

SLOVENSKÁ ŠTATISTIKA a DEMOGRAFIA

SLOVAK STATISTICS
and DEMOGRAPHY

1/2025

ročník/volume 35

Recenzovaný vedecký časopis so zameraním na prezentáciu moderných štatistických a demografických metód a postupov.

Scientific peer-reviewed journal focusing on the presentation of modern statistical and demographic methods and procedures.

Článok/Article: 2

Typ článku/Type of article: vedecký článok/scientific article

Strany/Pages: 24 – 40

Dátum vydania/Publication date: 15. január 2025/January 15, 2025



Martin BOĎA

Ekonomická fakulta, Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici

Fakulta sociálne ekonomická, Univerzita Jána Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem

**METODOLOGICKÝ PRÍSPEVOK
K VÝZNAMU A INTERPRETÁCII OKUNOVHO ZÁKONA**

**METHODOLOGICAL CONTRIBUTION
TO THE MEANING AND INTERPRETATION OF OKUN'S LAW**

ABSTRAKT

Článok reaguje na problémy, ktoré vyvstávajú s chápaním a interpretáciou Okunovho zákona, teda v makroekonómii empiricky pozorovanej väzby medzi cyklickým vývojom nezamestnanosti a produktu. Tým, že Okunov zákon je jednoduchý regresný vzťah, v ktorom sú obe premenné endogénne, možno pri aplikácii zamieňať úlohu regresanda a regresora, ale komplikuje sa interpretácia kľúčového regresného (tzn. Okunovho) koeficientu. Článok dokumentuje príklady nesprávnej a vhodnej interpretácie Okunovho zákona, a ukazuje, že pri použití metódy najmenších štvorcov na odhad parametrov nemožno z jedného vyjadrenia rovnice nezamestnanosť vs. produkt prejsť jednoducho k rovnici produkt vs. nezamestnanosť, a že naivné postupy aplikované samotným Okunom vedú k nesprávnej hodnote Okunovho koeficientu.

ABSTRACT

The article responds to the issues arising from the understanding and the interpretation of Okun's law; that is, in macroeconomics an empirically observed link between cyclical fluctuations in unemployment and product. Since Okun's law is a simple regression relationship with both variables endogenous, it is possible to exchange the role of the regressand and the regressor in applications, but it complicates the interpretation of the key regression (i.e. Okun) coefficient. The article documents examples of an incorrect and adequate interpretation of Okun's law, and demonstrates that upon the utilization of least squares in parameter estimation, it is not possible to switch simply from one equation unemployment v. product to another equation product v. unemployment, and that naïve procedures applied by Okun himself lead to an incorrect value of the Okun coefficient.

KLÚČOVÉ SLOVÁ

Okunov zákon, gapová verzia, interpretácia, korelačný vzťah, endogenita

KEY WORDS

Okun's law, gap version, interpretation, correlation relationship, endogeneity

1. ÚVOD

Okunov zákon (angl. Okun's law) je korelačný vzťah medzi cyklickými variáciami nezamestnanosti a produktu, ktorý ako prvý opísal a medzi analytické a plánovacie inštrumenty stabilizačnej politiky zaviedol Okun (1962). Hoci prvé akademické práce vznikli v 60. a 70. rokoch 20. storočia (napr. Thirlwall, 1969; Smith, 1974; Clark, 1977), záujem postupne rástol a za posledné štvrtstoročie počet publikovaných prác s tematikou Okunovho zákona nabral exponenciálne kontúry (Boďa & Považanová, 2024). Popri viacerých súbežných úvahách dokázal Okun (1962, p. 99 – 100) pre

povojnovú ekonomiku Spojených štátov amerických odhadnúť určujúci pomer medzi vývojom nezamestnanosti a produktu počas hospodárskeho cyklu v hodnote 1 ku 3. Podľa vzťahu 1 ku 3 bol v 50. a 60. rokoch v americkej ekonomike cyklický nárast nezamestnanosti o jeden percentuálny bod priemerne sprevádzaný cyklickým poklesom produktu o tri percentuálne body (a aj naopak v zmysle pokles – nárast). *Cum grano salis* zostal tento pomer nezmenený aj v nasledujúcich dekádach, čo prispelo k popularizácii Okunovho zákona (Blinder, 1997, p. 241; Ball et al., 2017, p. 1424 – 1426).

Pri odhadovaní tohto vzťahu a regresnej manipulácii s podkladovými veličinami (nezamestnanosť a jej prirodzená miera, produkt a jeho potenciál) bol Okun do určitej miery kreatívny a jeho postupy by v súčasnosti vzbudili istú štatistickú nevôľu. Kým Okun mal tendenciu nahliadať na vzťah medzi nezamestnanosťou a produktom ako skôr na korelačný a striktne nekauzálny, duálnym vyjadrovaním Okunovej rovnice skomplikoval jej štatistickú a ekonomickú interpretáciu a umožnil následne benevolenciu, ktorá sa začala prejavovať v preusporiadavaní premenných v regresnej rovnici a zámenách regresanda a regresora (Perman et al., 2015, p. 108).¹ Na jednej strane Okun potreboval hodnotiť produkt vo vzťahu k nezamestnanosti (tzn. sledovať, aký rozsah produktu je možné dosahovať pri určitom (ne)využívaní pracovnej sily ako všeobecného výrobného faktora). Na druhej strane tri alternatívne regresné rovnice použité Okunom pri samotnom odhadovaní indikujú vplyv produktu na nezamestnanosť (tzn. vyjadrujú, že dosahovanie určitého produktu ekonomiky má svoj impakt na (ne)využívanie pracovnej sily a vedie k príslušnej miere nezamestnanosti). Okunov inovatívny prístup a rozpor medzi výkladom a použitou ekonometriou sú zrejme dôvodmi, prečo v akademickej literatúre a dokonca aj vo vysokoškolských učebniciach cítiť neistotu v interpretácii Okunovho zákona a Okunovho koeficientu, ktorý už numericky meria vzájomný vzťah medzi nezamestnanosťou a produktom v priebehu hospodárskeho cyklu. V niektorých prípadoch dokonca možno konštatovať nepochopenie významu Okunovho koeficientu, resp. toho, čo meria alebo vyjadruje. Dá sa predpokladať, že tento problém prevláda v akejsi podobe aj u profesionálnych analytikov agentúr participujúcich na realizácii alebo plánovaní hospodárskej politiky, keď Okunova rovnica býva ingredienciou komplexnejších modelov.

Tento článok vychádza z načrtnutej interpretačnej neistoty vo výskume orientovanom na Okunov zákon a študuje tieto základné interpretačné problémy aplikovaného výskumu:

¹ Pri zasadzovaní „svojho“ zákona do inštrumentária stabilizačnej politiky sa však Okun sám zdanlivo niekedy odchyľil od svojej nekauzálnej línie. Napríklad písal, že „redukcia nezamestnanosti meraná ako percento pracovnej sily má oveľa vyšší než proporcionálny efekt na výstup“ (Okun 1962, s. 102). Ide však o prístup výlučne intervencionistický, ktorým sa presadzuje tzv. perspektívny kontrafaktuál, tzn. sleduje sa, aký (potenciálny) produkt by ekonomika dosiahla, ak by hospodárska politika bola schopná zabezpečiť cieľovú úroveň nezamestnanosti. Inak povedané, predpokladal, že do vzťahu medzi vývojom nezamestnanosti a produktu môže vstúpiť štát a regulovať ho, pričom podľa odhadnutého vzťahu dokážu štátne inštitúcie formulovať očakávaný výsledok. Kým v okunovskom období by sa na to prioritne použili opatrenia orientované na stimuláciu agregátneho dopytu, v súčasnosti by sa intervencia spoliehala na nástroje aktívnej politiky na trhu práce, rekonfiguráciu systému štátnej podpory v nezamestnanosti či opatrenia zamerané na elimináciu šedej ekonomiky.

[IP1] *Čo vlastne vyjadruje Okunov koeficient?*

[IP2] *Je možné porovnávať Okunove koeficienty pri rôznych formuláciách Okunovej rovnice?*

[IP3] *Čo vyjadruje vysoká alebo nízka hodnota Okunovho koeficientu?*

Je asi zjavné, že skratka IP v hranatej zátvorke označuje spojenie interpretačný problém. Tieto vymedzené problematické aspekty sa študujú pre základný kontext bazálnej statickej Okunovej rovnice s konštantnými koeficientmi, hoci treba priznať, že Okunov zákon sa typicky vyznačuje rôznymi anomáliami (resp. štylizovanými faktami), ktoré odlučujú tu (a aj inde bežne) uvažovanú všeobecnú jednoduchú Okunovu rovnicu od reálnych empirických podmienok.

