

STUDIA METODOLOGICZNE

Maria JEZNACH, Marek CIERPIAŁ-WOLAN

Szybkie szacunki kwartalnego PKB a jakość i wiarygodność danych

Rachunki kwartalne PKB stanowią spójny zbiór wskaźników makroekonomicznych, przedstawiający obraz finansowej i niefinansowej działalności gospodarczej kraju. Są głównym narzędziem do analiz społeczno-gospodarczych i prowadzenia na tej podstawie polityki gospodarczej. Polityka fiskalna i monetarna wymaga coraz szybszych i bardziej precyzyjnych informacji. Dlatego jednym z ważnych tematów badawczych statystyki publicznej są szybkie szacunki kwartalnego PKB. Zgodnie z definicją jest to: *najwcześniejszy obraz gospodarki według rachunków narodowych, który jest tworzony i publikowany najszybciej jak to możliwe po zakończeniu kwartału, wykorzystujący bardziej niekompletny zestaw informacji niż ten stosowany do tradycyjnych kwartalnych rachunków*¹.

Obecnie w wielu krajach szybkie szacunki publikowane są 45 dni po zakończeniu kwartału. Jednak odbiorcy informacji oczekują przyspieszenia tego terminu. Stąd organizacje międzynarodowe, w tym Eurostat, podejmują działania mające na celu przygotowanie szacunków kwartalnego PKB 30 dni po zakończeniu kwartału. Oczywiście szybsze udostępnienie tych danych wiąże się z ryzykiem pogorszenia się niektórych wymiarów jakości, do których należą: spójność, przejrzystość i dostępność, porównywalność, trafność i szczegółowość, dokładność oraz terminowość i punktualność.

¹ Eurostat 2000.

W szybkich szacunkach PKB szczególną rolę odgrywają spójność i dokładność. Spójność mierzy podobieństwo (zgodność) pomiędzy danymi z różnych źródeł lub metodologii obliczeń, które odnoszą się do tego samego zjawiska. Dokładność natomiast mierzy precyzję szacowanych wyników w stosunku do nieznanych prawdziwych wartości.

Warto podkreślić, że z powodu niekompletności danych w poszczególnych krajach stosuje się różne metody przy opracowywaniu szybkich rachunków kwartalnego PKB. W niektórych w większym stopniu wykorzystuje się metody ekonometryczne, natomiast w innych metody eksperckie.

Celem artykułu jest prezentacja przedsięwzięć podjętych przez statystykę publiczną, zarówno organizacyjnych jak i metodologicznych, mających w znacznym stopniu przyczynić się do poprawy jakości szybkich szacunków kwartalnego PKB.

PRZEGLĄD MIĘDZYNARODOWY

Publikacja kwartalnych szybkich szacunków PKB rozpoczęła się ponad 40 lat temu w Stanach Zjednoczonych. W Europie pierwszy taki szacunek opublikowano w 1993 r. w Wielkiej Brytanii. W ciągu następnych kilku lat podobne opracowania ukazały się we Włoszech (2000), Holandii (2001) i Niemczech (2003). Warto przy tym zaznaczyć, że terminy publikowania szybkich szacunków różnią się. Wielka Brytania wydaje najwcześniejsze w Europie komunikaty prasowe — do 25 dnia po zakończeniu kwartału. Inne kraje europejskie, a także Eurostat, ogłaszają szacunki w 45 dniu po zakończeniu kwartału, natomiast do 31 dnia swoje wyniki publikują Stany Zjednoczone.

W europejskich komunikatach prasowych dotyczących szybkich szacunków publikowane są podobne informacje. W Wielkiej Brytanii przedstawiane są roczne i kwartalne zmiany PKB oraz wartości dodanej sektora usług w cenach stałych. Komunikaty prasowe w pozostałych państwach również zawierają dane dotyczące rocznych i kwartalnych zmian w PKB. Centralne Biuro Statystyczne w Holandii podaje dynamikę wybranych składowych PKB, natomiast w Stanach Zjednoczonych tworzy się kompleksową informację prasową, podając roczne i kwartalne zmiany PKB i jego składowych od strony wydatkowej w cenach stałych. Udostępniane są również informacje o rozkładzie dochodów, wielkości rewizji między kolejnymi szacunkami kwartalnego PKB, a także dane o zmianach indeksów cen.

W fazie projektowania i prac badawczych poprzedzających publikację pierwszego szybkiego oszacowania widoczne były znaczące różnice pomiędzy krajami (zwłaszcza w sferze organizacyjnej i terminach ogłaszania komunikatów). Powołane we Włoszech grupy robocze przez rok badały zagadnienia, problemy i możliwości ich rozwiązania w poszczególnych dziedzinach szacowania przed publikacją szybkich szacunków. W Wielkiej Brytanii decyzja o wprowadzeniu szybkiego oszacowania została podjęta na podstawie prac badawczych, przeprowadzonych w latach osiemdziesiątych, co istotne, bez przeprowadzenia projektu pilotażowego. W Holandii eksperci sporządzający regularne rachunki na-

rodowe badali jednocześnie możliwości przyspieszenia dostępu do danych, w celu ich wykorzystania przy tworzeniu szybkich szacunków. Żaden z tych krajowych urzędów statystycznych nie ma osobnego zespołu zajmującego się tylko tworzeniem szybkich szacunków — są one wykonywane przez pracowników odpowiedzialnych za opracowywanie regularnych rachunków narodowych.

