



Elżbieta Marlena Roszko-Wójtowicz

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Katedra Statystyki Ekonomicznej i Społecznej,
kroszko33@gmail.com

Jacek Białek

Uniwersytet Łódzki, Wydział Ekonomiczno-Socjologiczny, Katedra Metod Statystycznych,
jbialek@uni.lodz.pl

Pomiar wzrostu i rozwoju gospodarczego w krajach UE – zastosowanie metod oceny grupowej

Streszczenie: Metody oceny grupowej pozwalają na utworzenie syntetycznego (wypadkowego) rankingu analizowanych obiektów na bazie dostępnych już rankingów pochodzących od niezależnych ekspertów. Celem pracy jest uporządkowanie krajów członkowskich UE ze względu na poziom rozwoju gospodarczego na podstawie opracowanego rankingu wypadkowego, powstałego z popularnych w literaturze przedmiotu indeksów międzynarodowych. Zakwalifikowane do analizy mierniki syntetyczne podzielono na cztery grupy, tj. innowacyjność, konkurencyjność, wiedza, przedsiębiorczość. W pracy uwzględniono rankingi opracowane na bazie indeksów: *Global Innovation Index*, *Global Creativity Index*, *Global Competitiveness Index*, *Summary Innovation Index*, *Innovation Output Indicator*. Do analizy zastosowano metodę Bordy i Dodgsona. Obliczeń dokonano za pomocą autorskiego programu komputerowego. Przeprowadzona analiza wykazała, że zaproponowany ranking wypadkowy służy bardziej ocenie ogólnie pojętego rozwoju w wymiarze społeczno-ekonomicznym niż jedynie wzrostu gospodarczego. Uzyskane wyniki wskazują na silną korelację między rankingami wypadkowymi a wybranymi indeksami sumarycznymi. Jednocześnie występują znaczne rozbieżności między rankingami wypadkowymi a porządkiem krajów zgodnie z wartościami PKB *per capita*.

Słowa kluczowe: miernik syntetyczny, wzrost i rozwój gospodarczy, innowacyjność, metoda Bordy, metoda Dodgsona, metody grupowego podejmowanie decyzji, Unia Europejska

JEL: O30, C30

1. Wprowadzenie

Źródła szybkiego wzrostu gospodarczego, takie jak akumulacja kapitału (Kołodko, 2004: 24)¹, napływ nowoczesnych technologii z zagranicy i wzrost poziomu wykształcenia społeczeństwa (*Potencjał innowacyjny gospodarki...*, 2016: 8), coraz częściej ustępują miejsca innowacyjności. Wynika to z faktu, że wraz ze wzrostem poziomu gospodarczego kraju wzrasta znaczenie innowacyjności dla jego dalszego stabilnego wzrostu i rozwoju. Tradycyjnie w ekonomii jako główne czynniki stymulujące wzrost gospodarczy w krótkim okresie podaje się popyt konsumpcyjny i inwestycyjny, krajowy i zagraniczny, a w długim okresie podaż i efektywność czynników wytwórczych. Poprawa efektywności alokacyjnej wynika z lepszych warunków wykorzystania kapitału, które zależą od rozwoju kreatywnej przedsiębiorczości (Koźmiński, 2004a; 2004b), właściwego wykorzystania zasobów na poziomie mikroekonomicznym oraz jakości zarządzania korporacyjnego (Kołodko, 2004: 23). Ponadto otwarcie się gospodarki na rynki zagraniczne oraz intensywny wzrost napływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych sprzyjają dalszemu rozwojowi gospodarstwu i prowadzą do bardziej efektywnego tworzenia wartości dodanej (*Potencjał innowacyjny gospodarki...*, 2016: 8; Gomułka, 2008)

Nieustannie trwająca i cały czas aktualna dyskusja, zarówno teoretyków, jak i praktyków, nad wzrostem gospodarczym i jego determinantami ma swoje bezpośrednie przełożenie na szersze spektrum metodologiczne. Współczesna rzeczywistość gospodarcza to swoisty „ład w nieładzie”. Co to oznacza? Wzajemne przenikanie się sfery ekonomicznej i społecznej oraz towarzysząca temu złożoność problemów, jakim musi sprostać współczesny świat, sprawia, że ocena rzeczywistości gospodarczej, uwzględniająca jedynie indywidualne czynniki diagnostyczne, traci na znaczeniu. Inspirację dla podejmowanego w artykule tematu stanowią ograniczone wciąż możliwości poznawcze otaczającej nas rzeczywistości gospodarczej, którą sami współtworzymy, i potrzeba wyodrębnienia głównych czynników sprawczych postępu gospodarczego. Celem pracy jest uporządkowanie krajów członkowskich UE ze względu na poziom rozwoju gospodarczego, na podstawie opracowanego rankingu wypadkowego, powstałego z popularnych w literaturze przedmiotu indeksów międzynarodowych. Zakwalifikowane do analizy mierniki syntetyczne podzielono na cztery grupy, tj. innowacyjność, konkurencyjność, wiedza, przedsiębiorczość. Tym samym autorzy zmierzają do oceny zależności między wybranymi zjawiskami wielowymiarowymi a poziomem wzrostu gospodarczego kraju. W pracy uwzględniono rankingi opracowane na podstawie dziewięciu różnych indeksów, m.in. *Global Innovation Index*, *Global Creativity Index*, *Global Competitiveness Index*, *Summary Innovation Index*, *Innovation Output Indicator*.

¹ G.W. Kołodko w opracowaniu pt. *Strategia szybkiego wzrostu gospodarczego w Polsce* pisał o wzroście „skłonności do oszczędzania i formowania kapitału”.

Metody oceny grupowej pozwalają na utworzenie syntetycznego (wypadkowego) rankingu analizowanych obiektów na podstawie dostępnych już rankingów pochodzących od niezależnych ekspertów. Do analizy zastosowano metodę Bordy i Dodgsona. Obliczeń dokonano za pomocą autorskiego programu komputerowego. Przeprowadzona analiza wykazała, że zaproponowany ranking wypadkowy jest bliższy klasyfikacji krajów ze względu na poziom ich rozwoju w wymiarze społeczno-ekonomicznym niż jedynie poziom wzrostu gospodarczego.

2. Między wzrostem a rozwojem gospodarczym

Zdolności produkcyjne każdej gospodarki, tym samym wzrost gospodarczy, zależą przede wszystkim od ilości i jakości następujących elementów (Samuelson, Nordhaus, 2012: 509):

- 1) zasobów naturalnych,
- 2) zasobów ludzkich,
- 3) kapitału,
- 4) technologii.