Ide predovšetkým o diferencovanú senzitivitu v priebehu celého hospodárskeho cyklu (napr. Donayre 2022), temporálnu varianciu parametrov Okunovej rovnice (Grant, 2018) alebo inú všeobecnejšiu formu nelinearity (Nebot et al., 2019). Samozrejme, metodologicko-interpretáčnne komentáre sa *mutatis mutandis* vzťahujú aj na generalizované verzie Okunovho zákona, ktoré reflektujú spomínané empirické podmienky.

Cieľom článku je prispieť k pochopeniu Okunovho zákona a ponúknuť aplikovanému výskumu oporu na správnu štatistickú a ekonomickú interpretáciu Okunovho zákona v zmysle bodov [IP1] až [IP3]. Trojčlenné zameranie článku sa prejavuje aj v jeho štruktúre. Kapitola 2 objasňuje skutočný význam Okunovho koeficientu, kapitola 3 skúma podmienky porovnateľnosti Okunových koeficientov pre rôzne vyjadrenia Okunovej rovnice a napokon kapitola 4 ozrejmjuje použitie Okunovho koeficientu pri úsudkoch týkajúcich sa vyššej alebo nižšej senzitivity medzi nezamestnanosťou a produktom počas hospodárskeho cyklu.

Spomedzi troch alternatívnych špecifikačných prístupov uvažovaných pôvodne Okunom sa ujala iba tzv. diferenčná verzia (angl. difference version) a tzv. gapová verzia (angl. gap version). Gapová verzia je všeobecnejšia a zahrňuje ako špeciálny prípad aj diferenčnú verziu (pozri Boďa et al., 2015, p. 745) a celý výklad je obmedzený na tento všeobecnejší prípad.

2. ČO VLASTNE VYJADRUJE OKUNOV KOEFICIENT? – [IP1]

Arthur Melvin Okun [1928 – 1980] bol prominentným americkým ekonómom hlásiacim sa k (neo)keynesiánskej tradícii (Lodewijks, 1989), ktorý bol počas zlatého veku ekonomiky Spojených štátov amerických v 60. rokoch 20. storočia kľúčovou osobnosťou Rady ekonomických poradcov (angl. Council of Economic Advisers, CEA) slúžiacej bezprostredne prezidentovi Spojených štátoch amerických. V rokoch 1968 až 1969 bol počas administratívy Lyndona Johnsona dokonca jej predsedom. Zdanlivo sa táto retrospektíva zdá nepotrebná, i keď v skutočnosti vysvetľuje historické podmienky, za ktorých vznikol Okunov zákon. A tieto podmienky boli charakterizované dominanciou neokeynesiánskych názorov v makroekonomickej teórii a praxi. Okun (1962) skúmal perspektívy stabilizačnej politiky dosahovať výstup pri určitých podmienkach využitia pracovnej sily. Okunovým zámerom bolo vyvinúť nástroj (model) aplikovateľný v krátkom období na meranie výstupu ekonomiky pri dosahovaní tzv. plnej zamestnanosti, resp. cieľovej úrovne prirodzenej miery nezamestnanosti. Okun

sa obmedzil výlučne na dve premenné, ktoré dal do vzájomného súvisu: tzv. medzeru produktu a medzeru nezamestnanosti.²

- Medzera produktu (angl. output gap) vyjadruje cyklickú odchýlku skutočného produktu a jeho potenciálnej úrovne a meria previs či sklz dosahovaného výstupu v ekonomike oproti jeho dlhodobu udržateľnej úrovne pri plnom využití výrobných faktorov. Medzera produktu sa spravidla sleduje v percentách.
- Medzera nezamestnanosti (angl. unemployment gap) vyjadruje cyklickú odchýlku skutočnej nezamestnanosti a jej prirodzenej miery a meria previs či sklz vykazovanej miery nezamestnanosti oproti nezamestnanosti zodpovedajúcej podmienkam potenciálneho produktu. Medzera nezamestnanosti sa spravidla sleduje v percentných bodoch.

Na analytické potreby fiškálnej a monetárnej politiky Okun potreboval obe premenné formulovať vo vzájomnom regresnom vzťahu:

$$g_y = \alpha_{yu} + \beta_{yu} g_u + \varepsilon_{yu}, \quad (1)$$

kde g_y a g_u sú medzera produktu a nezamestnanosti, α_{yu} a β_{yu} sú regresné koeficienty a ε_{yu} je štandardná chybová zložka. Medzera produktu sa odvodzuje od skutočného produktu Y a potenciálneho produktu Y^p a je reprezentovaná v (diskrétnej) relatívnej podobe ako $g_y = (Y - Y^p) / Y^p$. Medzera nezamestnanosti sa odvodzuje od skutočnej miery nezamestnanosti u a prirodzenej miery nezamestnanosti u^p a je zavedená rozdielom $g_u = u - u^p$. Po získaní odhadov regresných koeficientov, predikcie medzery nezamestnanosti a cieľovej úrovne produktu bol Okun následne schopný mierne upraviť rovnicu (1) s Y^p na ľavej strane, čím získal prostriedok na predikciu potenciálneho produktu.

Rovnica (1) zdanlivo navodzuje predstavu kauzálnej väzby idúcej od nezamestnanosti (g_u) smerom k produktu (g_y) a môže byť mylne interpretovaná tak, že sklzy vo využívaní pracovnej sily spôsobujú (teda kauzálne vyvolávajú) určitú úroveň ekonomickej aktivity nad alebo pod potenciálnu úroveň. Okun pritom odhadoval rovnicu (1) akýmsi inverzným postupom, ktorý nezdôvodnil a ktorý spočíva v zámene regresanda a regresora. Odhadol takto rovnicu v tvare:

$$g_u = \alpha_{uy} + \beta_{uy} g_y + \varepsilon_{uy}, \quad (2)$$

kde význam symbolov α_{uy} , β_{uy} a ε_{uy} je analogický rovnici (1). Odhadnutú rovnicu (2) matematicky upravil na tvar zodpovedajúci rovnici (1), kde pochopiteľne už náhodná zložka eliminovaná v procese odhadovania nefigurovala. Rovnica (2) pritom evokuje kauzalitu idúcu od produktu (g_y) k nezamestnanosti (g_u).

V skutočnosti Okunov zákon vzniká z komplikovanejšej ekonomickej reality abstrakciou od ďalších kľúčových veličín so syntetickým vplyvom na výšku produktu. Ide pritom najmä o hodiny odpracované jedným zamestnancom, participáciu pracovnej sily a produktivitu práce. Atribút syntetický tu má naznačiť, že tieto faktory možno analyzovať detailnejšie a namapovať k faktorom typu sektorové rozloženie

² Nižšie ponúknuté vymedzenia medzery produktu a nezamestnanosti môžu niektorí ekonómovia vnímané ako nepresné, i keď zodpovedajú hlavnému prúdu. Pre diskusiu o týchto pojmoch možno nazrieť do učebnice Považanovej et al. (2022, s. 22 – 24, 27 – 30).

zamestnanosti, kapitálová intenzita a efektívnosť využitia pracovnej sily. Správnosť takéhoto náhľadu dôvodil už samotný Okun (Okun, 1962, p. 99, 102 – 104) a akcentoval „skok od nezamestnanosti k výstupu“ (angl. the leap from unemployment to output). Následne prízvukoval dôležitú technickú podmienku umožňujúcu tento skok, ktorá sa vzťahuje na tri kľúčové veličiny vynechané z rovnice (Okun, 1962, p. 99): „Striktne vzaté, tento skok si vyžaduje predpoklad, že [...] veľkosti všetkých týchto efektov sa vzťahujú na mieru nezamestnanosti. S týmto predpokladom možno vnímať mieru nezamestnanosti ako proxy premennú pre všetky možnosti, ktorými je výstup ovplyvňovaný nevyužitými zdrojmi.“³ Okrem toho Okun nazýval vzťah reprezentovaný rovnicami (1) a (2) štatistickým (Okun, 1962, p. 102) v tom zmysle, že ide o vzťah neštrukturálny či korelačný. Vzhľadom na simultánny charakter nezamestnanosti a produktu sú rovnice (1) a (2) vlastne tvorené výlučne endogénnymi premennými, keďže g_y je endogénna pre g_u a zároveň g_u je endogénna pre g_y . Je však krajne neobvyklé, aby sa táto endogenita pri odhadovaní Okunovej rovnice zohľadňovala. Okunov zákon v podobe (1) aj (2) sa takto odhaduje metódou klasických najmenších štvorcov, jej variáciou alebo rozšírením na špecifické podmienky. Vzácnymi príkladmi empirického výskumu, kde sa endogenita zohľadnila, sú napr. práce Huanga et al. (2020) alebo Aginta et al. (2023); v oboch prípadoch ide o novšie práce.³ Butkus et al. (2023, p. 12) aspoň diskutovali o problematickosti predpokladu exogenity regresora v Okunovom zákone, ale zotrvali v línii klasických najmenších štvorcov. Ekonomická literatúra sa vyrovnala so štatistickým rozporom spočívajúcim v použití neinštrumentovaných metód odhadu pre Okunovu rovnicu zaťaženú endogenitou tak, že Okunov koeficient β_{yu} alebo β_{uy} sa vysvetľuje ako *parameter redukovanej formy* (angl. reduced-form parameter) širšieho systému ekonomických vzťahov zahrňujúcich dopyt firmami po práci, ponuku práce zo strany domácností, využitie kapitálu, produktivitu práce a iné aspekty makroekonomickej produkcie (napr. Perman & Tavéra, 2007, p. 47; Dixon et al., 2017, p. 2 749). Samotná Okunova rovnica (1) alebo (2) však redukovánú formu nepredstavuje, keďže premenné na oboch stranách sú endogénne.

