

Metodologia dekompozycji przyrostu produkcji globalnej w ramach rachunku produktywności KLEMS dla gospodarki polskiej

Dr Dariusz Kotlewski
współpraca:
Mirostaw Błażej

(grudzień 2023)

Powszechnie praktykowaną, w ramach rachunku produktywności KLEMS, dekompozycję przyrostu wartości dodanej brutto (WDB) na wkłady czynników produkcji (rozumianych jako usługi czynników pracy i kapitału) oraz wkład wieloczynnikowej produktywności gospodarki MFP (*multifactor productivity*) można rozwinąć do dekompozycji przyrostu produkcji globalnej, o ile dostępne są deflatory dla zużycia pośredniego. Kryje się za tym możliwość oczyszczenia rezydualnie obliczonej MFP z niekiedy znacznych efektów substytucji pomiędzy czynnikami produkcji a zużyciem pośrednim – ta substytucja powoduje, że MFP obliczone z dekompozycji przyrostu WDB nie jest zupełnie ścisłym odzwierciedleniem nieucieleśnionego w pracy i kapitale postępu technicznego i organizacyjnego, jakim w założeniu teoretycznym powinien być. Jeżeli jakość danych związanych z zużyciem pośrednim i produkcją globalną jest odpowiednia, a efekty narzędziowe związane z wykonaniem dodatkowych obliczeń niewielkie, to dodatkowa procedura związana z dekompozycją przyrostu produkcji globalnej może przynieść istotne korzyści analityczne związane z monitorowaniem rozwoju outsourcingu (czyli głównego mechanizmu substytucji pracy przez zużycie pośrednie) oraz w obszarze niejasnej granicy pomiędzy inwestycjami kapitałowymi, a zużyciem pośrednim (czyli w obszarze zmieniających się przepisów księgowo-podatkowych, zmian ich interpretacji i innych okoliczności, w tym leasing).

W ramach przeprowadzonych rachunków należy zachować spójność z już przeprowadzonymi rachunkami związanymi z dekompozycją przyrostu WDB.

Punktem wyjścia jest wzór na przyrost produkcji globalnej na danym poziomie agregacji j w okresie t ¹:

$$\Delta \ln Y_{jt} = \bar{v}_{jt}^X \Delta \ln X_{jt} + \bar{v}_{jt}^K \Delta \ln K_{jt} + \bar{v}_{jt}^L \Delta \ln L_{jt} + \Delta \ln A_{jt}^Y \quad (1)$$

¹ Patrz: literatura do równoległego dokumentu, pt. *Metodologia dekompozycji przyrostu wartości dodanej brutto w ramach rachunku produktywności KLEMS dla gospodarki polskiej*.

gdzie Y to produkcja globalna, X – zużycie pośrednie, K – kapitał, L – praca (wkłady tych dwóch czynników rozumiane jako wkłady ich usług), zaś A^Y to wieloczynnikowa produktywność gospodarki MFP (*multifactor productivity*), będąca odmianą TFP mającą zastosowanie w rachunku KLEMS. Wartości te są indeksowane, że dotyczą sektorów j i okresów t . Δ oznacza dla wartości pod tym znakiem ich zmianę pomiędzy okresem $t - 1$ a t , które zwykle identyfikowane są jako okresy jednoroczne. Z kolei \bar{v} z odpowiednimi indeksami oznacza średni udział w produkcji globalnej, w ujęciu wartościowym, wynagrodzenia danego czynnika (określonego w indeksie górnym, jako X, K i L) pomiędzy okresami $t - 1$ i t , który oblicza się według wzoru $\bar{v} = (v_t + v_{(t-1)})/2$ (dla prostoty, pominięto tutaj subskrypt j obecny we wzorze (1)).

Wzór powyższy należy powiązać rachunkowo ze wzorem na dekompozycję przyrostu WDB:

$$\Delta \ln V_{jt} = \bar{w}_{jt}^K \Delta \ln K_{jt} + \bar{w}_{jt}^L \Delta \ln L_{jt} + \Delta \ln A_{jt}^V \quad (2)$$

gdzie V to WDB, a pozostałe symbole (z odpowiednimi indeksami) mają takie samo znaczenie jak we wzorze (1) ale, oprócz kapitału K i pracy L , przyjmują inne wartości. Analogiczne średnie udziały \bar{w} (w WDB) nie są identyczne ze średnimi udziałami \bar{v} z wzoru (1) (są one obliczane podobnie jak średnie udziały \bar{v} w drodze interpolacji liniowej). Również wkład MFP w dekompozycji przyrostu WDB V nie jest identyczny w punktach procentowych z wkładem MFP w dekompozycji przyrostu produkcji globalnej Y , choć jej przyrost absolutny w idealnym przypadku, gdyby nie występowała zmienność związana z zużyciem pośrednim, powinien być identyczny.

