

Ewa KUSIDEŁ*

 0000-0002-0138-6991

Elżbieta ANTCZAK**

 0000-0002-9695-6300

Struktura branżowa pracujących w Polsce w latach 1995–2019 – szacunki oparte na schemacie przejścia pomiędzy PKD-2004 i PKD-2007

Streszczenie: Tempo zmian zachodzących we wszystkich obszarach gospodarki oraz dynamizacja rozwoju nowych dziedzin, szczególnie tych związanych z usługami i technologiami informacyjnymi oraz komunikacyjnymi, stworzyły potrzebę znowelizowania klasyfikacji działalności gospodarczej. Zrewidowana klasyfikacja – PKD-2007 – w większym stopniu odzwierciedla wzrost znaczenia nowoczesnych technologii i przechodzenie w kierunku gospodarki opartej na wiedzy, lecz jednocześnie jest nieporównywalna z poprzednią klasyfikacją – PKD-2004. Celem artykułu było opracowanie sposobu przeliczenia danych o liczbie pracujących w Polsce wg systemu Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) 2007 wobec systemu PKD-2004. Do badania wykorzystano dane z lat 1995–2007 (PKD-2004) i 2008–2019 (PKD-2007) o liczbie pracujących wg BAEL w poszczególnych sekcjach w Polsce. Na podstawie: (1) kluczy powiązań PKD-2004 i PKD-2007 publikowanych przez GUS, (2) zliczania wystąpień pojedynczych osób pracujących wg klas (czyli czterocyfrowych kodów) w obu klasyfikacjach oraz (3) wiedzy eksperckiej skonstruowano schemat powiązań (tzw. schemat przejścia) pomiędzy sekcjami PKD-2004 i PKD-2007. Tym samym uzyskano informacje statystyczne o liczbie pracujących w 21 sekcjach PKD-2007 dla lat 1995–2019.

* Katedra Ekonometrii Przestrzennej, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Uniwersytet Łódzki, Polska; e-mail: ewa.kusidel@uni.lodz.pl

** Katedra Ekonometrii Przestrzennej, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Uniwersytet Łódzki, Polska; e-mail: elzbieta.antczak@uni.lodz.pl

Dane te stanowią homogeniczny i spójny szereg czasowy z danymi publikowanymi przez GUS dla trzech sektorów gospodarki we wszystkich latach badania.

Słowa kluczowe: pracujący w sektorach gospodarki, BAEL, PKD-2004, PKD-2007, schemat powiązań

Kody klasyfikacji JEL: P51, C00, J01, J21, J82

Artykuł złożony 11 sierpnia 2020 r., w wersji poprawionej nadesłany 26 listopada 2020 r., zaakceptowany 16 czerwca 2021 r.

The Polish Labour Force by Industry in 1995–2019: Estimates Based on a New Classification of Economic Activities

Abstract: Rapid changes in all areas of the economy and an accelerated development of new sectors, especially those related to information and communication technology, have created the need to revise Poland's classification of economic activities. The new revised classification, known as NACE rev. 2, reflects the growing importance of modern technologies and the role of a knowledge-based economy. At the same time, the new system is incomparable with the previous classification, called NACE rev. 1.1. This article aims to develop a method for converting data on employment from the NACE rev. 1.1 to the NACE rev. 2 systems. The study uses LFS data for the 1995–2007 period (NACE rev. 1.1) and the 2008–2019 period (NACE rev. 2). A relationship (transition) scheme was constructed between NACE rev. 1.1 and NACE rev. 2 sections based on data published by Poland's Central Statistical Office (GUS) as well as a classification of the labour force by four-digit NACE codes in both systems and expert knowledge. Finally, we obtained time series data on the number of employees for the last quarter century (the 1995–2019 period). The series is homogeneous and consistent with data published by the Central Statistical Office on the number of employees in three sectors of the Polish economy in all studied years.

Keywords: employment in sectors of the economy, LFS, NACE rev. 1.1, NACE rev. 2, transition scheme

JEL classification codes: P51, C00, J01, J21, J82

Article submitted August 11, 2020, revision received November 26, 2020, accepted for publication June 16, 2021.

Wprowadzenie

Wiele czasu poświęca się w mediach na dyskusję o wpływie pandemii COVID-19 na rynki pracy, jednak jej konsekwencje w II kwartale 2020 r. były w pełni znane dopiero pod koniec września 2020 r. Z takim, prawie kwartalnym, opóźnieniem GUS publikuje bowiem pełne wyniki z Badania Aktywności Ekonomicznej Ludności – reprezentacyjnego badania prowadzonego wg podobnej metodologii w całej Europie, które stosunkowo najpełniej odzwierciedla rzeczywistą sytuację na rynku pracy.

Pod koniec maja 2020 r. GUS opublikował wstępne dane o rynku pracy [Informacja o rynku pracy, 2020] za pierwszy kwartał 2020 r., które nie poka-

zują istotnych różnic w liczbie pracujących w porównaniu z analogicznym okresem roku ubiegłego. Liczba pracujących w wieku 15+ nawet wzrosła w Polsce o 0,9% (z 16 274 tys. do 16 425 tys. osób) [Informacja o rynku pracy, 2020]. Wgląd w strukturę branżową osób pracujących pokazuje jednak pierwsze efekty pandemii COVID-19, bowiem w trzech (na 21) branżach³ zanotowano spadki zatrudnienia w stosunku do drugiego kwartału roku ubiegłego. Były to: przetwórstwo przemysłowe (-4,7%), zakwaterowanie i gastronomia (-2,7%) oraz handel i naprawa samochodów (-2,6%)⁴.

Skala osłabienia gospodarczego w wyniku pandemii przyrównywana jest do ostatniego kryzysu ekonomicznego z lat 2007–2009, kiedy to w całej Unii Europejskiej wskaźniki wzrostu gospodarczego w 2009 r. były ujemne⁵. Nie dotyczyło to jednak Polski, która jako jedyny kraj, tzw. „zielona wyspa”, zanotowała wzrost realnego PKB w 2009 r. Kryzys wzrostu gospodarczego widoczny był w statystykach zatrudnienia⁶ dopiero w 2009 r., kiedy to w całej Unii Europejskiej liczba pracujących zmalała o 1,8% w 2008 r. w porównaniu do 2007 [Eurostat Database2]. Spadki w liczbie pracujących zanotowały 23 z dzisiejszych 28 krajów Unii Europejskiej (najsilniejszy na Łotwie, w Estonii, Irlandii, na Litwie, odpowiednio o -13,9%, 9,5%, 8,4% i 7,7% liczby pracujących). Polska wyszła z tego „suchą stopą”, bowiem na przełomie lat 2008/2009 liczba pracujących (w wieku 15+) nie zmieniła się znacząco (15 800 tys. osób w 2007 r. wobec 15 868 tys. w 2008 r.), a rok wcześniej, na przełomie lat 2007/2008, zanotowała nawet dość duży, bo 3,7% wzrost liczby pracujących. Pomimo braku istotnych zmian w ogólnej liczbie pracujących w roku 2008 w porównaniu do 2007, symptomy kryzysu finansowego były widoczne na rynku pracy już w 2008 r., lecz, podobnie do danych przytoczonych na początku artykułu dotyczących efektów COVID-19, aby je dostrzec, należało spojrzeć na strukturę branżową zatrudnienia. Struktura ta pokazuje tymczasem, że efekty kryzysu w 2008 r. odczuła przede wszystkim dość kluczowa dla kryzysu finansowego branża finansowa i ubezpieczeniowa (sekcja K), w której, wg naszych wyliczeń, liczba pracujących spadła o 6,3% na przełomie lat 2007–2008⁷. Piszemy „wg naszych wyliczeń”, bowiem zmiana Polskiej Klasyfikacji Działalności (z PKD-2004 na PKD-2007) nie pozwala na porównania w poszcze-

³ Mówiąc o branżach, mamy na myśli sekcje Polskiej Klasyfikacji Działalności.

