovážnom ponímaní slova ekonomika. Ľudia v tomto modeli sa snažia maximalizovať svoju užitočnosť danú systémom cien, hospodárskej politiky a možnosťou spotreby, firmy maximalizujú svoje zisky pri ich možnostiach technológie, systéme cien a hospodárskej politike, kým trhy sa očisťujú. *Preferencie na jednej strane určujú, čo si ľudia zvolia zo svojich možností*. Technológia na druhej strane zase určuje, aké výstupy môžu byť vyprodukované z daných vstupov. Preferencie a technológia sú nezávislé od opatrení hospodárskej politiky. V tejto teórii ich považujeme za stanovené dáta a nie sú rovnicami, ako je to v prípade systému rovníc. V systéme všeobecnej rovnováhy sa empirické znalosti organizujú okolo preferencií a technológií, na rozdiel od prístupu systému rovníc, ktorý zahŕňa znalosti o rovnicach určujúcich agregátne správanie domácností a firiem.



### *Časová nekonzistentnosť optimálnej politiky*

Pred transformáciou bol výber optimálnej politiky záležitosťou riešenia úlohy, čo vedci nazvali problémom kontroly. Niet sa čomu čudovať, keďže prístup systému rovníc pochádza z prírodných vied. V prípade takýchto systémov platí princíp optimálnosti, t. j. optimálne je to, ak sa v každom časovom okamihu rozhodneme pre tú možnosť, ktorá je v danej situácii najlepšia, a pri pravidlách, ktoré sa týkajú rozhodovania v budúcnosti. Optimálna hospodárska politika je časovo konzistentná a na jej nájdenie možno použiť dynamické programovacie techniky rovnako, ako je to v prírodných vedách. Je to pravda dokonca aj v prípade neistoty v ekonomickom modeli.

S Finnom som čítal Lucasovu kritiku a obaja sme vedeli, že v prípade modelov dynamickej rovnováhy sa dajú skúmať len hospodársko-politické pravidlá. To nás viedlo k pátraniu po najlepšom pravidle, kde pravidlo stanovuje hospodársko-politické kroky ako funkciu stavu alebo situácie ekonomiky. Na tomto probléme sme pracovali ešte predtým, ako Finn odišiel z Carnegie Mellon a prestúpil na Nórsku obchodnú a ekonomickú univerzitu (Norwegian School of Business and Economics) v roku 1973. V akademickom roku 1974/1975 som tiež navštívil nórsku univerzitu a na jar roku 1975 sme sa s Finnom k tomuto problému opäť vrátili. V tomto období sme napísali prácu Pravidlá namiesto slobodných rozhodnutí: nekonzistentnosť optimálnych plánov, čo bola jedna z dvoch štúdií, za ktorú sme boli Finn a ja odmenení Nobelovou cenou.

V predošlom výskume sme posudzovali časovo konzistentné, stacionárne pravidlá hospodárskej politiky. Tieto pravidlá majú tú vlastnosť, že sú fixnými bodmi projekcie, ktorá vymedzuje najlepšie pravidlo dnešnej doby ako funkciu pravidla, ktoré bude v budúcnosti používané. Fakt, že tieto pravidlá neboli optimálne, nás zaviedol ku kľúčovému zisteniu: najlepší plán hospodárskej politiky podmienený udalosťami nie je časovo konzistentný. Týmto mám na mysli to, že pokračovanie plánu nie je optimálne v niektorom časovom bode budúcnosti. Napríklad, vždy je optimálne zdaňovať výnosy existujúceho kapitálu, ale nie výnosy z nových investícií. Dôvodom je, že daň uvalená na existujúci kapitál je jednorazová daň, ktorá neskresľuje fungovanie hospodárstva, zatiaľ čo akékoľvek dane uvalené na budúce výnosy súčasných investícií majú skresľujúci efekt. Dnešné investície sa však stávajú existujúcim kapitálom zajtraška, a preto optimálnym krokom hospodárskej politiky zajtraška už bude zdaňovať ich výnosy.

To nás dovedie k záveru, že schopnosť zaviazat' sa má svoju hodnotu a možnosť voľného konania zase náklady. Jediným spôsobom zaviazania sa je sledovanie pravidiel. Preto sme dospeli k záveru, že časová nekonzistentnosť optimálnych plánov si vyžaduje dodržiavania pravidiel. Niektoré spoločenstvá dosiahli značné úspechy dodržiavaním dobrých, ale časovo nekonzistentných pravidiel, výsledkom čoho si ich občania užívajú vyššiu životnú úroveň. Iné spoločenstvá zase majú v tomto ohľade obmedzený úspech a ako dôsledok ich občania bojujú s ekonomickými ťažkosťami.

Potreba pravidiel v jednotlivých organizačných usporiadaniach je známa už dlhšie. Preto všetci súhlasíme s tým, že je žiaduce mať pravidlá nastavené dobrými zákonmi. Právna regulácia je politickou inštitúciou, ktorá môže odstrániť problém časovej konzistencie. Nové v našom výskume bolo to, že tento princíp platí aj pre makroekonomickú politiku, čo bolo v rozpore s vtedajšou verejnou mienkou.

### *Úspech dosiahnutý dodržiavaním dobrého pravidla monetárnej politiky*

Pozoruhodným príkladom na dosiahnutie úspechu dodržiavaním dobrého, ale časovo nekonzistentného pravidla je udržiavanie nízkej a stabilnej miery inflácie. Predtým, ako opíšem inštitúciu, ktorá sa v mnohých krajinách osvedčila ako efektívna na tento účel, vysvetlím dôvod, prečo pravidlo zabezpečujúce cenovú stabilitu je časovo nekonzistentné.

Predstavme si ekonomiku, v niektorých sektoroch ktorej bola nominálna mzda nastavená nad úroveň vyčisťujúcou trh, patriacou k inflácii, ktorá je udávaná pravidlom. Tento jav môže byť výsledkom toho, že pracovníci s rozhodovacími právomocami v jednotlivých sektoroch priemyslu považujú vyššie mzdy za najlepšiu reakciu na úroveň miezd v iných odvetviach priemyslu a na očakávanú mieru inflácie. Ak sa postu-

puje podľa pravidla cenovej politiky, nastáva skreslenie ex post, čo vedie k nižšej zamestnanosti. Toto skreslenie sa dá znížiť nastavením vyššej miery inflácie ako výšky stanovenej pravidlom. V časovo konzistentnej monetárnej politike bude inflácia presne na úrovni, na ktorej sa bude hraničná hodnota vyššej miery inflácie pochádzajúca zo zníženia skreslenia rovná hraničným nákladom tejto zvýšenej inflácie. Výsledkom rovnováhy bude vyššia miera inflácie, ktorej následkom nebude zníženie skreslenia. Zaviazanie sa k najlepšiemu pravidlu sa neodráži vo vysokej miere inflácie, ale iba skreslení trhu práce.

Teraz prejdime k inštitúcii, ktorá sa ukazuje ako úspešná v dodržiavaní tohto pravidla: ide o nezávislú centrálnu banku. Členovia tejto organizácie majú záujem o dodržiavanie pravidla, keďže v prípade, ak sa od neho odchýlia, vystavujú sa budúcemu riziku. Ak je nadmerná miera inflácie pri zmene vlády, členovia organizácie budú odvolaní a z kompetencií banky sa uberie. Takto budú mať členovia organizácie vždy záujem o riadenie sa pravidlom.

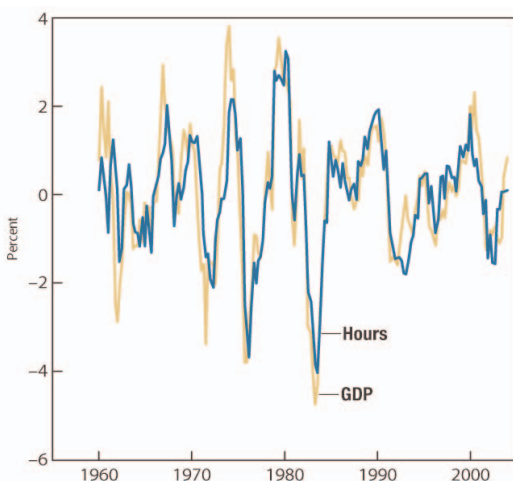
Zvýšená stabilita ekonomiky a zlepšený výkon platobných a kreditných systémov sú možné aj vďaka rozšíreniu tých zistení, ktoré sme s Finnom opísali v práci Pravidlá namiesto slobodných rozhodnutí. Ľudia v dnešnej dobe čoraz lepšie chápu dôležitosť existencie dobrých makroekonomických inštitúcií, akou je aj nezávislá centrálna banka.

Aby sme našli časovo konzistentnú hospodársku politiku, *de facto* sme skúmali jednu hru. V najjednoduchšom prípade je hodnotová funkcia jednotlivca  $v(k,K)$  a tvorcov politiky  $v(K,K)$ , kde  $k$  je základný akciový kapitál konkrétneho jednotlivca a  $K$  predstavuje kapitál všetkých ostatných. Treba poznamenať, že v prípade hospodársko-politických opatrení, ktoré pristupujú k ľuďom anonymne, jednotlivci zoraďujú možnosti rovnako ako tvorca politiky. V prvom štádiu každej periódy tvorca politiky vyberie to opatrenie, ktoré je pre reprezentatívneho jednotlivca najlepšie, a taktiež to pravidlo, podľa ktorého bude opatrenie v budúcnosti zvolené.

