Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy, nr 77 (1/2024)
Social Inequalities and Economic Growth, no. 77 (1/2024)
DOI: 10.15584/nsawg.2024.1.4 ISSN 1898-5084, eISSN 2658-0780

dr Larysa Myrgorodska[1]
Katedra Gospodarki Narodowej
Wydział Zarządzania
Uniwersytet Warszawski

Oszacowanie zmian produktywności polskiego sektora przemysłowego

Wprowadzenie

Kluczowe kwestie podjęte w niniejszej pracy to przedstawienie zmian, a następnie zagregowanej tendencji w tych branżach polskiego sektora przemysłowego, w których podczas transformacji ustrojowej w Polsce dokonano największej likwidacji zakładów produkcyjnych. Z informacji GUS wynika, że w latach 2000–2017 (zakresie czasowym badania) nowe zamówienia na eksport wyrobów i usługi przemysłowe rosły w tempie szybszym niż prognozy ekspertów, co świadczy o tym, że polskie przedsiębiorstwa w pewnych branżach nie tylko utrzymywały, ale też umacniały swoją pozycję w międzynarodowych łańcuchach dostaw. Analiza produktywności w krajach Grupy Wyszehradzkiej i Niemczech w latach 2015–2022 pokazała, że najwyższy skumulowany wzrost produktywności spośród analizowanych krajów odnotowano w Polsce jako efekt bardzo dobrych wyników w produkcji przemysłowej (PIE, http).

Badanie opiera się na wynikach analizy zmian w polskim przemyśle na skutek likwidacji zakładów produkcyjnych, w okresie przejścia od systemu gospodarczego PRL do *gospodarki rynkowej*, przeprowadzonej przez zespół naukowców i opublikowanej w dwóch książkach (Karpiński i in., 2013; 2015).

W artykule wykorzystano miernik wartości dodanej brutto (WDB) w poszukiwaniu odpowiedzi na pytanie badawcze: „Jak w obecnych warunkach gospodarczych radzi sobie przemysł z największym udziałem zlikwidowanych zakładów, zbudowanych w PRL?". Dla mierzenia tempa zmian produktywności czynników wytwórczych wykorzystano indeks Tornqvista, co jest uzasadnieniem stosowa-

[1] Adres korespondencyjny: ul. Szturmowa 1/3, 02-678 Warszawa; e-mail: l.myrgorodska@uw.edu.pl. ORCID: 0000-0002-9293-9095.

nia wyrażeń logarytmicznych przy zmianach większych. W ramach indeksu Tornqvista w artykule zbadana została wyłącznie średnia tendencja w wybranych sektorach przemysłu i nie przewidziano rozpatrywania wyników dla odrębnych sektorów. Stanowi to kolejne zagadnienie do wyjaśnienia w przyszłości.

Hipotezą badawczą niniejszej pracy jest przypuszczenie, że zwiększenie wielkości czynników kapitału, zatrudnienia i innowacyjności pozwala dostrzec pozytywne skutki ich wpływu na zmiany produktywności w przemysłach z największym udziałem zlikwidowanych zakładów, zbudowanych w PRL.

Wyjaśnienie pochodzenia czynnikowego przyrostu WDB oraz obserwacja makro- i mezoekonomicznych zjawisk gospodarczych w badanym okresie jest próbą realizacji tego zadania.

PRZEGLĄD LITERATURY

Dorobek teoretyczny z obszaru teorii wzrostu datowany jest na XX wiek, a modeli zawierających czynniki stymulujące akumulację kapitału w ujęciach ilościowym i jakościowym, specjalizacji pracy, rolę wiedzy – na jego drugą połowę. Pierwszym przybliżeniem efektów zmian jakościowych w gospodarce jest łączna produktywność czynników wytwórczych (ang. *Total Factor Productivity* – TFP).

W artykule zastosowano strategię dekompozycji, która umożliwia ocenę empiryczną zgodną z szerszym spojrzeniem na zmiany strukturalne w procesie wzrostu gospodarczego – bardzo popularnego tematu wielu opracowań (Barro, Sala-i-Martin, 2003; Rodrik, 2007; Jones, Vollrath, 2013; Dykas, Tokarski, 2013).

Przegląd literatury przedmiotu pozwolił zauważyć, że większość oszacowań dotyczących łącznej produktywności czynników produkcji (TFP) opiera się na koncepcji makroekonomicznej funkcji produkcji Cobba-Douglasa. Badania różnią się pod względem metod dekompozycji (dezagregacji) wskaźników produkcji, takich jak krajowy produkt brutto (PKB) lub wartość dodana brutto (WDB), a także pod względem zakresu ich zastosowania: analizy dotyczącej krajów, regionów oraz sektorów gospodarki.

T. Tokarski (2010) podjął próbę oszacowania przestrzennego zróżnicowania produktywności całkowitej czynników (TFP) oraz jej determinant w polskich województwach wykorzystując sektorowe struktury wytworzonej wartości dodanej oraz rozwój infrastruktury transportowej.

W pracy P. Dykasa i T. Misiaka (2018) podjęto próbę oszacowania produktywności całkowitej czynników (TFP) na podstawie zdezagregowanych z poziomu wojewódzkiego na powiatowy wartości PKB dla polskich powiatów. Z badań wynika, że zróżnicowanie sektorów, w których specjalizują się poszczególne powiaty, może prowadzić do trudności w bezpośrednim porównywaniu ich pomię-

dzy sobą. Ponadto uzyskane oszacowania TFP w sposób rezydualny obejmują również efekty związane z różnicami w strukturze sektorowej.

W kontekście bardziej zaawansowanej analizy granicznej autorka zwraca uwagę na dekompozycję wartości dodanej brutto (WDB), która jest szeroko wykorzystywana jako miara produkcji w badaniach na poziomie międzybranżowym oraz regionalnym (Crawford, Vogl, 2006; Firszt, 2012; Karadimitropoulou, León-Ledesma, 2013; Pahl, Timmer, 2019; Kotlewski, 2020).

Analizując międzynarodowe współprzepływy wzrostu wartości dodanej w wielosektorowym dynamicznym modelu czynnikowym dla 30 zdezagregowanych sektorów gospodarek G7 w okresie 1974–2004, Karadimitropoulou i León-Ledesma ustalili, że czynniki specyficzne dla sektora odgrywają istotną rolę. Niemniej jednak wahania koniunkturalne są zdominowane przez czynniki krajowe, podczas gdy czynnik światowy wydaje się odgrywać minimalną rolę.

Implementacja regionalnego rachunku produktywności KLEMS dla polskiej gospodarki w podziale na województwa, przeprowadzona przez Kotlewskiego w latach 2016–2019, stanowi pewne szczególne rozwinięcie zasadniczo prostszej dekompozycji wzrostu gospodarczego typu Solowa. Wynikiem tej pracy badawczej było zrozumienie pochodzenia czynnikowego przyrostu TFP oraz pozwoliło dostrzec skutki makro- i mezoekonomicznych procesów gospodarczych.

Dwie ostatnie z wyżej wymienionych prac opierają się na analizie wskaźnika WDB oraz danych bazy EU KLEMS. Należy zaznaczyć, że przyczyniły się one do szczególnego zainteresowania i stały się inspiracją do ich wykorzystania w niniejszym badaniu.

Uzupełniając dociekania teoretyczne na temat produktywności i jej zmian z realnymi i regulacyjnymi uwarunkowaniami procesów w polskiej gospodarce, jakie ukształtowały się na początku lat 90. XX wieku, podjęto próbę wypełnienia pewnej „luki badawczej". Dokonano tego przede wszystkim przez oszacowanie wpływu poszczególnych czynników na zmianę produktywności w wybranych branżach polskiego przemysłu metodą dekompozycji czynnikowej WDB. Tym samym, po raz pierwszy podjęto próbę zidentyfikowania sił napędowych i barier tego procesu dla przemysłów najmocniej dotkniętych powszechną prywatyzacją w warunkach transformacji ustrojowej.