Przegląd zastosowanych metod wykorzystywanych do szacowania brakujących danych w omawianych krajach wyraźnie pokazuje ich różnorodność. Najwcześniej metody ekonometryczne zaczęły wykorzystywać Wielka Brytania i Włochy (ONS używa procedury Wintersa do uzyskania brakujących danych, zaś ISTAT korzysta z modeli ARIMA). Holendrzy natomiast uzupełniają brakujące dane korzystając z metody eksperckiej. Podobne podejście w szacowaniu niepełnych danych jest wykorzystywane także w Stanach Zjednoczonych.

TABL. 1. CHARAKTERYSTYKA SZYBKICH KWARTALNYCH SZACUNKÓW PKB W WYBRANYCH KRAJACH

Wyszczególnienie	Stany Zjednoczone	Wielka Brytania	Włochy	Holandia	Niemcy
Informacje ogólne					
Instytucja prowadząca badanie	BEA	ONS	ISTAT	CBS	DESTATIS
Rok pierwszej publikacji	ok. 1960	1993	2000	2001	2003
Czas publikacji	31 dni	25 dni	45 dni	45 dni	45 dni
Treść informacji prasowej					
Wzrost PKB w cenach stałych	k/k; r/r	k/k; r/r	k/k; r/r	k/k; r/r	k/k; r/r
Poziom PKB w cenach stałych	tak	tak	tak	tak	tak
Składowe	strona produkcyjna i wydatkowa	wartość dodana w sektorze usług	strona produkcyjna	strona produkcyjna i wydatkowa	strona produkcyjna i wydatkowa
Rewizje (liczba dni po zakończeniu kwartału)					
Pierwsza rewizja	57	56	70	90	55
Druga rewizja	86	88	—	ruchoma	—
Dalsze rewizje	—	—	—	ruchoma	—
Metoda rachunkowa					
Szacowanie tendencji	eksperckie	metoda Wintersa	ARIMA, ADL, TRAMO-SEATS	eksperckie	ARIMA
Spotkanie koordynacyjne	tak	tak	nie	nie	tak
Jakość statystyczna					
Średnia absolutna korekta (MAR)	1,28% (w ujęciu rocznym)	0,28%	mniej niż 0,1%	—	0,25%

Źródło: opracowanie własne.

Interesujące rozwiązanie w zakresie metody szacowania szybkich szacunków PKB stosują Niemcy, którzy opracowali tzw. „metodę trójnogu”.

Pierwszą częścią „trójnogu” jest *prognoza ekonometryczna*, która stanowi czysto ilościowe szacunki wartości składowych PKB w cenach stałych po stronie wydatkowej i produkcyjnej na podstawie danych, które są dostępne w okresie pierwszych 25 dni po zakończeniu kwartału. Nie są one szacunkami zharmonizowanymi, co oznacza, że strona produkcyjna i wydatkowa obliczane są niezależnie od siebie i wyniki zwykle się różnią. Warto podkreślić, że dla niepełnych danych wykorzystywane są modele jednowymiarowe ARIMA, oparte na analizie szeregów czasowych, w celu prognozowania ostatecznych wartości składowych PKB.

Drugą składową trójnogu jest *prognoza ekspertów* sporządzana dla poszczególnych składowych PKB. Zakres wykorzystywanych danych oraz dobór metod szacowania są określane przez wyspecjalizowanych pracowników działów zajmujących się obliczaniem poszczególnych składowych PKB.

Ostatnią częścią są *zharmonizowane wyniki* dla strony produkcyjnej i wydatkowej oparte na prognozach ekonometrycznych i rezultatach prac ekspertów. Obliczone w ten sposób szacunki dla poszczególnych podejść są podstawą do sporządzenia ostatecznej wartości dynamiki PKB. Harmonizowanie wyników odbywa się podczas spotkań koordynacyjnych i przebiega w dwóch etapach, które zostały przedstawione na diagramie.

W pierwszym etapie (1) prognozy opracowane przez ekspertów (dotyczące PKB od strony produkcyjnej i wydatkowej) są porównywane z odpowiednimi

prognozami ekonometrycznymi, w wyniku czego otrzymujemy dwie wartości — oszacowania zarówno zharmonizowanej strony produkcyjnej, jak i wydatkowej.

W drugim etapie (2) zharmonizowana wartość PKB dla strony produkcyjnej jest porównywana ze zharmonizowaną wartością dla strony wydatkowej i obliczana jest ostateczna wartość szybkiego szacunku PKB.

Dane wykorzystywane do tworzenia szybkich szacunków PKB pochodzą głównie z Federalnego Urzędu Statystycznego i są uzupełniane informacjami z innych źródeł. W komunikacie dotyczącym szybkich szacunków kwartalnego PKB w Niemczech zawarte są informacje na temat dynamiki PKB wyrównanego i niewyrównanego sezonowo w cenach stałych i bieżących oraz procentowa zmiana wartości PKB. Ponadto publikowane są informacje o kierunkach zmian wybranych składników po stronie produkcyjnej i wydatkowej, a także informacje o kolejnych rewizjach.

SZYBKI SZACUNEK KWARTALNEGO PKB W POLSCE

Pierwszy eksperymentalny szybki szacunek PKB w Polsce, opracowany od strony produkcji, przedstawiono 14 maja 2013 r. (44 dni po zakończeniu kwartału). Było to efektem wielomiesięcznej pracy zespołu ekspertów, który wcześniej opracował zeszyty metodologiczne z tego zakresu.

