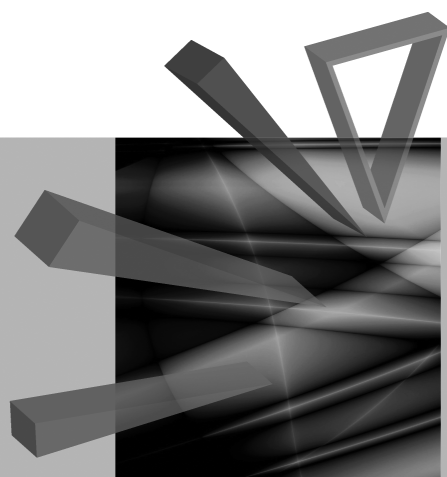


Prognozowanie w zarządzaniu firmą



Redaktorzy naukowi
Paweł Dittmann
Aleksandra Szpulak



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2011

Senacka Komisja Wydawnicza

Zdzisław Pisz (przewodniczący),

Andrzej Bąk, Krzysztof Jajuga, Andrzej Matysiak, Waldemar Podgórski,

Mieczysław Przybyła, Aniela Styś, Stanisław Urban

Recenzenci

Włodzimierz Szkutnik, Jan Zawadzki

Redakcja wydawnicza

Barbara Majewska

Redakcja techniczna i korekta

Barbara Łopusiewicz

Skład i łamanie

Comp-rajt

Projekt okładki

Beata Dębska

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2011

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-141-6

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	7
Agnieszka Przybylska-Mazur: Optymalne zasady polityki pieniężnej w prognozowaniu wskaźnika inflacji	9
Alicja Wolny-Dominiak: Zmodyfikowana regresja Poissona dla danych ubezpieczeniowych z dużą liczbą zer	21
Andrzej Gajda: Doświadczenia i metody pozyskiwania danych eksperckich na potrzeby badań z wykorzystaniem metod foresight	30
Anna Gondek: Prognozy rozwoju gospodarczego Polski z użyciem metody analogii przestrzenno-czasowych	41
Bartosz Lawędziak: Sekurytyzacja papierów wartościowych opartych na hipotece odwrotnej	50
Filip Chybalski: Prakseologiczne aspekty prognozowania	59
Ireneusz Kuroпка, Paweł Lenczewski: Możliwość zastosowania modeli ekonometrycznych do prognozowania w przedsiębiorstwie Brenntag Polska	69
Jacek Szandula: Wyszukiwanie formacji w kursach giełdowych przy użyciu metod klasyfikacji danych	82
Joanna Perzyńska: Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do wyznaczania nieliniowych prognoz kombinowanych	94
Konstancja Poradowska, Tomasz Szkutnik, Mirosław Wójciak: Scenariusze rozwoju wybranych technologii oszczędności energii w życiu codziennym	102
Maciej Oesterreich: Wykorzystanie pakietu statystycznego R w prognozowaniu na podstawie danych w postaci szeregów czasowych z wahaniami sezonowymi	113
Marcin Błażejowski, Paweł Kufel, Tadeusz Kufel: Algorytm zgodnego modelowania i prognozowania procesów ekonomicznych jako pakiet funkcji <i>Congruent Specification</i> programu Gretl	125
Marcin Błażejowski: Stacjonarność szeregów czasowych o wysokiej częstotliwości obserwowania – implementacja testu stacjonarności Dickeya w programie Gretl	137
Mirosław Wójciak: Wpływ czynników i zdarzeń kluczowych na rozwój nowych technologii – wybrane metody korygowania prognoz na przykładzie technologii energooszczędnych	149
Monika Dyduch: Grupowanie produktów strukturyzowanych	159
Piotr Bernat: Planowanie działalności przedsiębiorstwa wspomagane prognozowaniem	170

Roman Pawlukowicz: Informacje prognostyczne w rynkowych sposobach wyceny nieruchomości – identyfikacja i pozyskiwanie	182
Wojciech Zatoń: Uwarunkowania psychologiczne w prognozowaniu	189