Metodyka badania

Przyrost względny WDB można zdekomponować na kontrybucje (wkłady) wynagrodzenia kapitału i wynagrodzenia pracy. W obliczeniach wykorzystano metodykę rachunkowości wzrostu, opracowaną przez D.W. Jorgensona (1990) w latach 60.–80. XX wieku i streszczoną przez O'Mahony i M. Timmera (2009) w latach 2007–2009 dla bazy danych EU KLEMS. Podobną metodykę wykorzy-

stuje Główny Urząd Statystyczny we własnych pracach badawczych nad statystyką eksperymentalną na poziomie krajowym w Polsce (https://stat.gov.pl/statystyki-eksperymentalne/klems-rachunek-produktywnosci/).

Celem artykułu jest oszacowanie zmian produktywności w przemysłach, w których podczas transformacji ustrojowej w Polsce nastąpiła likwidacja zakładów produkcyjnych w największej skali.

Baza danych EU KLEMS opiera się na Europejskim Systemie Rachunków Narodowych i Regionalnych (ESA 2010) i Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Rodzajów Działalności według zaktualizowanej statystyki ONZ (system klasyfikacyjny NACE Rev. 2/ISIC Rev. 4). Wymiar sektorowy ma istotne znaczenie w metodyce KLEMS, a system sekcji i działów Polskiej Klasyfikacji Działalności z punktu widzenia potrzeb rachunku produktywności KLEMS, niczym się od niego nie różni.

Argumentem uzasadniającym wybór w czasie badania analizowanego okresu jest dostępność niezbędnych danych dla Polski w bazie EU KLEMS. Baza należy do poprzedniej wersji zbiorów, prowadzonej przez Wiedeński Instytut Międzynarodowych Studiów Ekonomicznych (WIIW). Z określonej dostępności danych dla Polski wynika, że EU KLEMS Release 2019 uzupełniona jest do roku 2017. Wcześniejsze wydania 2018/19 opracowywało Centrum Wzrostu i Rozwoju na Uniwersytecie w Groningen (GGDC). Pierwotnie finansowana przez Komisję Europejską w zakresie ramowych programów badawczych, Dyrekcja Generalna ds. Gospodarczych i Finansowych (DG ECFIN) wsparła kilka dalszych aktualizacji bazy danych EU KLEMS dotyczącej produktywności. Najnowsze dostępne dane opracowane w latach 2021–2022 są dostępne na stronie internetowej EUKLEMS & INTANProd Uniwersytetu LUISS w Rzymie.

Zawarte na platformach dane dla UE i krajów z nią stowarzyszonych są niekompletne. W szczególności nie obejmują one najistotniejszego elementu rachunku produktywności KLEMS, jakim jest dekompozycja przyrostu względnego WDB na kontrybucje czynnikowe do tego przyrostu.

Dokonując oceny zmian produktywności w wybranych branżach polskiego przemysłu, został wykorzystany wzór wyliczenia przyrostu wartości dodanej brutto na podstawie dekompozycji czynnikowej, których dokonuje się w systemie EU KLEMS dla porównań międzynarodowych[2]. Funkcja (wzór 1) jest podobna do stosowanej w dekompozycji Solowa, ponieważ nie występuje w niej przyrost względny produkcji globalnej Y_{jt} i wkład zużycia pośredniego X_{jt} w danym sektorze j w okresie t:

[2] Wartość pomiaru łącznej produktywności czynników produkcji TFP rezydualnie wyliczana z wzoru i mająca zastosowanie w EU KLEMS. Jest to wieloczynnikowa produktywność gospodarki MFP, będąca odmianą TFP.

$$\Delta lnV_{jt} = \bar{w}_{jt}^{K}\Delta lnK_{jt} + \bar{w}_{jt}^{L}\Delta lnL_{jt} + \Delta lnA_{jt}^{V} \quad (1)$$

gdzie:
V_{jt} – wartość dodana brutto (WDB) wytworzona w okresie t dla sektora j;
K_{jt} – usługi kapitału;
L_{jt} – usługi pracy,
A_{jt}^{V} – wkład produktywności do przyrostu WDB,
$\bar{w}$ – z odpowiednimi indeksami dolnymi – udziały wartościowe poszczególnych czynników w przyroście WDB (zdefiniowane jako indeksy górne K i L: $\bar{w}K$, $\bar{w}L$) dla dwóch dyskretnych analitycznie okresów czasu $t–1$ i t, które są obliczane poprzez interpolację liniową $\bar{w} = (\bar{w}_{t-1} + \bar{w}_{t})/2$. Wartości te są indeksowane przez j dla branż oraz t dla lat,
Δ – oznacza dla wartości pod tym znakiem ich zmianę pomiędzy okresem uprzednim t–1 a obecnym t. Wartością bazową stanowiącą punkt odniesienia jest V_{jt} = 100%, gdy udziały wynagrodzenia pracy i wynagrodzenia kapitału w WDB sumują się do 1.

Dekompozycja czynnikowa przyrostu WDB pozwala ujawnić wkład zmian w poziomie danego czynnika w zmianie wartości dodanej brutto analizowanego sektora przemysłu. Dane czynników niezbędnych dla wyliczenia dekompozycji dostępne w bazie EU KLEMS dla Polski według agregacji przemysłu w latach 2000–2017, dla zmiany czynnika kapitał (K) – według sekcji B i C w latach 2000–2016.

Wyniki wszystkich obliczeń przedstawione na rysunkach 1–3 zostały wykonane dla poszczególnych lat z uwzględnieniem wskaźnika inflacji w Polsce. Jednocześnie dokonano obliczeń zarówno dla każdego z elementów w wybranym koszyku czynników, jak i w oparciu o sam koszyk z uwzględnieniem udziałów jego czynników, a także całą grupę sortowanych przemysłów w gospodarce kraju.

Wyniki analiz i ich interpretacje

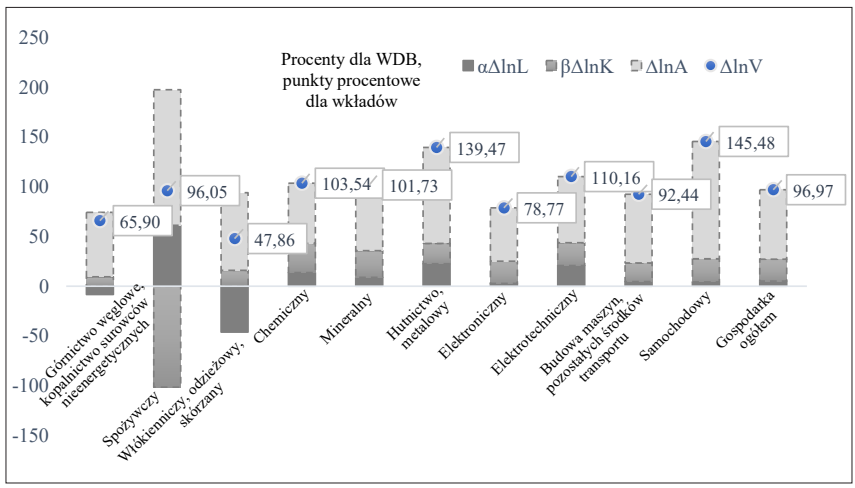
Grupowanie branż przemysłu i analiza czynników w przyroście dekompozycji wartości dodanej brutto

W strukturze likwidacji zakładów zbudowanych w PRL po 1989 roku, liczonej wartością utraconego majątku produkcyjnego, najwięcej odnotowały: górnictwo węglowe – 10,0%, hutnictwo – 9,6%, przemysł elektroniczny – 9,5%, przemysł spożywczy – 9,2%, przemysł budowy maszyn – 8,9% i przemysły wysokiej techniki – 10,7% (Karpiński i in., 2013, s. 56).

Analizowany koszyk sektorów przemysłu został dobrany według struktury likwidacji majątku produkcyjnego zakładów przemysłowych zbudowanych w PRL

zgodnie z klasyfikacją PKD 2007 odpowiadającej ISIC Rev. 4. Sortowanie wybranych sektorów przemysłu składa się z 11 grup – wskaźników koszyka, przy tym do sekcji B: Górnictwo i wydobywanie, zalicza się tylko górnictwo węglowe i kopalnictwo surowców nieenergetycznych, pozostałe agregacje przemysłów – do sekcji C: Przetwórstwo przemysłowe. Sekcje A–U przedstawiają gospodarkę ogółem.