Urgentnosť tohto metodologického príspevku sa dokladá tým, že s nesprávnym výkladom Okunovho zákona a interpretáciou Okunovho koeficientu sa možno stretnúť dokonca v učebniciach (makro)ekonomickej, niekedy od prominentných autorov. Autori si dokonca neuvedomujú, že hodnota Okunovho koeficientu je diferencovaná podľa ekonomického obdobia, prípadne variantná v čase. Kým Okun (1962) detegoval pre *americkú* (a teda nie inú) ekonomiku krátko v povojnovom období vzťah 1 ku 3, neskoršie sa tento pomer ustálil na všeobecne akceptovaný vzťah 1 ku 2 (Grant, 2018, p. 291). Takže takto sa možno dozvedieť u Jurečku et al. (2023, p. 170), že „ak sa zvýši skutočná miera nezamestnanosti o 1 % oproti prirodzenej miere nezamestnanosti, poklesne reálny produkt o 2 – 3 % oproti hodnote potenciálneho

³ Pochopiteľne, riešenie vtedy spočíva v použití odhadovacej metódy založenej na variácii dvojestupňových najmenších štvorcov kombinovanej s príslušným modelom (napr. panelovým statickým modelom s fixnými efektmi). Je vtedy potrebné identifikovať vhodný inštrument, ktorým sa exogenizuje regresor vo vysvetľovacej časti regresnej rovnice. Huang et al. (2020) na inštrumentovanie variácie v produkte pre 66 krajín sveta použili variáciu cien ropy na svetovom trhu (ako zástupnú premennú pre ropné šoky) vynásobenú podielom čistých exportov ropy na hrubom domácom produkte (ako zástupnú premennú pre expozíciu proti ropným šokom). Aginta et al. (2023) inštrumentovali variáciu v regionálnom produkte za pomoci priemernej teploty v danom regióne.

produktu“. Blanchard (2021, p. 31) pre *diferenčnú verziu* udáva, že „nárast v tempe rastu o 1 % znižuje mieru nezamestnanosti v priemere o hrubých -0.30% “. Ak aj odhliadneme od nerozlišovania percent a percentných bodov, tak v oboch prípadoch ide o kauzálnu interpretáciu. Kým Makroekonomie od Jurečku et al. (2023) je učebnica základného kurzu, Macroeconomics od Blancharda (2021) sa profiluje ako učebnica pokročilého kurzu makroekonomického výkladu. Naproti tomu opatrnejšie – a korektne(jšie) bez referencie na kauzálny obsah – vykladajú Okunov zákon napr. Mach (2001) alebo Abel et al. (2023). V prvom prípade sa uvádza, že „Okunov zákon zachytáva negatívny vzájomný vzťah medzi koeficientom pomeru produktu a mierou nezamestnanosti“ (Mach 2001, p. 258), čo je síce vágne, ale rovnica, na ktorú sa vzťahuje toto vysvetlenie, operuje s produkčnou medzerou a medzerou nezamestnanosti. V druhom prípade sa tvrdí, že „percentná medzera medzi potenciálnym a skutočným výstupom sa rovná 2-násobku cyklickej miery nezamestnanosti“ (Abel et al., 2023, p. 130). Tu síce chýba lokálne zdôraznenie americkej ekonomiky a používa sa fixná hodnota, ale Okunov zákon sa interpretuje iba ako akási „výmenná relácia“. Dokonca autori ďalej uvádzajú (ibid.), že pôvodný Okunov zákon pre americkú ekonomiku znamenal, že „každý percentný bod cyklickej nezamestnanosti sa spájal s odchýlkou 3 percentné body medzi skutočným výstupom a výstupom pri plnej zamestnanosti“.

Niektorí autori sa v akademických prácach radšej vyhýbajú akejkolvek interpretácii Okunovho koeficientu a berú ho iba ako číslo (napr. An et al., 2019; Ďurech et al., 2014), zatiaľ čo pre aspekty kauzálnej interpretácie možno ľahko vybrať viacero prípadov. Hodnotiac Okunov zákon pre sektory a rodovo-vekové kohorty, Butkus et al. (2023, p. 13) interpretujú Okunov zákon tak, že „klesajúca pridaná hodnota v poľnohospodárstve, lesníctve a rybolove zvyšuje nezamestnanosť žien a mladých mužov“. Podobne Dixon et al. (2017, p. 2753) zisťujú, že „produkčná medzera má signifikantný a negatívny efekt na mieru nezamestnanosti“, a Ben-Salha a Mrabet (2019, p. 611) tvrdia, že „nárast cyklického výstupu o 1 % indukuje prepád celkovej cyklickej nezamestnanosti o 4.2 %“.

Mnohé citované interpretácie či vysvetlenia Okunovho zákona zavádzajúco evokujú kauzálny (určitým smerom idúci) obsah vo vzťahu medzi nezamestnanosťou a výstupom, pričom v skutočnosti sa zmeny v (cyklickej) nezamestnanosti a (cyklickom) výstupe dejú súbežne vplyvom veľkého množstva makro stimulov a mikro rozhodnutí ekonomických agentov. Korektná interpretácia musí akcentovať *výmenný vzťah* medzi oboma sledovanými cyklickými veličinami a simultánnosť, ako je to v učebnici od Abela et al. (2023). Takto koeficient β_{yu} v rovnici (1) uvádza, aká zmena cyklického výstupu v percentných bodoch sa v *priemere spája* s jednopercenou zmenou cyklickej nezamestnanosti, zatiaľ čo koeficient β_{ny} v rovnici (2) určuje, aká zmena cyklickej nezamestnanosti sa v *priemere spája* s jednopercenou zmenou cyklického výstupu.

Ďalej treba podotknúť, že v niektorých článkoch sa akcentuje interpretácia Okunovho zákona ako jednostranná rezonancia, reaktivita či elasticita jednej (cyklickej) veličiny voči druhej (cyklickej) veličine. Napríklad Furceri et al. (2023, p. 667, 673) opakovane píšú o odozve nezamestnanosti na cyklické fluktuácie či hospodárske cykly; a podobne aj Ball et al. (2019, p. 848) či An et al. (2022, p. 4231).

Vzhľadom na simultánnosť nemožno vnímať Okunov koeficient β_{yu} v rovnici (1) ako mieru senzitivity či elasticity produktu na nezamestnanosť počas hospodárskeho cyklu a rovnako β_{uy} v rovnici (2) nemožno chápať ako mieru senzitivity či elasticity nezamestnanosti na produkt počas hospodárskeho cyklu. V skutočnosti β_{yu} aj β_{uy} vyjadrujú kosenzitivitu alebo vzájomnú elasticitu medzi cyklickými výkyvmi medzi produktom a nezamestnanosťou v krátkom období, ibaže sú inak vyjadrené. Zdôraznenie krátkeho obdobia súvisí s tým, že z úvah sú vylúčené zmeny technologickej kapacity a účinky technického rozvoja, čo vidno v tom, že sa používajú „fluktučné“ veličiny g_y a g_u , ktoré merajú krátkodobé variácie okolo produktu či nezamestnanosti spôsobené výkyvmi v agregátnom dopyte.