Komunikat dotyczący szybkiego szacunku kwartalnego PKB zawiera następujące informacje: zmiany PKB wyrównanego sezonowo (w cenach stałych przy roku odniesienia 2005), w stosunku do poprzedniego kwartału oraz analogicznego kwartału roku poprzedniego; zmiany PKB niewyrównanego sezonowo w porównaniu do analogicznego kwartału roku poprzedniego.

Warto przy tym podkreślić, że pomimo niewielkiego doświadczenia ogłoszone wyniki praktycznie nie odbiegały od regularnego szacunku, który publikowany jest 61 dnia po zakończeniu kwartału.

TABL. 2. SZYBKIE I REGULARNE SZACUNKI PKB W WYBRANYCH KRAJACH

Wyszczególnienie	I kwartał 2013 r.			II kwartał 2013 r.		
	szacunek PKB		różnica	szacunek PKB		różnica
	szybki	regularny		szybki	regularny	
	15.05.2013 r.	05.06.2013 r.		14.08.2013 r.	04.09.2013 r.	
zmiana w % w skali roku						
Polska	0,4	0,5	0,1	1,1	1,1	0,0
Czechy	-1,9	-2,2	-0,3	-1,2	-1,3	-0,1
Estonia	1,2	1,2	0,0	1,4	1,4	0,0
Finlandia	-2,0	-2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Niemcy	-0,3	-0,3	0,0	0,5	0,5	0,0
Wielka Brytania	0,6	0,6	0,0	1,4	1,5	0,1

Źródło: Eurostat.

Szybki szacunek, sporządzany jest według tej samej metodologii jak regularny szacunek kwartalnego PKB. Ze względu jednak na krótszy okres do publikacji, oszacowanie opiera się na niepełnych informacjach. W szybkich szacunkach, w ramach metody bezpośredniej polegającej na wykorzystaniu dostępnych danych, stosuje się także metody ekonometryczne w przypadku brakujących informacji.

Głównymi źródłami danych w kwartalnych rachunkach narodowych są wyniki badań statystycznych GUS, NBP i dane ze źródeł administracyjnych.

**ZESTAWIENIE ŹRÓDEŁ DANYCH WEDŁUG SEKTORÓW INSTYTUCJONALNYCH
W SZYBKIM SZACUNKU PKB**

Wyszczególnienie	Źródła i zakres danych	Termin dostępności
Sektor przedsiębiorstw	F-01/I-01 — jednostki duże	do 34 dnia — I transmisja (kwartały I, II i III) do 43 dnia — II transmisja (kwartały I, II i III)
	DG-1 — jednostki duże i średnie	do 16 dnia
	DG-1 — jednostki duże i średnie (baza B-3)	do 18 dnia
Sektor instytucji rządowych i samorządowych	wstępne dane ze sprawozdawczości budżetowej Rb (27, 27S, 28, 28S)	ok. 40 dnia (dane niepublikowane)
Sektor instytucji finansowych i ubezpieczeniowych	dane z systemów informacyjnych NBP i KNF	do 40 dnia
Sektor gospodarstw domowych i instytucji niekomercyjnych	metody eksperckie z wykorzystaniem pośrednich źródeł (informacje o realnej sile nabywczej, wynagrodzeń i świadczeń emerytalnych, informacje o depozytach i kredytach)	
Indeksy cen	Departament Handlu i Usług, Departament Produkcji	

Źródło: jak przy tabl. 1.

Ze względu na mniejszą dostępność informacji szybkie szacunki tworzone są tylko od strony produkcyjnej dla kategorii: produkcja globalna, zużycie pośrednie, wartość dodana brutto oraz podatki pomniejszone o dotacje do produktów. Przyjęta metoda zasadniczo nie odbiega od stosowanej w standardowym opracowaniu kwartalnego PKB. Różnica polega jedynie na sposobie podejścia od danych wyjściowych do wartości PKB ogółem. Szacunki standardowe dokonywane są z poziomu rodzajów działalności, według PKD 2007, natomiast szybkie szacunki — z poziomu sektorów instytucjonalnych². Przyjęcie takiego sposobu

² Informacja o sektorach instytucjonalnych dostępna jest w publikacji Departamentu Rachunków Narodowych: *Rachunki narodowe według sektorów i podsektorów instytucjonalnych 2007—2010*, www.stat.gov.pl.

agregacji jest uwarunkowane ograniczoną dostępnością (w tak krótkim terminie) źródeł danych dla poszczególnych sekcji. Wyjątek stanowi sektor przedsiębiorstw niefinansowych, dla którego dodatkowo prowadzone są szacunki według PKD 2007. Natomiast jako narzędzie uzupełniające stosuje się metodę ekonometryczną.

Szacunki produkcji globalnej i zużycia pośredniego, a w efekcie wartości dodanej brutto, dla sekcji sektora przedsiębiorstw niefinansowych dokonywane są z uwzględnieniem klas wielkości jednostek (przedsiębiorstw) gospodarki narodowej. Elementem decydującym o zakwalifikowaniu do danej grupy jest liczba pracujących. W sprawozdawczości finansowej przedsiębiorstw wyróżnia się trzy grupy jednostek: pierwszą grupę stanowią podmioty, w których liczba pracujących przekracza 49 osób, drugą — o liczbie pracujących 10—49, trzecią grupę — jednostki z liczbą pracujących do 9 osób.