Analizując wyniki dekompozycji czynnikowej widzimy, że maksymalny przyrost mierzony WDB (ΔlnV) w sektorach, które doznały największej skali likwidacji zakładów przemysłowych odniosły: przemysł samochodowy – 145,5% oraz hutnictwo i przemysł metalowy – 139,5%, natomiast najniższe przyrosty odnotowały przemysły: włókienniczy, odzieżowy, skórzany – 47,9% oraz górnictwo węglowe i kopalnictwo surowców nieenergetycznych – 65,9% (rys. 1.).



Rys. 1. Dekompozycja skumulowanego przyrostu wartości dodanej brutto na wkłady czynników produkcji i TFP w wybranych przemysłach w latach 2000–2017

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z EU KLEMS (*Growth and Productivity Accounts Release*, 2019, pobrane z https://euklems.eu/ (2024.02.27).

W metodzie indeksowej dekompozycji, czyli także w rachunku produktywności KLEMS, do rachunku wprowadza się daną empiryczną dla parametru związanego z czynnikiem praca (obecnie oznaczanego najczęściej symbolem „α”, a brakującą wartość parametru dla czynnika kapitał „β” oblicza się rezydualnie z wzoru $\beta = 1 - \alpha$ (Kotlewski, 2020)[3].

[3] Parametry α i β (które po wstawieniu wielkości mających sens ekonomiczny nazywane są elastycznościami) ze względów metodycznych zostały zamienione na średnie międzyokresowe udziały, obliczone zgodnie z procedurą interpolacji liniowej według wzoru 1.

Analiza wykazała, że kontrybucja zmiany czynnika praca αΔlnL najczęściej odzwierciedla współmierność ze stworzonym przyrostem WDB w odpowiedniej agregacji przemysłu. Z wyliczeń wynika, że αΔlnL ma wartości ujemne w przemysłach włókienniczym, odzieżowym, skórzanym oraz górnictwie węglowym i kopalnictwie surowców nieenergetycznych, które odnotowały najniższy przyrost WDB w badanym okresie.

W niniejszym badaniu w dekompozycji czynnikowej kontrybucja zmiany czynnika kapitał (βΔlnK) jest mało wyjaśniająca ze względu na to, że w EU KLEMS są niekompletne dane dla krajów, które przystąpiły do Unii Europejskiej po roku 2004. Problemy z międzynarodową porównywalnością różnych rodzajów kapitału wynikają ze stosowania w poszczególnych krajach różnych definicji dla branż związanych z technologią informacyjno-komunikacyjną (ICT) oraz wyjściowego stanu środków trwałych, który może być szacowany w innym zakresie, za pomocą odmiennych metod i według innych lat początkowych. Jednak im dłuższe są szeregi czasowe, tym mniejsze jest znaczenie inicjalnego stanu środków trwałych, co prowadzi do samorozwiązania się tego problemu wraz z upływem czasu (Kotlewski, 2020, s. 47). Ponadto wynajem usług kapitału (leasingowanie) jest komponentem zjawiska substytucji wkładów czynników produkcji przez wkład zużycia pośredniego i bez odpowiedniego uwzględnienia może skutkować zawyżeniem wkładu TFP do przyrostu względnego WDB. W rezultacie wyliczony wskaźniki βΔlnK w zakresie wkładu wynagrodzenia kapitału posiadamy tylko dla sekcji B i C oraz gospodarki ogółem.

Parametry w równaniu 1 interpretujemy jako elastyczności przyrostu WDB względem tempa przyrostu czynnika K i czynnika L. W ogólnym przypadku zagregowanej funkcji produkcji Cobba-Douglasa jest to elastyczność produkcji względem nakładów czynników kapitału i pracy.

W formule 1 wartość rezydualna A, zwana resztą Solowa, odzwierciedla niewyjaśnione zmiany wzrostu produkcji, przyczyniające się również do wzrostu gospodarczego.

Wartość została obliczona za pomocą podstawowego równania wzrostu, stworzonego przez Roberta Solowa, które jest punktem wyjścia dla obliczeń wartości wskaźnika TFP. Twórca modelu uważał, że ta wartość końcowa reprezentuje postęp technologiczny. Również wykazuje ona dowolną stałą poprawę efektywności albo lepsze praktyki zarządzania. Wskaźniki ΔlnA, czyli wkłady produktywności przedstawione jasnym kolorem słupka na rysunku 1., wskazują na jej największą kontrybucję do przyrostu wartości dodanej brutto. Warto przyjrzeć się dynamicznym zmianom w gospodarce, które wpłynęły na wzrost albo spadek przyrostu wartości dodanej brutto w wybranych agregacjach przemysłów.

Przyrost WDB w przemyśle samochodowym był najwyższy w analizowanym okresie. Po roku 1989, mimo długiej tradycji produkcji samochodów, w Pol-

sce zlikwidowano fabryki samochodów ciężarowych i autobusów, a po 2000 roku również fabryki samochodów osobowych w Warszawie. Z raportów Polskiej Agencji Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A. (Buliński, 2010) oraz PARP (2020) wynika, że obecnie wytwarza się w kraju ok. 2,5 razy więcej samochodów niż przed wstąpieniem do UE i aż 98% produkcji jest kierowane na eksport. W 2019 roku w całej Unii Europejskiej działało 229 zakładów produkujących samochody osobowe, lekkie samochody dostawcze, pojazdy ciężarowe, autobusy i silniki, w tym 13 zlokalizowanych w Polsce. Jednak nie posiadając własnej marki motoryzacyjnej i odpowiednio dużych zasobów finansowych, Polska ma ograniczone możliwości, aby być twórcą najnowocześniejszych zintegrowanych systemów dla samochodów inteligentnych czy autonomicznych. Dlatego rozwiązaniem dla długoterminowego rozwoju branży są decyzje kapitału zagranicznego i zdolność Polski do absorpcji nowych inwestycji. Ponadto wprowadzenie w życie normy emisji Euro 6d FCM zobowiąże producentów do wyposażenia nowych samochodów w urządzenia monitorujące zużycie energii, prądu lub paliwa płynnego, co stanowi problem dla dystrybutorów tysiąca niesprzedawalnych aut po 2020 roku. W wyniku zmniejszenia popytu na nowe samochody przez zanikające relacje społeczne i zmieniające się przyzwyczajenia konsumenckie pojawiło się nowe wyzwanie – spadek liczby nowych zamówień w przemyśle samochodowym.

Hutnictwo i przemysł metalowy znajdują się na drugim miejscu względem przyrostu WDB w latach 2000–2017. Niemniej jednak, wpływ elementów transformacji ustrojowej zostaje odczuwalny dla branży, a sytuacja ogólnogospodarcza stwarza nowe wyzwania. Likwidacja wielu wydziałów produkcyjnych w hutnictwie żelaza i aluminium, zakładów produkujących żelazostopy i prefabrykaty na potrzeby innych hut oraz fabryk produkujących narzędzia wykorzystywane głównie przy produkcji maszyn (w związku ze zmniejszeniem inwestycji w przemyśle), wpłynęła na skalę spadku produkcji po 1989 roku w zakładach zbudowanych w okresie PRL.

Popyt na stal wiązał się z rozwojem gospodarki europejskiej, która do 2019 roku odnotowywała wzrost w ciągu ostatnich sześciu lat, jednakże wyzwania geopolityczne, ekonomiczne i środowiskowe ponownie doprowadzają do upadłości likwidacyjnej polskich hut. Światowa nadwyżka zdolności produkcyjnych w sektorze stalowym przyczynia się do coraz większej konkurencji z hutami chińskimi i rosyjskimi (do momentu wprowadzenia przez UE sankcji wobec Rosji w świetle inwazji na Ukrainę). Centrum Informacji o Rynku Energii podaje, że w ciągu dwóch lat ceny uprawnień do emisji dwutlenku węgla odnotowały wzrost rzędu 270%, a w 2019 roku opłata za emisję CO_2 wynosiła ok. 30 euro/tonę. Generowanie wzrostu cen energii uderza w branże energochłonne i oznacza zwiększenie kosztów produkcji oraz utrzymania zakładów. Stawiany problem może być rozwiązany poprzez: 1) modernizację urządzeń produkcyjnych, która pozwoli na de-

karbonizację procesów hutniczych, jest to jednak proces kosztowny, czasochłonny i wymagający odpowiednich regulacji; 2) rekompensaty niwelujące obciążenia związane z pośrednimi kosztami uprawnień do emisji CO_2, zawarte w cenach energii, z których korzysta branża energochłonna w wielu krajach UE.