Wzrost gospodarczy to mierzalna zmienna ekonomiczna (Marciniak, 1997: 50), którą definiuje się na ogół w kategoriach przyrostu wartości rocznej produkcji dóbr i usług w danym kraju. Wzrost gospodarczy to również proces powiększania efektów gospodarowania, którego miarą jest stopa wzrostu gospodarki, na ogół utożsamiana ze stopą wzrostu produkcji (PKB). W literaturze występują różne definicje wzrostu gospodarczego (Begg, Fisher, Dornbusch, 2007; Burda, Wypłoz, 2000; Samuelson, Nordhaus, 2012), w tym miejscu ważniejsze wydaje się jednak wskazanie głównych jego atrybutów niż przytaczanie konkretnych definicji. W związku z tym wzrost gospodarczy należy utożsamiać z procesem o długookresowej orientacji, prowadzącym do zwiększenia produkcji i/lub zasobu dóbr i usług w danym kraju. W szczególności jest to taka zmiana ilościowa, która zapewnia powiększenie dóbr i usług konsumpcyjnych oraz produkcyjnych przypadających na jednego mieszkańca (np. PKB *per capita*). We wzroście gospodarczym ważne jest również to, aby zapewniał on zwiększenie zdolności kraju do produkcji towarów i usług pożądaných przez społeczeństwo. Chociaż wzrost gospodarczy wprost odnosi się jedynie do zmian ilościowych (Marciniak, 1997: 50), to jednak jego rolą jest zapewnienie poprawy dobrobytu społecznego. Dlatego też rozwój gospodarczy jest szerszym terminem ekonomicznym, charakteryzującym złożony proces gospodarczo-społeczny, który prowadzi do przemian strukturalnych gospodarki oraz poprawy warunków życia społeczeństwa. Jednym z pierwszych ekonomistów, który doprowadził do rozróżnienia między wzrostem i rozwojem gospodarczym, był J.A. Schumpeter (1995). W jego ujęciu rozwój gospodarczy to wynik zmian, które nie pochodzą z zewnątrz, ale od wewnątrz – następują pod wpły-

wem własnej inicjatywy życia ekonomicznego (Glapiński, 2012: 4). Pojęcie rozwoju gospodarczego, oprócz zmian ilościowych w sferze produkcji, konsumpcji i zatrudnienia, obejmuje również zmiany o charakterze jakościowym. Uwzględnia się tutaj zmiany odnoszące się do struktury potencjału wytwórczego gospodarki, produkcji, konsumpcji oraz stosunków społeczno-ekonomicznych i systemu polityczno-prawnego (Warczak, 2015: 112). Rozwój społeczno-gospodarczy to proces oczekiwanych zmian zarówno o charakterze ilościowym, jak i jakościowym, obejmujących sferę gospodarczą, a także system polityczno-prawny, społeczny, kulturowy oraz ład i porządek ustrojowy itp. (Miszcuk, 2007: 161)

Powszechnie przyjętą miarą wzrostu gospodarczego jest przyrost realnego produktu krajowego brutto (PKB), często uzupełnianego przez podanie PKB przypadającego na jednego mieszkańca (PKB *per capita*). Tabela 1 ukazuje znaczące różnice w poziomie życia mieszkańców Unii Europejskiej. W pierwsze kolejności należy podkreślić, że w minionym dziesięcioleciu w zdecydowanej większości krajów członkowskich zaobserwowano wzrost gospodarczy, największy przede wszystkim w krajach, które przystąpiły do struktur unijnych po roku 2004 (np. Rumunia, Litwa, Polska, Łotwa). Jedynym krajem, w którym zanotowano spadek wskaźnika, była Grecja. Nieustannie na czele UE według PKB *per capita* znajduje się Luksemburg – mimo wysokiego poziomu PKB *per capita* w roku 2004 i tak zarejestrował wzrost o nieco ponad 35%. Na kolejnych pozycjach pod względem zamożności znajdują się Irlandczycy i Holendrzy, chociaż dystans, jaki dzieli ich od niekwestionowanego lidera, jest nadal ogromny.

Tabela 1. PKB przypadający na jednego mieszkańca w krajach UE – 2004 vs. 2014

| Obszar/ Rok | 2004 | 2014 | $i_{2014/2004}$ | Obszar/Rok | 2004 | 2014 | $i_{2014/2004}$ |
|----------------|--------|--------|-----------------|-----------------|--------|--------|-----------------|
| Austria | 28 500 | 34 900 | 122,5% | Luksemburg | 55 000 | 74 300 | 135,1% |
| Belgia | 26 900 | 32 500 | 120,8% | Łotwa | 10 600 | 17 600 | 166,0% |
| Bułgaria | 7 700 | 12 300 | 159,7% | Malta | 18 000 | 23 200 | 128,9% |
| Chorwacja | 12 700 | 16 100 | 126,8% | Niderlandy | 29 800 | 36 000 | 120,8% |
| Cypr | 21 500 | 23 400 | 108,8% | Niemcy | 25 800 | 34 000 | 131,8% |
| Czechy | 17 600 | 22 900 | 130,1% | Polska | 11 000 | 18 600 | 169,1% |
| Dania | 27 900 | 33 900 | 121,5% | Portugalia | 17 100 | 21 400 | 125,1% |
| Estonia | 12 300 | 20 300 | 165,0% | Rumunia | 7 500 | 14 600 | 194,7% |
| Finlandia | 26 200 | 30 200 | 115,3% | Słowacja | 12 600 | 20 800 | 165,1% |
| Francja | 24 500 | 29 400 | 120,0% | Słowenia | 19 100 | 22 600 | 118,3% |
| Grecja | 21 100 | 19 600 | 92,9% | Szwecja | 28 800 | 34 100 | 118,4% |
| Hiszpania | 22 300 | 25 500 | 114,3% | Węgry | 13 800 | 18 500 | 134,1% |
| Irlandia | 32 000 | 36 100 | 112,8% | Wielka Brytania | 27 900 | 29 600 | 106,1% |
| Litwa | 11 200 | 20 100 | 179,5% | Włochy | 24 200 | 26 500 | 109,5% |
| | | | | UE-28 | 22 300 | 27 400 | 122,9% |

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat *Main GDP aggregates per capita [nama_10_pc]*