### 3. TRANSFORMÁCIA MAKROEKONOMICKÉHO VÝSKUMU

Názov mojej prednášky je Transformácia makroekonomickej politiky a výskumu. Teraz sa už zameriam na časť týkajúcu sa výskumu. Metódy používané v makroekonomickom výskume boli iné pred publikovaním Finbovej a mojej práce s názvom Čas budovať a agregácia fluktuácií (1982). Novú metodológiu sme vyvinuli v lete 1980, keď sme napísali koncept práce Čas budovať. V lete sme ešte napísali prvý koncept tejto práce.

Predtým, ako rozviem novú výskumnú metodológiu, vám musím povedať o faktoch kľúčových hospodárskych cyklov a o tom, prečo viedli ekonómov k nesprávnej domnienke, že výkyvy hospodárskych cyklov vo väčšine nie sú odpoveďami rovnováhy na reálne šoky v hospodárstve. Následne predstavím



metodológiu, ktorú som s Finnom vyvinul a použil na kvantitatívny rozbor následkov týchto šokov na výkyvy hospodárskych cyklov.

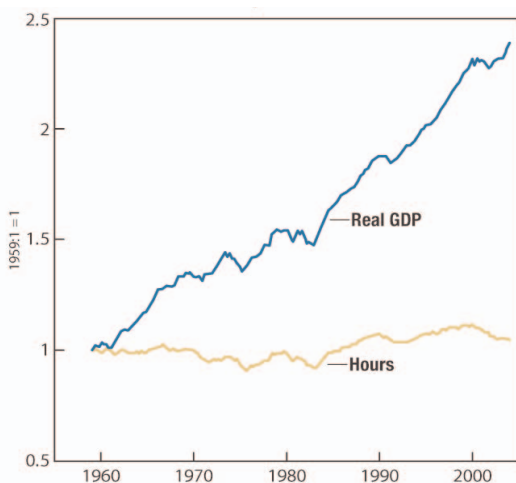
Zdôrazňujem, že dôležitá je práve metodológia a táto metodológia sa môže použiť a aj sa používala na kvantitatívny rozbor následkov tak nominálnych, ako aj reálnych šokov. Vďaka použitiu týchto metód odbor značne pokročil. Ekonómovia už nemusia odhadovať a špekulovať. Namiesto toho sa kvantitatívne vyjadrujú o následkoch rôznych šokov a charakteristike reálnych javov, vplývajúcich na výkyvy hospodárskych cyklov. Týmto štúdiom odštartovala konštruktívny a plodný výskumný program.

Obrázok 1: Odchýlka od trendu HDP (GDP) a hodín (Hours) v USA v percentách (Percent)

### 3. 1. Fakty o ekonomickom cykle

V 70. rokoch, po rozvoji dynamickej ekonomickej teórie, bolo jasné, že existuje potreba niečoho iného, ako bol prístup systému rovníc, aby sa makroekonómia mohla integrovať do ekonómie. Chcem podotknúť, že vtedy sa pod makroekonomiou rozumelo skúmanie výkyvov hospodárskych cyklov. Teória rastu, hoci sa zaoberala rovnakými agregovanými ekonomickými premennými, sa vtedy považovala za súčasť mikroekonómie rovnako ako daňová politiku za súčasť verejných financií.

Hospodárske cykly sú výkyvmi výstupov a zamestnanosti okolo *trendu*. Ale čo je trend? Keďže som sa učil štatistiku, prirodzene som hľadal teoretickú definíciu trendu s cieľom neskôr použiť nástroje štatistiky na jeho odhad a meranie. Teória mi však neponúkla nijakú definíciu, a tak sme v roku 1978 Bob Hodrick a ja urobili vtedy radikálny krok – použili sme operačnú definíciu trendu<sup>1</sup>. V prípade takýchto definícií je pojem definovaný postupom, ktorý sa používa na stanovenie hodnoty pojmu.



Obrázok 2: Indexy reálneho HDP (Real GDP) a hodín (Hours) na osobu

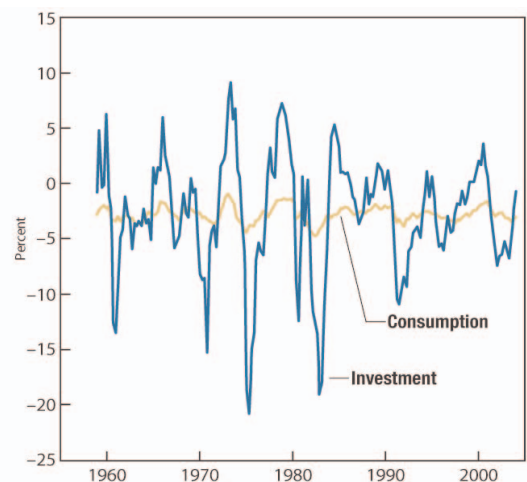
Naším trendom je vlastne vhodne stanovená štatistika. Štatistikou rozumieme funkciu reálnej premennej. Hodrickova a Prescottova (1980) štatistika trendu dobre napodobňuje hladkú krivku, ktorú ekonómovia umiestňujú na dáta. Trendy, ktoré sme brali do úvahy, boli jednorozmerné. Použili sme prvý, ktorý sme uvažovali. Neskôr sme zistili, že aj aktuári používajú túto rodinu uhladzovacích postupov, ako ich použil aj John von Neumann vo svojich balistických výskumoch pre vládu Spojených štátov počas druhej svetovej vojny<sup>2</sup>. Dobrou vlastnosťou tejto definície je, že s výberom uhladzovacích parametrov pre kvartálne časové rady sa odstráni stupeň voľnosti a štatistika hospodárskeho cyklu nie je vecou posúdenia. Fakt, že každý

začal skúmať tú istú štatistiku, napomáhal vývoj teórie hospodárskych cyklov, keďže výsledky štúdií sa mohli porovnávať.

Jedným z kľúčových faktov hospodárskych cyklov je, že dve tretiny výkyvov sú zapríčinené zmenami vstupov pracovnej sily, jedna tretina zmenami celkovej produktivity faktoru, kým vplyv zmien použitia kapitálu je prakticky nulový. Dôležitosť výkyvov využitia pracovnej sily je znázornená na obrázku 1.

Toto je v ostrom kontraste s dlhodobým trendom vstupov a výstupov pracovnej sily, ktoré sú znázornené na obrázku 2. Výstup na osobu má dlhodobý silný rastúci trend, pričom práca ako vstupný faktor na osobu neukazuje žiadny trend.

Druhým faktorom hospodárskeho cyklu je, že spotreba sa pohybuje procyklicky, t. j. cyklická zložka spotreby sa pohybuje nahor a nadol spolu s cyklickou zložkou výstupu. Tretím faktorom je, že v percentuálnom vyjadrení ukazuje investícia v porovnaní so spotrebou 10-krát väčší výkyv. Následkom toho predstavujú investičné výkyvy neprimerane väčšiu časť cyklického výkyvu výstupu. Toto je znázornené na obrázku 3.



Obrázok 3: Odchýlky od trendu spotreby (Consumption) a investícií (Investment) v USA

<sup>1</sup> Skrátená verzia tohto pracovného materiálu univerzity Carnegie Mellon z roku 1978, exemplár, ktorý nemám k dispozícii, je pracovný dokument Northwestern University z 1980. V tom čase sa tejto štúdiu nevenovala veľká pozornosť, keďže sa v odbore nepoužíval neoklasický rastový model na rozbor výkyvov hospodárskych cyklov. Avšak hneď ako sa vtedajší mladí ľudia v odbore začali zaoberať hospodárskymi cyklami v rámci neoklasického rastového modelu, pre odbor sa stala v článku prezentovaná štatistika zaujímavou.

<sup>2</sup> Pozri Siglerovu (1978) históriu štatistiky.



### 3. 2. Závěry zo zistených faktov

Prečo prišli ekonómovia pozerajúci sa na tieto fakty k záveru, že celková produktivita faktora a ďalšie reálne šoky nie sú významnými prispievateľmi výkyvov hospodárskych cyklov? Ich úvaha je takáto. Voľný čas a spotreba sú normálne statky. Dôkazom v tom čase bolo, že reálne mzdy boli acyklické, čiže nie sú žiadne cyklické substitučné vplyvy a zostáva len vplyv bohatstva. Preto by v čase rozmachu, keď sú príjmy vysoké, malo byť aj množstvo voľného času vysoké, avšak v skutočnosti je nízke. Táto logika sa zakladá na argumentácii parciálnej rovnováhy a závery sa ukázali byť nesprávne.

V 70. rokoch sa sformulovalo viacero zaujímavých domnienok k príčinám výkyvov v hospodárstve. Väčšina z nich vychádzala z mechanizmu šírenia, ktoré viedli k Lucasovým monetárnym prekvapujúcim šokom s trvalými reálnymi účinkami. Podľa tejto teórie sa voľný čas pohybuje presne acyklicky, v súlade s pozorovaniami. Odchýlky výstupov a zamestnanosti od trendu nie sú v tejto teórii trvalé, avšak v skutočnosti sú. To malo za následok začatie pátrania po javoch, ktoré majú reálny vplyv. Inými slovami, ekonómovia pátrali po tom, čo Frish nazval mechanizmom šírenia pre efekty monetárných šokov.

Taylor (1980) a Fischer (1977) podporili svoju hypotézu empirickými a teoretickými dôkazmi, že časovo rozdelené pozmeňovanie zmlúv s nominálnou mzdou by mohlo byť mechanizmom, vďaka ktorému mali monetárne šoky za následok zvýšenie trvalých reálnych vplyvov na výstupy a zamestnanosť. Ďalším z vtedajších domnelých mechanizmov bola nákladovosť zmeny nominálnych cien. V tom období jedine Long a Plosser (1983) boli tými, ktorí argumentovali, že reálne hospodárske šoky sú dôležité. Hovorím „v tom období“, pretože predtým Wicksell (1907), Pigou (1927) a ďalší zastávali názor, že reálne šoky sú dôležitou súčasťou hospodárskych cyklov. Ja, a myslím si, že aj Finn, som počas písania nášho článku Čas budovať vychádzal z toho, že výkyvy hospodárskych cyklov sú zapríčinené nominálnymi, nie reálnymi šokmi.