⁴ Tymczasem w działalności profesjonalnej i naukowej oraz górnictwie zanotowano nawet ponad 10% wzrostu zatrudnienia, zaś w pozostałych sekcjach również zanotowano wzrost, lecz do 3% [Eurostat Database1].

⁵ Choć niektóre komentarze wieszczą większą skalę załamania gospodarczego – porównywalną nawet do kryzysu z lat 30. ubiegłego wieku.

⁶ W całym artykule statystyki odnoszące się do zatrudnienia dotyczą danych BAEL o liczbie pracujących w wieku 15+.

⁷ Innymi branżami, które zanotowały spadki zatrudnienia, były: (1) rolnictwo, (2) górnictwo i wydobywanie oraz (3) kultura, rozrywka i rekreacja. W dwóch pierwszych sekcjach spadki należy wiązać z efektami trwającej w nich od lat restrukturyzacji (spadki zatrudnienia notowane były przynajmniej od 1995 r. – por. rysunek 6). W sekcji związanej z kulturą występuje natomiast bardzo duża zmienność liczby pracujących, dlatego trudno jednoznacznie przypisać spadki z lat 2007/2008 – początkom kryzysu.

gólnych jej sekcjach w latach sprzed i po 2007 r., co było jedną z motywacji do podjęcia tytułowego zagadnienia.

Zmiany PKD-2007 wobec PKD-2004 stanowią problem o charakterze metodycznym. Wpływają one na poprawność wnioskowania w zakresie określania stopnia rozwoju danej gospodarki, utrudniając porównywanie w czasie zmian liczby pracujących w poszczególnych sektorach i sekcjach gospodarki oraz ograniczając możliwości prognozowania. O problemach tych szeroko piszą autorzy opracowań dotyczących prognoz branżowych [Antosiewicz i in., 2019; Antczak i in., 2019; Kusideł, Modranka, 2014; Gajdos, Kusideł 2015; Gajdos, Kusideł, Grochowska, 2016], podkreślając, że zmiana klasyfikacji PKD spowodowała znaczące skrócenie szeregów czasowych i ograniczenie możliwości wyznaczania prognoz – szczególnie długoterminowych – dla poszczególnych branż i sektorów⁸. O barierach metodycznych w analizach danych dotyczących liczby pracujących, spowodowanych zmianami w PKD, pisali również: Dąbrowska [2013], Piotrowska-Piątek i Pomietlorz-Loska [2017], Węgrzyn [2015], Konecka-Szydłowska i Maćkowiak [2016], Kaczmarczyk [2017], Grześ [2017], Sokołowski [2019], Świadek i in. [2019]. We wszystkich wspomnianych opracowaniach autorzy mierzyli się z problemem braku porównywalności danych spowodowanym zmianą PKD i opisywali próby ujednoczenia szeregów schematem powiązań udostępnianym przez GUS. Notowali przy tym jednak ogromne różnice, niedopasowania i rozbieżności (wręcz niezgodności) w liczbie pracujących w danych sprzed i po roku 2008. W efekcie często ograniczali analizy do badań na poziomie sektorów lub prowadzili badania od 2008 r., a ostatecznie – podejmowali analizy dla dwóch odrębnych szeregów czasowych, tj. do roku 2007 na danych PKD-2004 i od 2008 na danych według PKD-2007.

Niniejsze opracowanie stanowi zatem odpowiedź na potrzebę skonstruowania odpowiedniego narzędzia służącego przeliczeniu danych o liczbie pracujących (wg BAEL) wg rodzajów działalności tak, aby uzyskać spójny szereg danych dla lat 1995–2019. W tym celu, na podstawie kluczy powiązań PKD-2004 i PKD-2007 publikowanych przez GUS, zliczenia wystąpień pojedynczych osób pracujących wg klas (czyli czterocyfrowych kodów) w obu klasyfikacjach oraz wiedzy eksperckiej skonstruowano i zaprezentowano praktyczny schemat powiązań obu klasyfikacji. W efekcie uzyskano spójne szeregi danych o 21 sekcjach w latach 1995–2019. Wylimitowano tym samym, opisywany w literaturze, problem metodyczny spowodowany zmianami PKD. Przygotowane informacje o liczbie pracujących można wykorzystać m.in. w celu klasyfikowania podmiotów gospodarczych wg branż (rodzaju prowadzonej przez nie działalności), zestawiania dynamicznych szeregów dla potrzeb ekonomicznej analizy poziomu rozwoju gospodarczego i transformacji w kierunku gospo-

⁸ W większości tych opracowań wspomniany jest też problem związany z publikacją wyników Narodowego Spisu Powszechnego z 2011 r., który spowodował zarówno korektę liczby pracujących ogółem, jak i liczby pracujących w sektorach gospodarki, w szczególności w rolnictwie. Problem ten był nieco szerzej omawiany w pracach Gajdosa i Kusideł [2015; 2016].

darki opartej na wiedzy (GOW), opracowywania zintegrowanych rachunków narodowych, sporządzania porównań międzynarodowych czy w szczególności formułowania długookresowych prognoz.

Zmiany w Polskiej Klasyfikacji Działalności – definicje i historia

Polska Klasyfikacja Działalności (PKD) została opracowana na podstawie Europejskiej Klasyfikacji Działalności – NACE (Nomenclature statistique des Activités économiques dans la Communauté Européenne), zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 7 października 1997 roku w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) [OJ, 1990]⁹.

Od 1 stycznia 2008 r. w Polsce i Europie obowiązuje nowa klasyfikacja PKD-2007 (NACE rev. 2), która zastąpiła wcześniej obowiązującą PKD-2004 (NACE rev. 1.1). Jak podaje Główny Urząd Statystyczny [GUS, 2018a], zmiany klasyfikacji są wynikiem dostosowywania statystyki europejskiej (w tym polskiej) do standardów obowiązujących na poziomie światowym w klasyfikacji Organizacji Narodów Zjednoczonych (Międzynarodowej Standardowej Klasyfikacji Rodzajów Działalności) [UN, 2008] oraz na poziomie europejskim – w klasyfikacji Unii Europejskiej (Statystycznej Klasyfikacji Działalności Gospodarczych w UE) [EC, 2008]. Potrzeby przekształcenia PKD-2004 na PKD-2007 (czyli NACE rev. 1 na NACE rev. 2) argumentowano dużym tempem zmian zachodzących we wszystkich obszarach gospodarki oraz dynamizacją rozwoju nowych dziedzin, szczególnie tych związanych z usługami oraz technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi.

PKD-2007 jest klasyfikacją pięciopoziomową i składa się z 21 sekcji (poziom pierwszy, symbol jednoliterowy od A do U), 88 działów (poziom drugi, symbol dwucyfrowy), 272 grup (poziom trzeci, symbol trzycyfrowy), 615 klas (poziom czwarty, symbol czterocyfrowy), 654 podklas (poziom piąty, pięciodziankowy kod alfanumeryczny) [GUS, 2018a]. Klasyfikacja PKD-2004 była również pięciopoziomowa, lecz składała się z 17 sekcji, 60 działów, 224 grup, 520 klas i 683 podklas [GUS, 2018b]. Jak widać, struktura PKD zmieniła się na każdym poziomie, co powoduje brak porównywalności PKD-2004 z PKD-2007. Na najwyższym (symbol jednoliterowy) poziomie PKD-2007 niektóre sekcje dadzą się porównać z poprzednią wersją klasyfikacji, ale ogólnie, zmiany, które zostały wprowadzone w klasyfikacji PKD-2007 miały tak różnorodny charakter¹⁰, że nie ma możliwości porównania większości sekcji pomiędzy

⁹ W czasie od 1 stycznia 1998 r. do 31 grudnia 1999 r. PKD stosowano równoległe z Europejską Klasyfikacją Działalności (EKD) [RM, 1997]. Od 1 stycznia 2000 r. PKD zastąpiła całkowicie EKD. W 2004 r. Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 20 stycznia (Dz.U. nr 33, poz. 289) [RM, 2004] zmodyfikowano klasyfikację PKD do PKD 2004 w celach stosowania jej w statystyce, ewidencji i dokumentacji oraz rachunkowości, a także w urzędowych rejestrach i systemach informacyjnych administracji publicznej.