Summaries

Agnieszka Przybylska-Mazur: Optimal monetary policy rules in forecasting of inflation rate	20
Alicja Wolny-Dominiak: Zero-inflated Poisson Model for insurance data with a large number of zeros	29
Andrzej Gajda: Experience and methods of data collection from experts for research using foresight methods	40
Anna Gondek: Economic growth forecasts for Poland using the time-space analogy method	49
Bartosz Lawędziak: Securitization of survivor bonds based on the reverse mortgage	58
Filip Chybalski: Praxiological aspects of forecasting	68
Ireneusz Kuropka, Paweł Lenczewski: Econometric models usage feasibility in Brenntag Poland forecasting	81
Jacek Szandula: Searching for technical analysis formations in stock prices with the use of cluster analysis methods	93
Joanna Perzyńska: Application of artificial neural networks to build the nonlinear combined forecasts	101
Konstancja Poradowska, Tomasz Szkutnik, Mirosław Wójciak: The scenarios of development of selected technologies related to energy saving in everyday life	112
Maciej Oesterreich: The R application in forecasting unsystematic lacks in seasonal time series	124
Marcin Błażejowski, Paweł Kufel, Tadeusz Kufel: Congruent modelling and forecasting algorithm as function package Congruent Specification in GRETL	136
Marcin Błażejowski: Stationarity of high-frequency time series – implementation of Dickey’s stationarity test in GRETL	148
Mirosław Wójciak: The influence of key and events factors on the development of new technologies – selected methods of forecast correction on the example of energy-saving technologies	158
Monika Dyduch: Ranking of structured products	169
Piotr Bernat: Forecasting assisted business management planning	181
Roman Pawlukowicz: Prognostic data in market ways of property valuation – identification and acquisition	188
Wojciech Zatoń: Psychological aspects of forecasting	199

Anna Gondek

Uniwersytet Zielonogórski

**PROGNOZY WZROSTU GOSPODARCZEGO POLSKI
Z UŻYCIEM METODY
ANALOGII PRZESTRZENNO-CZASOWYCH**

Streszczenie: W pracy przedstawiono prognozy wzrostu gospodarczego Polski, wyrażonego w realnym PKB *per capita* w oparciu o analogie w kształtowaniu się badanego procesu między Polską a krajami Unii Europejskiej. W tym celu zastosowano metodę analogii przestrzenno-czasowych. Ponadto zbadano rząd opóźnienia Polski w stosunku do pozostałych krajów unijnych i oceniono możliwości osiągnięcia takiej wielkości tego wskaźnika, by zrównał się z jego wartością średnią w krajach Unii Europejskiej.

Słowa kluczowe: PKB, prognoza, metoda analogii przestrzenno-czasowych.