Nieustannie jednak trwa ożywiona dyskusja nad „lepszymi” miernikami wzrostu gospodarczego. Jedną z głównych przyczyn tej naukowej debaty jest znaczący wpływ procesów globalizacyjnych na współczesną rzeczywistość gospodarczą. Krytycznych uwag wobec PKB, tudzież PKB *per capita*, jest wiele. Wskazuje się chociażby na pominięcie lub niedokładne szacunki przy przeliczaniu PKB w takich obszarach, jak redystrybucja dochodów, wpływ wzrostu gospodarczego na środowisko naturalne, ale również funkcjonowanie nieformalnego sektora gospodarki. PKB wyrażone wartością pieniężną nie obejmuje dóbr i usług, które wartości materialnej nie mają. Jednocześnie mają one wpływ na jakość życia mieszkańców (np. praca własna/usługi na potrzeby gospodarstwa domowego) (Afsa i in., 2008). Odnosząc się jednak wprost do zagadnienia coraz powszechniej występującego umiędzynarodowienia działalności gospodarczej, należy zwrócić uwagę na trudności związane z właściwą lokalizacją miejsca powstawania produktu krajowego brutto (Malaga, 2009). Stąd pojawiają się liczne propozycje alternatywnych miar wzrostu gospodarczego. Wśród przykładów warto wymienić chociażby tzw. zielony PKB (*Green Gross Domestic Product – GGDP*) czy mierniki syntetyczne, do których zaliczyć można miernik trwałego dobrobytu ekonomicznego² (*Index of Sustainable Economic Welfare – ISEW*). Syntetyczne ujęcie zmian społecznych i gospodarczych cieszy się niesłabnącym zainteresowaniem, zwłaszcza w obrębie zjawisk, które z definicji są zjawiskami ukrytymi i wielowymiarowymi, a do takich między innymi należą innowacyjność, przedsiębiorczość, konkurencyjność. Temu zagadnieniu poświęcony będzie kolejny punkt artykułu oraz część empiryczna.

3. Mierniki syntetyczne – zastosowanie do oceny zjawisk ekonomicznych

Ekonomiści, podejmując próbę rozróżnienia wzrostu i rozwoju gospodarczego, podkreślają, że drugie z wymienionych pojęć jest szersze. Wynika to z faktu, że druga z wymienionych kategorii ekonomicznych zawiera w sobie pewne cechy o charakterze jakościowym, które odnoszą się do standardu życia człowieka w danym społeczeństwie. Potrzebę zmian w obszarze pomiaru osiągnięć społecznych i gospodarczych zauważa również OECD i instytucje europejskie. Parlament Europejski podaje, że „PKB jest wskaźnikiem aktywności rynku gospodarczego, który stał się standardową wartością odniesienia wykorzystywaną przez decydentów na całym świecie; [...] PKB służy do pomiaru produkcji, a nie stopnia

² Indeks ten nazywany jest również wskaźnikiem ekologicznych bogactw naturalnych Daly’ego i Cobba.

równowagi środowiskowej, efektywności gospodarowania zasobami, włączenia społecznego czy ogólnie postępu społecznego” (Parlament Europejski, 2011: 4–5). Współcześnie zdecydowanie więcej uwagi należy poświęcić parametrom, których ocena będzie lepiej obrazowała standardy życia ludności w danym kraju (Parlament Europejski, 2011; Stiglitz, Sen, Fitoussin, 2008: 12). R. Layard (2005) zapoczątkował debatę publiczną nad bezpośrednim pomiarem szczęścia i zadowolenia z życia. Jednak badacze już wcześniej dostrzegli występujące rozbieżności między ciągłym wzrostem gospodarczym a subiektywną oceną jakości życia (Easterlin, 1974). Wraz z upływem lat następowała intensyfikacja zainteresowania tym zagadnieniem (Clark, Frijters, Shields, 2008).

Na przestrzeni ostatnich 20–30 lat obserwujemy znaczący wzrost zainteresowania wielowymiarowym ujęciem rzeczywistości gospodarczej. Rola i znaczenie statystyki, zwłaszcza wskaźników pomiaru, stale rośnie. Jest to wynik zmian, jakie zachodzą we współczesnym świecie, zarówno tych gospodarczych, jak i społecznych. Intensyfikacja procesów globalizacyjnych i integracyjnych doprowadziła do koncentracji badaczy na rozwoju gospodarczym, określanym również postępowaniem gospodarczym, progresem gospodarczym, dobrobytem gospodarczym. Niezależnie od przyjętej terminologii system wskaźników charakteryzujących poszczególne obszary rozwoju gospodarczego, opisywane często przez zmienne ukryte, ma złożony charakter. Tym samym nowe dziedziny oraz zjawiska ekonomiczne i społeczne powinny być dostrzeżone przez statystykę publiczną. W sensie społecznym coraz powszechniejszym zjawiskiem staje się niedostatek informacyjny, będący naturalną konsekwencją wzrostu poziomu wykształcenia społeczeństwa, rosnącej złożoności współczesnych gospodarek, powszechnego wykorzystania technologii informatycznych (Portal Innowacji, 2011). W społeczeństwie informacyjnym dostęp do danych, w tym do danych statystycznych, jest zdecydowanie łatwiejszy. Coraz więcej ludzi przegląda statystyki, co wynika z potrzeby bycia lepiej poinformowanym lub jest niezbędne w procesie podejmowania decyzji. W odpowiedzi na rosnące zapotrzebowanie na informację oferta statystyki również uległa rozszerzeniu.

Potencjał rozwojowy gospodarki to zjawisko wielowymiarowe, stanowiące wypadkową wielu różnych czynników, do których zaliczyć można m.in.:

- 1) procesy globalizacyjne i integracyjne (w tym handel zagraniczny),
- 2) wolność gospodarczą i stabilność polityczną (rozwiązania instytucjonalne, sieci powiązań, współpraca nauki z biznesem),
- 3) wydatki państwa w ujęciu ogólnym i zdezagregowanym (w tym wydatki na B+R),
- 4) kapitał rzeczowy i bezpośrednie inwestycje zagraniczne,
- 5) poziom technologii i innowacyjności (w tym infrastruktura informacyjna),
- 6) inwestycje w kapitał ludzki (w tym ochrona zdrowia, edukacja),
- 7) jakość kapitału ludzkiego (przedsiębiorczość, kreatywność),

- 8) dostępność zasobów naturalnych i efektywność ich wykorzystywania (głównie zużycie paliw),
- 9) wielkość i tempo rozwoju sektora finansowego,
- 10) wielkość zatrudnienia.

Kompetentna i kompleksowa ocena rozwoju gospodarczego jest zadaniem trudnym. Liczne badania na tym polu nadal nie doprowadziły do wyodrębnienia uniwersalnego miernika rozwoju gospodarczego. Kluczowym zagadnieniem jest wyodrębnienie zestawu wskaźników, które najlepiej odzwierciedlają różne wymiary aktywności innowacyjnej gospodarki. Adekwatność wybranych wskaźników powinna mieć merytoryczne oraz statystyczne uzasadnienie.