Wartość dodana brutto w kolejnych kwartałach, dla firm o liczbie pracujących powyżej 49 osób, szacowana jest na podstawie kwartalnej sprawozdawczości finansowej dotyczącej przychodów, kosztów i wyniku finansowym oraz działalności inwestycyjnej (F-01/I-01). Punktem wyjścia są informacje dotyczące: wartości przychodów ze sprzedaży wyrobów i usług własnej produkcji, marży, zapasów oraz kosztów uzyskania tych przychodów.

Jednostki o liczbie pracujących 10—49 osób składają miesięczne meldunki o działalności gospodarczej DG-1 (badanie reprezentacyjne). Na podstawie danych z DG-1 określa się ogólną wielkość przychodów ze sprzedaży wyrobów i usług. Wykorzystując dane historyczne ze sprawozdań F-01/I-01 ustala się strukturę przychodów wszystkich niezbędnych elementów produkcji globalnej i zużycia pośredniego.

Zakładanym terminem publikacji szybkich szacunków kwartalnego PKB jest 45 dzień po zakończeniu kwartału odniesienia. Oczywiście, ze względu na krótszy termin realizacji szacunku, dostępność wykorzystywanych do obliczeń danych ze sprawozdań jest mniejsza.

Zatem, w ramach procedury obliczenia produkcji globalnej i zużycia pośredniego w szybkich szacunkach kwartalnego PKB, głównym źródłem informacji są wstępne dane jednostkowe ze sprawozdania F-01/I-01 i z meldunku DG-1 o działalności gospodarczej dla jednostek dużych oraz uogólnione dane z DG-1 dotyczące jednostek dużych i średnich.

Agregacja poszczególnych pozycji zawartych w formularzach jest wykonywana na poziomie działów dla danych narastających. Po rozdzieleniu wartości na poszczególne kwartały, dane w zakresie działów są agregowane do poziomu sekcji. Schemat przeliczeń jest identyczny dla każdej pozycji formularza F-01/I-01 i DG-1. Z otrzymanych w ten sposób agregatów oblicza się następnie produkcję globalną i zużycie pośrednie według odpowiednich algorytmów.

Ważną częścią przygotowywania szybkich szacunków kwartalnego PKB w Polsce są metody ekonometryczne. Jest to przede wszystkim uwarunkowane brakiem lub niekompletnością informacji pochodzących ze sprawozdań dla nie-

których sekcji. Praktykę modelowania ekonometrycznego przy tworzeniu szybkiego szacunku stosuje wiele krajów europejskich (tabl. 1).

W naszym kraju wykorzystywane są zarówno metody adaptacyjne, jak i regresyjne. Modele adaptacyjne (trendów jednoimiennych okresów, Wintersa i TRAMO-SEATS) stosuje się jako narzędzie prognoz krótkookresowych.

Jedną z najpopularniejszych i najczęściej stosowanych metod wygładzania i prognozowania szeregów czasowych w urzędach statystycznych, bankach centralnych i instytutach badawczych w Europie jest metoda TRAMO-SEATS. Jest ona ściśle oparta na metodzie ARIMA.

Procedura przebiega dwuetapowo. W pierwszym etapie generowana jest procedura TRAMO, której zasadniczym celem jest: interpolacja szeregu czasowego zawierającego obserwacje nietypowe, estymacja modelu regresji, w którym błędy są opisywane modelem ARIMA oraz prognozowanie szeregu czasowego na podstawie oszacowanego modelu. Procedura SEATS polega na dekompozycji szeregu czasowego opisanego modelem ARIMA na nieobserwowalne komponenty: trend-cykl, czynnik sezonowy, komponent przejściowy i komponent nieregularny. SEATS wykorzystuje do estymacji model ARIMA, wybrany przez TRAMO.

Drugą grupę stanowią modele regresyjne, które oprócz trendu uwzględniają zmienne egzogeniczne, obrazujące krótkookresowe zmiany gospodarcze w danej sekcji. Spośród metod regresyjnych wykorzystano: regresję wieloraką, ARIMAX, modele wektorowej autoregresji (VAR) i modele autoregresji z rozłożonymi opóźnieniami (ADL).

W celu sprawdzenia jakości modeli stosuje się miary porównania prognoz dwójakiego rodzaju. Pierwszy rodzaj to błędy o charakterze *ex-post*, które oblicza się porównując prognozowane wartości z rzeczywistymi (względny błąd prognozy; procentowy względny błąd prognozy; absolutny procentowy względny błąd prognozy; średni absolutny błąd procentowy). Drugi rodzaj to błędy o charakterze *ex-ante*, w której nie były znane wartości rzeczywiste zmiennej objaśnianej (względny błąd prognozy; bezwzględny błąd prognozy).

MONITORING JAKOŚCI — WYBRANE ASPEKTY

Działania modernizacyjne podjęte przez polską statystykę publiczną, a przede wszystkim pełna elektronizacja i funkcjonowanie portalu sprawozdawczego, umożliwiły uzyskiwanie informacji w trybie rzeczywistym, co oznacza przyspieszenie dostępu do danych wynikowych, szybszą ich agregację, a także integrację źródeł informacji z różnych sprawozdań.

Ważnym elementem tworzenia szybkich szacunków było opracowanie i wdrożenie systemu informatycznego do tworzenia szybkich szacunków, zawierającego algorytmy do przeliczeń danych, procedur wyrównań sezonowych i procedur benchmarkingu.