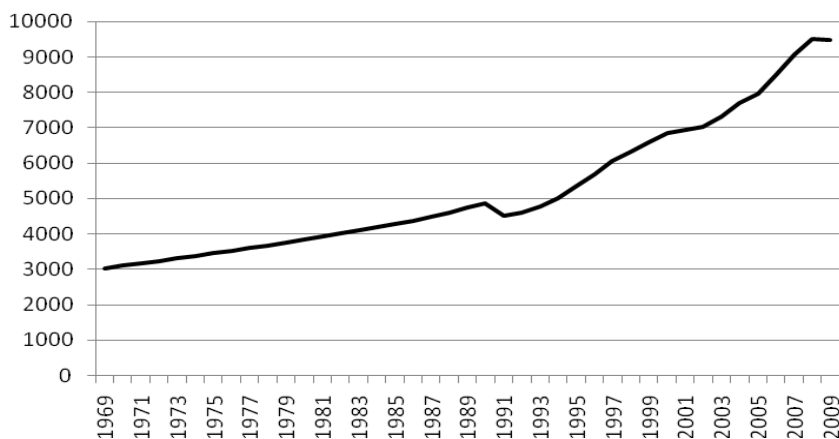
1. Wstęp

Wzrost gospodarczy jest procesem wzrostu produkcji w gospodarce, natomiast rozwój gospodarczy jest pojęciem szerszym, obejmującym również jakościowe zmiany gospodarki dotyczące systemu społeczno-gospodarczego. Należy zauważyć, że zmiany wywołane wzrostem produkcji, zachodzące w systemie społeczno-gospodarczym, powodują z kolei zmiany w wielkości produkcji. Produkt krajowy brutto (PKB) jest miarą wielkości produkcji wytworzonej w gospodarce. Kategorię tę wykorzystuje się zarówno w charakterze miary wzrostu, jak i rozwoju gospodarczego. Do celów komparatystycznych przydatny jest PKB na jednego mieszkańca wyrażony w tej samej walucie (w niniejszym badaniu w dolarach amerykańskich).

Celem badania była ocena różnicy między poziomem realnego PKB *per capita* w Polsce a poziomem tego wskaźnika w pozostałych krajach Unii Europejskiej, a także zbadanie wielkości opóźnienia Polski (w latach) w stosunku do krajów UE osiągających ten wskaźnik na średnim poziomie (średnia liczona jako średnia arytmetyczna). Ponadto, w oparciu o analogie w kształtowaniu się badanego zjawiska między Polską a pozostałymi krajami unijnymi, przedstawiono prognozy realnego PKB *per capita* w Polsce do roku 2020 i oszacowano, jakie powinno być tempo wzrostu tego wskaźnika, by w horyzoncie trzydziestu lat uzyskać jego średni poziom wśród krajów UE.

2. Kształtowanie się realnego PKB *per capita* w Polsce w latach 1969-2009

Do analizy kształtowania się realnego PKB *per capita* użyto danych statystycznych (rys. 1) pochodzących z United States Department of Agriculture Economic Research Service.



Rys. 1. PKB *per capita* w Polsce w latach 1969-2009

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych pochodzących z United States Department of Agriculture Economic Research Service.

W roku 1969 PKB *per capita* w Polsce wynosił 3026,88 \$ i wzrastał do roku 1990, osiągając wielkość 4859,46 \$. W roku 1991 nastąpił spadek do poziomu 4503,49 \$, ale od roku 1992 ponownie nastąpiła tendencja wzrostowa trwająca do 2008 r., w którym to PKB *per capita* w Polsce wynosił 9502,32 \$. Rok 2009 przyniósł spadek tego wskaźnika do poziomu 9468,68 \$, który jest bliski jego wielkości w takich krajach unijnych, jak: Słowacja (10 791,21\$), Węgry (10 322,5\$) i Estonia (10 096,67 \$), wyższy niż na Litwie (7366,29 \$), Łotwie (6977,42 \$), w Rumunii (5420,29 \$) i Bułgarii (4257,37 \$) oraz dużo niższy niż w bogatszych krajach UE, zwłaszcza od tych, w których PKB *per capita* jest najwyższe w UE, są to: Luksemburg (73 617,5 \$), Dania (47 874,23 \$), Irlandia (47 523,85 \$), Szwecja (39 976,64 \$), Austria (38 858,4 \$), Finlandia (38 522,71 \$), Holandia (37 801,87 \$), Wielka Brytania (37 197,77 \$), Belgia (36 479,93 \$), Niemcy (34 106,07 \$), Francja (34 012,37 \$), Włochy (29 189,34 \$), Hiszpania (29 184,41 \$), Cypr (23 773,07 \$), Grecja (22 204,58 \$), Słowenia (18 892,11 \$), Portugalia (16 040,5 \$), Malta (14 911,11 \$) i Czechy (14 209,97 \$). Wśród 27 państw członkowskich UE pod względem PKB *per capita* Polska zajmuje dopiero 23. miejsce. W roku 2009

średnia arytmetyczna PKB *per capita* w UE wyniosła 25 891,73\$. Obecny poziom tego wskaźnika w Polsce odbiega od średniej arytmetycznej w UE o 16 423,06 \$.