Skupiająca się jedynie na wybranych fragmentach dyskusja nad wzrostem i rozwojem gospodarczym zrodziła potrzebę bliższego przyjrzenia się wybranym zjawiskom wielowymiarowym, tj. konkurencyjności, innowacyjności, przedsiębiorczości czy wiedzy, głównie z perspektywy ich oceny za pomocą indeksów sumarycznych. Dała jednocześnie przyczynek do oceny zależności między wybranymi zmiennymi latentnymi a poziomem wzrostu gospodarczego wyrażonego przez PKB *per capita*.

W opracowaniu rankingu wypadkowego do dalszej analizy zakwalifikowano dziewięć różnych indeksów międzynarodowych³, które zostały przyporządkowane do jednej z czterech grup, tj. innowacyjności, konkurencyjności, wiedzy, przedsiębiorczości. Wśród najbardziej znanych mierników syntetycznych wymienić należy:

1. Obszar 1 – innowacyjność:
 - a) ogólnoswiatowe:
 - *Global Innovation Index*;
 - b) ogólnoeuropejskie:
 - *European Innovation Scoreboards*:
 - *Summary Innovation Index*,
 - *Regional Innovation Index*,
 - *European Public Sector Innovation*;
 - nowy wskaźnik Komisji Europejskiej – *The Innovation Output Indicator*.

³ Szczegółowe informacje na temat wybranych indeksów znajdują się na stronach internetowych: The Global Innovation Index, <https://www.globalinnovationindex.org/>; European Commission, http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_pl; World Economic Forum, <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/>; World Economic Forum, <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/>; Knoema, <https://knoema.com/atlas/topics/World-Rankings/Knowledge-Economy-Index/Knowledge-Economy-Index>; The Global Entrepreneurship and Development Institute, <https://thegedi.org/product/2015-global-entrepreneurship-index/>.

2. Obszar 2 – konkurencyjność:
 - a) ogólnoświatowe:
 - *Global Competitiveness Index*,
 - *Networked Readiness Index*.
3. Obszar 3 – wiedza:
 - a) ogólnoświatowe:
 - *Knowledge Economy Index*,
 - *Knowledge Index*,
 - *Global Creativity Index*;
 - b) amerykańskie:
 - *The State New Economy Index (Information Technology and Innovation Foundation – ITIF)*.
4. Obszar 4 – przedsiębiorczość:
 - a) ogólnoświatowe:
 - *Global Entrepreneurship Index*,
 - *Global Entrepreneurship Monitor*.
5. Pozostałe, np. *Information Technology and Innovation Foundation (ITIF) – The State New Economy Index*, Bank Światowy – Indeks Gospodarki Opartej na Wiedzy (*KEI*) oraz Indeks Wiedzy (*KI*), Światowe Forum Ekonomiczne – *The Global Competitiveness Report*.

Ocena poziomu zaawansowania gospodarki dokonywana na podstawie zestawu wybranych zmiennych diagnostycznych ma już swoją historię. Mimo ograniczeń wynikających z założeń metodologicznych (np. subiektywizm w doborze zmiennych i arbitralność w nadawaniu wag) oraz pewnej specyfiki tworzenia klasyfikacji rankingowych mierniki syntetyczne znajdują szerokie zastosowanie tak w praktyce, jak i w teorii. W literaturze podnoszone są krytyczne uwagi wobec summarycznej oceny wybranych zjawisk ekonomicznych, w tym odnoszące się do oceny innowacyjności. Należy wyjść od tego, że badanie innowacyjności krajów jest problemem złożonym, stąd metodologia stosowana w budowie poszczególnych mierników ewoluje. Zaproponowany w European Innovation Scoreboard (2009) zestaw zmodyfikowanych wskaźników innowacyjności na lata 2008–2010 jest wynikiem krytyki metodologii z lat wcześniejszych. Podejście stosowane w EIS, a także w innych wielowymiarowych analizach, było krytykowane m.in. za:

- 1) słabe podstawy teoretyczne, brak jednoznacznego przywołania metodologii bazujących na konkretnych modelach innowacji;
- 2) zbyt statystyczne ujęcie innowacyjności;
- 3) znaczne ukierunkowanie na wysokie technologie, podczas gdy innowacje mogą występować niezależnie od stopnia intensywności prac badawczo-rozwojowych;
- 4) wysoki stopień skorelowania niektórych wskaźników, co może prowadzić do wąskotorowego ukierunkowania całego wskaźnika, np. na prace badawczo-rozwojowe;

- 5) to, że niektóre wskaźniki są ze sobą skorelowane, sprawiając, że cała metodologia jest nakierowana na prace B+R;
- 6) to, że identyfikacja stymulant bywa utrudniona;
- 7) kompletność i dostępność danych (Hollanders, von Cruysen, 2008; Piech, 2009; Stec, 2009: 46).

Tabela 2. Porównanie wybranych indeksów międzynarodowych – synteza

| Lp. | Oznaczenie wskaźnika | Źródło | Liczba zmiennych | Liczba krajów w zestawieniu | Rok publikacji |
|-----|--------------------------------------|--|------------------|-----------------------------|--|
| 1 | <i>Global Innovation Index</i> | Business School of the World, the World Intellectual Property Organization | 79 | 141 | Od roku 2007, w cyklu rocznym |
| 2 | <i>Innovation Output Indicator</i> | European Commission | 5 | 38 | Od roku 2010, w cyklu rocznym |
| 3 | <i>Summary Innovation Index</i> | European Commission | 25 | 34 | Od roku 2001, w cyklu rocznym |
| 4 | <i>Global Competitiveness Index</i> | World Economic Forum | 114 | 144 | Od roku 1979, w cyklu rocznym |
| 5 | <i>Networked Readiness Index</i> | World Economic Forum | 53 | 143 | Od roku 2001, w cyklu rocznym |
| 6 | <i>Knowledge Economy Index</i> | World Bank Institute | 12 | 157 | Od roku 1995, ostatnia edycja 2012, kolejna 2016 |
| 7 | <i>Knowledge Index</i> | World Bank Institute | 9 | 157 | Od roku 1995, ostatnia edycja 2012, kolejna 2016 |
| 8 | <i>Global Creativity Index</i> | Martin Prosperity Institute | 6 | 139 | Od roku 2004, w cyklu rocznym |
| 9 | <i>Global Entrepreneurship Index</i> | The Global Entrepreneurship and Development Institute | 31 | 132 | Od roku 2011, w cyklu rocznym |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wybranych wskaźników międzynarodowych⁴

⁴ Ze względu na złożoność przypisu, w każdym punkcie, gdzie jako źródło zostaną przywołane „wybrane wskaźniki międzynarodowe”, autorzy mają na myśli zestaw następujących pozycji: Dutta, Lanvin, Wunsch-Vincent, 2015; Vertesy, Deiss, 2016; Vertesy, Tarantola, 2014; Hollanders, Es-Sadki, Kanerva, 2015; Schwab, 2015; Baller, Dutta, Lanvin, 2016; Knoema, <https://knoema.com/>

Ocena syntetyczna, zwłaszcza z punktu widzenia analiz porównawczych w wymiarze międzynarodowym, nie traci jednak wartości poznawczej i jest często stosowana. Pozwala na różnorodność i wszechstronność podejścia, ze względu na wieloczynnikowe ujęcie badanego zjawiska. Stanowi ponadto wartościowy punkt wyjścia dla pogłębionych analiz na poziomie kraju. W tabeli 2 przedstawione zostały wybrane indeksy, które posłużyły do budowy indeksu wypadkowego, pozwalającego na klasyfikację państw UE ze względu na poziom zaawansowania rozwoju gospodarczego.