### 3. 3. Makroekonomická a rastová teória pred štúdiou Čas budovať

Makroekonómia 70. rokov sa nezaoberala akumuláciou kapitálu. Rastová teória skúmala dlhotrvajúce pohyby ekonomických agregátov, zatiaľ čo makroekonómia sa zaoberala krátkodobými pohybmi. Prakticky neexistovalo spojenie medzi vtedy spiacou rastovou teóriou a dynamickou rovnovážnou teóriou hospodárskych cyklov. Dôvodom bolo pravdepodobne to, že za krátkodobé pohyby vo výstupe zodpovedajú zmeny vo vstupe práce, zatiaľ čo dlhodobý rast životnej úrovne je vďaka rastu využitia kapitálu a celkovej produktivity faktora. Všetky tieto premenné sú premietnuté na človeka v produktívnom veku.

Finn Kydland a ja sme sa rozhodli použiť neoklasický rastový model na skúmanie výkyvov hospodárskeho cyklu v lete 1980. Základný teoretický rámec, ktorý sme vyvinuli, sa nazýval model reálneho hospodárskeho cyklu. Pojem reálny neznamena, že rámec sa dá použiť len na zodpovedanie otázok týkajúcich sa následkov reálnych šokov. Model reálneho hospodárskeho cyklu sa dá rovnako uplatniť na zodpovedanie dôsledkov monetárných šokov. Nebudem však rozoberať tieto monetárne aplikácie, keďže ich rozoberá Finn Kydland vo svojej prednáške. Je to takto správne aj preto, lebo nie ja, ale on a jeho spolupracovníci sú priekopníkmi v štúdiu dôsledkov monetárnej politiky hospodárskych cyklov.

### 3. 4. Metodológia

Tento model vychádza z poznatkov mnohých ekonómov, z ktorých viacerí získali Nobelovu cenu. Dôležitosť poznatkov Simona Kuznetsa a Richarda Stona vo vývoji národného príjmu a výrobných účtov je neoceniteľná. Tieto účty odhaľujú množstvo rastových faktorov, ktoré viedli k Solowmu (1956) klasickému rastovému modelu. Solow (1970) svoj model neskôr kalibroval podľa pozorovaní týkajúcich sa rastu. Tento jednoduchý, ale elegantný model dobre vysvetľuje dlhodobé správanie hlavných ekonomických agregátov. V tomto modeli je však ponuka práce poskytovaná neelasticky a úspory sú určované správaním. V klasickom rastovom modeli ekonomiky sú síce ľudia, ale nevykonávajú žiadne rozhodnutia. Motivovaný



Frischovou Nobelovou prácou z roku 1969, som preto tento model nazval klasickým rastovým modelom.

Kroky metodológie vyvinutej spolu s Finnom:

### *Krok 1: Začnime s neoklasickým rastovým modelom*

V centre neoklasického rastového modelu je agregátna produkčná Solow-Swanova funkcia. Ako vysvetľuje Solow (1956, č. 7), za agregátnou produkčnou funkciou je teória strany príjmov národných účtov<sup>3</sup>. V prípade trhov konkurenčných faktorov, produkčných trhov a voľného vstupu a výstupu výrobných jednotiek na trh sa celkové reálne príjmy vlastníkov výrobných faktorov zhodujú s vyrobeným množstvom. Navyše, maximum výstupu je dané v prípade využívania faktorových vstupov.

Funkcia  $F_t$  je agregátnou produkčnou funkciou času  $t$ , ktorá udáva výstup ako funkciu vstupov

$$(1) \quad c_t + x_t = y_t = F_t(k_t, l_t),$$

kde  $c$  je spotreba,  $x$  je investícia,  $y$  je výstup,  $k$  je kapitálový vstup služieb a  $l$  je vstup práce. Jedna jednotka kapitálu zodpovedá jednej jednotke kapitálových služieb a kapitál sa geometricky amortizuje mierou  $\delta$ . Čiže

$$(2) \quad k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + x_t,$$

Taktiež sme predstavili podmienku pre viac období na stavbu novej kapacity, pretože sme si mysleli, že by to mohlo byť dôležitým šíriacim mechanizmom z pohľadu šokov<sup>4</sup>.

Aby bol rastový model neoklasickým, rozhodnutia investície vs. úspory a práca vs. voľný čas musia byť rozhodnutiami domácností. S Finnom sme zaviedli *agregovanú* alebo reprezentatívnu domácnosť s preferenciami zoradenými podľa očakávanej diskontovanej hodnoty tokov úžitkov pochádzajúcich zo spotreby a voľného času, t. j. domácnosť maximalizuje očakávanú hodnotu tohto výrazu:

$$(3) \quad \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, 1-h_t),$$

kde  $c$  je spotreba a  $1-h$  je voľný čas. Agregátna teória, ktorú tvorí agregovaná domácnosť, je sčasti založená na teórii bohatstva, a to konkrétne na tom, že konkurenčná rovnováha maximalizuje nejaký vážený priemer individuálnych úžitkov.

V tom čase iní úspešne vytvárali rozhodovanie o úsporách analyzovaním optimálnej cesty rastu, pretože na základe druhej teórie bohatstva optimálna cesta je cestou konkurenčnej rovnováhy tohto modelu.<sup>5</sup> Aby sa však tento model dal použiť na štúdium výkyvov hospodárskych cyklov, je taktiež potrebné sledovať rozhodovanie týkajúce sa ponuky práce.<sup>6</sup>

### *Krok 2: Upravme národné účty, aby boli konzistentné s teóriou*

Pred našou prácou sa makroekonómia zaoberala vytváraním teórie štatistiky národných účtov. Dané sú však preferencie a technológie, nie štatistiky národných účtov. To znamená, že sme museli upraviť národné účty, aby boli konzistentné s teoretickou abstrakciou či modelom, ktorý sme použili. Najdôležitejšou

<sup>3</sup> Pre modely parciálnej rovnováhy to už ukázali Marshall a Wicksell na konci 19. storočia, ale Solow umiestnil zistenie do kontextu všeobecnej rovnováhy.

<sup>4</sup> Hansen (1985) ukázal, že táto vlastnosť reality nie je podstatná z pohľadu hospodárskych cyklov, takže je lepšie od nej odhliadnuť.

<sup>5</sup> Cass (1965) a Koopmans (1965) v deterministických situáciách ukázali existenciu optimálnej dráhy a opísali jej vlastnosti. Diamond (1965) skúmal dráhu konkurenčnej rovnováhy v takej ekonomike, v ktorej je akumulácia kapitálu. V tomto modeli žijú ľudia počas dvoch períod. Brock a Mirman (1972) sa zaoberali problémom optimálneho rastu pri stochastických šokoch na technológiu. Tieto štúdie môžeme považovať za súčasť tradície nekvantitatívnej teórie. Danthine a Donaldson (1981) vypočítali proces rovnováhy pre stochastický rastový model Brocka a Mirmana (1972).

<sup>6</sup> Auerbach, Kotlikoff a Skinner (1983) vykonali takú deterministickú dynamickú aplikovanú analýzu všeobecnej rovnováhy s endogénnou ponukou práce, v ktorej vyhodnocujú rôzne daňové politiky.





úpravou pri štúdiu hospodárskych cyklov je zaobchádzanie so stálymi výdavkami spotrebiteľa ako s investíciou rovnako, ako sa zaobchádza s výdavkami na nové bývanie a zlepšenie bývania, ktoré sa zasa považujú za investície v národných účtoch. Potom, čo sme toto urobili, je potrebné pripočítať príjem z prenájmu vecí dlhodobej spotreby a služby nimi poskytované takým istým spôsobom, ako sa to teraz robí v prípade bývania obývaného vlastníkami nehnuteľnosti. Toto zvyšuje podiel investície výstupu a má za následok cyklické správanie ekonomiky. K tomuto presvedčeniu nás viedlo to, že nákup vecí dlhodobej spotreby ukazuje veľké výkyvy, čo ho robí podobným dlhodobým investíciám výrobcov a nie výdavkom spotrebiteľa na krátkodobé tovary a služby.

### *Krok 3: Obmedzme model, aby bol konzistentný s rastovými faktormi*

Rastovými faktormi sú: podiel spotreby a investícií je zhruba konštantný – rovnako ako podiel nákladov na prácu a kapitál. Všetky premenné a reálna mzda majú v priebehu času tendenciu rastu – okrem ponuky práce a návratnosti kapitálu, ktoré sú zhruba nemenné. Takto dostaneme produkčnú funkciu Cobba a Douglasa. Tieto fakty takisto znamenajú nemennosť pomeru kapitálu a výstupu a taktiež renty z prenajímaného kapitálu.

Dva kľúčové rastové faktory sú, že reálna mzda a spotreba rastú rovnakým dlhodobým tempom ako reálny výstup na osobu, kým ponuka práce nevykazuje žiadny dlhodobý trend. Toto obmedzuje úžitkovú funkciu na toto obdobie tak, aby mala podobu

$$(4) \quad u(c, 1-h) = \frac{(c g(1-l))^{1-\sigma} - 1}{1-\sigma}$$

Nech platí, že  $\sigma = 1$ . Tento parameter nebol nastavený na základe pozorovaní rastu. Rozhodli sme sa tak na základe množstva zistení. Hlavným použitým zistením je porovnanie návratnosti kapitálu v rýchlo a pomaly rastúcich ekonomikách. Našťastie sme zistili, že naše závery nie sú citlivé na tento parameter, pretože v čase našej práce tento kľúčový ekonomický parameter ešte nebol precízne vymedzený.