Poprawa jakości szybkich szacunków kwartalnego PKB wiąże się także z większym wykorzystaniem danych ze źródeł administracyjnych. Dotyczy to głównie sposobu szacowania wartości produkcji globalnej i zużycia pośredniego dla przedsiębiorstw zatrudniających poniżej 10 pracowników. Do oszacowania wartości dodanej brutto w układzie kwartalnym, jak i w skali całego roku, potrzebne są informacje dotyczące struktury sprzedaży, relacji sprzedaży do kosztów oraz struktury kosztów w układzie rodzajowym. Jedynie część tych danych uzyskuje się na podstawie informacji z różnych sprawozdań statystycznych. Dlatego też istnieje potrzeba wykorzystania pozastatystycznych źródeł danych (z deklaracji VAT, PIT, CIT, ZUS itp.).

Kolejnym etapem opracowywania szybkich szacunków kwartalnego PKB jest ocena ekspercka precyzji szacowanych wartości. Proces uwiarygodniania wyników polega na analizie wielu źródeł danych. Do oceny wpływu popytu krajowego na wzrost PKB, a więc spożycia indywidualnego i nakładów inwestycyjnych wykorzystywane są: sprzedaż detaliczna towarów; bieżący i wyprzedzający wskaźnik ufności konsumenckiej; informacje ze statystyki bankowej (pieniądz gotówkowy, przyrosty depozytów i kredytów w sektorze przedsiębiorstw i gospodarstwach domowych); informacje o sile nabywczej wynagrodzeń i emerytur w gospodarstwach domowych; wstępne informacje o nakładach inwestycyjnych w przedsiębiorstwach niefinansowych o liczbie pracujących od 50 osób czy liczba pozwoleń na budowę oraz dane ze statystyki handlu zagranicznego o imporcie konsumpcyjnym i inwestycyjnym itp.

Wdrażanie procedury szybkich szacunków w polskiej statystyce publicznej wiąże się z ciągłym udoskonalaniem metodologii i organizacji badań. Doskonałym przykładem jest integracja badań statystycznych, w wyniku której wypracowano zharmonizowany metodologicznie system badań w zakresie krajowych i zagranicznych podróży Polaków oraz cudzoziemców przyjeżdżających do Polski dostarczający wyczerpujących i porównywalnych danych na potrzeby statystyki w dziedzinie turystyki, rachunków narodowych i bilansu płatniczego.

Poprzez zastosowanie w badaniach granicznych i gospodarstwach domowych tych samych grupowań i klasyfikacji, badania te stanowią wzajemnie uzupełniające się źródło informacji o podróżach Polaków i cudzoziemców oraz ich wydatkach. Takie rozwiązanie jest zgodne z kierunkami działań organizacji międzynarodowych w celu poprawy spójności pomiędzy statystyką w dziedzinie turystyki oraz bilansem płatniczym.

Zintegrowany system zastępuje prowadzone dotychczas przez GUS, Ministerstwo Sportu i Turystyki oraz NBP następujące badania z zakresu podróży: *Turystyka zagraniczna; Aktywność turystyczna Polaków; Turystyka i wypoczynek w gospodarstwach domowych* oraz *Badanie obrotu towarów i usług w ruchu granicznym na zewnętrznej granicy Unii Europejskiej na terenie Polski*. W wyniku połączenia badań będą one prowadzone przez jedną instytucję, która stanie się gestorem danych o podróżach, co bez wątpienia wpłynie na ich lepszą porównywalność i dostępność. Zmniejszona zostanie także ilość kwestionariuszy

wykorzystywanych podczas ankietowania z ośmiu do dwóch po integracji, co pozwala na unikanie redundancji informacji. Zaletą jest również zmniejszenie obciążenia respondentów, przy jednoczesnym zwiększeniu zakresu otrzymywanych informacji.

Połączony system badań dotyczących podróży Polaków i cudzoziemców oraz poniesionych przez nich wydatków oznacza przede wszystkim udoskonalanie metodologii, m.in. przez zmianę sposobu zbierania informacji o jednodniowych podróżach zagranicznych (z badania w otoczeniu granicy do badania w gospodarstwach domowych) czy wprowadzenie zmodyfikowanej techniki zbierania ankiet (*random route*), a także uwzględnianie specyfiki zmian sezonowych i kalendarzowych w ciągu roku.

W polskiej statystyce publicznej prowadzone są jednocześnie prace w zakresie przygotowania szybkich szacunków od strony wydatkowej. Zatem uzupełnienie strony produkcyjnej o wydatkową wpłynie bez wątpienia na dokładność publikowanych danych.

Opracowanie szybkiego szacunku, zarówno od strony produkcyjnej jak i wydatkowej, wymaga wykorzystania procedury benchmarkingu, która służy usunięciu niespójności danych. Warto tu podkreślić, że te niespójności mogą powstawać nie tylko pomiędzy wartością PKB liczoną od strony produkcji i wydatków, ale także między danymi rocznymi i kwartalnymi, danymi krajowymi i wojewódzkimi czy danymi ujmowanymi przez różne systemy klasyfikacji tego samego zjawiska. Ze względu na wykorzystywanie różnego rodzaju metod estymacji w wyznaczaniu PKB powstają niewielkie rozbieżności między wartością PKB liczoną metodą produkcyjną i wydatkową (czy sumą wartości kwartalnych a rocznym PKB). Zatem, w celu zachowania spójności danych, powstaje konieczność ich zbilansowania, czyli zastosowania procedury benchmarkingu.