Polski przemysł metalowy stoi przed podobnymi wyzwaniami, ale branża działa od dawna w trudnym otoczeniu i mimo to cały czas się rozwija, czemu sprzyja aktywność w budownictwie i na rynku mieszkaniowym. Taki wniosek można wysnuć, analizując plany i kontrakty niektórych dużych spółek działających na polskim rynku. Jak twierdzą analitycy SpotData (2018), Polska jest jedynym krajem UE, który nie uległ dezindustrializacji w ostatniej dekadzie, i w którym udział zatrudnienia w przemyśle metalowym po kryzysie finansowym okresu 2007–2009 wzrósł. W Polsce na dużą skalę produkuje się m.in.: opakowania z różnych materiałów (np. tektura falista, która stanowi jeden z najważniejszych towarów przemysłowych w kraju pod względem wartości sprzedaży), konstrukcje metalowe, części metalowe do różnych urządzeń mechanicznych, opony, plastikowe komponenty do pojazdów, elementy karoserii, układy hamulcowe i sterownicze czy poduszki bezpieczeństwa. Analitycy SpotData wyliczyli także, że w latach 2008–2018 produkcja sprzedana wyrobów z metali w kraju wzrosła o 114%, branża zatrudnia 326 tys. osób, a jej udział w sektorze przetwórstwa wynosi 12,8%. W produkcji dóbr pośrednich, w tym części, udaje się osiągać wysoką wartość dodaną, czego potwierdzeniem jest wynik przedstawiony na rysunku 1.

W przemysłach włókienniczym, skórzanym i odzieżowym najniższy przyrost WDB wiąże się z mechanizmem przyczynowo-skutkowego przejścia historycznego. Na wyżej wymienione przemysły przypada około 20% całkowitej utraty miejsc pracy (liczonej w tys.) w zakładach zbudowanych w okresie PRL. Zlikwidowany został niemalże cały przemysł wełniany, jedwabniczy i lniany, a także przędzalnie i tkalnie wchodzące w skład przemysłu włókienniczego.

Przemysły włókienniczy, skórzany i odzieżowy, przedstawione na rysunku 1., obejmują wyroby tekstylne, odzież, skóry i wyroby ze skór wyprawionych. W 2017 roku Polska zajęła siódme miejsce pod względem wielkości obrotów przemysłu tekstylno-odzieżowego krajów UE (z udziałem w rynku 3,6%), po państwach takich jak: Włochy (34,7%), Niemcy (14,5%), Francja (8,7%), Wielka Brytania (7,4%), Hiszpania (7%) i Portugalia (5,1%). Zgodnie z danymi Eurostat, Polska zajmowała w EU drugie miejsce według liczby przedsiębiorstw (udział w rynku – 10%).

Trudno rozpatrywać sektor odzieżowy w oderwaniu od tekstylnego ze względu na charakter łańcucha produkcji. Warto jednak podkreślić systematyczny wzrost liczby przedsiębiorstw tekstylnych, przy jednoczesnym spadku liczby tych, które zajmują się produkcją odzieży. W latach 2005–2017 liczba przedsiębiorstw tekstylnych wzrosła z 3,5 tys. do 5,8 tys. W tym samym okresie liczba przedsiębiorstw odzieżowych zmalała z 20,3 tys. do 13,5 tys. (Rudnicka, Koszewska, 2020).

Według raportu Ellen MacArthur Foundation (2017) przemysł tekstylny zajmuje obecnie czołowe miejsce w rankingu branż najbardziej zanieczyszczających środowisko. W 2017 roku przemysły włókienniczy, skórzany i odzieżowy generowały emisję gazów cieplarnianych w wysokości 1,2 mld ton rocznie – więcej niż generują łącznie loty międzynarodowe i żegluga morska. Branża produkuje także ogromne ilości odpadów, pochłania wielkie ilości wody, zanieczyszcza też ziemię, wodę i powietrze (KPMG, 2019).

Optymalnym rozwiązaniem, na które wskazują eksperci raportu PARP (2021) dot. uwzględniania zagadnień polskiej gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ) i które postulowane jest również przez Komisję Europejską w planie działań UE [COM(2015)614], jest przejście przemysłu do modelu o obiegu zamkniętym. Takie przekształcenie wiąże się ze stworzeniem zrównoważonej, niskoemisyjnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarki oraz zmianą całego systemu produkcji i konsumpcji. Pozostawanie na uboczu tej transformacji może prowadzić do znaczących szkód wizerunkowych, a przez to – do poważnego osłabienia pozycji rynkowej polskiego przemysłu włókienniczego, skórzanego i odzieżowego.

Analizując przyrost WDB w górnictwie węglowym i kopalnictwie surowców nieenergetycznych trzeba zaznaczyć, że utrata majątku produkcyjnego w wyniku likwidacji zakładów przemysłowych (liczona w mld zł) była najwyższa po 1989 roku i wyniosła ogółem 14,2%. W górnictwie węglowym utrata ta spowodowana była zamknięciem kopalń węgla energetycznego, a w kopalnictwie surowców nieenergetycznych – likwidacją przemysłu i przetwórstwa siarki.

W XXI wieku europejski rynek węgla został poddany trendom spadkowym od 2012 roku. Niskie hurtowe ceny energii elektrycznej, utrata udziału tej energii pochodzącej z paliw kopalnych w rynku na rzecz subsydiowanej energii odnawialnej oraz presja ze strony regulacji środowiskowych są głównymi przyczynami pogarszającej się sytuacji. Z rządowego Programu dla sektora górnictwa węgla kamiennego w Polsce do 2030 roku (przyjętego w 2018 roku) wynika, że wśród krajów UE będących producentami węgla kamiennego, czołową pozycję zajmuje Polska (80,5% całkowitego wydobycia), której wydobycie w 2016 roku wyniosło 70,4 mln ton. Następne w rankingu są: Czechy (6,8 mln ton), Wielka Brytania (4,2 mln ton), Niemcy (4,1 mln ton) oraz Hiszpania (1,7 mln ton). Polskie przedsiębiorstwa, planując dalszy rozwój i ekspansję w górnictwie węglowym, muszą uwzględniać realia unijnej polityki klimatycznej. W znaczącej mierze to właśnie ona będzie determinować kolejne ruchy biznesowe.

Na osobną uwagę zasługują przemysły elektrotechniczny i elektroniczny. Zajęły one środkowy wynik wśród analizowanej agregacji pod względem przyrostu WDB. Wyjątkowo duża skala likwidacji zakładów w przemysłach wysokiej techniki, czyli gałęziach relatywnie najbardziej nowoczesnych, „dotyczyła fabryk elektronicznych, gdzie na 93 zakłady zbudowane w PRL aż 81 zlikwidowano

po 1989 roku […]; elektronika w zatrudnieniu straciła największą liczbę miejsc pracy wśród wszystkich gałęzi przemysłu 111 tys. osób" (Karpiński i in., 2013, s. 56–58), co przekłada się na 13,3% całości. Jest to najbardziej charakterystyczny, a zarazem zaskakujący, wniosek z analizy struktury i zasięgu branżowego procesów likwidacji nowych zakładów w Polsce po 1989 roku

Rozwój sektora elektronicznego w Polsce sięga lat 30. XX wieku. W tym okresie produkowany był m.in. sprzęt oświetleniowy przez Polskie Zakłady Philips w Warszawie oraz elektronowe lampy nadawcze i mikrofalowe przez Zakłady Elektronowe Lamina w Piasecznie. Branża przemysłu elektronicznego ponownie znalazła się w strefie zainteresowania wielu koncernów zagranicznych wraz z początkiem lat 90. Przemysł elektroniczny należy dziś do najszybciej rozwijających się segmentów polskiej gospodarki.