Powiązanie rachunkowe wzorów (1) i (2) można uzyskać, jeżeli wstawi się elementy wzoru (2) do wzoru (1):

$$\Delta \ln Y_{jt} = \bar{v}_{jt}^X \Delta \ln X_{jt} + \left(\frac{V_{jt}}{Y_{jt}}\right) \bar{w}_{jt}^K \Delta \ln K_{jt} + \left(\frac{V_{jt}}{Y_{jt}}\right) \bar{w}_{jt}^L \Delta \ln L_{jt} + \Delta \ln A_{jt}^Y \quad (3)$$

We wzorze (3) przemnożono wkłady czynników produkcji (usług pracy i kapitału) do przyrostu WDB z wzoru (2) przez stosunki WDB do wartości produkcji globalnej na poziomie sektorów j . Te stosunki są obliczonymi (przez analogię do obliczania udziałów) w drodze interpolacji liniowej średnimi arytmetycznymi z dwóch okresów.

Wkłady czynnikowe z wzoru (3) rozdziela się w rachunku KLEMS na kontrybucje pod-czynników:

$$\left(\frac{V_{jt}}{Y_{jt}}\right) \bar{w}_{jt}^K \Delta \ln K_{jt} = \left(\frac{V_{jt}}{Y_{jt}}\right) \bar{w}_{jt}^{KIT} \Delta \ln KIT_{jt} + \left(\frac{V_{jt}}{Y_{jt}}\right) \bar{w}_{jt}^{KNIT} \Delta \ln KNIT_{jt} \quad (4)$$

$$\left(\frac{V_{jt}}{Y_{jt}}\right) \bar{w}_{jt}^L \Delta \ln L_{jt} = \left(\frac{V_{jt}}{Y_{jt}}\right) \bar{w}_{jt}^H \Delta \ln H_{jt} + \left(\frac{V_{jt}}{Y_{jt}}\right) \bar{w}_{jt}^{LC} \Delta \ln LC_{jt} \quad (5)$$

gdzie KIT oznacza kapitał ICT, a $KNIT$ – kapitał non-ICT, zaś H – godziny przepracowane, a LC – kompozycję pracy, przy czym istnieją też inne warianty dekompozycji czynnika praca zademonstrowane równolegle na niniejszej stronie internetowej.

Aby kontrybucja MFP do przyrostu produkcji globalnej była porównywalna z kontrybucją MFP do przyrostu WDB należy przekształcić ją zgodnie z następującym wzorem:

$$\Delta \ln A_{jt}^{V*} = \left(\overline{\frac{Y_{jt}}{V_{jt}}} \right) \Delta \ln A_{jt}^Y \quad (6)$$

Wartość w nawiasie to średni międzyokresowy stosunek wartości produkcji globalnej do WDB (czyli odwrotnie niż w poprzednich wzorach (3), (4) i (5)). Otrzymane wyniki powinny w przybliżeniu spełniać warunek: $\Delta \ln A_{jt}^{V*} \approx \Delta \ln A_{jt}^Y$ (wyrażenie po prawej z wzoru (2)). Jeżeli tak nie jest oznacza to, że substytucja pomiędzy czynnikami produkcji a zużyciem pośrednim jest znaczna, czyli że znaczne zmiany zachodzą w gospodarce w zakresie outsourcingu oraz w sposobie zaliczania niektórych nakładów do nakładów kapitałowych lub do zużycia pośredniego. Można zatem śledzić ewolucję tych procesów makroekonomicznie. Docelowo, pod-dekompozycja kontrybucji zużycia pośredniego na pod-kontrybucje energii, materiałów i usług umożliwiłaby bliżej jeszcze śledzić analitycznie te procesy.

W ten sam sposób jak dla podstawowej dekompozycji przyrostu WDB dane dla dekompozycji przyrostu produkcji globalnej są zaprezentowane jako wkłady do zagregowanego przyrostu produkcji globalnej (dane w tablicach oznaczonych jako A, B, C i D) albo jako wkłady do sektorowych przyrostów produkcji globalnej (dane w tablicach oznaczonych jako A', B', C' i D').