Zagadnienie benchmarkingu można opisać macierzowo. Warto przy tym podkreślić, że dwukierunkowa procedura benchmarkingu polega na zbilansowaniu wartości zarówno „poziomo”, jak i „pionowo”. W poziomie, czyli w wierszach macierzy, znajdują się wyniki kwartalne, natomiast w pionie składowe PKB. Zbilansowanie w „poziomie” i w „pionie” oznacza, że suma wartości odpowiednio w wierszach i kolumnach macierzy musi przyjąć ustalone wartości.

Zatem oznaczmy przez $\mathbf{B} = [z_{it}]_{M \times 4l}$ macierz zawierającą nieznane wartości (wynik procedury benchmarkingu), przez $\mathbf{X} = [x_{it}]_{M \times 4l}$ macierz o znanych wartościach (dane pierwotne) oraz przez $\mathbf{Y} = [y_{it}]_{M \times 4l}$ macierz wartości rocznych, które tworzą M kwartalnych szeregów dla l rozpatrywanych lat, gdzie $i = 1, 2, \dots, M$; $t = 1, 2, \dots, 4l$. Zakładamy, że dokonujemy zrównania sumy wartości kwartalnych do rocznych dla każdego szeregu oraz sumy wartości szeregów w danym kwartale do ustalonej stałej. Szereg stałych jest reprezentowany przez wektor x_{M+1} .

Przez benchmarking rozumiemy procedurę wyznaczenia wartości elementów z_{it} macierzy $\mathbf{B}$, tak aby zminimalizować wyrażenie:

$$(\text{vec}(\mathbf{B}) - \text{vec}(X)) \cdot \mathbf{\Omega}^{-1} \cdot (\text{vec}(\mathbf{B}) - \text{vec}(X))'$$

oraz tak, aby poszukiwane wartości macierzy $\mathbf{B}$ spełniały dodatkowe warunki ograniczające. Warunki te zapisane są równaniem postaci $\mathbf{H} \cdot (\text{vec}(B))' = \chi$, gdzie macierz $\mathbf{H}$ i wektor $\chi' = [x_{M+1}(\text{vec}(Y))']$ są zadane, a symbol $'$ oznacza operację transponowania macierzy. Macierz $\mathbf{\Omega}^{-1}$ zależy od wyboru techniki benchmarkingu. Przekształcenie vec tworzy z macierzy $\mathbf{B}$ wektor utworzony z kolejnych elementów pierwszego, drugiego, ..., M -tego wiersza macierzy $\mathbf{B}$.

Rozwiązanie tego zagadnienia ma postać:

$$(\text{vec}(\mathbf{B}))' = (\text{vec}(X))' + \mathbf{\Omega} \cdot \mathbf{H}' \cdot (\mathbf{H} \cdot \mathbf{\Omega} \cdot \mathbf{H}')^{-1} \cdot (\chi - \mathbf{H} \cdot (\text{vec}(X))') \quad (1)$$

gdzie $(\mathbf{H} \cdot \mathbf{\Omega} \cdot \mathbf{H}')^{-1}$ — uogólniona odwrotność macierzy Moore'a-Penrose'a.

Metoda benchmarkingu dwukierunkowego została przedstawiona m.in. w pracy T. Di Fonzo, M. Marini (2005), *Benchmarking Systems of Seasonally Adjusted Time Series*.

Niech $\mathbf{X}_g = [x_{it}]_{R \times 4I}$ oraz $\mathbf{X}_d = [x_{it}]_{S \times 4I}$ oznaczają macierze złożone z R i S składowych szeregów kwartalnych PKB wyznaczonych metodą, odpowiednio, wydatkową i produkcyjną. Suma wartości szeregów składowych z danego kwartału jest wartością kwartalną PKB. Analogiczne dla rocznych wartości PKB przyjmujemy Y_g i Y_d . Zmieniamy znak elementów macierzy $\mathbf{X}_d$ i $\mathbf{Y}_d$ na przeciwny, a za wektor stałych obieramy wektor zerowy. Wtedy przyjmując $X' = [X_g - X_d]$, $Y' = [Y_g - Y_d]$, $\chi' = [0(\text{vec}(Y))']$ oraz dobierając odpowiednio macierz $\mathbf{H}$ otrzymujemy rozwiązanie (1) ze spełnionym warunkiem identycznej wartości PKB wyliczonego od strony produkcji i od strony wydatków.

W polskiej statystyce publicznej dokonano interesującej modyfikacji metody benchmarkingu dwukierunkowego Di Fonzo i Mariniego. Warto zauważyć, że pewne składowe kwartalnego PKB mogą już być zbilansowane (wśród składowych już zbilansowanych można wymienić saldo obrotów zagranicznych, spożycie publiczne, wartość podatków od produktów i dotacji do produktów).

Naturalne staje się wtedy założenie, że składowych już zbilansowanych nie należy poddawać procedurze benchmarkingu. W takim przypadku założenie to należy uwzględnić we wcześniej opisanej metodzie.

Oznaczmy przez R_b i R_{nb} sumę wartości składowych kwartalnych w metodzie produkcyjnej szeregów, które należy zbenchmarkingować i tych, które tego nie wymagają (już zbilansowanych). Odpowiednio dla metody wydatkowej S_b i S_{nb} . W metodzie Di Fonzo i Mariniego suma wyników kwartalnych metody produkcyjnej i wydatkowej (ze znakiem minus) ma dać zero:

$$R_b + R_{nb} - (S_b + S_{nb}) = 0 \quad (2)$$

przy czym wektor stałych to wektor zerowy. Modyfikując ten warunek dostajemy:

$$R_b - S_b = S_{nb} - R_{nb} \quad (3)$$

Zatem, aby przeprowadzić procedurę benchmarkingu pomijając składowe już zbilansowane za wektor stałych należy przyjąć $x_{M+1} = S_{nb} - R_{nb}$.