Zestawienie zawierające dziewięć indeksów potwierdza występowanie znaczących rozbieżności w podejściu do oceny sumarycznej wybranych zjawisk. Dwoma podstawowymi czynnikami różnicującymi porównywane indeksy są: data pierwszej publikacji oraz poziom specjalizacji wynikający z liczby zmiennych uwzględnionych w budowie miernika syntetycznego. Na poziomie europejskim najbardziej specjalistycznym z wybranych indeksów wydaje się być *Innovation Output Indicator*. Jest to wskaźnik złożony z pięciu zmiennych diagnostycznych. Podobnie, na poziomie ogólnoświatowym, najwęższy zakres, ale i najpowszechniejsze do tej pory cytowanie, prezentuje *Global Creativity Index*, mierzący poziom kreatywności wskazanych gospodarek.

4. Metody oceny grupowej – wybrane zagadnienia

Ocena grupowa jest to wypadkowa uporządkowań dokonanych przez K różnych ekspertów (wyników) oceniających n obiektów (np. funduszy emerytalnych czy inwestycyjnych) według zadanych kryteriów. Pozwala na łączną ocenę obiektu, wyznaczoną na podstawie kilku ocen, która uwzględni nie tylko zmianę pozycji samego obiektu, lecz – co ważne – jego zmianę w stosunku do pozostałych obiektów w rankingu. Ma na celu uśrednienie uzyskanych rankingów, aby utworzyć jeden obiektywny ranking. Podejście takie jest zasadne, ponieważ „eksperti” przeważnie nie są jednomyślni w swoich ocenach, a jednocześnie należy przyjąć, że każdy z nich jest jednakowo wiarygodny. Ograniczymy się tutaj to omówienia tych metod oceny grupowej, w których opinie ekspertów są wyrażone w skali porządkowej i mają postać uporządkowań. Takimi metodami są np.:

- 1) metoda Condorceta – z niej wywodzą się metody porównań parami; w metodzie tej podstawę stanowi intuicyjne założenie, że obiekt, który ma być uznany za najlepszy, powinien być oceniany przez większość ekspertów jako lepszy od pozostałych; zwyczajem w sensie Condorceta nie zawsze istnieje, gdyż nie

atlas/topics/World-Rankings/Knowledge-Economy-Index/Knowledge-Economy-Index; Florida, Mellander, King, 2015; Acs, Szerb, Autio, 2016.

zawsze na podstawie uporządkowań podanych przez ekspertów można wskazać obiekt, na którego głosowała większość z nich;

- 2) metoda Dodgsona – ma zastosowanie, gdy nie istnieje „zwycięzca” w sensie Condorceta (por. Bury, Wagner, 2006; Ratliff, 2001); Charles Dodgson, znany również jako Lewis Carroll, zaproponował ją w 1874 roku;
- 3) metoda Bordy – oparta na tzw. wskaźniku Bordy, nieco prostsza od metody Dodgsona, choć uważana za skuteczniejszą od metody Condorceta (por. Bury, Wagner, 2006).

4.1. Metoda Dodgsona

Zakładamy, iż dany jest zbiór n obiektów $\{O_1, O_2, \dots, O_n\}$ oraz mamy grupę K ekspertów. Zadaniem ekspertów jest uporządkowanie zbioru obiektów zgodnie z zadaniem kryteriów. Zakładamy, iż opinie ekspertów podane są w skali porządkowej i nie występują obiekty równoważne. Przyjęcie braku możliwości wystąpienia obiektów równoważnych znacznie ułatwia analizę metod oceny grupowej. Modyfikację metod dopuszczających takie sytuacje znaleźć można np. w pozycji H. Bury i D. Wagnera (2008). Przyjmujemy, iż opinia eksperta o numery k ma postać uporządkowania:

$$P^k = \{O_{i_1^k}, O_{i_2^k}, \dots, O_{i_n^k}\}, k \in \{1, 2, \dots, K\} \quad (1)$$

A zatem $O_{i_j^k}$ oznacza obiekt umieszczony przez k -tego eksperta na j -tym miejscu w uporządkowaniu. Niech l_{ij} oznacza liczbę ekspertów, którzy uznali, że obiekt O_i jest lepszy od obiektu O_j (będziemy pisali wówczas $O_i > O_j$). Przy przyjętych założeniach uzyskujemy tym samym, iż liczba ekspertów, która uznała, że obiekt O_j jest lepszy od O_i (opinia przeciwna) wynosi $l_{ji} = K - l_{ij}$. Na podstawie współczynników l_{ij} wyznacza się macierz rozkładu głosów ekspertów postaci:

| Obiekty | O_1 | O_2 | ... | O_n |
|---------|----------|----------|-----|----------|
| O_1 | – | l_{12} | ... | l_{1n} |
| O_2 | l_{21} | – | ... | l_{2n} |
| ... | ... | ... | – | ... |
| O_n | l_{n1} | l_{n2} | ... | – |

Rysunek 1. Macierz rozkładu głosu ekspertów

Źródło: opracowanie własne

Definiujemy większość ekspertów jako (por. Bury, Wagner, 2006):

$$K_w = \begin{cases} 0,5(K+1) : K - \text{nieparzyste} \\ 0,5K+1 : K - \text{parzyste} \end{cases} \quad (2)$$

Definicja 1

Zwycięzcą w sensie Condorceta jest obiekt O_i , dla którego $l_{ij} \geq K_w$ dla wszystkich $j \neq i$. Łatwo zauważyć, iż nie zawsze musi istnieć zwycięzca w sensie Condorceta.

Definicja 2

Jeżeli nie istnieje zwycięzca w sensie Condorceta, to zwycięzcą w sensie Dodgsona jest obiekt O_i , dla którego liczba zmian jego pozycji z sąsiadami (w uporządkowaniach podanych przez ekspertów), których należy dokonać, aby obiekt ten został zwycięzcą w sensie Condorceta, jest najmniejsza.