¹⁰ Oprócz wprowadzenia nowych symboli grupowań dokonano w wielu miejscach podziału lub agregacji dotychczasowych pozycji. Zmieniono brzmienia niektórych grupowań, co wynikało

obiema klasyfikacjami. GUS podaje co prawda przybliżony sposób agregowania „starych” sekcji PKD do „nowych” (tabela 1), lecz w praktyce, nawet w sekcjach ukazanych w równoległych wierszach (sugerujących, że są one tożsame), również wystąpiły zmiany. Dobrze to widać na podstawie szczegółowego schematu powiązań udostępnianego przez GUS, którego fragment pokazano w tabeli 2. Możemy na nim zobaczyć, że nowa sekcja C, która wg tabeli 1 powinna być tożsama ze „starą” sekcją D, w istocie wykorzystuje dane z wielu innych, poza D, sekcji.

Tabela 1. Powiązania pomiędzy sekcjami PKD-2004 a PKD-2007

PKD 2004		PKD 2007	
Sekcja	Opis	Sekcja	Opis
A	Rolnictwo: łowiectwo, leśnictwo	A	Rolnictwo, leśnictwo: łowiectwo i rybactwo
B	Rybactwo		
C	Górnictwo	B	Górnictwo i wydobywanie
Cl	Przetwórstwo przemysłowe	C	Przetwórstwo przemysłowe
E	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, wodę	D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych
		E	Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją
F	Budownictwo	F	Budownictwo
G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, motocykli oraz artykułów użytku osobistego i domowego	G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle
H	Hotele i restauracje	I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi
I	Transport, gospodarka magazynowa i łączność	H	Transport i gospodarka magazynowa
		J	Informacja i komunikacja
J	Pośrednictwo finansowe	K	Działalność finansowa i ubezpieczeniowa
K	Obsługa nieruchomości, wynajem i usługi związane z prowadzeniem działalności gospodarczej	L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości
		M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna
		N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca
L	Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe ubezpieczenia społeczne i powszechne ubezpieczenie zdrowotne	O	Administracja publiczna i obrona narodowa, obowiązkowe zabezpieczenia społeczne

najczęściej ze zmiany ich zakresu. Część podklas została przesunięta do innych sekcji, działów czy grup, zmieniając w ten sposób ich zakresy. Ponadto, utworzone zostały nowe grupowania dla działalności, które do tej pory nie były wyodrębnione w klasyfikacji. Zostały one wyszczególnione bądź na skutek wzrostu ich znaczenia w gospodarce światowej/krajowej, bądź w związku z pojawieniem się nowych rodzajów działalności w wyniku postępu technologicznego [RM, 2007].

PKD 2004		PKD 2007	
Sekcja	Opis	Sekcja	Opis
H	Edukacja	P	Edukacja
H	Ochrona zdrowia i pomoc społeczna	Cl	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna
O	Działalność usługowa komunalna: społeczna i indywidualna.: pozostała	R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją
		S	Pozostała działalność usługowa
P	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników	T	Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby [świadczące usługi na własne potrzeby]
Q	Organizacje i zespoły eksterytorialne	U	Organizacje i zespoły eksterytorialne

Źródło: załącznik do Rozporządzenia Rady Ministrów z dn. 24.12.2007 r., Dz.U. 251, poz. 1885, s. 19.

Tabela 2. Fragment tablicy zawierającej klucze powiązań PKD-2007 a PKD-2004

PKD 2007		PKD 2014		
Symbol	Nazwa podklasy	Symbol	Nazwa podklasy	Opis zakresu podklasy
SEKCJA C PRZETWÓRSTWO PRZEMYSŁOWE		SEKCJA A* SEKCJA C* SEKCJA D* SEKCJA G*	ROLNICTWO, LEŚNICTWO I RYBACTWO GÓRNICCTWO PRZETWÓRSTWO PRZEMYSŁOWE HANDEL HURTOWY I DETALICZNY; NAPRAWA POJAZDÓW SAMOCHODOWYCH, MOTOCYKLI ORAZ ARTYKUŁÓW UŻYTKU OSOBISTEGO I DOMOWEGO	
		SEKCJA K*	OBSŁUGA NIERUCHOMOŚCI, WYNAJEM I USŁUGI ZWIĄZANE Z PROWADZENIEM DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ	

Uwaga: znak „*” przy symbolu grupowania oznacza, że zakres podklasy PKD 2007 nie w pełni odpowiada zakresowi podklasy z PKD 2004.

Źródło: tablica nr 2 załącznika do Rozporządzenia Rady Ministrów, pt. „klucze powiązań PKD 2007-PKD 2004”, s.412 [GUS, 2018a].

Opis procedury przeliczenia danych o liczbie pracujących z PKD-2004 na PKD-2007

Na podstawie załącznika do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 24.12.2007, zawierającego szczegółowy klucz powiązań PKD-2007 a PKD-2004 [RM, 2007], udostępnianego na stronach GUS (2018a), w niniejszym artykule podjęto pierwszą próbę przeliczenia danych o liczbie pracujących, konstruując schemat przejścia pomiędzy sekcjami systemu PKD-2004 i PKD-2007. Schemat skonstruowany został poprzez zliczenie liczby wystąpień czterocyfrowego symbolu klasy (w połączeniu z symbolem danej sekcji) charakterystycznych dla danej sekcji z podziału PKD-2004, a tworzących odpowiednią sekcję (lub sekcje) w PKD-2007. W ten sposób wyznaczono udziały tych wystąpień i wyrażono je w % w schemacie powiązań (tabela 3).

Tabela 3. Schemat powiązań sekcji według klasyfikacji PKD-2007 i PKD-2004 powstały poprzez zliczenie liczby wystąpień symboli podklas wg klucza GUS (w %)

		PKD 2007																					
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	suma
PKD 2004	A	90		8											1						1		100
	B	67												33									100
	C		83	9		2			6														100
	D			94		1	1				2										2		100
	E				75	25																	100
	F						98								2								100
	G			3				90	1												6		100
	H									100													100
	I							65			17		4	9		5							100
	J											100											100
	K	1		1			7				20	1	3	37	28		1				1		100
	L												7		7	72		7	7				100
	M																100						100
	N													4		7	89						100
	O					10					14		2	8		5		46	15				100
	P																				100		100
Q																					100	100	

Źródło: opracowanie własne na podstawie klucza powiązań PKD-2004 z PKD 2007, GUS [2018].

Mimo, że macierz z tabeli 3 była pierwszym krokiem w ustaleniu przepływów pomiędzy klasyfikacjami, jednak jej bezpośrednie użycie okazało się niewłaściwe. Wynika to z faktu, że pokazuje ona jedynie procent wystąpień czterocyfrowego kodu (klasy PKD) składającego się na daną sekcję w dwóch różnych klasyfikacjach, a nie rzeczywisty udział liczby pracujących w tej klasie¹¹.

W drugim etapie skonstruowano schemat przejścia dotyczący osób pracujących (tabela 4). Schemat ten powstał na podstawie zliczania wystąpień pojedynczych osób pracujących wg klas (czyli czterocyfrowych kodów) starej i nowej PKD. Było to możliwe wyłącznie dzięki posiadaniu indywidualnych ankiet danych BAEL (zakupionych w GUS), dla których można było wygenerować dane na takim poziomie szczegółowości.