Jak wcześniej podkreślono, procedurę benchmarkingu można zaadaptować do problemu bilansowania wyników PKB liczonego metodą produkcyjną i wydatkową, a więc udoskonalona procedura będzie także wykorzystywana w szybkich szacunkach kwartalnego PKB.

Ważnym elementem procedury bilansowania jest wybór techniki benchmarkingu. Każda technika istotnie wpływa na wynik procedury oraz na stopień odzwierciedlenia własności szeregu niezbilansowanego w szeregu zbilansowanym. Wśród rozważanych technik można wymienić: UA, UM, MinD1, MinD4 i MinD5. Każda z nich skupia się na innym rodzaju minimalizowanego błędu wyrażanego w procedurze benchmarkingu przez wybór postaci macierzy Ω^{-1} . Techniki te można scharakteryzować następująco: UA minimalizuje kwadrat różnic bezwzględnych $(z_{i,t} - x_{i,t})^2$, UM kwadrat różnic względnych

$$\left(\frac{z_{i,t} - x_{i,t}}{x_{i,t}} \right)^2, \text{ MinD1 kwadrat różnic w przyrostach } (\Delta z_{i,t} - \Delta x_{i,t})^2, \text{ MinD4}$$

$$\text{kwadrat różnic w odchyleniach względnych } \left(\frac{z_{i,t} - x_{i,t}}{x_{i,t}} - \frac{z_{i,t-1} - x_{i,t-1}}{x_{i,t-1}} \right)^2,$$

a MinD5 jednocześnie kwadrat różnic w przyrostach i różnic bezwzględnych $(\Delta(z_{i,t} - x_{i,t}) + \Delta z_{i,t})^2$.

Każda z tych technik skupia się na innej własności danych, przez co dane po benchmarkingu będą zachowywały pewne własności oryginalnego szeregu w lepszym, a inne w gorszym stopniu. Techniki UA i UM nie uwzględniają w korekcie kwartałów danego roku wartości kwartalnych i błędów szacunku PKB z sąsiednich lat. W konsekwencji nie są w stanie odzwierciedlić zmian okresowych na przełomie sąsiednich lat. Z drugiej strony nie są wrażliwe na wielkość rozbieżności między kwartalnym i rocznym PKB lat sąsiednich. Metody MinD1, MinD4 i MinD5 są w tym zakresie ich przeciwieństwem.

W chwili obecnej, po przebadaniu opisanych technik w benchmarkingowaniu szeregów kwartalnego PKB, na podstawie dwóch kryteriów — wskaźnika determinacji oraz wskaźnika Theila — do benchmarkingowania rekomendowana jest metoda UA.

Publikowanie szybkich szacunków kwartalnego PKB wiąże się także z procedurą usuwania sezonowości. Sezonowość zawarta w szeregu czasowym praktycznie uniemożliwia precyzyjne porównanie zmian badanego zjawiska z okresu na okres, nie jesteśmy bowiem w stanie określić czy zmiana jest rzeczywistym wzrostem natężenia zjawiska, czy też jest to jedynie efekt sezonowy. O ile istota

eliminowania sezonowości nie budzi wątpliwości, to sposób, w jaki procedura wyrównań sezonowych musi być przeprowadzona, jest ważnym przedmiotem dyskusji. Głównym powodem tej dyskusji jest brak precyzyjnej koncepcji, czym w rzeczywistości jest efekt sezonowy.

Analiza wyrównań sezonowych polega na modelowaniu zjawisk na podstawie składników, które są nieobserwowalne i dlatego w dużej mierze zależy od stosowanej metody. Powoduje to spory pomiędzy twórcami poszczególnych metod, niejednoznaczność wyników i tym samym często nieprzejrzystość publikowanych danych skorygowanych o składnik sezonowy. Dlatego bardzo ważne jest nie tylko publikowanie danych wyrównanych sezonowo, ale także wielu dodatkowych informacji na temat procedury wyrównań, po to, aby była ona przejrzysta dla użytkownika. Powinny one zawierać przede wszystkim dane na temat używanej metody, wybór dodatkowych regresorów dla efektów kalendarza bądź zdarzeń nietypowych, a także politykę aktualizacji korekty.

Skrajnym przypadkiem różnych wyników dostarczonych przez dwie powszechnie używane metody były dane zaobserwowane w niektórych sekcjach gospodarki polskiej, z których wynikało, że według X-12-ARIMA odnotowaliśmy spadek wartości dodanej brutto, podczas gdy według TRAMO-SEATS lekki wzrost.

Użytkownicy danych statystycznych zwykle wymagają stabilnych rezultatów, dlatego zmiany metod wyrównań sezonowych powinny zdarzać się w sytuacjach nadzwyczajnych i potrzebują gruntownego uzasadnienia. Jest to szczególnie ważne w rachunkach narodowych, gdzie dla zachowania spójności wykorzystuje się metody benchmarkingu. Należy pamiętać, że benchmarking i wyrównania sezonowe powinny być zawsze rozpatrywane łącznie, nadmiar bowiem korekt wpływa na brak przejrzystości. Zatem szczególnie w takich instytucjach jak GUS pożądana jest precyzja i dbałość o spójność metodologiczną.