Można pokazać, iż liczba zmian opinii ekspertów niezbędna, aby obiekt O_i został zwycięzcą w sensie Condorceta, jest równa (por. Bury, Wagner, 2006):

$$d_i = s_i K_w - \sum_{t \in J_i} l_{it}, \quad (3)$$

gdzie:

$$J_i = \{t : l_{it} < K_w\}, \quad s_i = \text{card}(J_i). \quad (4)$$

Zwycięzcą w sensie Dodgsona to obiekt o najmniejszej wartości d_i . Ranking grupowy tworzy się tu zatem przez ustawienie w ciąg rosnący wartości d_i , gdzie $i \in \{1, \dots, n\}$, a następnie ustawienie w ciągu oznaczającym miejsce w ranking obiektów (od miejsca pierwszego do ostatniego, z możliwością uzyskania tego samego miejsca przez różne obiekty) odpowiadających poszczególnym odległościom d_i .

4.2. Metoda Bordy

W metodzie tej dla każdego obiektu oblicza się tzw. wskaźnik Bordy postaci:

$$WB_i = \sum_{j \neq i} l_{ij} \quad (5)$$

(suma wartości znajdujących się w wierszach wcześniej prezentowanej macierzy rozkładu głosów ekspertów), a następnie tworzy ranking grupowy, dokładnie tak jak w przypadku metody Dodgsona, z tym, że wartości WB_i ustawia się w ciąg malejący. Nie prezentujemy tutaj innych popularnych metod oceny grupowej, np. metody opartej na medianie Litvaka czy Kemeny’ego (por. Litvak, 1982) – ograniczamy się jedynie do metod zaimplementowanych w autorskim programie komputerowym⁵.

5. Wyniki analiz empirycznych

Generalnie indeksy międzynarodowe są dość zbieżne w ocenie krajów UE (współczynniki korelacji dla ich wskazań wahają się w zakresie 0,69–0,98). Niemniej jednak można zauważyć, że oceny dokonywane przez niektóre indeksy zdają się mimo wszystko odstawać od ocen pochodzących z pozostałych indeksów – takim outsiderem będzie zapewne indeks *KI* oraz bardzo mocno z nim skorelowany indeks *KEI* (współczynnik korelacji 0,98). Indeksy te są również najslabiej skorelowane ze zmienną *PKB per capita*, co wydaje się mało intuicyjne, ponieważ rozwój gospodarczy wydaje się iść w parze z rozwojem wiedzy w gospodarce. Należy zatem postawić pytanie o to, do jakiego stopnia wiedza sprzyja innowacyjności i postępowi.

Tabela 3. Ocena zależności między wybranymi indeksami międzynarodowymi a *PKB per capita*

| Miara | <i>GC(r)I</i> | <i>GII</i> | <i>IOI</i> | <i>SII</i> | <i>GCI</i> | <i>GDI</i> | <i>KEI</i> | <i>KI</i> | <i>NRI</i> | <i>PKB_per_capita</i> |
|-----------------------|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|-----------------------|
| <i>GC(r)I</i> | 1,000 | 0,866 | 0,763 | 0,870 | 0,823 | 0,800 | 0,902 | 0,858 | 0,794 | 0,513 |
| <i>GII</i> | 0,866 | 1,000 | 0,835 | 0,919 | 0,923 | 0,845 | 0,845 | 0,762 | 0,919 | 0,690 |
| <i>IOI</i> | 0,763 | 0,835 | 1,000 | 0,899 | 0,816 | 0,743 | 0,807 | 0,749 | 0,737 | 0,692 |
| <i>SII</i> | 0,870 | 0,919 | 0,899 | 1,000 | 0,871 | 0,828 | 0,856 | 0,793 | 0,873 | 0,699 |
| <i>GCI</i> | 0,823 | 0,923 | 0,816 | 0,871 | 1,000 | 0,901 | 0,864 | 0,795 | 0,928 | 0,651 |
| <i>GDI</i> | 0,800 | 0,845 | 0,743 | 0,828 | 0,901 | 1,000 | 0,804 | 0,733 | 0,883 | 0,523 |
| <i>KEI</i> | 0,902 | 0,845 | 0,807 | 0,856 | 0,864 | 0,804 | 1,000 | 0,980 | 0,786 | 0,477 |
| <i>KI</i> | 0,858 | 0,762 | 0,749 | 0,793 | 0,795 | 0,733 | 0,980 | 1,000 | 0,690 | 0,381 |
| <i>NRI</i> | 0,794 | 0,919 | 0,737 | 0,873 | 0,928 | 0,883 | 0,786 | 0,690 | 1,000 | 0,662 |
| <i>PKB_per_capita</i> | 0,513 | 0,690 | 0,692 | 0,699 | 0,651 | 0,523 | 0,477 | 0,381 | 0,662 | 1,000 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wybranych wskaźników międzynarodowych

⁵ Program do pobrania ze strony www.jacekbialek.republika.pl.

Rankingi wypadkowe, utworzone za pomocą metod oceny grupowej Bordy i Dodgsona, zdają się być jednomyślne zarówno w zakresie oceny krajów najlepiej rozwijających się (np. Szwecja czy Finlandia), jak i (choć tu mniej) najgorzej rozwiniętych (np. Bułgaria, Chorwacja czy Grecja). Różnice w rankingach wypadkowych są widoczne zwłaszcza w ocenach krajów przeciętnie rozwijających się. Wydaje się również, iż metoda Dodgsona dokonuje „łaskawszej” oceny niż metoda Bordy.

Tabela 4. Rankingi krajów UE według indeksów z uwzględnieniem rankingów wypadkowych