3. JE MOŽNÉ POROVNÁVAŤ OKUNOVE KOEFICIENTY PRI RÔZNYCH FORMULÁCIÁCH OKUNOVEJ ROVNICE? – [IP2]

Za ostatné obdobie vznikli komparatívne štúdie, ktoré porovnávajú vlastnosti Okunovho zákona pre rôzne ekonomiky sveta potenciálne v rôznych časových obdobiach. Ide napríklad o práce Dixon et al. (2017), Bartolucci et al. (2018) alebo Ball et al. (2019). Tieto štúdie sa snažia klasifikovať ekonomiky z hľadiska ich vnútornej štruktúry hospodárskych cyklov, pričom spravidla využívajú dáta získané z odlišných zdrojov za rôzne časové obdobia, aplikujú rôzne verzie Okunovho zákona, využívajú rôzne usporiadanie Okunovej rovnice v zmysle regresand a regresor a uplatňujú rôzne ekonometrické techniky pri samotnom odhadovaní. Netreba upozorňovať na to, že porovnanie Okunových koeficientov za rôzne časové obdobia a pri použití rôznych zdrojov dát môže byť ľahko kritizované, ale je to skôr otázka toho, či Okunov zákon je relatívne stabilný v čase a či je relatívne robustný voči použitej metodike zostavovania dát o produkte a nezamestnanosti. I keď sa možno ďalšie tvrdenie môže javiť kacírské, ani použitie rôznych ekonometrických postupov spravidla negeneruje závažné problémy z hľadiska porovnateľnosti. Niektoré štúdie napríklad odhadujú časovo variabilné Okunove koeficienty, ktoré je možné spriemerovať a previesť na časovo konštantný prípad a porovnávať priemery s priemermi alebo priemery s odhadnutými konštantnými Okunovými koeficientmi. Tým, že ekonometrické postupy zohľadňujúce nelinearitu (napr. Nebot et al., 2019) alebo temporálnu varianciu (napr. Grant, 2018) sa rozumnými postupmi redukujú na konštantný prípad reprezentovaný rovnicami typu (1) alebo (2), spravidla je možné predsa len zabezpečiť určitý rozsah porovnateľnosti.⁴ Základný problém predstavuje použitie diferencnej alebo gapovej verzie Okunovho zákona a iné usporiadanie Okunovej rovnice. Kým prvý aspekt je neprekonateľne reštriktívny, táto metodická poznámka venuje pozornosť problému rozličného usporiadania Okunovej rovnice.

Tým, že sám Okun uvažoval súbežne dve vyjadrenia vzťahu medzi produktom a nezamestnanosťou v priebehu celého hospodárskeho cyklu, ako je mapované rovnicami (1) alebo (2), niektoré štúdie odhadujú Okunov zákon v neoklasickom vyjadrení podľa vzťahu (1) a iné v prokeynesiánskom vyjadrení podľa vzťahu (2). Samozrejme, Okunove koeficienty plynúce z týchto iných usporiadaní sledovaných dvoch gapových veličín nie sú priamo porovnateľné. Boďa & Považanová (2024) vo svojom prehľade 82 štúdií zameraných na Okunov zákon zistili, že dominuje

⁴ Napríklad nelinearita je často v kontexte modelovania Okunovho zákona zohľadňovaná rôznymi režimami, pre ktoré platí iná podoba Okunovej rovnice. Vtedy je možné identifikovať kvázi priemernú Okunovu rovnicu charakterizujúcu všetky režimy spoločne. Pri temporálnej variancii – ako už bolo uvedené vyššie – je zase možné spriemerovať rôzne podoby rovnice za dlhšie časové obdobie.

špecifikácia v zmysle rovnice (2), kde nezamestnanosť plní funkciu regresanda. Vychádzajúc z predpokladu, že prirodzená nezamestnanosť zodpovedá cieľovej úrovni stabilizačnej politiky 4 %, Okun (1962, p. 99 – 100, 102) odvodil svoj pomer 1 ku 3 tak, že odhadol rovnicu (2) v podobe $\hat{g}_u = 0.28 - 0.36g_y$ s koeficientom determinácie 0.865 a finálny koeficient stanovil v hodnote $1/(-0.36) \doteq -2.778 \approx -3$. Nasledujúce aplikácie začali pri odhadovaní používať klasické najmenšie štvorce a porovnávať svoje odhady (ľubovoľne) k pomeru 1 ku 3. Okunov koeficient je v rovnici (2) metódou najmenších štvorcov odhadnutý vzťahom:

$$b_{yu} = \text{cov}(g_u, g_y) / s^2(g_u),$$

kde $\text{cov}(\cdot, \cdot)$ je operátor výberovej kovariancie a $s^2(\cdot)$ je operátor výberovej disperzie. Naproti tomu metóda najmenších štvorcov v rovnici (1) rezultuje do vzťahu pre Okunov koeficient v podobe:

$$b_{uy} = \text{cov}(g_y, g_u) / s^2(g_y).$$

Multiplikáciou týchto vzťahov na ľavej a pravej strane sa získava:

$$b_{uy} \cdot b_{yu} = \text{cov}(g_y, g_u) / s^2(g_y) \cdot \text{cov}(g_u, g_y) / s^2(g_u) = [\text{cov}(g_u, g_y) / (s(g_u) \cdot s(g_y))]^2 = r^2(g_u, g_y),$$

kde $r(\cdot, \cdot)$ je operátor označujúci (výberový) korelačný koeficient. Pretože ide o jednoduchú lineárnu regresiu s lokujúcou konštantou, je tento výraz identický s koeficientom determinácie R^2 . Preto ozajstný vzťah medzi oboma odhadnutými Okunovými koeficientmi je:

$$b_{uy} = 1 / b_{yu} \cdot R^2, \quad (3)$$

čo nie je identické s koeficientom ($b_{uy} \equiv 1 / b_{yu}$ získaným naivnou inverznou metódou. Keďže koeficient determinácie variuje medzi 0 a 1, naivná aproximácia ($b_{uy} \equiv 1 / b_{yu}$) sa môže pri nižšej vysvetľovacej sile Okunovej rovnice dosť líšiť od skutočnej hodnoty $b_{uy} = \text{cov}(g_y, g_u) / s^2(g_y)$. Samozrejme, tieto úvahy platia aj opačne na odhadovanie koeficientu β_{yu} , stačí iba symetricky vymeniť sledované veličiny. Vylučuje sa však to, že by jeden alebo druhý koeficient bol odhadnutý v hodnote 0, čím by sa nedalo prejsť k vzťahu (3).

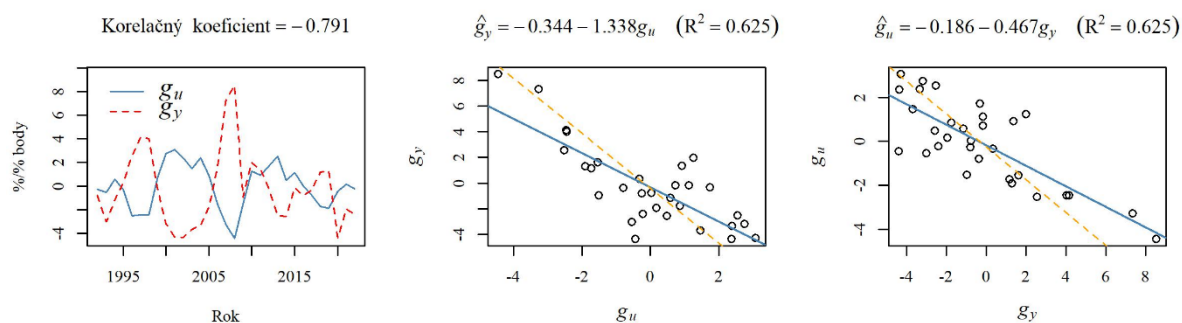
Tento problém s konverziou Okunových koeficientov prví konštatovali Plosser a Schwert (1979) a autorovi tohto článku je známe iba jedno použitie správneho konverzného vzťahu, keď Daly et al. (2015) prepočítavali Okunov koeficient pre diferenčnú verziu. Pre vyššie uvedené odhady získané Okunom (1962) správna hodnota Okunovho (obráteného) koeficientu podľa vyjadrenia (3) je $1/(-0.36) \cdot 0.865 \doteq -2.402 \approx -2$, čo je jednoznačne bližšie k populárnemu pomeru 1 ku 2 než k pôvodnému 1 ku 3.