V prípade  $\sigma = 1$  vyzerá uvedená funkcia takto:

$$(5) \quad \log c + \log g(1-l).$$

Tvar funkcie  $g$  je dôležitý. Rastové faktory nevymedzujú elasticitu substitúcie medzi spotrebou a voľným časom. Taktiež sme zistili, že tento parameter je kľúčový na odvodzovanie predpovedí rastového modelu na zistenie výkyvov hospodárskeho cyklu. Neskôr už bol aj tento parameter vymedzený.

### *Krok 4: Zavedme Markoviansky šokový proces*

Chceli sme, aby v našom ekonomickom modeli bolo niečo, čo by viedlo k chybám v ponuke práce, a niečo, čo by chyby šírilo. Pod „chybami ponuky práce“ mám na mysli rozdiel, ktorý je medzi optimálnym rozhodnutím jednotlivcov ohľadne ponuky práce na základe informácií, ktoré majú k dispozícii, a rozhodnutím, ktoré by boli urobili, pokiaľ by bezchybne dokázali spozorovať stav ekonomiky. Zaviedli sme šok celkovej produktivity faktora, ktorý je časovo nezávislý a predpokladá, že ľudia vidia hodnotu celkovej produktivity faktora (TFP) so šumom ešte pred ich rozhodnutím ohľadne ponuky práce. Taktiež sme zaviedli trvalý, autoregresívny TFP šok. Urobili sme tak preto, pretože je jednoduchý a boli sme zvedaví, aké bude mať dôsledky. Aby sme mohli použiť Kalmanov filter, predpokladáme, že obidva šoky a chyby merania majú normálne rozdelenie.

### *Krok 5: Urobme lineárnu kvadratickú aproximáciu*

Ďalším krokom je určiť stabilný stav ekonomiky, keď rozptyly TFP šokov sa rovnajú nule. Potom vytvoríme lineárnu kvadratickú ekonomiku tak, aby mala prvé dve derivácie v rovnovážnom stave. Táto lineárna kvad-



ratická ekonomika zobrazuje rastové faktory a jej rovnovážny stav sa dá ľahko vypočítať. Správanie tejto ekonomiky bude ľubovoľne podobné ekonomike, s ktorou sme začali, ak dva TFP šoky a chyby merania sú dostatočne malé. Ako sa ukázalo, správanie modelov bolo veľmi podobné aj vtedy, keď rozptyly boli ďaleko väčšie ako tie, ktoré sme zaviedli.<sup>7</sup>

#### *Krok 6: Vypočítajme proces konkurenčnej rovnováhy*

Ďalším krokom bolo vypočítať rekurzívnu konkurenčnú rovnováhu stochastického procesu.

#### *Krok 7: Simulujme ekonomický model*

Rovnovážny stochastický proces sa používa na simuláciu modelu ekonomiky s časovým radom. Ak je počet pozorovaní v danom období  $N$ , vygeneruje sa časový rad, ktorého dĺžka je podstatne väčšia ako  $N$ , a skúmame posledné  $N$  pozorovaní. Dlhší časový rad sme vytvorili preto, aby skúmaná dráha bola nezávislá od udaného začiatočného stavu.

#### *Krok 8: Skúmame štatistiky kľúčových hospodárskych cyklov a vyvodíme vedecké závery*

Posledným krokom je porovnanie štatistiky kľúčových hospodárskych cyklov pre daný model a pôvodnú ekonomiku. Zdôrazňujem, že porovnáваме rovnaké štatistiky dvoch ekonomík.

Jedým z dôležitých štatistických ukazovateľov je štandardná odchýlka cyklickej zložky výstupu. To, čo sme stanovili ako cyklickú zložku výstupu, najprv vypočítame pre skutočnú ekonomiku spolu so štandardnou odchýlkou. Ten istý postup použijeme aj na simuláciu modelovej ekonomiky. To znamená, že model nasimulujeme, aby vygeneroval časový rad a ostatné rady. Následne sa vypočíta cyklická zložka výstupu a určíme jej štandardnú odchýlku. Toto sa urobí viackrát a takto sa určia prvé dva momenty výberového rozdelenia štandardnej odchýlky cyklického modelového výstupu.

Ak je výberové rozdelenie tejto štatistiky koncentrované okolo nejakého čísla, potom toto číslo relatívne určuje, aké výkyvy by mala ekonomika, ak by TFP šoky boli jedinými šokmi. Ak výberové rozdelenie nie je koncentrované okolo nejakého čísla, tak na základe tejto teórie nevieme povedať nič o príčine výkyvov. Výberové rozdelenie je vysoko koncentrované, ak je počet pozorovaní za kvartál aspoň 100.

Podotýkam, že toto nie je test v zmysle štatistického hypotézového testu Neymana a Pearsona, ktorý je nápomocný pri hľadaní modelu alebo zákonitosti. Tu sa spôsob testovania teórie uskutočňuje prostredníctvom úspešnej aplikácie. Neoklasický rastový model je testovanou teóriou.

## 4. POUŽÍVANIE METODOLÓGIE VO VÝSKUME HOSPODÁRSKÝCH CYKLOV

Kydland a Prescott (1982) zistili, ako je aj publikované v našej práci Čas budovať a agregované fluktuácie, že ak elasticita substitúcie ponuky práce je 3, pričom TFP šoky sú vysoko trvalé a v správnej veľkosti, potom sa hospodárske cykly vyvíjajú podľa neoklasického rastového modelu. To zahŕňa rozsah výkyvov výstupu, korelačné vlastnosti cyklického výstupu, relatívne výkyvy spotreby a investície, skutočnosť, že maximá a minimá kapitálu nasledujú výkyvy výstupu s omeškaním, cyklické správanie využitia voľného času a skutočnosti, ktoré zapríčiňujú cyklické správanie výstupov.

Následne na to Prescott (1986) zistil, že šoky sú skutočne veľmi trvalé a TFP šoky sú správnej veľkosti. V závislosti od ponuky práce s elasticitou blížiacou sa hodnote 3 sú TFP šoky najväčším prispievateľom fluktuácií v období 1954 – 1981 v Spojených štátoch.

Išlo o veľmi silné zistenie. Greenwood, Hercowitz a Huffman (1988) zistili, že výsledok platí, ak TFP šoky v priemere nie sú neutrálne, čo sa týka spotreby a investícií. Rotemberg a Woodford (1995) zaviedli pojem nedokonalnej konkurencie do modelu a ukázali, že zistenie sa mení, len pokiaľ sú monopolné renty oveľa vyššie, ako by mali v skutočnosti byť. V prípade nedokonalnej konkurencie, ktorá je konzistentná s pomerom nákladov na prácu, Hornstein (1993) a Devereux, Head a Lapham (1996) dokázali, že dôle-

<sup>7</sup> Danthine a Donaldson (1981), ktorí vypočítali presnú rovnováhu stochastického modelu pomocou počítačových techník, dospeli k tomuto výsledku.



žitosť TFP šokov sa pre výkyvy hospodárskeho cyklu sotva mení. Zavedením monopolistickej konkurencie sa rozptyly TFP šokov nastavili tak aby Solow-TFP rozptyl korešpondoval so Solow-TFP rozptylom skutočnej ekonomiky. V týchto monopolistických konkurenčných svetoch Solow-TFP predstavuje komplexnú štatistiku, nielen celkovú produktivitu faktora.

Investície ekonomického modelu majú len málo výkyvov, čo je v súlade so spozorovanou vlastnosťou agregátnych investícií v reálnej ekonomike. Investície na úrovni výrobných podnikov však nie sú plynulé a prirodzenou otázkou je, či to má nejaký vplyv na modelové ekonomické cykly. Fisher a Hornstein (2000) zistili, že existencia výrobných podnikov, ktorá má za následok nestále investície do zásob v rovnovážnom stave, nevlýva na odhady, ktoré prispievajú k výkyvom TFP šokov. Na investície do výroby a vybavenia Thomas (2002) vytvorila ekonomiku, ktorá zobrazuje nestále investície na úrovni výrobcu. Keď hovoríme o veciach týkajúcich sa rastu a používaní investičných štatistík, zistenia hospodárskych cyklov, ktoré používajú práve jej abstrakciu, sú prakticky zhodné s použitím neoklasického rastového modelu.

Ríos-Rull (1995) použil opatrne kalibrovaný model súčasne žijúcich generácií a zistil, že odhadovaná dôležitosť TFP šokov pre výkyvy hospodárskeho cyklu sa nemení. V tomto rámci Ríos-Rull (1994) abstrahoval od finančných trhov, takže držba hmotného majetku sa stala jediným spôsobom šetrenia. Táto extrémna forma nedokonalého trhu nemá vplyv na určenie dôležitosti TFP šokov. Zavedenie nepoistiteľného individuálneho rizika (pozri Krusell a Smith, 1998) nemá vplyv ani na odhad. Štúdia Hansena a Prescottta (2005) sa zaoberá ohraničeniami zužitkovania kapacít, ktoré sú občas závažné. Ich zavedením sa predpovede týkajúce sa zmien hospodárskych cyklov trochu zmenili, ale takým spôsobom, aby sa výsledky približovali k teórii.

Použitím tejto metodológie Danthine a Donaldson (1981), ako aj Gomme a Greenwood (1995) skúmali dôsledky rôznych newalrasianskych javov na výkyvy hospodárskych cyklov. Dospeli k zaujímavému záveru o relatívnej variabilite spotreby u veľkých vlastníkov kapitálu a u tých, ktorí nevlastnia žiadny kapitál.