Wadą tego podejścia (tabela 4) są następujące fakty:

- dane były generowane nie dla tego samego, lecz tylko zbliżonego okresu (dla PKD-2004 był to IV kw. 2007 r., dla PKD-2007 – I kw. 2008 r.) – które były odpowiednio ostatnim i pierwszym okresem obowiązywania obu klasyfikacji,

¹¹ Użycie wprost powiązań z rysunku 3 dawałoby, w niektórych przypadkach, ewidentnie niedopasowane wyniki. Dla przykładu, liczbę pracujących w sekcji A wg nowej klasyfikacji PKD-2007 należy obliczyć jako: $2995 = 90\% * 3331 + 67\% * 14 + 1\% * 338$. Oznacza to, że na liczbę pracujących w sekcji A wg nowej klasyfikacji w roku 1995 składało się 90% liczby pracujących (w tys. osób) z sekcji A „starej” klasyfikacji PKD-2004 ($90\% * 3331$), 67% liczby pracujących w „starej” sekcji B ($67\% * 14$) oraz 1% liczby pracujących w „starej” sekcji K ($1\% * 338$). Daje to wartość 2995 tys. pracujących w rolnictwie w 1995 r., co znacznie odbiega od raportowanej przez GUS wartości 3345 tys. osób (por. tabela 5), nawet jeśli wziąć pod uwagę korekty wynikające z Narodowych Spisów Powszechnych.

- na tak szczegółowym, czterocyfrowym poziomie PKD mógł wystąpić brak reprezentacji danej klasy w jednym z okresów, podczas gdy w rzeczywistości liczba pracujących w tej klasie nie była zerowa.

Tabela 4. Schemat powiązań sekcji PKD 2007 wobec PKD 2004 skonstruowany na podstawie przepływów pracujących wg klas w IV kw. 2007 r. i I kw. 2008 r. (w %)

		PKD 2007																				suma	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T		U
PKD2004	A	103		1											0,1					1			104
	B	87											14										101
	C		99	1		1			3														104
	D				94		2	1			1										2		99
	E					74	15																89
	F							94							4								97
	G			3					97	0,2											1		101
	H										100												100
	I								84		8			8	1		1						102
	J											73											73
	K	2		2				6				14	10	8	27	26		1			4		100
	L												6		1	97			0,4	0,2			105
	M																97						97
	N														3			2	95				99
	O					11					11			7	10		5			41	14		100
	P																					100	100
	Q																						100

Źródło: opracowanie własne na podstawie indywidualnych ankiet BAEL.

Ze względu na powyższe zastrzeżenia użycie wprost powiązań z tabeli 4, podobnie do propozycji z tabeli 3, nie daje bezpośredniego klucza przejścia dla liczby pracujących pomiędzy obiema klasyfikacjami. Niemniej oba opracowania mają swoje zalety:

- powiązania z tabeli 3 dają drogowskaz mówiący, które sekcje należy brać pod uwagę przy wyliczaniu proporcji liczby pracujących, czy w szczególności pomagają w ustaleniu równoważności dwóch sekcji (tak się dzieje z sekcją I, gdzie 100% wystąpień klas klasyfikacji PKD-2007 pokrywa się z sekcją H PKD-2004, podobnie jest z nową sekcją T, U),
- powiązania z tabeli 4 podpowiadają właściwą proporcję liczby pracujących, którą należy „przenieść” z sekcji PKD-2004 do PKD-2007.

Dodatkową, cenną wskazówką przy konstrukcji ostatecznego schematu przejścia jest publikowany przez GUS szereg liczby pracujących wg trzech sektorów gospodarki dla lat obejmujących okres obowiązywania obu klasyfikacji (czyli 1995–2007 dla NACE rev. 1 i 2008–2019 dla NACE rev.2) – por. tabela 5. Pozwala to na wprowadzenie dodatkowej restrykcji, polegającej na tym, aby tak dostosować proporcje pracujących w kluczu przejścia, żeby sumy sekcji dla trzech sektorów ekonomicznych zgadzały się z danymi publikowanymi przez GUS.

Tabela 5. Dane o liczbie pracujących wg BAEL (15+) w trzech sektorach gospodarczych grupowanych wg PKD-2004 i PKD-2007 (w tys. osób)

Rok	PKD-2004 (17 sekcji)				Rok	PKD-2007 (21 sekcji)			
	ogółem	rolnictwo (A, B)	przemysł (C-F)	usługi (G-Q)		ogółem	rolnictwo (A)	przemysł (B-F)	usługi (G-U)
1995	14 791	3345	4728	6718	2008	15 800	2206	5036	8549
1996	14 969	3309	4739	6920	2009	15 868	2107	4934	8819
1997	15 177	3116	4845	7215	2010	15 473	2019	4686	8758
1998	15 356	2926	4921	7509	2011	15 562	2008	4772	8777
1999	14 757	2666	4623	7467	2012	15 591	1960	4740	8884
2000	14 526	2727	4481	7318	2013	15 568	1867	4752	8941
2001	14 207	2720	4331	7155	2014	15 862	1820	4836	9179
2002	13 782	2663	3947	7170	2015	16 084	1849	4896	9289
2003	13 617	2509	3892	7216	2016	16 197	1708	5074	9354
2004	13 795	2483	3976	7334	2017	16 423	1672	5180	9507
2005	14 116	2452	4127	7531	2018	16 484	1578	5219	9606
2006	14 594	2304	4374	7912	2019	16 461	1498	5260	9612
2007	15 241	2247	4681	8309					

Źródło: Bank Danych Lokalnych (kategoria: Rynek pracy, grupa: Aktywność ekonomiczna ludności – dane średnioroczne, podgrupa: Pracujący wg sektorów ekonomicznych i płci).

Kolejnymi dwoma warunkami były: (1) sprawdzenie, czy wyznaczona przez schemat przejścia liczba pracujących w latach 1995–2007 stanowi spójny i porównywalny szereg danych czasowych z okresami następnymi oraz (2) takie skalibrowanie powiązań, aby suma udziałów dla „starych” sekcji wynosiła 100%.

Tabela 6. Finalny schemat powiązań sekcji wg klasyfikacji PKD-2007 i PKD-2004 użyty do przeliczeń liczby pracujących (w %)

		PKD 2007																						
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	suma	
PKD 2004	A	100																					100	
	B	100																						100
	C		100																					100
	D			95		1,8						1									2,2			100
	E				75	25																		100
	F						100																	100
	G							96	3													1		100
	H									100														100
	I								84			7				3	2		4					100
	J												100											100
	K				2			3,5				13	14,5	32	29,5							5,5		100
	L																100							100
	M																	100						100
	N														4				96					100
	O					10						11			7	10		3		42,5	16,5			100
	P																						100	100
Q																							100 100	

Źródło: opracowanie własne.

Ostateczny schemat przejścia liczby pracujących z PKD-2004 na PKD-2007 (tabela 6), spełnia następujące założenia:

- nawiązuje do bezpośredniego klucza powiązań PKD-2004 i PKD-2007 publikowanego przez GUS pokazującego, które sekcje należy brać pod uwagę przy wyliczaniu proporcji liczby pracujących, czy w szczególności pomaga w ustaleniu równoważności dwóch sekcji – por. tabela 7,
- wykorzystuje wiedzę z analizy indywidualnych ankiet BAEL pozwalającej wyliczyć proporcję liczby pracujących, którą należy „przenieść” z sekcji PKD-2004 do PKD-2007 – por. tabela 3,
- uwzględnia niewielkie poprawki eksperckie związane z zachowaniem spójności pomiędzy dwoma pierwszymi podejściami.

Wyniki i dyskusja

Klucze przejścia z tabeli 6 są spójne pod względem numerycznym, tzn. proporcja „przeniesienia” liczby pracujących ze starych do nowych sekcji PKD jest równa 100% (tzn. z każdej „starej” sekcji PKD wykorzystano 100% danych). Dwa rodzaje zaokrągleń (odsetków w tabeli 6 oraz w liczbie pracujących z tabeli 5 – do pełnych tysięcy osób) powodują, że zastosowanie tabeli 6 do danych raportowanych przez GUS daje minimalne odchylenia na poziomie ogólnokrajowym, tzn. liczba pracujących ogółem po przeliczeniach różni się od 0,01% do 0,05% od wartości raportowanych przez GUS. Wartości błędu w poszczególnych latach i trzech sektorach pokazuje tabela 7.