Należy zauważyć, że po załamaniu gospodarczym w roku 1991, wynikającym z rozpoczęcia procesu transformacji ustrojowej, nastąpił utrzymujący się do dziś trend rosnący o dynamice większej niż dynamika trendu rosnącego trwającego do roku 1990.

3. Prognozy PKB *per capita* w Polsce na lata 2007-2020 uzyskane metodą analogii przestrzenno-czasowych

Do badań komparatystycznych miary absolutne, określające wielkość PKB w danym kraju, są nieprzydatne; w celach porównawczych wykorzystuje się miary relatywne. Miarą taką jest PKB *per capita*. Zbadano, czy istnieją analogie w kształtowaniu się badanego zjawiska w Polsce i innych krajach unijnych, wykorzystując metodę analogii przestrzenno-czasowych, polegającą na przenoszeniu prawidłowości zmian zjawisk w czasie z jednych obiektów do innych [Dittmann 2004; Cieślak (red.) 2004].

Prognozowanie na podstawie analogii przestrzenno-czasowych obejmuje następujące etapy [Dittmann 2004; Cieślak (red.) 2004]:

- **Wybór obiektów podobnych (k).** Kształtowanie się PKB *per capita* zbadano w 27 państwach, są wśród nich: Polska, Austria, Bułgaria, Belgia, Cypr, Republika Czeska, Dania, Estonia, Finlandia, Francja, Niemcy, Grecja, Węgry, Irlandia, Włochy, Luksemburg, Litwa, Łotwa, Malta, Holandia, Portugalia, Rumunia, Słowenia, Słowacja, Hiszpania, Szwecja i Wielka Brytania. Wybrano obiekty podobne do obiektu, dla którego wyznaczana jest prognoza. Do określenia stopnia podobieństwa zmian wartości zmiennej prognozowanej w danym przedziale podobieństwa do zmian w obiektach podobnych zastosowano miarę podobieństwa funkcji m [Dittmann 2004; Cieślak (red.) 1983; 2004] i przyjęto jej graniczną wartość równą 0,9. Znalezione przedziały podobieństwa tej samej długości ($n = 8$), których miara podobieństwa $m^{(o,k)}$ przekroczyła wartość graniczną. Następnie wybrano te przedziały czasowe dotyczące danego kraju, których miara podobieństwa między PKB *per capita* w Polsce w latach 2002-2009 a wybranym krajem osiągnęła wartość maksymalną (tab. 1).

Uzyskane miary podobieństwa są bardzo wysokie, co świadczy o dużym podobieństwie w kształtowaniu się badanego zjawiska między Polską a wybranymi krajami unijnymi.

Ustalenie stałej przesunięcia $\Delta^{(o,k)}$, koniecznej do obliczenia prognoz cząstkowych [Radzikowska (red.) 2000]. Ujemne wartości stałych przesunięcia świadczą o mniejszej wartości PKB *per capita* w Polsce niż w wybranych krajach UE (tab. 1). Maksymalnie różnica ta wyniosła ponad 20 tys. \$ przy obecnym PKB *per*

capita w Polsce wynoszącym prawie 9,5 tys. \$. Średnia arytmetyczna tego wskaźnika w UE w roku 2009 wyniosła 25 891,73 \$.

Tabela 1. Kraje podobne do Polski w latach 2002-2009 pod względem realnego PKB *per capita*