Tento problém možno ilustrovať detailnejšie na slovenskej ekonomike za roky 1992 až 2022 pomocou obrázku č. 1. Dáta pre túto ilustráciu boli získané z online portálu Svetovej banky (<https://data.worldbank.org>) a vstupné gapové veličiny boli odhadnuté postupom opísaným v článku Boďa & Považanová (2019) využitím rozšírení Hodrickovho-Prescottovho filtra s cieľom korigovať jeho potenciálne nežiaduce

správanie. Hodrickov-Prescottov filter býva totiž často kritizovaný pre distorzie na začiatku a konci filtrovaných časových radov a môže dokonca indukovať falošné cyklické oscilácie (Pedersen, 2001, p. 1082). Kaiser & Maravall (1999) odporučili rozšíriť filtrované časové rady na začiatku a na konci observovaného časového rozpätia použitím automatickej ARIMA procedúry, aplikovať Hodrickov-Prescottov filter na rozšírené časové rady a nakoniec eliminovať pridané retrospektívne a prospektívne predikcie pridané k časovým radom v prvom kroku. Na odhadovanie oboch gapových veličín slúžilo 31 ročných pozorovaní, ktoré boli rozšírené o 4 retrospektívne predikcie a 4 prospektívne predikcie, čím sa získal časový rad za roky 1988 až 2026 a po použití Hodrickovho-Prescottovho filtra so zaužívanou hodnotou vyhladzovacieho parametra 100 sa 4 koncové pozorovania na začiatku a na konci vypustili a výsledkom boli odhady cyklického vývoja produktu a nezamestnanosti za obdobie rokov 1992 až 2022.

Graf naľavo na obrázku č. 1 ukazuje vývoj oboch gapových veličín vstupujúcich do Okunovej rovnice. Bezprostredne vidno, že medzera nezamestnanosti (g_u) má v komparácii s produkčnou medzerou (g_y) kontracyklický nábeh, čo dokladá aj korelačný koeficient -0.791 . Ak sa takto zobrazené dáta použijú na odhad Okunovej rovnice (1), získava sa odhad Okunovho koeficientu $b_{yu} = -1.338$ pri koeficiente determinácie $R^2 = 0.625$. Odhadnutá Okunova rovnica je zobrazená na obrázku č. 1 na strednom grafe modrou plnou čiarou. Pri použití preusporiadanej Okunovej rovnice (2) je výsledkom odhad Okunovho koeficienta $b_{uy} = -0.467$ pri (pochopteľne, identickom) koeficiente determinácie $R^2 = 0.625$, ako to vyobrazuje na obrázku č. 1 graf napravo. Ak by sa však použil naivný inverzný vzťah, získava sa priebeh Okunovej rovnice, ktorý je znázornený na obrázku č. 1 na strednom a pravom grafe oranžovou prerušovanou čiarou. Kým koeficient pri rovnici (1) je korektne odhadnutý v hodnote $b_{yu} = -1.338$, naivnou inverznou manipuláciou sa získava $1/(-0.467) = -2.141$. Podobne je koeficient pri rovnici (2) korektne odhadnutý ako $b_{uy} = -0.467$, hoci naivný postup by nesprávne indikoval hodnotu $1/(-1.338) = -0.747$. V oboch prípadoch sú tieto hodnoty nadhodnotené v absolútnom meradle, čo vyplýva z toho, že tieto recipročné hodnoty treba prenásobiť koeficientom determinácie, ktorý je ohraničený zhora číslom 1.

Obrázok č. 1: Cyklické kofluktácie nezamestnanosti a produktu a Okunov zákon – prípadová štúdia slovenskej ekonomiky v rokoch 1992 až 2022

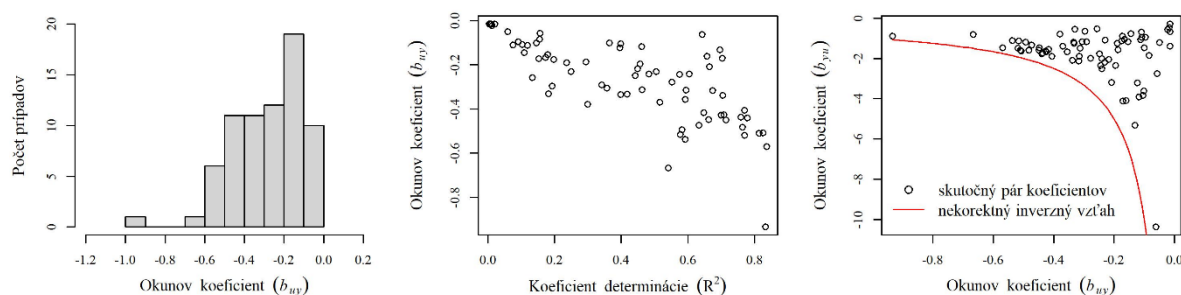


Zdroj: vlastné spracovanie na základe údajov zo Svetovej banky

Ďalšia ilustrácia je prevzatá z rozsiahlej komparatívnej štúdie Balla et al. (2019), ktorá o. i. obsahuje (samostatné) odhady gapovej verzie Okunovho zákona pre 71 ekonomík sveta za pomerne dlhé obdobie 35 rokov, hoci pre niektoré (obzvlášť) menej vyspelé krajiny dostupná história bola kratšia. Medzeru nezamestnanosti

a produktu odhadli za použitia Hodrickovho-Prescottovho filtra a rešpektovali usporiadanie podľa rovnice (2). Histogram naľavo na obrázku č. 2 zobrazuje frekvenčné rozdelenie odhadnutých Okunových koeficientov, ktoré sú v rozpätí hodnôt 0 až 1. Nemusí to byť pravidlo, ale aj v iných empirických štúdiách pri tomto usporiadaní vychádzajú Okunove koeficienty β_{yy} v odhadoch v absolútnej hodnote do 1, typicky záporné, nie však vždy nutne významné (napr. Ball et al., 2017; Furceri et al., 2020). Samozrejme, Okunove rovnice pre rozličné ekonomiky sveta boli dosť diferencované z hľadiska vysvetľovacej sily, čo tak trochu zachytáva rozptylový graf v strede obrázka č. 2, ktorý konfrontuje hodnotu koeficientu determinácie s odhadom Okunovho koeficientu b_{yy} . V zásade na ukotvení veličín na horizontálnej či vertikálnej osi nezáleží, ale je zjavné, že s vyššou preukaznou silou Okunovho zákona sa observačne zvyšuje aj intenzita kosenzitivity medzi nezamestnanosťou a výstupom počas hospodárskeho cyklu. Kľúčový je graf v pravej časti obrázka č. 2, ktorý konfrontuje skutočné hodnoty Okunových koeficientov b_{yy} a b_{yu} . Hodnoty b_{yy} na horizontálnej osi boli odhadnuté Ballom et al. (2019) metódou najmenších štvorcov a hodnoty b_{yu} boli získané konverzným vzťahom (3), kde sa zohľadňuje vysvetľovacia sila príslušnej regresie. Graf napravo tiež červenou hyperbolickou krivkou vykresľuje, aké hodnoty by sa získali naivnou inverznou metódou. Treba si všimnúť, že skutočné hodnoty Okunových koeficientov b_{yu} sú temer všetky nad hyperbolickou krivkou, a keďže ide o záporné hodnoty, tak sú vlastne v absolútnej hodnote menšie a rádovo „nižšie“, resp. bližšie k nule. Opticky najvyššia podobnosť skutočného Okunovho koeficientu b_{yu} s naivným odhadom na červenej hyperbolickej krivke je španielska ekonomika, pre ktorú Ball et al. (2019, p. 850) odhadli hodnotu Okunovho koeficientu blízku mínus jednej $b_{yy} = -0.934$ s vysokým koeficientom determinácie $R^2 = 0.832$, a tak skutočný odhad $b_{yu} = -0.891$ sa veľmi nelíši od recipročnej hodnoty $1/(-0.934) = -1.070$, aspoň v mierke daného zobrazenia.

Obrázok č. 2: Okunove koeficienty pre panel 71 svetových ekonomík za obdobie rokov 1980 až 2015



Zdroj: vlastné spracovanie na základe odhadov Okunovho koeficientu b_{yy} zo štúdie Balla et al. (2019)

4. ČO VYJADRUJE VYSOKÁ ALEBO NÍZKA HODNOTA OKUNOVHO KOEFICIENTU? – [IP3]