Inwestycje w inteligentne technologie: Big Data, Internet Rzeczy, chmurę obliczeniową, rzeczywistość rozszerzoną, wytwarzanie przyrostowe czy autonomiczne roboty, to nowoczesne rozwiązania rozwojowe. Adresatem zadań związanych z wdrożeniem koncepcji Przemysłu 4.0 jest przede wszystkim branża elektroniczna, co nie zmienia faktu, iż inne gałęzie produkcji, z elektrotechniką na czele, również mają w tym zakresie do spełnienia istotną rolę (Ostrowski, 2019).

Z danych i wskaźników prezentowanych w postaci szeregów danych na stronie GUS wynika, że w analizowanych latach 1996–2017 produkcja przemysłu elektrotechnicznego wzrosła, wspomagając szybki rozwój gospodarki narodowej. Przedsiębiorstwa działające w tym segmencie krajowego przemysłu mogą liczyć na znaczące zamówienia ze strony budownictwa, a także wielu sektorów przetwórstwa przemysłowego, tradycyjnie zużywających ogromne liczby wyrobów elektrotechnicznych (przemysły motoryzacyjny i maszynowy, branża RTV i AGD).

Polska z udziałem wynoszącym około 4,6–4,8% europejskiej produkcji wyrobów elektrotechnicznych jest klasyfikowana w ramach UE poza grupą czołowych dostawców, niemniej przedsiębiorstwa w Polsce mają całkiem znaczącą pozycję w niektórych segmentach tego rynku. Taka rola nie zapewnia jednak wysokiej rentowności produkcji krajowej i świadczy o ograniczonych możliwościach przedsiębiorstw, dotyczących twórczego wzbogacania technologii pozyskanych za granicą i wprowadzania na rynki międzynarodowe własnych konkurencyjnych wyrobów. Dla wzmocnienia polskiego przemysłu pod hasłem reindustrializacji, który zakłada rządowa Strategia na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, produkcja zaawansowanych wyrobów elektrotechnicznych powinna być jednym z kluczowych obszarów biznesu i korzystać ze wsparcia państwa.

Przemysł spożywczy względem przyrostu WDB zajmuje środkową pozycję w analizowanych przemysłach. W tym wypadku na uwagę zasługuje różnica wkładów w dekompozycji czynnikowej WDB, które wahają się od -101,4 p.p. dla $\beta\Delta\ln K$ do 61,2 p.p. dla $\alpha\Delta\ln L$. Wkład $\Delta\ln A$ – produktywności do przyrostu WDB wynosi 136,3 p.p. i jest najwyższy w analizowanych agregacjach przemysłu. Wiadomo,

że wartość rezydualna A posiada niewyjaśniony charakter zmian i przyczynia się do wzrostu gospodarczego. W przemyśle spożywczym w czasach transformacji ustrojowej Polskę dotknęła głównie likwidacja zakładów mięsnych i cukrowni, co ulokowało go na czwartym miejscu w ogólnej liczbie zlikwidowanych zakładów i pierwszym miejscu wśród przemysłów konsumpcyjnych (Karpiński i in., 2013).

Plan działania Komitetu Technicznego Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, dotyczącego zapewnienia jakości produktów i usług opiera się między innymi na analizie danych dostarczanych przez Polską Agencję Inwestycji i Handlu. Informacje udostępnione przez Agencję wskazują, że sektor spożywczy jest jedną z najważniejszych i najszybciej rosnących gałęzi polskiej gospodarki (https://www.paih.gov.pl/dlaczego_polska/sektory/spozywczy/).

Z danych GUS za 2018 rok, opracowanych przez BIG InfoMonitor, wynika, że polski sektor spożywczy stanowi około 16% sprzedanej produkcji przemysłowej i zatrudnia około 383,5 tys. pracowników. Produkcja wytwarzana w Polsce charakteryzuje się wysoką konkurencyjnością zarówno w UE, jak i na świecie, a 80% całego eksportu trafia na rynek wewnętrzny Unii (dane z 2017 roku), który po akcesji stał się jedną z głównych sił napędowych dla przemysłu spożywczego.

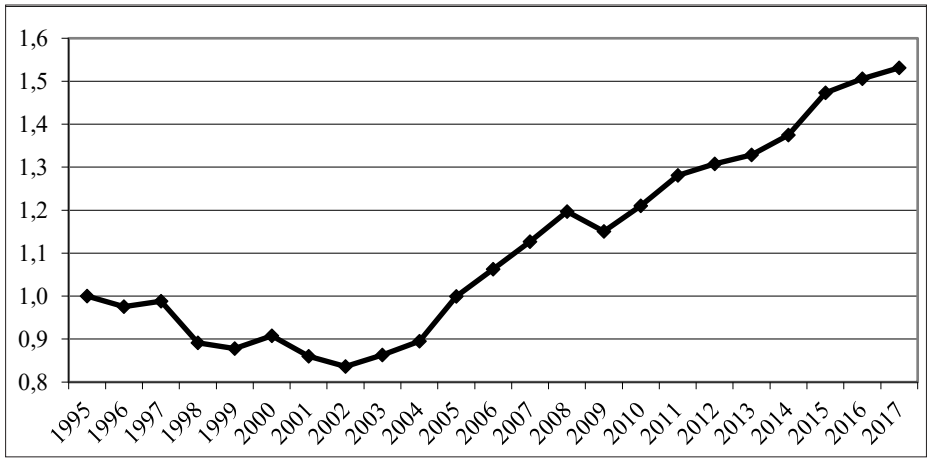
Od początku lat 90. wiele międzynarodowych koncernów, takich jak: Danone, Heinz, Unilever, Mondelez czy Nestle, poszerza swoją działalność na polskim rynku. Polska to także dom wielu znanych, na całym świecie marek: Mlekovita Mlekpol, Maspex Hortex, Wyborowa, Sobieski, Tymbark, Grycan, Wedel, Sokołów, Pudliszki, Kujawski oraz Winiary. Od wielu lat przedsiębiorstwa sektora spożywczego w Polsce starają się wejść na rynki azjatyckie, co udaje się zrobić jedynie poprzez pośredników z Niemiec czy Holandii, którzy generują w całym procesie największe marże (SpotData, 2018). Przemysł spożywczy, a mianowicie produkcja żywności, odgrywa dużą rolę w polskim przetwórstwie. W 2014 roku przemysł spożywczy został dodany do listy sektorów priorytetowych polskiego rządu, co pozwala przedsiębiorstwom z branży przetwórstwa liczyć na granty rządowe i korzystać z ulg podatkowych w Specjalnych Strefach Ekonomicznych.

Uogólniając wyniki zastosowanych metod, można postawić diagnozę, iż na poziomie całej polskiej gospodarki realizacja rachunku produktywności KLEMS jest uzasadniona. W pierwszym podejściu dekompozycja przyrostu względnego WDB dla wybranych branż polskiego sektora przemysłowego pokazała najważniejsze informacje o ich stanie po likwidacji zakładów przemysłowych w czasach powszechnej prywatyzacji.

WYKORZYSTANIE INDEKSU TORNQVISTA DO OPISU ZMIENNOŚCI WZROSTU I NOWOCZESNY ZAKRES ROZWOJU PRZEMYSŁU

Zastosowanie indeksu Tornqvista, skonstruowanego jako wagi wartości dodanej brutto, uwzględniające czynnik skalujący inflację, wykazało, że zmiany w bran-

żach, które przed transformacją ustrojową w Polsce były w większości państwowe, sprzyjały wzrostowi na poziomie zagregowanym, co koresponduje z wynikami badań Oultona (2016). Potwierdzają one również własne wyliczenia przyrostu WDB na podstawie dekompozycji czynnikowej w tym samym okresie (rys. 2.).



Rys. 2. Indeks Tornqvista w odniesieniu do roku 1995 z uwzględnieniem inflacji

Źródło: opracowanie zostało przeprowadzone wspólnie z dr. Mikhailem Kussym na podstawie danych EU KLEMS (*Growth and Productivity Accounts Release*, 2019, https://euklems.eu/ [2024.02.27]).