Kraje	Przedział podobieństwa	Przesunięcie w czasie (w latach)	Stała przesunięcia	Miara podobieństwa	Współczynnik korelacji
Austria	1986-1993	16	-20276,14	0,9973	0,9775
Belgia	1986-1993	16	-18400,15	0,9967	0,9435
Cypr	1984-1991	18	-4077,69	0,9974	0,9975
Dania	1986-1993	16	-31142,61	0,9934	0,963
Finlandia	1983-1990	19	-18942,16	0,9973	0,9976
Francja	1986-1993	16	-18559,53	0,9962	0,9164
Grecja	1994-2001	8	-8003,87	0,9977	0,9853
Hiszpania	1986-1993	16	-9209	0,9961	0,9375
Holandia	1995-2002	7	-20273,9	0,9990	0,9794
Irlandia	1979-1986	23	-6771,78	0,9979	0,9682
Malta	1994-2001	8	-4699,8	0,9991	0,9918
Niemcy	1995-2002	7	-19479,37	0,9989	0,9972
Portugalia	1986-1993	16	-3888,88	0,997	0,9575
Słowacja	2000-2007	2	-1182,1	0,9984	0,9525
Słowenia	1992-1999	10	-4448,92	0,9983	0,9811
Szwecja	1983-1990	19	-19824,63	0,9974	0,9866
Wielka Brytania	1984-1991	18	-17231,16	0,9956	0,9471
Włochy	1986-1993	16	-16120,11	0,9978	0,9986

Źródło: opracowanie własne.

W celu zbadania opóźnienia Polski pod względem PKB *per capita* w stosunku do wyżej gospodarczo rozwiniętych krajów unijnych wyznaczono wielkość przesunięcia czasowego i wyrażono ją w latach. Średnio wynosi ona 13,94 lat. Najczęściej występujące przesunięcie czasowe to 16 lat.

Dodatkowo obliczono współczynniki korelacji między danymi dotyczące PKB *per capita* krajów unijnych w wybranych przedziałach podobieństwa a danymi odnośnie do tego wskaźnika w Polsce w latach 2002-2009 (tab. 1). We wszystkich przypadkach korelacja była prawie pełna.

Wyznaczenie prognozy cząstkowej $y_t^{*(o,k)}$ (tab. 2). W badaniu przedstawiono prognozy na lata 2007-2020. Prognozy wygasłe zostały obliczone w celu sprawdzenia ich trafności.

Wyznaczenie prognozy globalnej y_t^* (tab. 2). Przed przystąpieniem do obliczenia prognoz globalnych ustalono wagi dla prognoz cząstkowych, by wpływ prognozy cząstkowej na prognozę globalną był proporcjonalny do miary podobieństwa między wybranym przedziałem dla Polski i danego kraju.

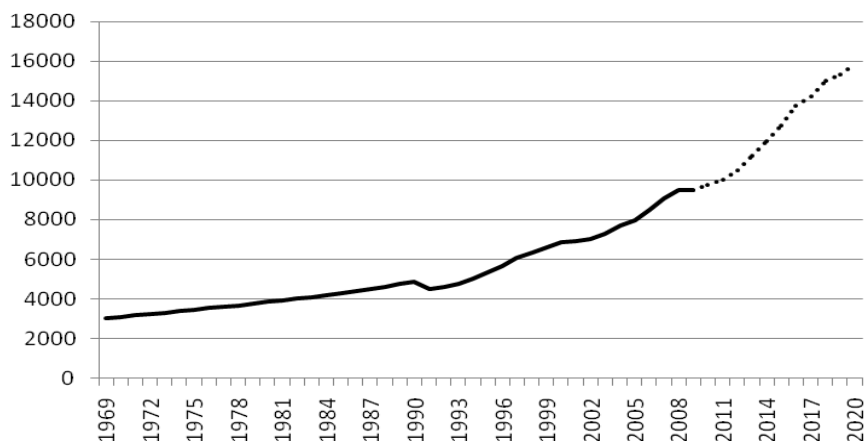
Tabela 2. Prognozy cząstkowe i globalne PKB *per capita* w Polsce w latach 2007-2020