Už bolo argumentované, že Okunov zákon je vzťahom simultánnym a zapisuje formou rovnice korelačný (a podľa ekonomických apriórnych očakávaní jednoznačne negatívny) vzťah medzi cyklickou nezamestnanosťou a cyklickým výstupom, i keď si treba pri jeho operacionalizácii *de facto* vybrať medzi reprezentáciou (1) alebo (2). To zvädza k interpretácii Okunovho koeficientu ako miery elasticity. Zatiaľ čo koeficient β_{yu} vystupujúci v rovnici (1) býva interpretovaný ako ukazovateľ elasticity (senzitivity)

výstupu na nezamestnanosť počas hospodárskeho cyklu, koeficient β_{wy} v rovnici (2) býva takto vykladaný ako ukazovateľ elasticity (senzitivity) nezamestnanosti na výstup. V oblasti ekonómie (a pravdepodobne to platí aj pre iné vedy) sú potom autori zvädzaní k úsudkom o tom, kde táto elasticita alebo senzitivita je vyššia alebo nižšia, v snahe zaviesť nejaké usporiadanie ekonomík z hľadiska sily kofluktuácií nezamestnanosti a výstupu. Vo svojej podstate tu vzniká logický spor, lebo pre odhady získané metódou klasických najmenších štvorcov bolo pomocou vzťahu (3) ukázané, že $b_{wy} \cdot b_{yu} \neq 1$, avšak pre *skutočné* hodnoty koeficientov platí $\beta_{wy} \cdot \beta_{yu} = 1$.⁵ To plynie z toho, že vzťah (1) možno zjavne upraviť na vzťah (2) a naopak, ale vylučuje sa, že by jeden z týchto koeficientov bol nulový. Následne, ak by napríklad bol *skutočný* Okunov koeficient β_{wy} vysoký (v absolútnej hodnote), tak by bol *skutočný* obrátený Okunov koeficient $\beta_{yu} = 1 / \beta_{wy}$ nízky (v absolútnej hodnote). Inak povedané, ak by sa ukázala vysoká elasticita nezamestnanosti na výstup v cyklickom priebehu ekonomiky (tzn. β_{wy} je „vysoký“), tak by sa musela prejavovať nízka elasticita výstupu na nezamestnanosť počas hospodárskeho cyklu (tzn. β_{yu} je „nízky“), čo vzhľadom na koreaktivitu medzi oboma veličinami sa nejaví ako adekvátne.

Zaujímavé je, že citované učebnice makroekonómie a ani mnohé ďalšie neinklinujú k interpretácii Okunovho koeficientu ako miery elasticity. Navzdor tomu v akademickej literatúre sa možno dočítať o slabšej odozve nezamestnanosti na cyklické fluktuácie (Ball et al., 2019, p. 848) alebo o vyššej či nižšej senzitivite (Jalles, 2019, p. 615, 616), prípadne sa dokonca možno stretnúť s tvrdením, že Okunov koeficient je niekoľkokrát silnejší v jednom priestore než inom (Ďurech et al., 2014, p. 62).

S prihliadnutím na tieto obmedzenia je rozumnejšie sa vrátiť k Okunovmu zákonu ako inštrumentu stabilizačnej politiky a chápať Okunov koeficient alebo ním implikovaný pomer ako vyjadrenie veľkosti straty plynúcej z nedostatočnej výkonnosti ekonomiky alebo slabšieho využitia jej zdrojov. Sám Okun (1962, p. 102) písal o priemernej strate výstupu približne 3 percentné body, keď skutočná nezamestnanosť bola v povojnovom období vyššia o 1 percentný bod. Preto možno charakterizovať jeden aj druhý Okunov koeficient takto:

- Absolútna hodnota Okunovho koeficientu β_{yu} vyjadruje a meria stratu produkčnej výkonnosti ekonomiky (oproti potenciálu) pri nedostatočnom využití pracovnej sily a previse nezamestnanosti nad jej prirodzenú úroveň. Ide o náhľad zaujímavý pre neoklasicky orientovanú stabilizačnú politiku, ktorej ciele sú zamerané na dosahovanie výstupu ekonomiky a ktorá disponuje nástrojmi vo sfére stimulácie a využívania pracovnej sily. Obvykle ide o reformy inštitúcií pracovného trhu zacielené na redukciu prirodzenej miery nezamestnanosti a revitalizáciu zamestnanosti.
- Absolútna hodnota Okunovho koeficientu β_{wy} vyjadruje a meria náklady ekonomiky vo sfére využívania pracovnej sily v podobe nadstavu nezamestnanosti nad prirodzenú mieru pri slabšom produkčnom výkone, keď sa výstup dosahuje pod potenciálnu úroveň. Ide o náhľad, ktorý zodpovedá keynesiánsky orientovanému pohľadu na stabilizačnú politiku, podľa ktorého stimuláciou agregátneho dopytu

⁵ Kým vzťah pre skutočné hodnoty Okunových koeficientov platí bez ohľadu na odhadovaciu metódu, vzťah (3) bol odvodený iba na odhadovanie metódou klasických najmenších štvorcov. Pri zložitejších odhadovacích procedúrach (napr. inštrumentovaných metódach) by jednoznačný konverzný vzťah pre odhadnuté koeficienty analogický vzťahu (3) nemusel existovať. Stačí si len napríklad uvedomiť, že pri použití inštrumentovaných estimátorov by produkčná medzera musela byť z povahy ekonomickej podstaty inštrumentovaná inými premennými ako medzera nezamestnanosti.

možno riešiť aj existenciu nezamestnanosti a potlačiť ju na (plánovanú) hladinu zodpovedajúcu plnej zamestnanosti. Vhodné nástroje sú zamerané na reinžiniering daňového systému, usmerňovanie vývoja úrokových mier cez nástroje monetárnej politiky a podporu dôvery podnikateľského prostredia často len rôznymi komunikačnými nástrojmi.

Čisto hypoteticky, keď medzi cyklickými výkyvmi nezamestnanosti a výstupu nie je korelačná väzba a tieto veličiny sa počas hospodárskeho cyklu vyvíjajú samostatne, musí byť jeden aj druhý koeficient nulový, tzn. $\beta_{yu} = \beta_{wy} = 0$. Vtedy stabilizačná politika nemôže vplývať cez stimuláciu agregátneho dopytu na elimináciu nezamestnanosti (keynesiánsky pohľad) ani elimináciou cyklickej nezamestnanosti na zvyšovanie výstupu (klasický pohľad). Pri obmedzení sa na konvenčný prípad, keď Okunov koeficient nie je záporný, možno rozlíšiť dve bazálne situácie:

- V nenulovom prípade vyššia absolútna hodnota Okunovho koeficientu β_{yu} implikuje nižšiu absolútnu hodnotu Okunovho koeficientu β_{wy} , čo poukazuje na vyššiu účinnosť či urgentnosť neoklasicky zameranej stabilizačnej politiky.
- V nenulovom prípade nižšia absolútna hodnota Okunovho koeficientu β_{yu} implikuje vyššiu absolútnu hodnotu Okunovho koeficientu β_{wy} , čo preukazuje vyššiu účinnosť či urgentnosť keynesiánsky zameranej stabilizačnej politiky.

Zároveň postupným porovnávaním hodnôt Okunových koeficientov možno hodnotiť, ktorým ekonomickým prostrediam bude viac vyhovovať z hľadiska účinnosti ten a ten typ stabilizačnej politiky.

5. ZÁVER

Možno sa nazdávať, že problémy rozoberané v tomto článku v špecifickom kontexte Okunovho zákona sa týkajú aj iných oblastí makroekonómie a sú typické aj pre inú než ekonomickú sféru. Žiaľ, v skutočnosti sú pri skúmaní či odhadovaní Okunovho zákona tieto problémy akosi v úzadí. Literatúra sa nevenuje otázke, čo vôbec predstavuje Okunov koeficient, ale prioritne sa sústreďuje na modifikáciu Okunovej rovnice, aby čo najlepšie reflektovala ekonomickú realitu. S tým súvisí aj hľadanie vhodného ekonometrického rámca na jej odhadovanie. Okunova rovnica sa takto modifikuje tak, aby zohľadňovala meniace sa podmienky v podobe časovo variantných regresných koeficientov (napr. Jalles, 2019; Furceri et al., 2020), asymetriu Okunovej rovnice počas hospodárskeho cyklu (napr. Boďa et al., 2015; Donayre, 2022), alebo ďalšie formy nelinearity (napr. Huang & Lin, 2006).

Jedným zo zdrojov metodologicko-interpretáčnych problémov je, že Okunova rovnica vznikla veľmi silným zjednodušením podmienok, za ktorých sa dosahuje výstup v národnom hospodárstve. Okun špeciálne akcentoval úlohu (veľkosti) pracovnej sily, odpracovaných hodín a produktivity práce, ktoré účelne zanedbal za predpokladu ich proporcionality s (ne)zamestnanosťou, a následne koreloval iba cyklické fluktuácie produktu a cyklické fluktuácie nezamestnanosti. Ďalším zdrojom načrtnutých študovaných problémov je, že Okunov zákon síce vychádza z jednoduchej regresnej rovnice, regresand i regresor majú v skutočnosti endogénny status, a tak nemožno spoľahlivo hodnotiť potenciálne kauzálne vzťahy v smere účinkov regresora na regresanda. K tomu prispel aj Okun svojím experimentálnym odvodzovaním, keď prechádzal z jedného vyjadrenia k druhému (a zamieňal úlohu regresora a regresanda).