Freeman a Kydland (2000), ako aj Cooley a Hansen (1995) prišli na to, že zavedením peňazí a transakčnej technológie sa nezmení výsledok dôležitosti TFP šokov. Chari, Kehoe a McGrattan (2000) zistili, že je to rovnaké aj v prípade existencie nominálnych zmlúv. Do základného modelu hospodárskych cyklov zaviedli nominálne zmluvy, ktoré sa podpisujú s časovým odstupom, a zistili, že v takých svetoch majú síce monetárne šoky dlhodobý vplyv, ale sú príliš malé nato, aby boli dôležitým prispievateľom k výkyvom hospodárskych cyklov.

Aby som to zhrnul, zavedenie monetárnych faktorov nemení Finnovo a moje zistenie, že TFP šoky boli hlavným prispievateľom k výkyvom hospodárskych cyklov v Spojených štátoch v rokoch 1954 až 1980, ako sme to uviedli v štúdiu Čas budovať.

V každom prípade, aby pozorované javy mohli generovať hospodárske cykly vhodnej veľkosti a charakteristiky, elasticita agregátnej ponuky práce musí byť 3<sup>e</sup>. Toto dokazuje robustnosť zistení a upriami pozornosť na parameter elasticity. Museli sme nájsť množstvo dôkazov podporujúcich číslo 3, aby sme mohli bezpečne tvrdiť, že neoklasický rastový model predpovedá výkyvy hospodárskych cyklov, ktoré zodpovedajú tým v skutočnosti.

## 5. DÔKAZ, ŽE ELASTICITA AGREGÁTNEJ PONUKY PRÁCE JE 3

Mnohí ekonomovia nesprávne usudzujú, že ponuka práce je neelastická, čo by znamenalo, že by sa každý mal prispôbovať rovnakým percentom vo svojich odpracovaných hodinách. To však v reálnom živote neplatí. Počas hospodárskeho cyklu, väčšina odchýlok v agregovanom množstve odpracovaných hodín je v podiele ľudskej práce, nie v odpracovaných hodinách na pracovníka. Rogerson (1984, 1988) zohľadňoval tieto poznatky, keď sa zaoberal štúdiom statického sveta, v ktorom ľudia buď pracujú podľa štan-

\* Na prehľad mnohých ďalších štúdií, ktoré sa zaoberajú hospodárskymi cyklami, pozri Hranice výskumu hospodárskych cyklov (Cooley 1995).



dardného pracovného týždňa, alebo nepracujú vôbec. Ukazuje, že v takomto svete je elasticita agregátnej ponuky práce nekonečná, a to až do bodu, keď zostáva podiel zamestnaných 1.

Rogersonov výsledok agregácie je rovnako dôležitý ako to, na čom je agregátna produkčná funkcia založená.<sup>9</sup> V prípade výrobných technológií sa povaha agregátnej produkčnej funkcie v empiricky zaujímavých prípadoch veľmi líši od individuálnych produkčných jednotiek, ktorých agregáciou ju môžeme vytvoriť. To isté platí pre agregovanú úžitkovú funkciu domácností alebo reprezentatívnu domácnosť v empiricky relevantných prípadoch.

Agregátne hodiny ponuky práce na pracujúcu osobu  $l$  sa rovnajú produkcii podielu zamestnaných  $e$  a hodín na zamestnanca  $h$ , t. j.

$$(6) \quad l = eh.$$

Ak sa hlavné hraničné vyrovnanie  $l$  uskutoční mierou zamestnanosti a nie v počte hodín na pracovníka, potom bude elasticita agregátnej pracovnej ponuky oveľa vyššia ako elasticita pracovnej ponuky individuálnych agregovaných pracovníkov. Ak si stanovíme, že hraničným vyrovnaním je  $e$  a nie  $h$ , *elasticita agregátnej ponuky práce je oveľa väčšia ako elasticita ponuky práce jednotlivca.*

Viacnásobné hraničenie určuje  $e$ . Obzvlášť dôležitý je pre mužov a slobodné ženy podiel potenciálneho pracovného života na produktívnom veku. Tento podiel je menší, ak jednotlivec odchádza na dôchodok skôr. Ohľadne vydatých žien Heckman a MaCurdy (1980) zistili, že Rogersonova teória predpovedá, že ich ponuka práce je vysoko elastická, pričom niektoré odhady hovoria až o elasticite 10. Zohľadnenie všetkých faktorov, ako počet dní dovolenky a voľna, je ďalším dôležitým javom vplyvajúcim na ponuku práce každého jednotlivca.

Hansen (1985) odvodil dôsledky Rogersonovho (1988) predpokladu o výkyvoch hospodárskeho cyklu a zavádza reprezentatívne domácnosti. Zistil, že vo svete nedeliteľnosti práce, výkyvy vyvolané samotnými TFP šokmi zvyšujú výkyvy o 10 percent viac, ako bolo pozorované. Toto ukazuje, že elasticita agregátnej ponuky práce nie je nekonečná ako v jeho modelovom svete.

Hansenove zistenia viedli Finna a mňa k zavedeniu hraničnosti prispôsobovania sa ponuky práce. Číselne sme zistili, že v prípade štandardnej produkčnej funkcie jedinou hraničnosťou je  $e$ . Prirodzenou otázkou je: prečo? Otázku zodpovedal Hornstein a Prescott (1993).<sup>10</sup> Dovolili sme obom hraničnostiam, aby boli prispôsobivé. Kľúčovou úpravou je, že výstup pracovníka  $y$  je

$$(7) \quad y = Ah k^\theta,$$

kde  $h$  je dĺžka pracovného týždňa jednotlivca a  $k$  je základný kapitál, ktorý jednotlivec používa. Dôsledkom je, že platba na hodinu je rastúcou funkciou  $h$ .

Kľúčovým výsledkom je, že všetky rastové faktory platia v prípade takto modifikovaného neoklasického rastového modelu. Dôležitou črtou tohto modelu je, že kapitál používaný jednotlivcom nie je používaný iným jednotlivcom v istom čase.

Pre kalibrovajúcu ekonomiku sa zistilo, že okrem extrémnych prípadov, keď sú všetci zamestnaní, sa používa iba hraničnosť  $e$ . Iba pri  $e = 1$ , kde  $h > \bar{h}$ , pričom  $\bar{h}$  je endogénne determinovaná štandardná dĺžka pracovného týždňa. Otázkou ale potom zostáva, prečo vidíme odchýlku v  $h$ ? Mojou odpoveďou je, že vo svete „ostrovov“, niektoré ostrovy majú  $e = 1$  a  $h > \bar{h}$  v istom časovom úseku. Tu ostrov  $i$  predstavuje zamestnanie, ako aj umiestnenie pracovnej aktivity.

A otázkou je: Aká je reálna mzda? Cena za každý odpracovaný týždeň je  $w_{it}(h)$ , kde  $i$  označuje ostrov. Ak si niekto naivne myslí, že jednotlivec na ostrove  $i$  dostáva reálnu mzdu  $w_{it}(h_{it})/h_{it}$ , a umiestni regresiu

<sup>9</sup> Rogerson používa komoditný bod lotérie Prescottta a Townsenda (1984a, 1984b). To zjednoduší analýzu, ale nezmení výsledky, pretože rovnováhy lotérie sú ekvivalentné s rovnováhami Arrowa a Debreua; pozri Kehoea, Levinea a Prescottta (2002) alebo Prescottta a Shella (2002).

<sup>10</sup> Pred mnohými rokmi Sherwin Rosen (1978) poukázal na to, že pracovné týždne rôznych dĺžok sú v podstate rôznymi komoditami a ich cena vo všeobecnosti nie je priamo úmerná dĺžke pracovného týždňa. Tento prvok nebol zavedený z reality do aplikovaného modelu dynamického všeobecnej rovnováhy hospodárskych cyklov až do štúdie Kydlanda a Prescottta (1991). Hansen a Sargent (1988) mali predtým dve dĺžky pracovných týždňov: bežný čas a nadčas.



na logaritmus  $h_{it}$  pomocou týchto predpokladaných miezd, získal by nízky regresný koeficient vo verzii ostrova z Hornstein-Prescottovho sveta. Mnohí skúšali aplikovať regresiu na pracovníkov – mužov, na plný pracovný úväzok a získali iba malý koeficient predpovedaný teóriou nezávisle od toho, či mikro- alebo Frischianova elasticita pracovnej ponuky bola veľká alebo malá.

Nízka hodnota regresného koeficientu teda neznamená nízku elasticitu agregátnej ponuky práce, čo je vlastne to, na čom pri štúdiu hospodárskych cyklov a v hodnotení daňových politik záleží. Nízka úroveň dokonca neznamená ani nízku mikroelasticitu ponuky práce, tvrdenie hovorí len o preferenciách. Zdôrazňujem, že *elasticita agregátnej ponuky práce je vyjadrením tak o preferenciách, ako aj technológiách*. Mikro- a makroelasticity sú rovné iba v empiricky nezaujímavých prípadoch.

### *Dôkazy pochádzajúce z následkov daňových sadzieb v jednotlivých krajinách a v istom časovom horizonte*

Sú dostupné dobré štatistiky o ponuke práce a daňových sadzbách najvýznamnejších rozvinutých priemyselných krajín. Moje merania agregátnej ponuky práce predstavujú podiel agregátnych odpracovaných hodín v trhovom sektore a počtu práceschopných ľudí.