Indeks Tornqvista wyraża względną zmianę w analizowanym koszyku w okresie (t−Δt; t) w stosunku do wartości indeksu z roku 1995, który jest rokiem bazowym. Za okres przyjmuje się poszczególne lata, podobnie jak w statystykach dotyczących produktywności wieloczynnikowej. Przykładowo Dean, Harper i Sherwood (1996) oraz Amerykańskie Biuro Statystyki Pracy (BLS, 1997) agregują dane wejściowe dla swoich wieloczynnikowych miar produktywności za pomocą wskaźnika łańcucha Tornqvista.

Wartości iteracyjnie dla jednego okresu Δt zostały obliczone według dopracowanego wzoru matematycznego Indeksu Tornqvista, zaproponowanego przez Kussy'ego i Korolyova (2020, wzór 2):

$$IT = \frac{\Sigma W_t}{\Sigma W_{t-\Delta t}} \prod_{i=1}^{n} \left(\frac{V_{i,t}}{V_{i,t-\Delta t}} \right)^{1/2 \left[\frac{V_{i,t-\Delta t} w_{i,t-\Delta t}}{\Sigma_{i=1}^{n} (V_{i,t-\Delta t} w_{i,t-\Delta t})} + \frac{V_{i,t} w_{i,t}}{\Sigma_{i=1}^{n} (V_{i,t} w_{i,t})} \right]} \qquad (2)$$

gdzie:

IT – wartość indeksu Tornqvista w badanym przedziale czasowym t,

ΣW_t – suma wartości dodanej brutto (WDB) wszystkich sektorów działalności gospodarczej w okresie t,

$\Sigma W_{t-\Delta t}$ – suma WDB wszystkich sektorów działalności gospodarczej w okresie t−Δt,

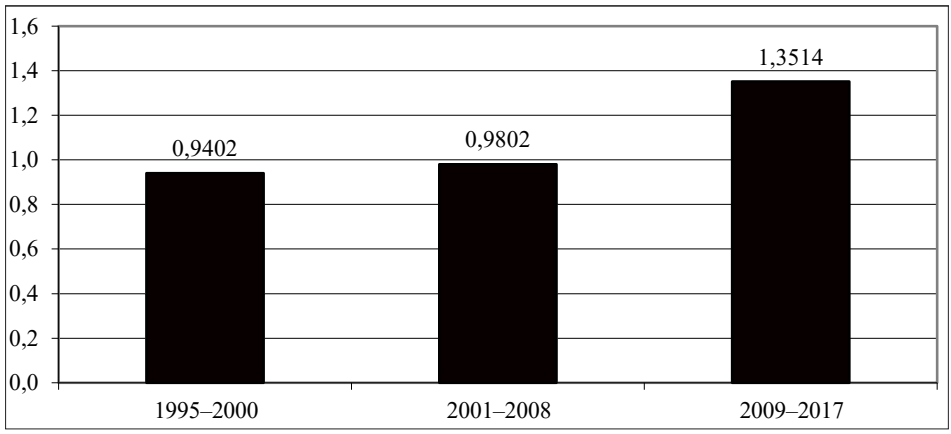
$V_{i,t}$ – WDB dla każdego *i*-tego czynnika analizowanego koszyka czynników w okresie t,

$V_{i,t-\Delta t}$ –WDB dla każdego *i*-tego czynnika analizowanego koszyka czynników w okresie $t-\Delta t$;

$w_{i,t}$ – współczynnik wagowy udziału WDB dla każdego *i*-tego czynnika analizowanego koszyka w sumie WDB wszystkich sektorów działalności gospodarczej w okresie t,

$w_{i,t-\Delta t\ t}$ – współczynnik wagowy udziału WDB dla każdego *i*-tego czynnika analizowanego koszyka w sumie WDB wszystkich sektorów działalności gospodarczej w okresie $t-\Delta t$.

Na rysunku 3. przedstawione zostały wyniki badania od momentu sporządzenia dla Polski danych wartości dodanej brutto porównywalnych do innych krajów w EU KLEMS, z wyszczególnieniem trzech podokresów: 1995–2000 (pierwszych skutków prywatyzacji), 2001–2008 (przed kryzysem finansowym) oraz 2009–2017 (aktualnie dostępnych danych dla analizowanego okresu).



Rys. 3. Indeks Tornqvista jako średnia arytmetyczna ważona uwzględniająca inflację

Źródło: opracowanie zostało przeprowadzone wspólnie z dr. Mikhailem Kussym na podstawie danych EU KLEMS (*Growth and Productivity Accounts Release*, 2019, https://euklems.eu/ [2024.02.27]).

Uwzględniając tendencje ewolucji i dane rozwoju gospodarczego przynajmniej od końca XX wieku, możemy przewidzieć, że w perspektywie długoterminowej wzrost gospodarczy się utrzyma. Niewątpliwie natomiast zmianie ulega produktywność czynników wytwórczych w przemyśle pod wpływem technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT).

Od momentu zamknięcia gospodarek w 2020 roku ICT na całym świecie mają potężną siłę i będą jeszcze bardziej sprzyjać innowacjom i napędzać dalszy rozwój. W 2017 roku ICT w Unii Europejskiej stanowiły 5% PKB, jednocześnie

odpowiadając za 20% ogólnego wzrostu produktywności, a w działalności B+R przedsiębiorstw wynosiły 25% (Piotrowski i in., 2017, s. 6–12). Zgodnie z danymi raportu McKinsey & Company (2022) przemysł wysokich technologii w ciągu niecałego 2020 roku zwiększył rynkową kapitalizację swoich przedsiębiorstw o 1,5 razy, która wyniosła 10,5 mld dol. w skali globalnej.

Podejście ukierunkowane na produkcję i eksport w celu zwiększenia wzrostu TFP przyjęte przez kraje grupy gospodarek rynków wschodzących i gospodarek rynków rozwijających się, nie jest wystarczające. Zdaniem analityków SpotData przedsiębiorstwa w Polsce mają ogromne pole do zwiększania wartości dodanej w oparciu o automatyzację. Jednak trudniej jest im budować własne światowe sieci sprzedaży oraz marki jako elementy łańcucha dostaw, gdy wzrasta automatyzacja procesów biznesowych i postępuje rezygnacja z globalnych łańcuchów wartości.

Wyżej wymienione argumenty wskazują, że relokacja siły roboczej i kapitału z sektorów mniej do bardziej produktywnych musi się wiązać ze wsparciem rządowym branż zaawansowanych technologii, przy jednoczesnym uznaniu tego sektora za strategiczny.

W związku ze zwiększeniem zainteresowania nowymi technologiami i automatyzacją produkcji, potrzebne są zasady, które zagwarantują, że wzrost produkcyjności nie będzie rozkładał się nierównomiernie. Kraje dysponujące dużą przestrzenią fiskalną i przejrzystym zarządzaniem są w stanie zapewnić lepsze warunki do odbudowy zasobów i wykorzystać je efektywnie i terminowo, a także wspierać wrażliwe sektory politykami, które mogą pobudzić długoterminowy wzrost produkcyjności.

Wnioski z badań oraz podsumowanie

Zastosowanie metody dekompozycji czynnikowej wartości dodanej brutto i indeksu Tornqvista na przykładzie analizy struktury wybranych sektorów polskiego przemysłu umożliwiło wykorzystanie aparatu neoklasycznej teorii wzrostu gospodarczego, zapoczątkowanej przez R. Solowa (1956) i rozwiniętej pod względem metodologicznym przez D. Jorgensona (1990).

Dane wynikowe bazy KLEMS w różnych edycjach od 2007 roku obejmowały kraje Unii Europejskiej oraz Japonię i Stany Zjednoczone Ameryki, Australię, Kanadę, Koreę, ale nie dla wszystkich wykonywano dekompozycje wzrostu gospodarczego przez trudności pozyskania odpowiednich danych statystycznych na potrzeby rachunku produktywności.