Kľúčovým prvkom Okunovej rovnice je Okunov koeficient, ktorý určuje väzbu medzi nezamestnanosťou a produktom (resp. produktom a nezamestnanosťou) počas hospodárskeho cyklu. Tento článok argumentuje v prospech troch základných interpretácií Okunovho koeficientu:

- Okunov koeficient je predsa len miera, ktorá zachytáva kosenzitivitu alebo koelastickosť medzi cyklickými výkyvmi ekonomiky v krátkom období. Je však zjavne vhodné sledovať súčasne oba vyjadrenia Okunovho koeficientu β_{yu} a β_{wy} , pretože vysoká hodnota jedného vyjadrenia (v absolútnom meradle) implikuje nízku hodnotu druhého vyjadrenia (v absolútnom meradle). Nejde v žiadnom prípade o nejakú (jednoduchú či jednostrannú) mieru senzitivity alebo elasticity nezamestnanosti na produkt či produktu na nezamestnanosť počas hospodárskeho cyklu.
- Okunov koeficient je možné interpretovať ako koeficient určujúci simultánnosť vo vývoji nezamestnanosti a produktu počas hospodárskeho cyklu za pomoci frázy „je v priemere sprevádzaný“, prípadne iného adekvátneho vyjadrenia. Týmto sa vlastne vyjadruje vzťah 1 ku β_{yu} , ale treba si uvedomiť, že automaticky vývoj nezamestnanosti nemá vplyv na vývoj produktu. Obe veličiny sa vyvíjajú súbežne vplyvom veľkého množstva na ne pôsobiacich faktorov.
- Posledná interpretácia Okunovho koeficientu súvisí s použitím Okunovho zákona pri plánovaní a implementácii stabilizačnej politiky a zdanlivo nasúva Okunovmu zákonu kauzálny obsah. Toto zdanie však vyplýva z kontrafaktuálneho pohľadu na Okunov zákon a predpokladá, že je možné realizovať intervencie v národnej ekonomike na strane nezamestnanosti alebo produktu za podmienok *ceteris paribus* a potlačiť pôsobenie iných faktorov vstupujúcich do vzťahu medzi nezamestnanosťou a produktom. Okunov koeficient potom naozaj meria očakávaný efekt zmien v oblasti (ne)zamestnanosti na produkt či zmien produktu na (ne)zamestnanosť, ale skutočný efekt bude zrejme o niečo odlišný. Napriek tomu ide o prostriedok, ktorý umožňuje národohospodárske plánovanie alebo modelovanie, keďže Okunov zákon býva vbudovaný do makroekonomických modelov centrálnych bánk a fiškálnych inštitúcií.

Z odvodzovania vzťahu medzi odhadmi Okunových koeficientov β_{yu} a β_{wy} metódou najmenších štvorcov vyplýva, že Okunov koeficient by mal byť sledovaný a vyhodnocovaný spolu s koeficientom determinácie, ktorý *de facto* meria, do akej miery je interpretácia Okunovho koeficientu v zmysle kosenzitivity či koelastickosti oslabovaná, keď sa prechádza z jedného odhadu k druhému.

Článok vznikol v rámci riešenia projektovej úlohy VEGA č. 1/0053/22.

LITERATÚRA

- Abel, A. B. & Bernanke, B. S. & Croushore, D (2023). *Macroeconomics*. 11. vyd. Harlow: Pearson Education.
- Aginta, H. & Mendez, C. & Someya, M. (2023). Regional Okun's law and endogeneity: evidence from the Indonesian districts. *Applied Economics Letters, Online First*, 1 – 8. <https://doi.org/10.1080/13504851.2023.2267814>
- An, Z. & Ghazi, T. & Gonzalez Prieto, N. & Ibourk, A. (2019). Growth and jobs in developing economies: Trends and cycles. *Open Economies Review*, 30(5), 875 – 893. <https://doi.org/10.1007/s11079-019-09551-9>
- An, Z. & Bluedorn, J. & Ciminelli, G. (2022). Okun's law, development, and demographics: Differences in the cyclical sensitivities of unemployment across

- economy and worker groups. *Applied Economics*, 54(36), 4227 – 4239. <https://doi.org/10.1080/00036846.2022.2027333>
- Ball, L. & Furceri, D. & Leigh, D. & Loungani, P. (2019). Does one law fit all? Cross-country evidence on Okun's law. *Open Economies Review*, 30 (5), 841 – 874. <https://doi.org/10.1007/s11079-019-09549-3>
- Ball, L. & Leigh, D. & Loungani, P. (2017). Okun's law: Fit at 50? *Journal of Money, Credit and Banking*, 49(7), 1413 – 1441. <https://doi.org/10.1111/jmcb.12420>
- Bartolucci, F. & Choudhry, M. T. & Marelli, E. & Signorelli, M. (2018). GDP dynamics and unemployment changes in developed and developing countries. *Applied Economics*, 50(31), 3338 – 3356. <https://doi.org/10.1080/00036846.2017.1420894>
- Ben-Salha, O. & Mrabet, Z. (2019). Is economic growth really jobless? Empirical evidence from North Africa. *Comparative Economic Studies*, 61(4), 598 – 624. <https://doi.org/10.1057/s41294-018-00082-9>
- Blanchard, O. (2021). *Macroeconomics*. 8. vyd. Harlow: Pearson Education, 576 p.
- Blinder, A. S. (1997). Is there a core of practical macroeconomics that we should all believe? *The American Economic Review*, 87(2), 240 – 243. <https://www.jstor.org/stable/2950924>
- Boďa, M. & Medveďová, P. & Považanová, M. (2015). (A)symetria v Okunovom zákone v štátoch Vyšehradskej skupiny. *Politická ekonomie*, 63(6), 741 – 758. <https://doi.org/10.18267/j.polek.1024>
- Boďa, M. & Považanová, M. (2019). Okun's law in the Visegrád group countries. *Europe-Asia Studies*, 71(4), 608 – 647. <https://doi.org/10.1080/09668136.2019.1598936>
- Boďa, M. & Považanová, M. (2024). A quarter century of Okun's law in scholarly literature. *Journal of the Knowledge Economy*, Online First, 1 – 60. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-02425-7>
- Butkus, M. & Dargentytė-Kacilevičienė, L. & Matuzevičiūtė, K. & Šeputienė, J. & Ruplienė, D. (2023). Age and gender-specific output-employment relationship across economic sectors. *Ekonomický časopis*, 71(1), 3 – 22. <https://doi.org/10.31577/ekoncas.2023.01.01>
- Clark, P. K. (1977). *Potential gap in the United States, 1948 – 1980*. In: U.S. productive capacity: Estimating the utilization gap. Center for the Study of American Business, Washington University Working Paper 23.
- Daly, M. C. & Fernald, J. & Jordà, O. & Nechio, F. (2015). Output and unemployment dynamics. Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper Series, 2013-32 (verzia k 30. marcu 2015).
- Dixon, R. & Lim, G. C. & Van Ours, J. C. (2017). Revisiting the Okun relationship. *Applied Economics*, 49(28), 2749 – 2765. <https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1245846>
- Donayre, L. (2022). On the behavior of Okun's law across business cycles. *Economic Modelling*, 112(C). <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2022.105858>
- Đurech, R. & Minea, A. & Mustea, L. & Slušná, L. (2014): Regional evidence on Okun's law in Czech Republic and Slovakia. *Economic Modelling*, 2014, 42(C), 57 – 65. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2014.05.039>
- Furceri, D. & Jalles, J. T. & Loungani, P. (2020). On the determinants of the Okun's law: New evidence from time-varying estimates. *Comparative Economic Studies*, 62(4), 661 – 700. <https://doi.org/10.1057/s41294-019-00111-1>
- Grant, A. L. (2018). The Great Recession and Okun's law. *Economic Modelling*, 69(C), 291 – 300. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2017.10.002>