Keďže vplyv marginálnej efektívnej daňovej sadzby na ponuku práce závisí od jej elasticity a daňové sadzby sa do značnej miery líšia, tieto pozorovania testujú takmer ideálne, či sa hodnota elasticity agregátnej ponuky práce rovná 3. Súbor krajín, ktorý Prescott (2004) študoval, predstavoval krajiny G7, ktoré sú veľké a priemyselne rozvinuté. Rozdiely v hraničných daňových sadzbách a v ponuke práce sú veľké. Kanada, Japonsko a Spojené štáty majú marginálne daňové sadzby blízke číslu 0,40 a Francúzsko, Nemecko a Taliansko blízke 0,60.<sup>11</sup> Predpoveď založená na elasticite agregátnej ponuky práce rovnej 3, ktorá hovorí, že západní Európania pracujú o tretinu menej ako Severoameričania a Japonci, sa potvrdila.<sup>12</sup> Ďalším dôkazom elasticity rovnej 3 je, že vysvetľuje, prečo bola ponuka práce vo Francúzsku a Nemecku takmer o 50 percent vyššia počas obdobia rokov 1970 až 1974, ako je dnes.

Sledovania agregátnej ponuky práce jednotlivých krajín v istom časovom období napovedajú, že elasticita ponuky práce je blízka číslu 3.

### *Nedávny dôkaz pochádzajúci z väčších recesií a expanzií*

Posledné štúdie nedávnych väčších recesií poskytujú ďalší dôkaz. Ide o zistenie, podľa ktorého elasticita ponuky práce musí byť blízka 3, aby sa dalo vysvetliť každé správanie ponuky práce. V poslednom štvrtroku 20. storočia utrpeli aj tri priemyselne rozvinuté krajiny s dobrými makroekonomickými ukazovateľmi aspoň 20 % relatívnu stratu vo výstupe v porovnaní s 2 % rastúcim trendom. Týmito krajinami sú Japonsko v 90. rokoch, Nový Zéland a Švajčiarsko v 70. a 80. rokoch. Správanie ponuky práce počas týchto predĺžených období nevyrovnaného rastu odkazuje na rovnakú elasticitu ponuky práce ako výkyvy v hospodárskych cykloch.<sup>13</sup>

### *Dôkaz podľa ponuky práce životného cyklu*

Nedávno Imai a Keene (2004) skúmali vývoj ponuky práce mužov počas ich životného cyklu. Vývoj reálnej hodinovej mzdy má tvar vrcholu vlny rovnako ako vývoj odpracovaných hodín. Percentuálny rozmer vrcholu vlny je väčší pri reálnej hodinovej mzde ako v prípade odpracovaných hodín. To niektorých viedlo k záveru, že ponuka práce mužov je neelastická, t. j. elasticita je menšia ako 1. Imai a Keene brali do úvahy aj hodnotu schopností mladých pracovníkov nadobudnutých počas práce, t. j. ľudský kapitál, ktorý dostávajú. Je to súčasť kompenzácie za ich prácu, čiže má byť zahrnutá v mzde. Pokiaľ tak urobíme, vývoj miezd počas života bude oveľa plochejší ako vývoj ponuky práce počas životného cyklu. Odhad Imai a Keeneho je 3,7. Ak sa použije tento odhad namiesto hodnoty 3, nebude to mať významný vplyv na výsledky týkajúce sa hospodárskych cyklov. Ďalej, reálna úroková miera vyplývajúca z ich analýzy je blízko tej priemernej

<sup>11</sup> Pozri Prescott (2004).

<sup>12</sup> Použité preferenčné usporiadanie má konštantnú substitučnú elasticitu medzi spotrebou a voľným časom, a nie medzi spotrebou a ponúkanou prácou na trhu. Elasticita ponuky práce pre našu reprezentatívnu domácnosť je  $(1 - h)/h$ , kde  $h$  je podiel produktívneho času na trhu. Keďže  $h$  v Európe je menšie než jedna štvrtina americkej hodnoty, elasticita ponuky práce tam je ešte väčšie ako hodnota 3 v Európe.

<sup>13</sup> Pozri zväzok Kehoe a Prescott (2002), ktorý obsahuje mnoho štúdií hospodárskych prepádov.



návratnosti kapitálu, ku ktorej sme dospeli použitím neoklasického rastového modelu a národných účtov.

Dôležitým rozdielom medzi odhadmi ekonómov práce a odhadmi makroekonómov je, že ekonómovia práce používajú konštantnú substitučnú elasticitu medzi spotrebou a ponukou práce, kým makroekonómovia používajú konštantnú substitučnú elasticitu medzi spotrebou a voľným časom.

Problémom odhadov mnohých ekonómov práce je, že sa držia hypotézy, že ľudia nepracujú v organizačnom nastavení, ktoré má pevnú dĺžku pracovného týždňa. Fitzgerald (1998) zaviedol timovú produkciu s nadriadenými a podriadenými. Rovnováha je charakterizovaná pevnou dĺžkou pracovného týždňa. Počet odpracovaných hodín nie je premenlivou zložkou a nie je rozhodovacou premennou. Rozhodovacia premenná jednotlivca je len to, či budú alebo nebudú pracovať pre danú organizáciu alebo pre nejakú inú. V tomto svete, keď sú ľudia povýšení z podriadeného na nadriadeného, sa ich mzdy zvýšia, ale nenastáva nijaká zmena v odpracovaných hodinách. Pod vplyvom nesprávne uvažovanej hypotézy by nás tieto pozorovania viedli k záveru, že ponuka práce je dokonale neelastická, a to aj v prípade, ak je v skutočnosti veľká.

Aby som to zhrnul, agregátne pozorovania hovoria o tom, že agregátna ponuka práce má vysokú elasticitu. Podľa agregátnej teórie, pokiaľ je hraničnosť prispôbení zlomkom zamestnaných a nie hodín na počet zamestnaných, elasticita agregátnej ponuky práce je vysoká. Toto zistenie je konzistentné so všetkými mikroekonomickými pozorovaniami a neexistujú v tomto rozpore medzi mikro- a makropozorovaniami.

## 6. VÝZNAM VÝSKUMU EKONOMICKÉHO CYKLU

Zistili sme, že výkyvy hospodárskych cyklov sú optimálnou odpoveďou na reálne šoky. Nemožno sa vyhnúť nákladom negatívnych šokov a tie hospodárske politiky, ktoré sa o to snažia, sú kontraproduktívne, obzvlášť ak znižujú efektívnosť výroby. Bol som rád, že počas ropnej krízy v roku 1981 ani v súčasnosti neboli prijaté také opatrenia, ktoré by mali negatívny vplyv na hospodárstvo prostredníctvom znižovania efektívnosti produkcie. Je to v silnom rozpore s ropnou krízou z roku 1974, keď namiesto ponechania ekonomiky, aby sama optimálne reagovala, a tým minimalizovala svoje náklady, boli prijaté také opatrenia, ktoré vplývali na efektívnosť produkcie v zlom smere a takto spomalili ekonomiku oveľa viac, ako by sa inak bolo stalo.

Aby som to zhrnul, pozornosť z výkyvov hospodárskych cyklov sa upriamila na oveľa dôležitejšie záležitosti. Jednou z nich je nastavenie dobrého daňového systému. Naša spoločná práca s Finnom objasnila najdôležitejší ekonomický parameter pri navrhovaní daňového systému – elasticitu agregátnej ponuky práce. Zistením, že technologické šoky do značnej miery prispievajú k výkyvom v hospodárstve, hral náš výskum významnú rolu v tom, že upriamil pozornosť odboru na vplyv ekonomických opatrení na faktor celkovej produktivity.

## 7. ZA VÝSKUMOM HOSPODÁRSKEHO CYKLU

Metodológia, ktorú sme s Finnom vyvinuli a použili pri štúdiu hospodárskych cyklov, sa dá rovnako uplatniť pri štúdiu iných javov. V tejto časti v krátkosti zhrniem tri úspešné aplikácie tejto metodológie a jeden veľmi zaujímavý otvorený problém. Pri dokazovaní, že elasticita ponuky práce má hodnotu 3, som už v podstate stihol prejsť jedno veľmi úspešné použitie, menovite tú moju štúdiu, ktorá hodnotí úlohy daní vo veľkých rozdieloch v ponuke práce v rozvinutých priemyselných krajinách a vo veľkom prepade ponuky práce v Európe medzi prvou polovicou 70. rokov a polovicou 90. rokov.

### *Použitie metodológie vo výskume ohodnotenia trhu cenných papierov*

Zaujímavou otázkou je, prečo kolísali kurzy akcií v Spojených štátoch 2,5-krát a vo Veľkej Británii 3-krát viac ako HDP v druhej polovici 20. storočia? Ďalšie premenné vykazujú malú dlhodobú odchýlku vo vzťahu k HDP, napr. zisk po zdanení podnikov alebo hmotný majetok firiem vo vzťahu k HDP.



Jednosektorový neoklasický rastový model jednoznačne nie je vhodný na štúdium trhovej hodnoty majetku firiem. Model musí zahŕňať tak firemný, ako aj nefiremný sektor. Našťastie národné účty vykazujú pridanú hodnotu firemného sektora, ako aj vládneho sektora, sektora domácností a tretieho sektora. Je potrebné urobiť rôzne úpravy na účtoch, aby boli v súlade s týmto modelom. Treba napríklad používať výrobné ceny tak pre vstupy, ako aj výstupy v ekonomickom sektore.

Vzťah rovnováhy nastáva, keď sa hodnota trhu spoločností rovná hodnote ich výrobných aktív. Kapitálové účty národných účtov poskytujú merania nákladov na vymieňanie hmotného majetku.