| Nazwa kraju | <i>GC(r)I</i> | <i>GII</i> | <i>IOI</i> | <i>SII</i> | <i>GCI</i> | <i>GEDI</i> | <i>KEI</i> | <i>KI</i> | <i>NRI</i> | Borda | Dodgson |
|-----------------|---------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|-----------|------------|-------|---------|
| Austria | 12 | 9 | 9 | 11 | 10 | 8 | 10 | 12 | 8 | 10 | 10 |
| Belgia | 10 | 13 | 11 | 9 | 7 | 9 | 8 | 8 | 9 | 9 | 9 |
| Bułgaria | 22 | 24 | 26 | 27 | 21 | 25 | 28 | 27 | 28 | 28 | 26 |
| Chorwacja | 26 | 25 | 25 | 23 | 27 | 28 | 23 | 23 | 22 | 26 | 24 |
| Cypr | 27 | 20 | 18 | 15 | 25 | 27 | 27 | 25 | 16 | 24 | 21 |
| Czechy | 18 | 12 | 13 | 14 | 13 | 23 | 13 | 13 | 20 | 14 | 13 |
| Dania | 1 | 7 | 6 | 2 | 6 | 1 | 5 | 6 | 6 | 4 | 4 |
| Estonia | 17 | 11 | 19 | 13 | 12 | 11 | 15 | 16 | 10 | 12 | 11 |
| Finlandia | 2 | 4 | 5 | 3 | 3 | 10 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 |
| Francja | 8 | 10 | 8 | 10 | 9 | 4 | 11 | 7 | 11 | 8 | 8 |
| Grecja | 24 | 26 | 23 | 21 | 28 | 24 | 21 | 15 | 27 | 25 | 23 |
| Hiszpania | 11 | 15 | 21 | 19 | 14 | 16 | 9 | 10 | 18 | 13 | 12 |
| Holandia | 4 | 3 | 10 | 5 | 2 | 6 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| Irlandia | 6 | 5 | 3 | 8 | 11 | 5 | 7 | 9 | 12 | 7 | 6 |
| Litwa | 23 | 23 | 28 | 25 | 15 | 13 | 20 | 19 | 13 | 20 | 18 |
| Luksemburg | 15 | 6 | 4 | 6 | 8 | 12 | 16 | 22 | 4 | 11 | 7 |
| Łotwa | 19 | 19 | 27 | 26 | 19 | 14 | 26 | 26 | 17 | 22 | 20 |
| Malta | 20 | 14 | 16 | 18 | 20 | 17 | 24 | 28 | 14 | 19 | 17 |
| Niemcy | 7 | 8 | 1 | 4 | 1 | 7 | 3 | 3 | 7 | 5 | 4 |
| Polska | 21 | 27 | 20 | 24 | 17 | 18 | 17 | 17 | 21 | 21 | 19 |
| Portugalia | 14 | 17 | 24 | 17 | 16 | 18 | 19 | 20 | 15 | 17 | 15 |
| Rumunia | 28 | 28 | 22 | 28 | 22 | 22 | 25 | 24 | 25 | 27 | 25 |
| Słowacja | 25 | 22 | 15 | 22 | 26 | 20 | 22 | 21 | 26 | 23 | 22 |
| Słowenia | 9 | 16 | 14 | 12 | 23 | 15 | 18 | 18 | 19 | 15 | 13 |
| Szwecja | 3 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 |
| Węgry | 16 | 21 | 12 | 20 | 24 | 21 | 14 | 14 | 23 | 18 | 16 |
| Wielka Brytania | 5 | 1 | 7 | 7 | 5 | 3 | 6 | 5 | 5 | 6 | 5 |
| Włochy | 13 | 18 | 17 | 16 | 18 | 26 | 12 | 11 | 24 | 16 | 14 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wybranych wskaźników międzynarodowych

Rankingi wypadkowe dokonane za pomocą metod Bordy i Dodgsona są bardzo mocno skorelowane (współczynnik korelacji rang Spearmana wynosi aż 0,996), niemniej jednak różnice między nimi są istotniejsze, niż wydawałoby

się na podstawie wartości współczynnika korelacji (np. Luksemburg ma w tych rankingach pozycje odpowiednio 11 i 7). Co więcej, można zauważyć, iż tylko niektóre rankingi spośród rozważanych można uznać za „sprawiedliwe”, czyli zbieżne z rankingami wypadkowymi. Na przykład rankingi oparte na indeksach *IOI*, *KI* czy *GEDI* zdają się odbiegać od oceny przeciętnej (w sensie Bordy czy Dodgsona) i tym samym stanowią pewne indywidualium w ocenie postępu rozwojowego krajów UE.

Tabela 5. Współczynniki korelacji rang Spearmana wyznaczone dla wszystkich rankingów oraz rankingów wypadkowych

| Indeksy | Borda | Dodgson |
|---------------|-------|---------|
| <i>GC(r)I</i> | 0,941 | 0,933 |
| <i>GII</i> | 0,935 | 0,943 |
| <i>IOI</i> | 0,840 | 0,849 |
| <i>SII</i> | 0,931 | 0,942 |
| <i>GCI</i> | 0,914 | 0,915 |
| <i>GEDI</i> | 0,862 | 0,851 |
| <i>KEI</i> | 0,943 | 0,929 |
| <i>KI</i> | 0,871 | 0,847 |
| <i>NRI</i> | 0,871 | 0,885 |
| Borda | 1,000 | 0,996 |
| Dodgson | 0,996 | 1,000 |

Źródło: opracowanie własne na podstawie wybranych wskaźników międzynarodowych

6. Podsumowanie

Badania nad rozwojem gospodarczym cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem, zarówno praktyków, jak i teoretyków. Wydaje się, że „wyjście poza PKB”, jak wskazuje Parlament Europejski, jest konieczne w głównej mierze ze względu na potrzebę szerszego ukazania standardów życia ludności, które tylko w części zależą od uzyskiwanych dochodów. Dyskusja podjęta w artykule stanowi jedynie fragment szerokiego spektrum metodologicznego. Autorzy wykazali, że występuje silna korelacja między zmiennymi wielowymiarowymi, takimi jak innowacyjność, przedsiębiorczość, konkurencyjność, a poziomem wzrostu gospodarczego kraju. Przeprowadzona analiza potwierdziła to założenie (szczegóły tabela 3). Tym samym dobór do budowy indeksu wypadkowego indeksów sumarycznych omawiających różne zjawiska latentne okazał się słuszny.

Użyteczność rankingów międzynarodowych, w tym rankingów innowacyjności, takich jak *Summary Innovation Index* czy *Global Innovation Index*, wyni-

ka przede wszystkim z możliwości dokonywania porównań międzynarodowych na podstawie jednolitych kryteriów uwzględnionych w ramach konkretnej metodologii. Oczywiście poszczególne metodologie prowadzące do opracowania rankingów międzynarodowych różnią się między sobą. Takie rankingi dostarczają jednak porównywalnych wyników na temat poziomu wybranego zjawiska ekonomiczno-społecznego w poszczególnych krajach i pokazują zmiany w czasie oraz postęp na drodze do najbardziej zaawansowanych gospodarek świata. Jednak chcąc wskazać i zdiagnozować przyczyny niskiego poziomu innowacyjności, konkurencyjności czy też przedsiębiorczości wybranego kraju, nie można poprzestać na syntetycznej ocenie. Należy zwrócić uwagę na te kategorie, które znacząco osłabiają pozycję kraju w rankingu. Kształtując politykę rozwojową kraju, decydenci oraz politycy powinni skupić się na osłabianiu wpływu czynników, które znacząco ograniczają dalszy postęp społeczno-ekonomiczny.