Tabela 7. Różnice w liczbie pracujących uzyskane w wyniku zastosowania powiązań z tabeli 6 w porównaniu do faktycznych danych GUS

Rok	Dane wyliczone na podstawie macierzy przejścia z rysunku 5 (w tys. osób)				Oryginalne dane GUS (w tys. osób)				Różnica (błąd) (w %)			
	Ogół	Rol.	Prz.	Usł.	Ogół	Rol.	Prz.	Usł.	Ogół	Rol.	Prz.	Usł.
1995	14 789	3345	4699	6745	14 791	3345	4728	6718	-0,01	0,00	-0,61	0,40
1996	14 967	3309	4709	6949	14 969	3309	4739	6920	-0,01	0,00	-0,63	0,42
1997	15 175	3116	4820	7238	15 177	3116	4845	7215	-0,01	0,00	-0,52	0,32
1998	15 354	2926	4899	7530	15 356	2926	4921	7509	-0,01	0,00	-0,45	0,28
1999	14 755	2666	4605	7484	14 757	2666	4623	7467	-0,01	0,00	-0,39	0,23
2000	14 525	2727	4469	7329	14 526	2727	4481	7318	-0,01	0,00	-0,27	0,15
2001	14 205	2720	4320	7165	14 207	2720	4331	7155	-0,01	0,00	-0,25	0,14
2002	13 779	2663	3946	7170	13 782	2663	3947	7170	-0,02	0,00	-0,03	0,00
2003	13 615	2509	3891	7215	13 617	2509	3892	7216	-0,01	0,00	-0,03	-0,01
2004	13 792	2483	3975	7334	13 795	2483	3976	7334	-0,02	0,00	-0,03	0,00
2005	14 109	2452	4126	7531	14 116	2452	4127	7531	-0,05	0,00	-0,02	0,00
2006	14 588	2304	4376	7908	14 594	2304	4374	7912	-0,04	0,00	0,05	-0,05
2007	15 236	2247	4682	8307	15 241	2247	4681	8309	-0,03	0,00	0,02	-0,02

Uwagi: Rol. – sektor rolnictwa, Prz. – sektor przemysłu, Usł. – sektor usług.

Źródło: opracowanie własne na podstawie obliczeń z użyciem macierzy przejścia z tabeli 6.

Ze względu na raportowane w tabeli 7 odchylenia na uzyskane wyniki nałożono dodatkową restrykcję. Otóż założono, że liczba pracujących w trzech sektorach gospodarczych: rolnictwo (sekcja A), przemysł (suma sekcji B-F), usługi (suma sekcji G-U) ma być zbieżna z liczbą pracujących raportowaną przez GUS – por. tabela 5. Po nałożeniu tego warunku¹² uzyskano ostateczny szereg danych dotyczący sekcji PKD-2007 dla lat 1995–2007, gdzie liczba pracujących w trzech sektorach (i w konsekwencji na poziomie ogólnokrajowym) jest identyczna z danymi GUS z tabeli 5, a jednocześnie bardziej szczegółowa (GUS publikuje dane zaokrąglone do pełnych tysięcy, my podajemy nieco wyższą dokładność). Wyniki przeliczeń znajdują się w tabeli 8, zaś w tabeli 9 pokazano dane za lata 2008–2019, które pochodzą z Eurostatu¹³.

Tabela 8. Liczba pracujących wg BAEL w latach 1995–2007 przeliczona wg PKD-2007

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A	3345	3309	3116	2926	2666	2727	2720	2663	2509	2483	2452	2304	2247
B	448	420	390	380	317	303	275	258	247	227	225	237	248
C	2989	3001	3047	3067	2918	2718	2708	2460	2477	2619	2707	2854	3022
D	201	205	206	198	186	194	202	197	187	166	171	167	163
E	176	172	179	179	168	167	163	156	153	147	152	161	161
F	914	941	1024	1098	1034	1100	983	875	828	817	872	954	1087
G	1732	1811	1906	2037	2007	1952	1924	1877	1883	1917	1939	1978	2174
H	770	801	843	866	813	818	774	758	750	758	785	853	886
I	193	201	209	221	222	244	253	253	229	236	247	272	292
J	194	200	213	221	216	215	220	222	223	237	246	263	280
K	294	284	310	357	386	370	339	314	281	271	294	329	363
L	49	60	64	67	73	74	91	98	101	116	119	121	138
M	210	233	248	258	266	264	294	310	312	344	354	368	405
N	170	187	202	212	220	220	248	261	266	296	306	319	352
O	683	743	779	775	771	772	748	801	853	865	892	918	938
P	1045	1014	990	1030	1078	1049	1001	980	1125	1106	1151	1195	1183
Q	932	977	1011	1010	985	898	865	903	804	791	787	836	836
R	230	207	229	237	223	221	195	193	191	185	195	227	217
S	194	190	203	209	202	197	192	188	189	196	203	221	229
T	11	13	8	8	5	8	11	11	8	15	12	11	16
U	12	1	1	1	0	18	0	1	2	1	0	0	1
Reszta	0	1	0	0	1	0	1	2	1	2	6	4	4

¹² Poprzez rozszacowanie różnic z tabeli 2 zgodnie z proporcją pracujących w danej sekcji.

¹³ Należy zauważyć, że od 2008 r. do sektora usług nie zaliczana jest sekcja U (w której znajdują się również braki w odpowiedziach na ankietę BAEL). Sekcja ta jest od tego roku traktowana jako „reszta”. Stąd suma pracujących w trzech sektorach gospodarczych raportowana przez GUS (por. tabela 5) nie jest równa sumie pracujących w całej gospodarce.

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rolnictwo Seksja A	3345	3309	3116	2926	2666	2727	2720	2663	2509	2483	2452	2304	2247
Przemysł Seksje B-F	4728	4739	4845	4921	4623	4481	4331	3947	3892	3976	4127	4374	4681
Usługi Seksje G-U	6718	6920	7215	7509	7467	7318	7155	7170	7216	7334	7531	7912	8309
Suma	14 791	14 968	15 177	15 356	14 756	14 526	14 206	13 780	13 616	13 793	14 110	14 590	15 237

Uwagi: dodatkowo, w celu weryfikacji statystycznej istotności różnic pomiędzy rzeczywistą liczbą pracujących wg podziału PKD-2004 a liczbą pracujących uzyskanych w wyniku zastawiania opracowanego schematu przejścia (tabela 6), przeprowadzono test U-Manna-Whitney'a [Mann, Whitney, 1947]. Założono, w hipotezie zerowej testu, że średnia liczby pracujących w danym roku nie jest statystycznie różna (na poziomie istotności $\alpha = 0,05$). Wyniki przeprowadzonego testu U-Manna-Whitney'a potwierdzają zgodność liczby pracujących w poszczególnych latach okresu 1995–2007 wg PKD-2004 i z proponowanego w niniejszym artykule sposobu przeliczeń danych według PKD-2007 (wyniki można uzyskać drogą mailową).