Firmy však taktiež vlastnia obrovské množstvá nehmotného majetku, zahŕňajúc základné imanie, značky, patenty, ktoré tiež vplyvajú na trhovú hodnotu spoločností. Tieto aktíva nemožno ignorovať, keď sa stanovuje, aká by mala byť hodnota akcií podľa teórie. To vedie k problému stanovenia fundamentálnej hodnoty akcií, ktorým som sa zaoberal spolu s McGrattanom (pozri McGrattan a Prescott, 2005a).

Zistili sme, že dlhodobé správanie hodnoty trhu cenných papierov v USA zodpovedá odhadom teórie. Čo však bolo dôležité, bol pohyb hodnoty firiem voči HDP a zmeny daňových a regulačných politík. Ak je daňová sadzba na dividendy firiem 50 % namiesto 0 %, hodnota firiem klesne na polovicu pri danej hodnote výrobných aktív.

Naša štúdia používa neoklasický rastový model a spája model s národným príjmom a údajmi o výrobku, daňovými údajmi a údajmi o súvahe sektora. Predložili sme prácu *Prehľad ekonomických štúdií* britskému denníku. Redaktor oprávnene trval na analýze pre trh cenných papierov Veľkej Británie, tak, ako to bolo pre Spojené štáty. Boli sme nervózni, aký bude výsledok teórie meraní, nakoniec sme boli šťastní, keď sme zistili, že správanie kurzu britských akcií je takisto v súlade s touto teóriou. Je to dobrý príklad sily makroekonomickej metodológie, ktorú sme spolu s Finnou vyvinuli.

Nadmerná volatilita ceny akcií však platí naďalej. Skutočne, naša štúdia potvrdzuje túto záhadu. Zásoby produktívneho kapitálu z roka na rok kolíšu, kým ceny zásob sa niekedy veľmi menia. Som si istý, že túto záhadu volatility v nie príliš ďalekej budúcnosti vyrieši nejaký kreatívny neoklasický ekonóm. Avšak už len vyriešenie problému dlhotrvajúceho pohybu sa považuje za pokrok.

Tento príklad ilustruje, ako sa makroekonomika menila ako výsledok metodológie, ktorú sme Finn a ja priniesli ako prví. Teraz je už odvetvím ekonomiky, v ktorej sú na skúmanie agregátnych javov používané nástroje dynamickej rovnováhy. Štúdium každého z týchto agregátnych javov je zjednotené pod jednou teóriou. Toto zjednotenie svedčí o zrelosti ekonomiky ako vedy na skúmanie dynamických agregátnych javov.

### *Použitie metodológie na skúmanie veľkej krízy v USA*

Benefit získaný z odstránenia ekonomických cyklov je malý alebo negatívny. Filtráciou recesií a uskutočnením rastových zázrakov sa dosiahne veľký blahobyť. Cole a Ohanian (1999) prelomili tabu tým, že použili neoklasický rastový model na štúdium Veľkej hospodárskej krízy v Amerike. Jedno z ich zaujímavých zistení sa týkalo toho, že ponuka práce na jedného dospelého človeka v období rokov 1935 až 1939 bola o 25 % nižšia ako pred krízou. Neskôr Cole a Ohanian (2004) použitím neoklasической ekonomiky ukázali, ako mohla byť kartelizácia Nového údela („New Deal“) príčinou nízkej ponuky práce. Ich teóriu podporuje rýchle zotavenie sa americkej ekonomiky po zrušení opatrení kartelizácie.

### *Japonská stratená dekáda rastu*

Nedávnym príkladom je japonská stratená dekáda rastu, ktorá bola v období rokov 1992 až 2001. Hayash a Prescott (2002) pri skúmaní TFP ako exogénnej zložky ukázali, že neoklasický rastový model vývoj hlavných agregátov predpovedá správne. Obzvlášť kvantitatívne predpovedá vysoké prehlbovanie kapitálu a s tým súvisiaci prepád návratnosti kapitálu. Taktiež kvantitatívne predpovedá správanie ponuky práce, čo je ďalším dôkazom vysokej elasticity ponuky práce.



### Záhada hospodárskeho cyklu

Na začiatku roka 1996 sa v Spojených štátoch v porovnaní s trendom expanzívne začal ekonomický rozmach, ktorý pokračoval do posledného štvrťroka 1999. Potom nasledoval prepad až do tretej štvrtiny roka 2001. Na svojom vrchole bol HDP odklonený od trendu platného pre pracujúceho človeka o 4 % a ponuka práce bola 5 % nad priemerom. Žiadny z nádejných kandidátov na vysokú ponuku práce nefungoval. Nebola vojna, ktorá by dočasne zvýšila verejnú spotrebu financovanú z dlhu, daňové sadzby neboli nízke, TFP meraná štandardným spôsobom nebolo vysoké a nebol žiadny monetárny šok, ktorý by mohol mať za následok vysokú ponuku práce. Preto hovorím, že tento rozmach je záhadou pre neoklasický rastový model.

Prečo ľudia ponúkali tak veľa práce v tomto období rozmachu? Práca McGrattana a Prescottta (2005a), ktorá sformulovala kvantitatívne predikcie teórie pre hodnoty burzy, naznačuje odpoveď. Problémom je jedno z meraní. Počas tohto obdobia (pozri McGrattan a Prescott, 2005b) boli namerané investície dokázateľne vysoké – rovnako ako namerané kompenzácie. Preto výstup a produktivita boli vyššie, ako ukazuje štatistika. Problém merania nastal pre potrebu odhadu týchto investičných výdavkov. S týmito vylepšenými meraniami ekonomickej aktivity môže byť použitá teória na určenie, či je alebo nie je tento problém vyriešený.

Tento príklad dobre znázorňuje zjednotenú podstatu dnešnej agregovanej ekonomiky. Reálny model hospodárskych cyklov bol rozšírený a použitý na pochopenie správania trhu cenných papierov. Tento rozšírený model je momentálne používaný na riešenie záhady hospodárskeho cyklu.

## 8. USKUTOČNENÁ VÍZIA RAGNARA FRISCHA

Túto svoju prácu ukončím ódou na Frischa, ktorý bol ohodnotený prvou Nobelovou cenou za ekonómiu v roku 1969. Frischova nobelovská práca sa volá *Od utopistickej teórie k praktickým aplikáciám: Prípady ekonometrie* (1970). Je otcom kvantitatívnej neoklasickej ekonómie, čo je to, čo vlastne zaviedol v názve svojej práce pod pojmom *ekonometria*.<sup>14</sup>

Predtým, ako Frisch vytvoril v roku 1930 Ekonometrickú spoločnosť a zaviedol pojem *Econometrica* v r. 1933, neoklasickí ekonómovia urobili len veľmi málo pre to, aby svoje teoretické výsledky overili štatistickými pozorovaniami. Frisch píše vo svojej prednáške, že dôvodom bola nízka kvalita dostupných štatistik a sčasti to, že neoklasická teória sa nevyvinula pri systematickom overovaní. Americkí inštitucionalisti a priaznivci nemeckej historickej školy na to poukázali a nechávali fakty hovoriť za seba. Vplyv týchto škôl na ekonomické myslenie bol však minimálny. Aby som Frischa citoval, „fakty, ktoré hovoria za seba, hovoria veľmi naivným jazykom“ (1970, s. 16). Teraz teória odvodzuje svoje pojmy z meraní a opačne, teória diktuje nové merania. Druhá časť citátu hovorí o tom, čomu sa s McGrattanom práve venujeme, aby sme vyriešili problém, prečo zamestnanosť v USA bola taká vysoká na konci 90. rokov.

V 60. rokoch bol Frisch frustrovaný slabým postupovaním k svojmu cieľu zmeniť neoklasickú ekonomiku na kvantitatívnu a to, čo sa uskutočnilo dovtedy, označoval pojmom „playometria“. Je trochu nespravodlivé kritizovať tých, ktorí vtedy skúmali hospodárske cykly, za to, že nevyužívali celú disciplínu neoklasickej ekonomiky. Všetky potrebné nástroje ešte neboli súčasťou vybavenia ekonóma. Niektoré z potrebných nástrojov, ktoré sú nevyhnutné pre štúdium hospodárskych cyklov, chýbali. Medzi tieto nevyhnutné nástroje patrí Lindalovo rozšírenie všeobecnej teórie rovnováhy na dynamické okolie, Savagova teória štatistického rozhodovania, keďže neistota je kľúčová pre hospodárske cykly, rozšírenie všeobecnej teórie rovnováhy Arrowom a Debreuom na neisté okolie, rekurzívne metódy vyvinuté Blackwellom, ktoré sú potrebné pri výpočtoch a znázorneniach stochastickej dynamickej rovnováhy, výsledky Lucasa a Prescottta v oblasti rekurzívnej konkurenčnej rovnovážnej teórie a, samozrejme, počítač.<sup>15</sup>

<sup>14</sup> Frisch (1970, s. 12) vo svojej práci spomína, že anglický matematik a ekonóm Jevons (1835 – 1882) sníval o tom, že raz budeme vedieť kvantifikovať neoklasickú ekonómiu.

<sup>15</sup> Toto ďalej rozvinuli Prescottt a Mehra (1980). Publikovaná verzia Investovania v neistote neobsahovala tú časť, v ktorej sme formálne definovali rekurzívnu rovnováhu s pravidlami rozhodovania a hodnotovou funkciou, ktoré závisia tak od kapacity jednotlivých firiem, ako aj kapacity priemyselných odvetví, a bola analýzou rovnováhy jednotlivých priemyslov.