- Huang, G. & Huang, H.-C. & Liu, X. & Zhang, J. (2020). Endogeneity in Okun's law. *Applied Economics Letters*, 27(11), 910 – 914. <https://doi.org/10.1080/13504851.2019.1646861>
- Huang, H.-C., & Lin, S.-C. (2006). A flexible nonlinear inference to Okun's relationship. *Applied Economics Letters*, 13(5), 325 – 331. <https://doi.org/10.1080/13504850500398625>
- Jalles, J. T. (2019). On the time-varying relationship between unemployment and output: What shapes it? *Scottish Journal of Political Economy*, 66(5), 605 – 630. <https://doi.org/10.1111/sjpe.12200>
- Jurečka, V. & Macháček, M. & Hlaváček, K. & Jánošíková, I. & Paličková, I. & Spáčilová, L. & Wroblowský, T. (2023). *Makroekonomie*. 4. vyd.
- Kaiser, R. & Maravall, A. (1999). Estimation of the business cycle: A modified Hodrick-Prescott filter. *Spanish Economic Review*, 1(2), 175 – 206. <https://doi.org/10.1007/s101080050008>
- Lodewijks, J. (1989). Arthur Okun's contribution to the macroeconomic policy debates in the 1970s. *Economic Analysis and Policy*, 19(2), 141 – 160. [https://doi.org/10.1016/S0313-5926\(89\)50022-5](https://doi.org/10.1016/S0313-5926(89)50022-5)
- Mach, M. (2021). *Makroekonomie II pro magisterské (inženýrské) studium*. Praha: Melandrium.
- Nebot, C. & Beyaert, A. & García-Solanes, J. (2019). New insights into the nonlinearity of Okun's law. *Economic Modelling*, 82(C), 202 – 210. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.01.005>
- Okun, A. M. (1962). *Potential GNP: Its measurement and significance*. Proceedings of the Business and Economics Section. American Statistical Association, 98 – 103.
- Pedersen, T. M. (2001). The Hodrick-Prescott filter, the Slutsky effect, and the distortionary effect of filters. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 25(8), 1081 – 1101. [https://doi.org/10.1016/S0165-1889\(99\)00059-7](https://doi.org/10.1016/S0165-1889(99)00059-7)
- Perman, R. & Stephan, G. & Tavéra, C. (2015) Okun's law – a meta-analysis. *The Manchester School*, 83(1), 101 – 126. <https://doi.org/10.1111/manc.12057>
- Perman, R. & Tavéra, C. (2007). Testing for convergence of the Okun's law coefficient in Europe. *Empirica*, 34(1) 45 – 61. <https://doi.org/10.1007/s10663-006-9025-9>
- Plosser, C. I. & Schwert, W. (1979). Potential GNP: Its measurement and significance: A dissenting opinion. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 10(1), 179 – 186. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(79\)90009-5](https://doi.org/10.1016/0167-2231(79)90009-5)
- Považanová, M. & Kollár, J. & Medveďová, P. & Mazúrová, B. (2022). *Makroekonómia hospodárskych cyklov v uzavretej ekonomike*. Bratislava: Wolters Kluwer.
- Smith, G. (1974). Okun's law revisited. *Cowles Foundation Discussion Papers 380*, Cowles Foundation for Research in Economics, Yale University.
- Thirlwall, A. P. (1969). Okun's law and the natural rate of growth. *Southern Economic Journal*, 36(1), 87 – 89. <https://doi.org/10.2307/1056813>

RESUMÉ

Článok reaguje na problémy, ktoré vyvstávajú s chápaním a interpretáciou Okunovho zákona, ktorý sa používa v súdobej makroekonómii na korelovanie cyklického vývoja nezamestnanosti a cyklického vývoja produktu. Aj keď je článok zameraný na špecifickú makroekonomickú tému, podstata problému sa pravdepodobne týka aj iných vedných oblastí, kde sa používajú jednoduché regresné vzťahy opisujúce korelačné väzby bez prvku kauzality. V dôsledku toho možno pri aplikácii zamieňať úlohu regresanda a regresora, ale komplikuje sa interpretácia regresného koeficientu. Limitujúcim faktorom je, že regresand aj regresor (tu cyklické fluktuácie

v nezamestnanosti a produkte) sú endogénne premenné. Článok dokladá príklady nesprávnej a vhodnej interpretácie Okunovho koeficientu (tzn. smernicového koeficientu v regresii) a poukazuje na to, že v prípade použitia metódy klasických najmenších štvorcov pri odhadovaní parametrov nemožno z jedného vyjadrenia rovnice „nezamestnanosť vs. produkt“ prejsť jednoducho k rovnici "produkt vs. nezamestnanosť", ale že naivné postupy aplikované samotným Okunom vedú k nesprávnej hodnote Okunovho koeficientu. Tento článok argumentuje v prospech troch základných interpretácií Okunovho koeficientu:

- Okunov koeficient je predsa len miera, ktorá zachytáva kosenzitivitu alebo koelastickosť medzi cyklickými výkyvmi ekonomiky v krátkom období. Je však zjavne vhodné sledovať súčasne obe vyjadrenia Okunovho koeficientu, pretože vysoká hodnota jedného vyjadrenia (v absolútnom meradle) implikuje nízku hodnotu druhého vyjadrenia (v absolútnom meradle).
- Okunov koeficient je možné interpretovať ako koeficient určujúci simultánnosť vo vývoji nezamestnanosti a produktu počas hospodárskeho cyklu za pomoci frázy „je v priemere sprevádzaný“, prípadne iného adekvátneho vyjadrenia. Obe veličiny sa vyvíjajú súbežne vplyvom veľkého množstva na ne pôsobiacich faktorov.
- Posledná interpretácia Okunovho koeficientu súvisí s použitím Okunovho zákona pri plánovaní a implementácii stabilizačnej politiky a zdanlivo nasúva Okunovmu zákonu kauzálny obsah. Toto zdanie však vyplýva z kontrafaktuálneho uvažovania o Okunovom zákone a predpokladá, že je možné realizovať intervencie v ekonomike na strane nezamestnanosti alebo produktu za podmienok *ceteris paribus* a potlačiť pôsobenie iných faktorov vstupujúcich do vzťahu medzi nezamestnanosťou a produktom. Okunov koeficient potom naozaj meria očakávaný efekt zmien v oblasti (ne)zamestnanosti na produkt či zmien produktu na (ne)zamestnanosť, i keď skutočný efekt bude zrejme o niečo odlišný.

RESUMÉ

The article responds to the issues arising from the understanding and interpretation of Okun's law that is used in contemporary macroeconomics to correlate cyclical fluctuations in unemployment and cyclical fluctuations of product. The article may be focused on a specific macroeconomic topic, but the merit of the issue is most likely related also to other scientific disciplines where simple regression relationships describing correlation links without any element of causality are utilized. Consequently, it is possible upon application to exchange the role of the regressand and the regressor, even though it complicates the interpretation of the regression coefficient. The limiting factor is that both the regressand and the regressor (here cyclical fluctuations in unemployment and product) are endogenous variables. The article documents examples of an incorrect and adequate interpretation of the Okun coefficient (hence, the slope regression coefficients), and demonstrates that upon the utilization of least squares in parameter estimation, it is not possible to switch simply from one equation "unemployment v. product" to another equation "product v. unemployment", and that naïve procedures applied by Okun himself lead to an incorrect value of the Okun coefficient. This article argues in favour of three basal interpretations of the Okun coefficient:

- The Okun coefficient is still a measure that captures the cosensitivity or coelasticity between cyclical variations of the economy in the short run. Nonetheless, it is apparently appropriate to assess simultaneously both representations of the Okun coefficient since a high value of one representation (in absolute magnitude) implies a low value of the other representation (in absolute magnitude).

- The Okun coefficient may be interpreted as a coefficient determining the simultaneity in unemployment-output fluctuations across the business cycle by means of the phrase "is on average associated", or by using a similar adequate expression. Both variables fluctuate contemporaneously by force of a number of factors affecting them.
- A last interpretation of the Okun coefficient is related to the use of Okun's law in the planning and implementation of stabilization policy and seemingly injects a casual content into Okun's law. This impression but follows from counterfactual reasoning regarding Okun's law and presumes that it is possible to undertake interventions in the economy on the unemployment or the product side under *ceteris paribus* conditions and suppress the effect of other factors entering into the relationship between unemployment and product. The Okun coefficient then really measures the anticipated effect of changes in the field of (un)employment on product or changes of product on (un)employment, even though the actual effect will most likely be somewhat different.

PROFESIJNÝ ŽIVOTOPIS

Doc. PhDr. Ing. Martin Bod'a, PhD., sa svojou vedeckou prácou orientuje na aplikáciu širšieho spektra kvantitatívnych metód v makroekonómii a financiách. Dôkazom jeho vedeckého a odborného etablovania je jeho pôsobenie ako vedeckého tajomníka a podpredsedu pre medzinárodné vzťahy Slovenskej štatistickej a demografickej spoločnosti a člena výkonného výboru Federácie európskych národných štatistických spoločností (FENStatS). Jeho profesiová orientácia za ostatné obdobie zahŕňa tri nosné súčasti: 1. makroekonomická empirika zameraná na modelovanie Okunovho zákona a hospodárskych cyklov, 2. aspekty politiky finančnej stability s dôrazom na finančnú intermediáciu, 3. vybrané aspekty korporátnych financií (modelovanie finančnej tiesne a dividendová politika).

KONTAKT

martin.boda@outlook.com