Metoda dekompozycji czynnikowej wskaźników bazy EU KLEMS zapewnia porównanie między sobą różnych obszarów w czasie, w „rozbiciu" na wkłady czynników „pracy" i „kapitału". Indeks Tornqvista, który oblicza wartości iteracyjnie dla jednego okresu Δt, uzupełnia wyjaśnienie teorii.

Opublikowane przez GUS obliczenia Kotlewskiego (2020) dla polskiej gospodarki na poziomie sekcji i działów PKD stanowią metodologiczne opracowanie, które wprowadziło istotne elementy do rozważań o charakterze makroekonomicznym i regionalnym oraz przydało się w niniejszym artykule.

Przeprowadzona analiza dekompozycji czynnikowej WDB odzwierciedla wzrost TFP i potwierdza hipotezę, że w branżach, które zostały uprzemysłowione, a następnie zindustrializowane, w Polsce w ciągu ostatnich 27 lat nastąpiły pozytywne zmiany produktywności.

Uzyskane wyniki potwierdzają fakt, że produkcja przemysłowa po transformacji ustrojowej wzrosła 2,4-krotnie w stosunku do jej poziomu z 1989 roku, co zostało potwierdzone przez Karpińskiego i in. (2015) w ich szczegółowym zestawieniu 1675 zlikwidowanych zakładów przemysłowych. Aby uznać, że ma to znaczenie ekonomiczne, musimy zbadać inne branże i zobaczyć, czy wzorce wzrostu TFP różnią się w innych krajach.

Dodatkową wartość analityczną wynikającą ze zrealizowania dekompozycji przyrostu względnego WDB jest jej rozszerzona funkcja wyjaśniająca. W świetle wystąpienia określonych zagrożeń może być ona wykorzystana do sformułowania rekomendacji gospodarczych, z uwagi na powtarzalność wielu zjawisk ekonomicznych.

Indeks Tornqvista wykazał, że w ciągu 22 lat zarówno w wybranych branżach, jak i polskim przemyśle ogółem, wzrost przyspieszał od 1995 roku do 2017 roku, jednak w dwóch pierwszych badanych podokresach: 1995–2000 oraz 2001–2008, wartość indeksu Tornqvista wyniosła mniej niż jeden, co sugeruje, że w tych konkretnych okresach produktywność mogła ulegać redukcji lub nie osiągała pożądanych poziomów wzrostu. W tym czasie Polska przystąpiła do Unii Europejskiej i przetrwała globalny kryzys finansowy w okresie 2007–2009, na negatywny wpływ którego jej gospodarka okazała się relatywnie odporna.

Następnymi zdarzeniami o zasięgu globalnym stały się pandemia COVID-19 oraz zakłócenia związane z wojną na Ukrainie. Oprócz bezpośrednich wyzwań związanych z kryzysami zdrowotnymi i ekonomicznymi, te wydarzenia pogłębiają pogorszenie warunków gospodarczych w sektorze przemysłowym poprzez ograniczoną podaż surowców, wysoką inflację oraz niepewne prognozy na przyszłość. Przedsiębiorstwa są zmuszone do ograniczania działalności, co rodzi dodatkowe wyzwania rozwojowe i negatywnie wpływa na perspektywy wzrostu.

Wskaźnik PMI, obrazujący kondycję przemysłu i odzwierciedlający nastroje producentów, w 2022 roku zasygnalizował spadkowe trendy w produkcji i nowych zamówieniach w polskim przemyśle (S&P Global PMI, http). W maju i czerwcu 2022 roku wskaźnik ten został odnotowany poniżej neutralnego progu 50 punktów. Poprawa dostępności towarów dla polskiego przemysłu w wyniku problemów transportowych po napięciach geopolitycznych oraz osłabienie presji inflacyjnej na koszty produkcji przemysłowej, jak również ceny wyrobów gotowych, pozwolą przywrócić równowagę między popytem a podażą w sektorze.

Przeprowadzenie dekompozycji czynnikowej WDB lub ewentualnie innego podobnego rachunku dekompozycji z zastosowaniem indeksu ilościowego Tornqvista znajduje podejście komplementarne do wskaźnika koniunktury PMI, dającego wgląd w przyszłość. Wyniki oszacowania zmian produktywności można również wykorzystać do identyfikacji przewag i specjalizacji regionalnych, znanych inaczej jako przewagi komparatywne.

Zaletą oszacowań dekompozycji czynnikowej, inspirowanych pierwotną ideą Solowa, jest bezsporna obiektywność wyników uzyskiwanych *ex post* (opierających się na danych empirycznych). Jednocześnie nie zawsze można zapewnić dostęp do zasobów danych o znacznej szczegółowości, jakimi są rachunki dekompozycji, co jest wadą tej analizy.

Przedstawione wyniki badań stanowią wkład do nauki z zakresu rachunku produktywności KLEMS, gdyż one są nie adaptacją wypracowanej metodyki, ale wykorzystaniem jej do opisu zmienności wzrostu produktywności i postępu w modernizacji polskiego sektora przemysłowego w okresie ponad 25 lat transformacji z uwzględnieniem przeobrażeń strukturalnych.

Aby ponownie pobudzić wzrost TFP konieczne jest kompleksowe podejście, które ułatwi inwestowanie w kapitał fizyczny i ludzki, zachęci do realokacji zasobów do bardziej produktywnych sektorów i przedsiębiorstw, a także zwiększy zdolności przedsiębiorstw do ożywienia w zakresie wdrażania technologii i innowacji. Wymaga to dobrze zaprojektowanej polityki polskiego rządu, we współpracy z unijnymi instytucjami, wobec przemysłu w Polsce. Wdrożenie przepisów dotyczących zarządzania instytucjami finansowymi i ochrony środowiska zmniejszy wpływ niekorzystnych wstrząsów na gospodarkę, pomoże rozwijać nowoczesne usługi i osiągnąć postęp w innowacyjności przemysłu.

Bibliografia

Barro, R.J., Sala-I-Martin, X.I. (2004). *Economic Growth* (wyd. 2). Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press.

BLS Handbook of Methods. (1997). Chapter 10. Productivity Measures: Business Sector and Major Subsectors (s. 89–99). Pobrane z: http://stats.bls.gov/hom/homch10.pdf (2021.09.05).

Buliński, J. (2010). *Przemysł samochodowy w Polsce.* Warszawa: Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A.

Crawford, P., Vogl, B. (2006). Measuring productivity in the construction industry. *Building Research and Information*, *34*(3), 208–219. DOI: 10.1080/09613210600590041.

Dean, E., Harper, M., Sherwood, M. (1996). Productivity with Changing-Weight Indices of Outputs and Inputs. W: (b. d.) *Industry Productivity: International Comparison and Measurement Issues* (s. 183–215). Paris: Organization for Economic Cooperation and Development. Pobrane z: https://www.oecd.org/sti/ind/1825894.pdf (2021.09.05).

Dykas, P., Misiak, T. (2018). Przestrzenne zróżnicowanie łącznej produktywności czynników produkcji w grupach powiatów. *Studia Prawno-Ekonomiczne, t. CIX*, 205–224. DOI: 10.26485/SPE/2018/109/13.

Dykas, P., Tokarski, T. (2013). Podażowe czynniki wzrostu gospodarczego – podstawowe modele teoretyczne. *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica*, *294*, 9–43.

Ellen MacArthur Foundation. (2017). A new textiles economy: Redesigning fashion's future. Pobrane z: https://ellenmacarthurfoundation.org/a-new-textiles-economy (2021.09.01).

EU KLEMS *Growth and Productivity Accounts: Statistical Module, ESA 2010 and ISIC Rev. 4 industry classification*. Pobrane z: https://web.archive.org/web/20211105161700/http://euklems.net/ (2024.02.27).

Firszt, D. (2012). *Uwarunkowania dyfuzji innowacji w polskiej gospodarce* (wyd. 1). Warszawa: CeDeWu Sp. z o.o.

https://stat.gov.pl/statystyki-eksperymentalne/klems-rachunek-produktywnosci/ (2024.02.27).

https://www.paih.gov.pl/dlaczego_polska/sektory/spozywczy/ (2024.02.27).