Kraje	Lata						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Austria	9 072,18	9 368,47	9 350,19	10 095,59	10 373,82	10 935,23	11 397,19
Belgia	8 909,46	9 385,10	8 959,86	10 191,27	11 071,54	11 350,40	12 314,66
Cypr	9 307,38	9 801,61	9 353,94	10 461,70	10 329,41	11 011,99	11 791,92
Dania	8 582,85	8 928,42	11 479,31	9 276,38	10 062,38	11 112,65	11 999,51
Finlandia	9 627,27	10 364,27	9 374,07	7 545,85	6 527,53	6 116,68	6 999,10
Francja	8 606,10	9 245,86	9 124,10	9 956,74	10 476,63	10 666,51	11 181,16
Grecja	8 982,88	9 741,62	10 179,69	10 088,72	10 892,95	11 640,43	12 319,23
Hiszpania	8 841,13	9 143,19	9 245,09	9 858,63	10 372,66	10 822,65	11 602,18
Holandia	8 905,68	9 437,12	9 531,09	10 213,31	10 906,73	11 712,16	12 776,81
Irlandia	8 800,77	9 251,55	9 350,25	10 055,77	10 521,14	10 444,61	11 250,51
Malta	8 921,18	9 697,38	9 464,02	9 517,21	9 191,23	9 184,79	9 451,17
Niemcy	8 945,71	9 372,21	9 077,83	10 153,23	10 648,38	10 858,04	11 376,48
Portugalia	8 782,59	9 377,24	9 297,87	9 686,45	10 034,21	10 478,70	10 964,58
Słowacja	8 977,30	9 802,40	10 493,40	10 132,96	9 609,11	b.d.	b.d.
Słowenia	9 004,81	9 544,05	10 198,84	9 982,02	10 364,00	10 854,16	11 239,65
Szwecja	9 059,01	9 121,24	8 942,87	8 789,98	8 102,87	9 047,78	10 999,38
Wielka Brytania	8 958,02	9 121,86	9 053,72	9 435,88	9 968,94	11 049,59	11 771,74
Włochy	8 825,92	9 209,12	9 189,73	9 963,69	10 663,44	10 912,55	11 406,35
Prognoza globalna	8 950,6727	9 439,81283	9 536,7246	9 744,958	10 006,5	10 482,47	11 226,19
Kraje	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Austria	12 603,53	13 413,06	15 108,32	15 282,00	15 623,25	15 831,72	16 558,20
Belgia	12 881,93	13 824,89	14 989,87	15 138,17	15 374,72	15 737,50	16 672,94
Cypr	11 973,88	12 246,87	12 946,50	13 614,55	15 073,10	15 740,06	16 039,49
Dania	12 991,83	14 094,83	14 527,82	14 596,34	14 751,92	15 681,23	17 084,12
Finlandia	8 023,47	8 987,68	10 652,71	12 056,44	13 032,52	14 601,11	14 881,94
Francja	12 096,60	12 932,58	14 038,64	14 430,87	14 601,44	14 771,70	15 325,88
Grecja	13 132,70	13 948,32	14 557,30	14 200,71	b.d.	b.d.	b.d.
Hiszpania	12 478,88	13 368,34	15 073,22	15 889,33	16 520,02	17 227,07	18 001,64
Holandia	14 006,09	15 144,15	16 127,98	16 394,76	16 362,15	15 815,59	16 121,93
Irlandia	12 246,12	13 445,73	15 188,74	15 469,40	16 038,63	16 518,00	17 740,75
Malta	9 874,91	10 429,09	10 750,61	10 211,31	b.d.	b.d.	b.d.
Niemcy	11 938,78	12 509,90	13 570,42	13 983,77	13 956,93	13 870,84	14 117,22
Portugalia	11 541,01	12 036,29	12 491,18	12 690,23	12 684,16	12 422,62	12 509,46
Słowacja	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.
Słowenia	11 958,42	12 598,37	13 581,13	14 811,35	15 508,52	14 443,18	b.d.
Szwecja	11 346,97	12 087,51	13 232,05	14 717,94	16 156,90	16 467,12	b.d.
Wielka Brytania	12 472,14	13 275,74	14 174,43	14 982,93	16 081,65	16 750,63	17 340,89
Włochy	11 865,68	12 304,95	13 106,67	13 557,71	13 629,27	13 668,21	14 002,20
Prognoza globalna	11 966,8	12 744,11	13 771,9	14 237,41	15 026,44	15 303,02	15 876,45

Źródło: opracowanie własne (b.d. – brak danych).