Analitycy wykorzystujący dostępne oprogramowanie często podchodzą do kwestii wyrównań sezonowych zbyt instrumentalnie. Szczególnie w przypadku danych nietypowych gruntowna znajomość zdarzeń gospodarczych, politycznych czy meteorologicznych powinna przede wszystkim sugerować hipotezy, które można postawić i parametry, które można wykorzystać. Poleganie jedynie na diagnostykach generowanych przez model zwykle okazuje się niewystarczające.

Stąd tak ważne jest uwiarygodnianie wyników przez wykorzystanie wspomnianych alternatywnych źródeł informacji nie tylko w odniesieniu do poszczególnych parametrów modelu, ale także do potwierdzenia tendencji badanego zjawiska. Jest to szczególnie istotne w procesie przygotowywania szybkich szacunków PKB, gdzie modele wyrównań sezonowych wykorzystywane dla szeregów czasowych tworzone są na podstawie niekompletnych danych. Dlatego w polskiej statystyce publicznej, podobnie jak w Niemczech, oprócz modelowania ekonometrycznego przywiązuje się dużą wagę do oceny eksperckiej szybkiego szacunku.

Zakończenie

Rozwój nowych technologii, dzięki którym możemy obserwować zmiany w gospodarce globalnej, powoduje ogromne zapotrzebowanie na coraz szybsze informacje dotyczące wskaźników mikro- i makroekonomicznych. Dlatego wiele organizacji międzynarodowych, w tym Eurostat, podejmuje działania, aby zaspokoić rosnące potrzeby użytkowników w tym zakresie. Jednym z nich jest ciągle przyspieszanie terminów publikacji kwartalnych szacunków PKB. Jest to związane z koniecznością coraz częstszego wykorzystywania metod ekonometrycznych ze względu na coraz mniejszą ilość dostępnych informacji pochodzących z wiarygodnych źródeł.

W tym kontekście szczególnego znaczenia nabiera poszukiwanie alternatywnych źródeł danych, które nie ograniczają się tylko do danych administracyjnych, ale są powszechnie dostępne dzięki nowym technologiom. *Big data* — ogromne zasoby informacyjne od kilku lat stanowią przedmiot zainteresowania analityków ze względu na możliwości ich wykorzystania do potrzeb statystyki. Dane pochodzące z różnych źródeł, takich jak: portale społecznościowe, telefonia komórkowa, transakcje *on-line* charakteryzują się dużą różnorodnością i częstotliwością. Warto podkreślić, że obejmują one ludzkie działania, doświad-

czenia, zamiary i oczekiwania. Mogą być wykorzystane np. do monitorowania inflacji, a także do tworzenia wskaźników wzrostu gospodarczego.

Aby utrzymać wysoką jakość szacunków kwartalnych polska statystyka publiczna korzysta w coraz większym stopniu z pozastatystycznych źródeł danych zarówno na etapie opracowywania wyników, jak też uwiarygodniania szacunków.

W trosce o zachowanie wszystkich wymiarów jakości prowadzone są także prace nad doskonaleniem metodologii. Dotyczy to nie tylko procedur benchmarkingu i wyrównań sezonowych, gdzie wprowadzono innowacyjne rozwiązania, ale także poszukiwania coraz bardziej złożonych modeli ekonometrycznych wykorzystywanych do prognozowania i potwierdzania wyników estymacji.

Ważnym elementem poprawy jakości szacunków kwartalnych jest pełna automatyzacja procesu ich opracowywania, która w istotny sposób wpływa na skrócenie przetwarzania informacji. Integracja badań prowadzonych przez statystykę w wielu dziedzinach poprawia przede wszystkim takie wymiary jakości, jak spójność, dostępność i przejrzystość.

W warunkach ustawicznej presji na coraz szybsze udostępnianie danych dotyczących szacunków kwartalnych, która wywierana jest na statystykę publiczną należy oczywiście zapomnieć o znaczeniu edukacji w zakresie metodologii, a przede wszystkim strategii aktualizacji i korekt szybkich szacunków kwartalnego PKB.

mgr Maria Jeznach — GUS, **dr Marek Cierpiał-Wolan** — Urząd Statystyczny w Rzeszowie

SUMMARY

The article presents published by the Central Statistical Office (since 2013), quick estimates of quarterly GDP prepared on the basis of a limited set of information available within a short time after the end of the test period (which complements the still published standard preliminary quarterly estimates of GDP and its components). The projects undertaken by the Polish public statistics both organizational and methodological aim raising the standards of quality flash estimates of quarterly GDP and discusses research on methods for calculating them. There has also been a flash estimate of international comparison of quarterly GDP on the example of the Netherlands, Germany, the United States, Great Britain and Italy.

РЕЗЮМЕ

В статье представляются опубликованные ЦСУ (с 2013 г.) ускоренные квартальные оценки ВВП подготавливаемые на основе ограниченного набора информации доступных в течение короткого времени после

окончания обследуемого периода (являющиеся дополнением опубликованных еще стандартных предварительных квартальных оценок ВВП и его составных).

Статья приближает проекты предприняты польской официальной статистикой как организационные так и методологические, характеризующиеся повышением стандартов качества быстрых квартальных оценок ВВП, а также были обсуждены исследовательские работы по методам их расчета. В статье было проведено международное сопоставление ускоренной квартальной оценки ВВП на примере: Нидерландов, Германии, Соединенных Штатов Америки, Великобритании и Италии.