Jones, Ch.I., Vollrath, D. (2013). *Introduction to Economic Growth* (wyd. 3). New York: W. W. Norton & Company Ltd.

Jorgenson, D.W. (1990). Productivity and Economic Growth. W: E.R. Berndt, J.E. Triplett (red.), *Fifty Years of Economic Measurement* (s. 19–118). Chicago: University of Chicago Press.

Karadimitropoulou, A., León-Ledesma, M. (2013). World, country, and sector factors in international business cycles. *Journal of Economic Dynamics and Control*, *37*(12), 2913–2927. DOI: 10.1016/j.jedc.2013.09.002.

Karpiński, A., Paradysz, S., Soroka, P., Żółtkowski, W. (2013). *Jak powstawały i jak upadały zakłady przemysłowe w Polsce.* Warszawa: Muza SA.

Karpiński, A., Paradysz, S., Soroka, P., Żółtkowski, W. (2015). *Od uprzemysłowienia w PRL do deindustrializacji kraju. Losy zakładów przemysłowych po 1945 roku.* Warszawa: Muza SA.

Komunikat Komisji Europejskiej do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów dotyczący Zamknięcia obiegu – plan działania UE dotyczący gospodarki o obiegu zamkniętym, wydany w Brukseli w dniu 2 grudnia 2015 r. COM(2015)614. Pobrane z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A52015DC0614 (2022.01.23).

Kotlewski, D. (2020*). Biblioteka Wiadomości Statystycznych: T. 69. Rachunek produktywności KLEMS dla polskiej gospodarki.* Warszawa: Główny Urząd Statystyczny.

KPMG. (2019). Rynek mody w Polsce. Wyzwania. Pobrane z: https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pl/pdf/2019/11/pl-raport-kpmg-w-polsce-pt-rynek-mody-w-polsce-2019.pdf (2022.01.23).

Kussy, M.Y., Korolyov, O.L. (2020). Algorithm for Calculating the Törnqvist Index for Assessing Changes in Quantitative Indicators of Socio-Economic Systems and Processes (at the Macro and Meso Levels). *CEUR Workshop Proceedings*, *2914*, 398–403.

O'Mahony, M., Timmer, M. (2009). Output, Input and Productivity Measures at the Industry Level: The EU KLEMS Database. *The Economic Journal, 119*(538), F374–F403. DOI: 10.1111/j.1468-0297.2009.02280.x.

Ostrowski, A. (2019). Przemysł elektrotechniczny w Polsce. elektrotechnik AUTOMATYK. Pobrane z: https://elektrotechnikautomatyk.pl/artykuly/przemysl-elektrotechniczny-w-polsce.

Oulton, N. (2016). The Mystery of TFP. *International Productivity Monitor*, *31*, 68–87. Pobrane z: http://www.csls.ca/ipm/ipm31.asp (2021.07.04).

Pahl, S., Timmer, M.P. (2019). Do Global Value Chains Enhance Economic Upgrading? A Long View. *The Journal of Development Studies*, *56*(9), 1683–1705. DOI: 10.1080/00220388.2019.1702159.

PARP. (2020). Identyfikacja instrumentów wsparcia dla rozwoju sektora motoryzacyjnego. Pobrane z: https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/identyfikacja-instrumentow-wsparcia-dla-rozwoju-sektora-motoryzacyjnego (2022.07.10).

PARP. (2021) Ocena zapotrzebowania na wsparcie przedsiębiorstw w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym (circular economy), Raport końcowy (2022.07.10).

PIE. (2023). CEE Economic Monthly (2023, June). Polish Economic Institute. Pobrane z: https://pie.net.pl/en/cee-monthly/ (2023.08.04).

Piotrowski, M., Thlon, Marciniak-Piotrowska, M. (2017). *Identyfikacja i opis nowych obiecujących sektorów w Wielkopolsce pojawiających się w ramach KET, ICT oraz sektorów kreatywnych*. Poznań: Departament Gospodarki Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu.

Polska jako Cyfrowy Challenger i lider handlu cyfrowego (14 września 2022). Raport McKinsey & Company. Pobrane z: www.mckinsey.pl (2022.10.07).

Rodrik, D. (2007). *One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.

Rudnicka, A., Koszewska, M. (2020). *Uszyte z klasą. Przemysł odzieżowy wobec wyzwań społecznych i środowiskowych*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu *Łódzkiego*.

Solow, R.M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, *70*(1), 65–70. DOI: 10.2307/1884513.

S&P Global PMI. (2022). Polski Sektor Przemysłowy (1 lipca 2022). W czerwcu polski przemysł kurczy się w szybkim tempie. Pobrane z: https://www.pmi.spglobal.com/Public/Home/PressRelease/63fc4f5ebe81431a91ee7c054b3e3541 (2022.10.07).

SpotData. (2018). Wielki awans przemysłowy. Jak rośnie rola przemysłu w polskiej gospodarce i globalnych łańcuchach dostaw. Pobrane z: https://raporty.spotdata.pl/przemysl (2021.09.05).

Tokarski, T. (2010). Przestrzenne zróżnicowanie łącznej produkcyjności czynników produkcji w Polsce. *Gospodarka Narodowa, 238*(3), 23–39. DOI: 10.33119/GN/101149.

Streszczenie

Celem artykułu jest oszacowanie zmian produktywności w przemysłach, w których podczas transformacji ustrojowej w Polsce nastąpiła likwidacja zakładów produkcyjnych w największej skali.

Badanie opiera się na zastosowaniu metody dekompozycji czynnikowej wartości dodanej brutto oraz wykorzystaniu indeksu Tornqvista do opisu wzrostu produkcji i postępu w modernizacji przemysłu w latach 1995–2017.

Badanie wykazało zmiany wzrostowe i relokacje czynników w wybranych przemysłach, a także potwierdziło tendencję do wzrostu polskiego sektora przemysłowego na poziomie zagregowanym w badanym okresie. Ograniczeniem analizy była koncentracja na przemysłach, w których likwidacja zakładów produkcyjnych osiągnęła najwyższy poziom. Aby przyznać, że nasze dociekania badawcze mają znaczenie z punktu widzenia potrzeb i wyzwań przyszłości, konieczne jest zbadanie zmian w innych branżach oraz porównanie wzorców wzrostu łącznej produktywności czynników produkcji TFP w innych krajach.

Niniejsze badanie przyczynia się do zrozumienia zmian produktywności w wybranych przemysłach polskiej gospodarki i dostarcza cennych spostrzeżeń dotyczących nowoczesnego zakresu jej rozwoju. Wskazanie kompleksowych rozwiązań regulacyjnych podkreśla znaczenie inwestycji w kapitał fizyczny i ludzki, relokacji zasobów do bardziej produktywnych branż i przedsiębiorstw, w celu przyspieszenia postępu w innowacyjności polskiego przemysłu oraz wypracowania jak najlepszej pozycji rynkowej.

Słowa kluczowe: wartość dodana brutto, indeks Tornqvista, dekompozycja, wzrost TFP, EU KLEMS.

Estimation of productivity changes of the Polish industry

Summary

This article aims to estimate productivity changes in industries where the liquidation of industrial facilities had occurred on a large scale during the period of systemic transformation in Poland. The research is based on the application of the factor decomposition method of gross value added and the use of the Tornqvist index to describe the production growth and the industrial modernisation between 1995 and 2017.

The study revealed growth changes and factor relocations in selected industries and confirmed the trend for the Polish industry to grow at the aggregated level during the research period. The limitation of the analysis is the focus on industrial sectors where factory closures reached the highest level. To acknowledge the significance of the research findings in terms of future needs and challenges, we must examine more industries and compare TFP growth patterns in other countries.

This study contributes to understanding productivity changes in selected industries within the Polish industry as a whole and provides valuable insights into the modern scope of its development.

The identification of comprehensive regulatory solutions emphasises the importance of investing in physical and human capital, and reallocating resources to more productive industries and enterprises in order to accelerate the innovation progress within the Polish industry and achieve the best possible market position.

Keywords: gross value added, Tornqvist index, decomposition, TFP growth, EU KLEMS.

JEL: O47, O49, O25.