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 9. Liczba pracujących wg BAEL w latach 2008–2019

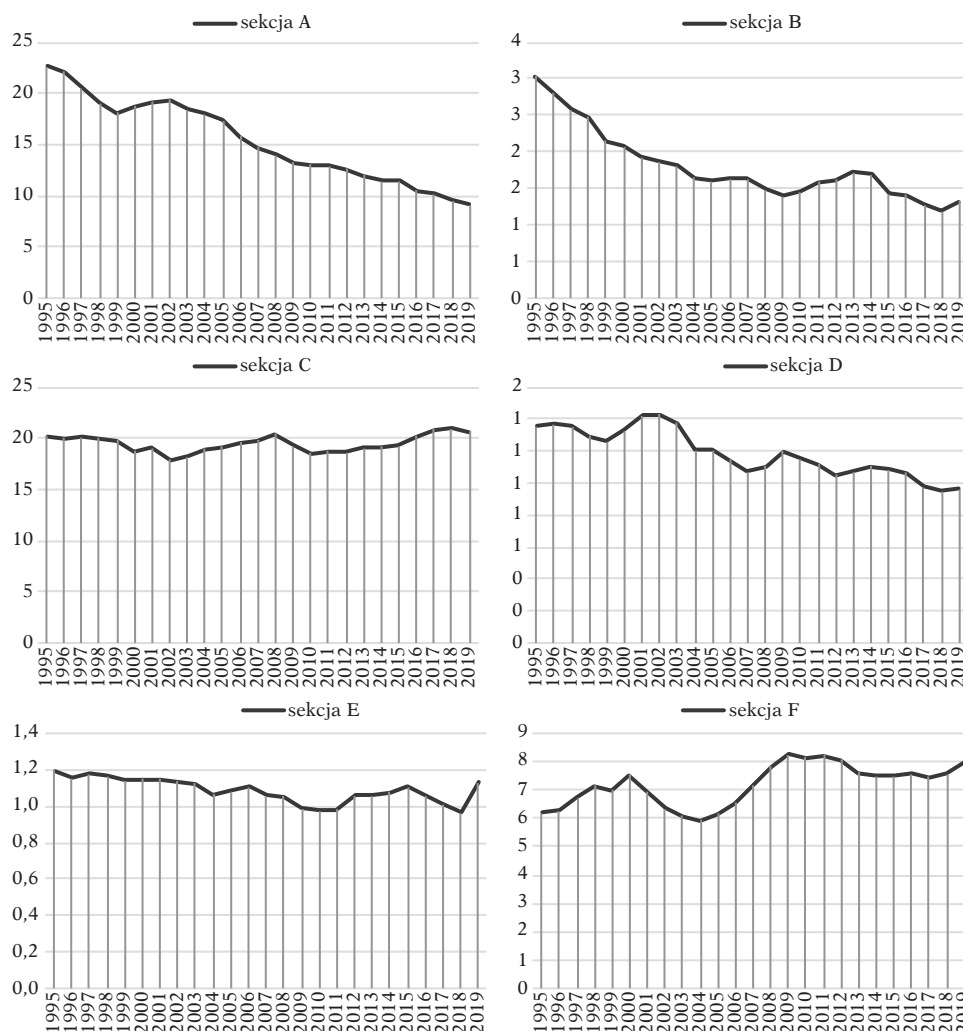
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
A	2206	2107	2019	2008	1960	1867	1820	1849	1708	1672	1578	1499
B	234	221	224	247	252	268	268	230	229	211	195	217
C	3228	3059	2876	2920	2906	2969	3036	3107	3279	3420	3464	3393
D	174	190	178	174	164	167	176	175	173	161	157	159
E	166	156	151	153	165	164	170	178	171	166	159	186
F	1234	1308	1257	1279	1253	1184	1187	1207	1223	1223	1244	1306
G	2326	2332	2286	2274	2270	2226	2296	2329	2353	2329	2289	2305
H	897	889	864	874	898	923	927	944	970	1014	1039	1040
I	307	329	338	341	346	330	334	340	376	385	405	403
J	295	318	303	300	316	331	356	369	360	379	409	431
K	340	372	354	369	394	379	376	395	384	393	407	404
L	143	156	169	165	147	139	158	172	161	146	152	160
M	411	459	477	490	515	522	555	561	584	612	600	626
N	363	386	397	431	424	420	456	440	429	440	430	419
O	984	1021	1009	1018	1039	1054	1063	1075	1085	1088	1089	1053
P	1184	1227	1206	1180	1175	1212	1249	1233	1193	1228	1272	1284
Q	857	881	901	889	907	942	935	947	970	984	986	985
R	197	199	193	189	189	196	208	213	216	224	234	215
S	225	229	238	232	233	237	239	245	246	256	265	267
T	19	20	24	25	29	29	26	25	27	29	28	19
Rolnictwo Seksja A	2206	2107	2019	2008	1960	1867	1820	1849	1708	1672	1578	1499

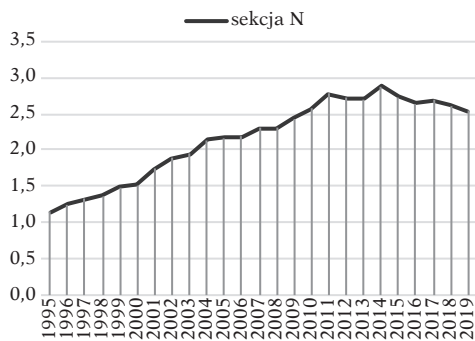
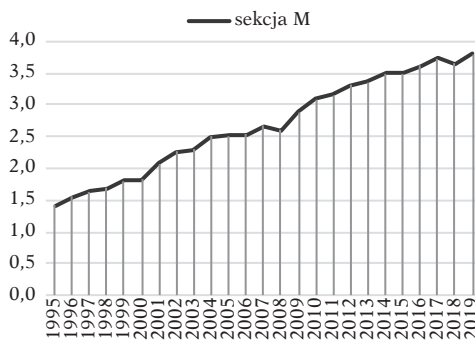
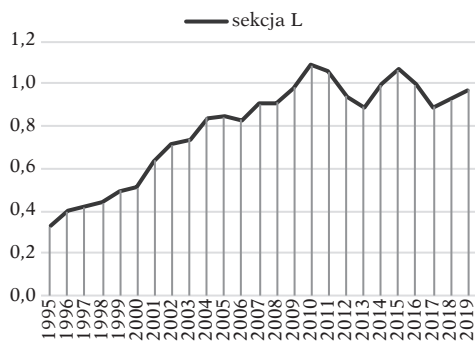
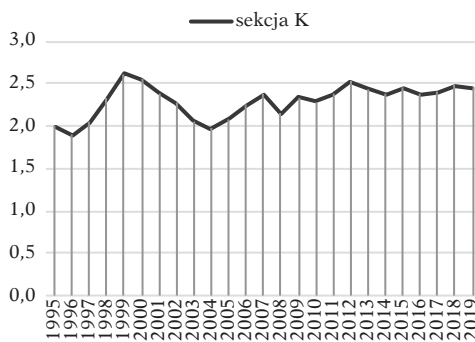
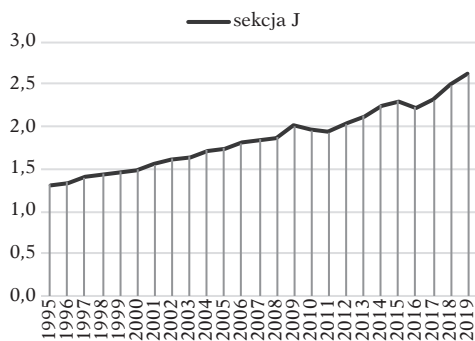
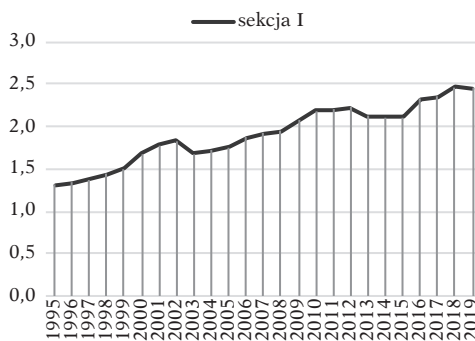
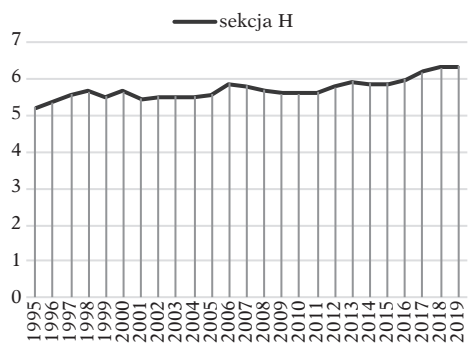
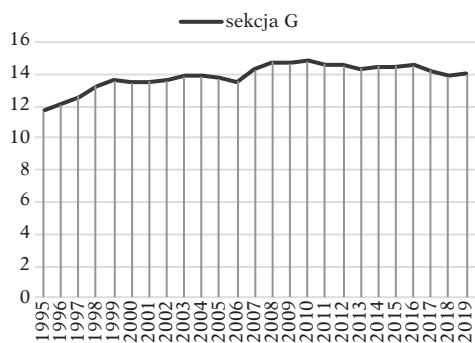
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Przemysł Sektory B-F	5036	4934	4686	4772	4740	4752	4836	4896	5074	5180	5219	5260
Usługi Sektory G-T	8549	8818	8757	8776	8882	8939	9178	9288	9352	9506	9606	9611
Suma	15 800	15 868	15 473	15 562	15 591	15 568	15 862	16 084	16 197	16 423	16 484	16 461