Uzyskane prognozy PKB *per capita* w Polsce do roku 2020 świadczą o utrzymaniu się tendencji wzrostowej tego wskaźnika, który, jeśli przyjąć, że w 2020 osiągnie wartość prawie 16 tys. \$, będzie średnio wzrastał w tempie 5,8% rocznie.

Na podstawie zgromadzonego materiału statystycznego i uzyskanych prognoz można również stwierdzić, że w latach 2010-2020 dynamika PKB *per capita* będzie większa niż w latach ubiegłych (rys. 2).



Rys. 2. PKB *per capita* w Polsce w latach 1969-2020

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych pochodzących z United States Department of Agriculture Economic Research Service (lata 1969-2009) i obliczeń własnych (lata 2010-2020 prognozy).

Przeprowadzone badanie pozwala stwierdzić, że od 1969 roku wartości PKB *per capita* mają tendencję rosnącą, przy czym dynamika wzrostu zwiększa się, a co za tym idzie, zwiększa się tempo wzrostu i rozwoju gospodarczego. Na podstawie oceny wzrokowej i skonstruowanych prognoz można wyróżnić trzy okresy wzrostu PKB *per capita* o różnej dynamice, tj. od najmniejszej: do roku 1990, od 1992 do 2008 i od 2009 do 2020.

4. Jakość uzyskanych prognoz

Dopuszczalność uzyskanych prognoz określono na podstawie oceny wiarygodności, która jest tym większa, im większe są miary podobieństwa w kształtowaniu się PKB *per capita* w Polsce i pozostałych krajach UE, im dłuższe są przedziały podobieństwa i jak największa jest liczba obiektów podobnych. Te trzy czynniki łącznie stanowią o wiarygodności prognozy. W niniejszym badaniu miary podobieństwa są bardzo wysokie, przedziały podobieństwa długie i liczba obiektów podobnych duża w porównaniu z badaniami zamieszczonymi w literaturze przedmiotu [Radzikowska (red.) 2000, Cieślak (red.) 1983; 1998; 2001; Zeliaś i in. 2004].

W celu potwierdzenia wysokiej jakości uzyskanych prognoz, sprawdzono trafność prognoz wygasłych, licząc względne błędy *ex post*. Błąd prognozy na rok 2007 wyniósł 1,16%, na rok 2008 – 0,66%, a na kolejny rok – 0,36%. Błędy te są niskie, a uzyskane prognozy trafne. Co więcej, błędy te nie tylko nie narastają z roku na rok, ale maleją.

5. Możliwości osiągnięcia średniego unijnego poziomu PKB *per capita*

Zbadano, jakie są możliwości osiągnięcia przez nasz kraj średniego poziomu PKB *per capita* w UE przy ustalonych tempach wzrostu PKB *per capita* w Polsce. Jako średni unijny poziom PKB *per capita* przyjęto średnią arytmetyczną tego wskaźnika w 2009 r. w krajach UE, a średnie tempa wzrostu obliczono jako średnią arytmetyczną danych z lat 1970-2009. W 2009 r. średnia wartość tego wskaźnika w UE wyniosła ponad 25,9 tys. \$, a średnie roczne tempo wzrostu 2,27%. W Polsce PKB *per capita* w 2009 r. wyniósł ponad 9,5 tys. \$, a średnie roczne tempo wzrostu – 3,37%.

Gdyby PKB *per capita* w Polsce miał się zrównać ze średnią wartością tego wskaźnika w UE w 2010 roku, wymagany byłby wzrost wynoszący 270%, co jest niemożliwe. Gdyby przyjąć, że tempa wzrostu PKB w Polsce i UE utrzymają się na takim samym poziomie, to wartości PKB *per capita* w Polsce i UE zrównają się za 100 lat.