Obzvlášť pozoruhodnú úlohu zohrala Lucasova makroekonomická revolúcia. Na konci 60. rokov a na začiatku 70. rokov spôsobil Lucas revolúciu v makroekonomike tým, že odporučil neoklasickú ekonomiku na štúdium hospodárskych cyklov. Kým ostatní o tom len snivali, Lucas aj naozaj zistil, ako to urobiť. V článku (1972) Očakávania a neutralita peňazí vytvoril a analyzoval dynamický stochastický neoklasický model, ktorý produkuje kľúčovú súvislosť makromodelov systému rovníc – Phillipsovu krivku. Nevie si spomenúť na nijakú inú prácu v ekonómii, ktorá by bola dôležitejšia ako táto. Kľúčová predpoveď založená na teoretickej analýze, že neexistuje využiteľná výmena medzi infláciou a zamestnanosťou, sa potvrdila v 70. rokoch, keď boli pokusy o využitie vtedy chápaných premien.

Ale Lucasova práca nie je *kvantitatívnu* dynamickou všeobecnou rovnováhou a iba o 10 rokov neskôr sme s Finnom objavili, ako kvantitatívne odvodiť dôsledky teórie a meraní fluktuálnych hospodárskych cyklov použitím celého systému dynamickej stochastickej všeobecnej teórie rovnováhy a štatistiky národných účtov. To, že dôsledky našej teórie a kvantitatívny charakter spozorovaných hospodárskych cyklov sa prelínajú, potvrdzuje vedecký program Ragnara Frischa a víziu a kreatívnu genialitu Roberta Lucasa.

Takmer so všetkým, čo Frisch vo svojej práci ocenenej Nobelovou cenou háji, súhlasím – až na jednu vec. Rovnako ako Frisch, aj ja pevne verím v demokratické procesy. Vec, s ktorou nesúhlasím, je, ako by mali ekonómovia a tvorcovia hospodárskej politiky vzájomne pôsobiť. Jeho názor je, že demokratický politický proces by mal určiť cieľ a ekonómovia by mali potom určiť najlepšie opatrenia na dosiahnutie stanoveného cieľa. Môj názor je, že ekonómovia by mali vzdelávať ľudí tak, aby mohli sami hodnotiť pravidlá makroekonomickej politiky a prostredníctvom svojich zvolených predstaviteľov z nich vyberať. Chcem zdôrazniť, že v našej spoločnej práci s Finnom Pravidlá namiesto slobody sme dospeli k tomu, že verejné diskusie by mali byť o pravidlách a tieto pravidlá by sa mali meniť iba zriedka, s takým omeškaním, ktoré zmiernuje problém časovej konzistencie.

## POUŽITÁ LITERATÚRA

- Auerbach, Alan J., Laurence J. Kotlikoff a Jonathan Skinner. 1983. The Efficiency Gains from Dynamic Tax Reform. *Int. Econ. Rev.* 24 (Február): 81–100.
- Brock, William A. a Leonard J. Mirman. 1972. Optimal Economic Growth and Uncertainty: The Discounted Case. *J. Econ. Theory* 4 (Jún): 479–513.
- Cass, David. 1965. Optimal Growth in an Aggregate Model of Capital Accumulation. *Rev. Econ. Studies* 32 (April): 233–240.
- Chari, V. V., Patrick J. Kehoe a Ellen R. McGrattan. 2000. Sticky Price Models of the Business Cycle: Can the Contract Multiplier Solve the Persistence Problem? *Econometrica* 68 (September): 1151–1179.
- Cole, Harold L. a Lee E. Ohanian. 1999. The Great Depression in the United States from a Neoclassical Perspective. *Fed. Reserve Bank Minneapolis Q. Rev.* 23 (Winter): 2–24.
- Cole, Harold L. a Lee E. Ohanian. 2004. New Deal Policies and the Persistence of the Great Depression: A General Equilibrium Analysis. *J. Polit. Economy* 112 (August): 779–816.
- Cooley, Thomas F., vyd. 1995. *Frontiers of Business Cycle Research*. Princeton, N.J.: Princeton Univ. Press.
- Cooley, Thomas F. a Gary D. Hansen. 1995. Money and the Business Cycle. In *Frontiers of Business Cycle Research*, editované Thomasom F. Cooley. Princeton, N.J.: Princeton Univ. Press.
- Danthine, Jean-Pierre a John B. Donaldson. 1981. Stochastic Properties of Fast vs. Slow Growing Economies. *Econometrica* 49 (Júl): 1007–1033.
- Devereux, Michael B., Allen C. Head a Beverly J. Lapham. 1996. Monopolistic Competition, Increasing Returns, and the Effects of Government Spending. *J. Money, Credit, Banking* 28 (Máj): 233–254.
- Diamond, Peter A. 1965. National Debt in a Neoclassical Growth Model. *Amer. Econ. Rev.* 55 (December): 1126–1150.
- Fischer, Stanley. 1977. Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule. *J. Polit. Economy* 85 (Február): 191–205.
- Fisher, Jonas D. M. a Andreas Hornstein. 2000. (S, s) Inventory Policies in General Equilibrium. *Rev. Econ. Studies* 67 (Január): 117–145.
- Fitzgerald, Terry J. 1998. Work Schedules, Wages, and Employment in a General Equilibrium Model with Team Production. *Rev. Econ. Dynam.* 1 (Október): 809–834.
- Freeman, Scott a Finn E. Kydland. 2000. Monetary Aggregates and Output. *Amer. Econ. Rev.* 90 (December): 1125–1135.
- Frisch, Ragnar. 1970. From Utopian Theory to Practical Applications: The Case of Econometrics. Lecture to the Memory of Alfred Nobel, June 17, 1970. [www.nobelprize.org](http://www.nobelprize.org).



- Gomme, Paul a Jeremy Greenwood. 1995. On the Cyclical Allocation of Risk. *J. Econ. Dynam. Control* 19 (Január - február): 92–124.
- Greenwood, Jeremy, Zvi Hercowitz a Gregory W. Huffman. 1988. Investment, Capacity Utilization, and the Real Business Cycle. *Amer. Econ. Rev.* 78 (Jún): 402–417.
- Hansen, Gary D. 1985. Indivisible Labor and the Business Cycle. *J. Monetary Econ.* 16 (November): 309–327.
- Hansen, Gary D. a Edward C. Prescott. 2005. Capacity Constraints, Asymmetries, and the Business Cycle. *Rev. Econ. Dynam.*, forthcoming.
- Hansen, Gary D. a Thomas J. Sargent. 1988. Straight Time and Overtime in Equilibrium. *J. Monetary Econ.* 21 (Marec - máj): 281–308.
- Hayashi, Fumio a Edward C. Prescott. 2002. The 1990s in Japan: A Lost Decade. *Rev. Econ. Dynam.* 5 (Január): 206–235.
- Heckman, James J. a Thomas E. MaCurdy. 1980. A Life Cycle Model of Female Labour Supply. *Rev. Econ. Studies* 47 (Econometrics Issue, Január): 47–74.
- Hodrick, Robert J. a Edward C. Prescott. 1980. Post-War U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. Discussion Paper 451, Northwestern University, Center for Mathematical Studies in Economics and Management Science. Vydané ako Hodrick Robert J. a Edward C. Prescott. 1997. Postwar U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation. *J. Money, Credit, Banking* 29 (Február): 1–16.
- Hornstein, Andreas. 1993. Monopolistic Competition, Increasing Returns to Scale, and the Importance of Productivity Shocks. *J. Monetary Econ.* 31 (Jún): 299–316.
- Hornstein, Andreas a Edward C. Prescott. 1993. The Firm and the Plant in General Equilibrium Theory. In *General Equilibrium, Growth, and Trade II: The Legacy of Lionel McKenzie*, editované Robertom Beckerom, Michele Boldrin, Ronald Jones a William Thomson. San Diego: Academic Press.
- Imai, Susumu a Michael P. Keene. 2004. Intertemporal Labor Supply and Human Capital Accumulation. *Int. Econ. Rev.* 45 (Máj): 601–641.
- Kehoe, Timothy J., David K. Levine a Edward C. Prescott. 2002. Lotteries, Sunspots, and Incentive Constraints. *J. Econ. Theory* 107 (November): 39–69.
- Kehoe, Timothy J. a Edward C. Prescott. 2002. Introduction to Great Depressions of the 20th Century. *Rev. Econ. Dynam.* 5 (Január): 1–18.
- Koopmans, Tjalling C. 1965. On the Concept of Optimal Economic Growth. In *Semaine d'étude sur le role de l'analyse économétrique dans la formulation de plans de développement*. Pontificiae Academiae Scientiarum Scripta Varia 28, 1.
- Krusell, Per a Anthony A. Smith Jr. 1998. Income and Wealth Heterogeneity in the Macroeconomy. *J. Polit. Economy* 106 (Október): 867–896.
- Kydland, Finn E. a Edward C. Prescott. 1977. Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans. *J. Polit. Economy* 85 (Jún): 473–492.
- Kydland, Finn E. a Edward C. Prescott. 1982. Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica* 50 (November): 1345–1370.
- Kydland, Finn E. a Edward C. Prescott. 1991. Hours and Employment Variation in Business Cycle Theory. *Econ. Theory* 1 (Január): 63–82.
- Long, John B., Jr. a Charles I. Plosser. 1983. Real Business Cycles. *J. Polit. Economy* 91 (Február): 39–69.
- Lucas, Robert E., Jr. 1972. Expectations and the Neutrality of Money. *J. Econ. Theory* 4 (Apríl): 103–124.
- Lucas, Robert E., Jr. 1976. Econometric Policy Evaluation: A Critique. *Carnegie-Rochester Conf. Ser. Public Policy* 1: 19–46.
- Lucas, Robert E., Jr. 1995. Monetary Neutrality. Nobel Prize Lecture, December 7, 1995. [www.nobelprize.org](http://www.nobelprize.org).
- Lucas, Robert E., Jr. a Edward C. Prescott. 1971. Investment under Uncertainty.

NADÁCIA