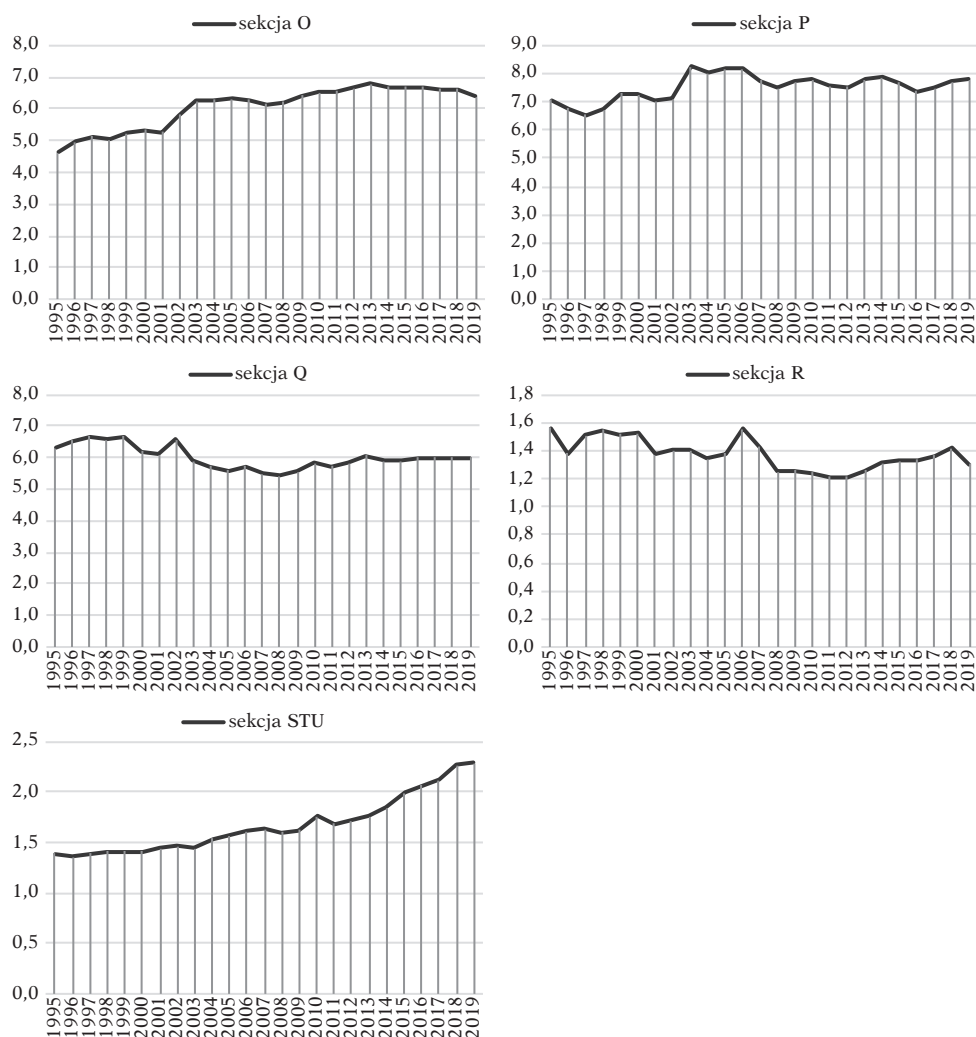
Źródło: [Eurostat Database2].

Szeregi danych z tabel 8 i 9 mogą być użyte do wyliczenia udziałów pracujących w poszczególnych sekcjach, które zwizualizowane zostały na rysunku 1 i które pokazują transformację gospodarki Polski począwszy od roku 1995.

Rysunek 1. Dynamika udziału liczby pracujących w sekcjach PKD-2007 w latach 1995–2019 (w %)







Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabel 8 i 9.

Z powyższych wykresów (oraz oszacowań średniorocznych zmian udziałów zatrudnionych na podstawie funkcji trendu – por. tabela 10) wynika, że najintensywniejszy wzrost znaczenia w gospodarce miała sekcja M: działalność naukowa i profesjonalna (wzrost udziału pracujących rzędu 0,1 p.p. (punktu procentowego) średnio w każdym roku w latach 1995–2019). Jednocześnie jest to sekcja, która rozwijała się najbardziej stabilnie (o czym świadczy wysoki R^2 (współczynnik determinacji) dla linii trendu, pokazujący, że tylko 1% zmienności udziału pracujących nie zostało objaśnione przez rosnący trend liniowy). Sekcja, która najbardziej traciła na znaczeniu, to rolnictwo – jego udział spadł w tempie 0,54 p.p. rocznie i był to spadek stabilny w całym okresie badania ($R^2 = 0,97$). Generalnie trendy widoczne na wykresach pokazują powolną

transformację gospodarki Polski w kierunku gospodarki opartej na wiedzy. Świadczą o tym relacje w trzech sektorach gospodarczych: spadek udziału rolnictwa i wzrost udziału usług, które wg teorii trzech sektorów są najbardziej ogólnym symptomem wzrostu poziomu gospodarczego [Kusideł, 2015, podrozdział 1.3.3]¹⁴. Dzięki przeliczeniu danych o PKD możemy stwierdzić dodatkowo, że zmiany obserwowane w PKD-2007, pokazujące wzrost znaczenia tzw. *knowledge intensive services* (KIS)¹⁵ nie są wynikiem jedynie przemian z ostatniej dekady (co wynika wprost z danych o PKD-2007 dla lat 2008–2019), lecz mają zdecydowanie dłuższą historię (co wynika z przeliczonych danych dla lat 1995–2019).

Tabela 10. Oszacowane na podstawie liniowej funkcji trendu dla lat 1995–2019 średnioroczne tempo zmian udziałów pracujących w poszczególnych sekcjach PKD-2007

Sektor gospodarczy	Sekcja PKD-2007	Współczynnik trendu	R2 dla funkcji trendu	Pozycja tempa wzrostu
Rolnictwo	A	-0,54	0,97	18
Przemysł	B	-0,06	0,75	17
	C	0,02	0,04	11
	D	-0,02	0,81	15
	E	-0,01	0,49	13
	F	0,06	0,41	5
	Usługi	G	0,08	0,58
H		0,03	0,74	9
I		0,05	0,94	7
J		0,05	0,97	6
K		0,01	0,26	12
L		0,03	0,77	10
M		0,10	0,99	1
N		0,07	0,88	4
O		0,08	0,80	3
P		0,03	0,29	8
Q		-0,03	0,29	16
R		-0,01	0,40	14

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z tabeli 8.

¹⁴ Trójsektorowa struktura zatrudnienia stanowi jedną z często wykorzystywanych syntetycznych miar poziomu rozwoju gospodarczego [Kwiatkowski, Krzetowska, 2015]. Uważa się, że wyraża ona nie tylko wynikającą z poziomu rozwoju strukturę popytu na dobra i usługi, ale również występujące w poszczególnych sektorach tendencje w zakresie kształtowania się wydajności pracy [Węgrzyn, 2015: 30].

¹⁵ Do których zaliczamy następujące sekcje PKD-2007: J, K, M, O, P, Q, R [Eurostat Indicators].