Należy zatem zadać kluczowe pytanie: jakie powinno być tempo wzrostu PKB w Polsce, by istniały realne szanse dogonienia „średniego” kraju unijnego, pamiętając przy tym, że wartości PKB, a przez to także PKB *per capita* wzrastają w stosunku do roku poprzedniego. W tym celu dokonano symulacji określającej, jaka liczba lat jest potrzebna do zrównania PKB *per capita* w Polsce ze średnią wartością wskaźnika w UE przy określonym rocznym tempie wzrostu w Polsce (tab. 3).

Tabela 3. Roczne tempo wzrostu PKB *per capita* i horyzont czasu wymagany do zrównania tego wskaźnika ze średnim w UE

Roczny wzrost PKB	Horyzont czasu	Horyzont czasu (wartości zaokrąglone)	Rok
5%	33,9764	34	2043
6%	25,60641	26	2035
7%	20,5841	21	2030
8%	17,23563	17	2027
9%	14,84365	15	2024
10%	13,04948	13	2022

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki symulacji wraz z uzyskanymi prognozami mogą być podstawą tworzenia możliwych scenariuszy rozwoju procesu wzrostu gospodarczego. Najbardziej prawdopodobny jest scenariusz zakładający, że tempo wzrostu będzie wynosiło 6%

(wg uzyskanych prognoz wielkość ta wynosić będzie 5,8%). Przy takim tempie za 26 lat poziom PKB *per capita* w Polsce zrówna się ze średnim unijnym poziomem tego wskaźnika. Nastąpi to w roku 2035.

Najmniej prawdopodobny wydaje się scenariusz najbardziej optymistyczny, tj. taki, który przyjmuje, że zrównanie badanego wskaźnika w Polsce i w UE nastąpi za 13 lat, czyli w 2022 roku, co miałyby nastąpić przy rocznym wzroście jego wartości wynoszącym 10%. Tak wysokiego wzrostu nigdy w historii gospodarczej Polski nie odnotowano.

6. Podsumowanie

Zgodnie z przedstawionymi prognozami wzrost gospodarczy w Polsce w najbliższych latach nabierze znacznego przyspieszenia. Najbardziej jest prawdopodobne, że w roku 2035 poziom polskiego realnego PKB *per capita* zrówna się ze średnim unijnym poziomem tego wskaźnika. Obecne tempo wzrostu jest za małe, by mówić o dogonieniu w rozwoju gospodarczym „średniego” kraju unijnego.

W celu zwiększenia tempa wzrostu gospodarczego, należy wspierać przedsiębiorstwa w kwestii zwiększania efektywności stosowanych technologii, zachęcać do wykorzystywania zaawansowanych światowych technologii, a także podnoszenia poziomu innowacyjności przedsiębiorstw. Ponadto na wzrost PKB *per capita* wpływa dostęp do kapitału, produktywność, efektywność i wydajność pracy warunkowana między innymi rozwojem społecznym.

Literatura

- Cieślak M. (red.), *Nieklasyczne metody prognozowania*, PWN, Warszawa 1983.
- Cieślak M. (red.), *Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001.
- Cieślak M. (red.), *Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Dittmann P., *Prognozowanie w przedsiębiorstwie. Metody i ich zastosowanie*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004.
- Nowak E. (red.), *Prognozowanie gospodarcze. Metody, modele, zastosowania, przykłady*, PLACET, Warszawa 1998.
- Radzikowska B. (red.), *Metody prognozowania. Zbiór zadań*, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2000.
- Zeliaś A., Pawełek B., Wanat S., *Prognozowanie ekonomiczne. Teoria, przykłady, zadania*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2004.
- Zeliaś A., *Teoria prognozy*, PWE, Warszawa 1997.

Źródło internetowe

www.ers.usda.gov.

ECONOMIC GROWTH FORECASTS FOR POLAND USING THE TIME-SPACE ANALOGY METHOD

Summary: In the paper the economic growth forecasts described by real GDP per capita are built being based on analogies in this phenomenon between Poland and other European Union countries. To achieve it time-space analogy method is applied. Moreover, the range of the Polish delay in relation to the European Union countries is estimated and the abilities of achieving value of this indicator that equals the average of the European Union value is examined as well.