Podsumowanie

W niniejszym artykule zaprezentowano propozycję schematu przejścia z klasyfikacji PKD-2004 do PKD-2007, w celu uzyskania jednolitego szeregu danych o liczbie pracujących dla lat 1995–2019 wg sekcji i sektorów gospodarczych. Motywacją do podjęcia tematu był brak porównywalności danych o liczbie pracujących w poszczególnych branżach (sekcjach PKD) dla lat 1995–2007 (zakres obowiązywania PKD-2004) i 2008–2019 (zakres obowiązywania PKD-2007). Ze względu na szeroką możliwość wykorzystania PKD niniejszy artykuł jest rozwiązaniem sygnalizowanych w literaturze przedmiotu problemów metodycznych związanych ze zmianami PKD i stanowi odpowiedź na potrzebę skonstruowania odpowiedniego narzędzia służącego przeliczeniu danych o liczbie pracujących (wg BAEL) wg rodzajów działalności. Wyliczone na podstawie schematu liczby pracujących charakteryzują się również spójnością z danymi dla trzech sektorów gospodarczych (rolnictwo, przemysł, usługi) publikowanymi przez GUS w badanym okresie. O ile dane o liczbie pracujących wg BAEL ogółem i w sekcjach PKD nie są w pełni porównywalne pomiędzy latami 2009–2010, to dane o udziałach pracujących wyliczane na podstawie zaproponowanej przez nas metody wydają się być zdecydowanie bardziej odporne (niż poziomy) na zmiany wynikające z korekty Narodowego Spisu Powszechnego (NSP 2011). Stąd też, kierunkiem przyszłych badań będzie testowanie uniwersalności proponowanego schematu przejścia w analizach ekonomicznych oraz dalsza modyfikacja danych o liczbie pracujących w sekcjach PKD-2007, wynikająca z ww. korekty NSP 2011.

Bibliografia

- Antosiewicz M., Franaszek J., Gajdos A., Gromadzki J., Kusideł E., Lewandowski P., Pigoń A., Żółtaszek A. [2019], Metodologia systemu prognozowania polskiego rynku pracy, *Rynek Pracy*, 4(171): 21–37.
- Antczak E., Dańska-Borsiak B., Gajdos A., Kusideł E., Lewandowska-Gwarda K., Olejnik A. [2019], Przekrojowe prognozy popytu na pracę do 2025 r. (z perspektywą 2050 r.), *Rynek Pracy*, 4(171): 50–64.
- BLD Dataset1, Bank Danych Lokalnych GUS, Kategoria: Rynek Pracy, Grupa: Aktywność Ekonomiczna Ludności – dane średnioroczne, Podgrupa: Pracujący wg sektorów ekonomicznych i płci (dostęp: 5.08.2020).
- BLD Dataset2, Bank Danych Lokalnych GUS, Kategoria: Rynek Pracy, Grupa: Pracujący, zatrudnieni, przeciętne zatrudnienie wg PKD2007, Podgrupa: Pracujący (faktyczne miejsce pracy) wg sekcji, grup sekcji i płci (dostęp: 5.08.2020).
- Dąbrowska E. [2013], Popyt na pracę w województwie podlaskim w świetle struktury sektorowej gospodarki regionu, *Optimum. Studia Ekonomiczne*, 6(66): 116–135.
- European Commission (EC) [2008], Statistical classification of economic activities in the European Community, <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5902521/KS-RA-07-015-EN.PDF> (dostęp: 20.05.2020).

- Eurostat Database1, tablica *Employment by sex, age and economic activity (from 2008 onwards, NACE Rev. 2) – 1000 [lfsq_egan2]*, dane kwartalne (dostęp: 20.04.2020).
- Eurostat Database2, tablica *Employment by sex, age and economic activity (from 2008 onwards, NACE Rev. 2) – 1000 [lfsa_egan2]*, dane roczne (dostęp: 29.07.2020).
- Eurostat Indicators, *Eurostat indicators on high-tech industry and knowledge – intensive services, Annex 3 – High-tech aggregation by NACE Rev.2*, https://ec.europa.eu/eurostat/cache/meta-data/Annexes/htec_esms_an3.pdf (dostęp: 8.06.2018).
- GUS (Główny Urząd Statystyczny) [2018a], Polska Klasyfikacja Działalności (PKD-2007), https://stat.gov.pl/Klasyfikacje/doc/pkd_07/pkd_07.htm (dostęp: 20.05.2020).
- GUS (Główny Urząd Statystyczny) [2018b], Polska Klasyfikacja Działalności (PKD-2004), https://stat.gov.pl/Klasyfikacje/doc/pkd_04/pkd.htm (dostęp: 20.05.2020).
- Informacja o rynku pracy [2020], *Informacja o rynku pracy w pierwszym kwartale 2020 roku (dane wstępne)*, GUS.
- Kusideł E., Modranka E. [2014], Prognozy liczby pracujących w przekroju sektorów i grup zawodów, *Polityka Społeczna*, 1: 29–38.
- Gajdos A., Kusideł E. [2015], *Model prognozowania liczby pracujących dla województwa mazowieckiego*, Wojewódzki Urząd Pracy w Warszawie, Warszawa.
- Gajdos A., Kusideł E., Grochowska A. [2016], *Prognozy liczby pracujących w podregionach województwa mazowieckiego w przekroju sektorowym i zawodowym*, Wojewódzki Urząd Pracy w Warszawie, Warszawa.
- Grześ A. [2017], Does the Outsourcing Affect Labour Costs of Enterprises in Poland? *Optimum. Economic Studies*, 1(85): 91–105.
- Kaczmarczyk P. [2017], Econometric Modelling and Forecasting of the Polish ICT Sector Development with Regard to Macroeconomic Indicators, *Roczniki Kolegium Analiz Ekonomicznych*, 45: 259–272.
- Konecka-Szydłowska B., Maćkowiak H. [2016], Zróżnicowanie funkcjonalne miast województwa wielkopolskiego, *Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna*, 36: 39–56.
- Kwiatkowski E., Krzetowska A. [2015], The three-sector employment structure and economic development: the comparative analysis of Poland and Ukraine in the years 1990–2013, *Economy and Forecasting*: 145–154.
- Mann H., Whitney D. [1947], On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other, *Annals of Mathematical Statistics*, 18: 50–60.
- OJ (Official Journal of the European Communities) [1990] nr L 293 z 24 października 1990 r. z późniejszymi zmianami opublikowanymi w (OJ) nr 83 z 3 kwietnia 1993 r.
- Piotrkowska-Piątek A., Pomietlorz-Loska M. [2017], Poziom i dynamika zmian w zatrudnieniu i wynagrodzeniach na rynku TSL w Polsce w latach 2004–2014, *Zeszyty Naukowe – Politechnika Śląska*, 100(1972): 397–406.
- Rada Ministrów (RM) [1997], Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 października 1997 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) (Dz.U. 1997 nr 128, poz. 829, z późn. zm.), <https://eur-lex.europa.eu/oj/direct-access.html> (dostęp: 19.05.2020).
- Rada Ministrów (RM) [2004], Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 stycznia 2004 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD).

- Rada Ministrów (RM) [2007], Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD); Dz.U. 2007 nr 251, poz. 1885.
- Rada Ministrów (RM) [2009], Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 1 kwietnia 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD); Dz.U. 2009 nr 59, poz. 489.
- Rada Ministrów (RM) [2017], Rozporządzenie Rady Ministrów zmieniające rozporządzenie w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) z dnia 12.12.2017, Dz.U. 2017, poz. 2440.
- Sokołowski D. [2019], Economic and functional changes in the largest villages in Poland at the end of the 20th and the beginning of the 21st century, *Bulletin of Geography*, 46: 23–39.
- Świadek A., Dzikowski P., Tomaszewski M., Gorączkowska J. [2019], Sectoral patterns of innovation cooperation in Polish industry, *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 14: 183–200.
- United Nations (UN) [2008], International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf (dostęp: 20.05.2020).
- Węgrzyn G. [2015], *Innowacje w sektorze usług a zmiany strukturalne w zatrudnieniu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.