Ograniczone możliwości oceny sytuacji społeczno-gospodarczej kraju za pomocą mierników indywidualnych skłoniły autorów do podjęcia próby budowy rankingu wypadkowego na podstawie mierników syntetycznych, które wykorzystują zarówno zmienne o charakterze ekonomicznym, jak i społecznym. Mimo że nie wszystkie rankingi tworzone za pomocą omawianych indeksów były mocno skorelowane, to jednak rankingi wypadkowe (utworzone za pomocą metod oceny grupowej) zdają się być jednomyślne w zakresie oceny krajów najlepiej rozwijających się i (choć tu mniej) najslabiej rozwijających się. Ocena dokonywana za pomocą algorytmu Dodgsona jest bardzo zbliżona do oceny uzyskanej za pomocą metody Bordy. Niemniej jednak różnice między nimi są istotniejsze, niż wydawałoby się na podstawie wartości współczynnika korelacji rang Spearmana i dotyczą zwłaszcza krajów przeciętnie rozwijających się. Metoda Bordy surowiej oceniła większość krajów UE (21 spośród 28 krajów członkowskich). Najbardziej „sprawiedliwymi” (najbliższymi w zakresie rankingów w stosunku do wyników uzyskanych za pomocą oceny grupowej) wydają się być indeksy: *GC(r)I*, *GII*, *SII*, *KEI*. Silna korelacja między rankingami wypadkowymi a indeksami syntetycznymi potwierdza, że indeksom oceniającym innowacyjność, konkurencyjność czy też przedsiębiorczość jest znacznie bliżej do oceny zmian o charakterze ilościowo-jakościowym niż powszechnemu PKB *per capita*. Stąd obserwuje się znaczące rozbieżności między porządkiem krajów UE ze względu na ranking wypadkowy a porządkiem w oparciu o indywidualne wartości PKB *per capita*. Przykładem jest chociażby Luksemburg, który w żadnym z rankingów nie zajmuje czołowej pozycji, najlepsze – czwarte – miejsce zajmuje w ocenie dokonanej przez *Innovation Output Indicator* oraz *Networked Readiness Index*. Jednocześnie Luksemburczycy są najbogatszym narodem w Europie. Irlandię (zajmującą w rankingu pozycję drugą) oraz Holandię (pozycję trzecią) dzieli od lidera ogromny dystans. Ich produkt krajowy brutto na mieszkańca jest o ponad połowę niższy. Natomiast z punktu widzenia indeksów sumarycznych pośród trzech wy-

mienionych powyżej krajów zdecydowanie najbardziej wyróżnia się Holandia, która w przypadku aż czterech indeksów zajmuje miejsca w ścisłej czołówce (*KI*, *NRI*, *GCI*, *GII* – tabela 3).

Bibliografia

- Acs Z.J., Szerb L., Autio E. (2016), *Global Entrepreneurship and Development Index 2016*, The Global Entrepreneurship and Development Institute, Washington, https://www.researchgate.net/profile/Erkko_Autio/publication/284727510_Global_Entrepreneurship_Index_2016/links/56584ef608ae4988a7b73457.pdf [dostęp: 18.11.2016].
- Afsa C., Blanchet D., Marcus V., Pioneer P.-A., Rioux L. (2008), *Survey of Existing Approaches to Measuring Socio-Economic Progress*, Paper for the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress, Insee-OECD.
- Baller S., Dutta S., Lanvin B. (2016), *The Global Information Technology Report 2016. Innovating in the Digital Economy*, World Economic Forum, Geneva, http://www3.weforum.org/docs/GITR2016/GITR_2016_full%20report_final.pdf [dostęp: 20.10.2016].
- Begg D., Fischer S., Dornbusch R. (2007), *Makroekonomia*, PWE, Warszawa.
- Bergh J. van der (2007), *Abolishing GDP*, „TI Discussion Papers”, no. 07–019/3, s. 12–16.
- Burda M., Wyplosz Ch. (2000), *Makroekonomia. Podręcznik europejski*, PWE, Warszawa.
- Bury H., Wagner D. (2006), *Wyznaczanie oceny grupowej przy użyciu metody Dodgsona. Wady i zalety*, [w:] T. Trzaskalik (red.), *Modelowanie preferencji a ryzyko '06*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Bury H., Wagner D. (2008), *Wyznaczanie oceny grupowej na podstawie podejścia Cooka-Seiforda z uwzględnieniem możliwości występowania obiektów równoważnych w ocenie grupowej*, [w:] T. Trzaskalik (red.), *Modelowanie preferencji a ryzyko '06*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Katowice.
- Clark A., Frijters P., Schields M.A. (2008), *Relative Income, Happiness and Utility: An Explanation for the Easterlin Paradox and Other Puzzles*, „Journal of Economic Literature”, vol. 46, no., 1, s. 95–144.
- Dutta S., Lanvin B., Wunsch-Vincent S. (2015), *The Global Innovation Index 2015: Effective Innovation Policies for Development*, Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization (WIPO), Fontainebleau, Ithaca, Geneva, <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/reportpdf/GII-2015-v5.pdf> [dostęp: 15.10.2016].
- Easterlin R.A. (1974), *Does economic growth improve the human lot? Some empirical evidence*, [w:] R. David, R. Reder (eds.), *Nations and Households in Economic Growth: Essays in honor of Moses Abramovitz*, Academic Press, New York.
- European Commission, *European Innovation Scoreboard*, http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_pl [dostęp: 18.10.2016].
- European Innovation Scoreboard. Comparative Analysis of Innovation Performance*, PRO INNO EUROPE/INNO Metrics, January 2009, http://www.eas.ee/images/doc/sihtasutusest/uurin-gud/innovatsioon/european_innovation_scoreboard_2009.pdf [dostęp: 15.10.2016].
- Eurostat, *Main GDP aggregates per capita* [nama_10_pc], <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database> [dostęp: 17.09.2016].
- Florida R., Mellander Ch., King K. (2015), *The Global Creativity Index 2015*, Martin Prosperity Institute, <http://martinprosperity.org/media/Global-Creativity-Index-2015.pdf> [dostęp: 17.09.2016].
- Glapiński A. (2012), *Schumpeterowska teoria przedsiębiorcy, czyli skąd się bierze pies*, „Konsumpcja i Rozwój”, vol. 2, nr 1, s. 3–12.

- The Global Entrepreneurship and Development Institute*, <https://thegedi.org/product/2015-global-entrepreneurship-index/> [dostęp: 18.10.2016].
- The Global Innovation Index*, <https://www.globalinnovationindex.org/> [dostęp: 18.10.2016].
- Gomułka S. (2009), *Mechanizm i źródła wzrostu gospodarczego w świecie*, [w:] R. Rapacki (red.), *Wzrost gospodarczy w krajach transformacji. Konwergencja czy dywergencja?*, PWE, Warszawa.
- Hollanders H., Cruysen A. von (2008), *Rethinking the European Innovation Scoreboard: A New Methodology for 2008–2010*, PRO INNO EUROPE /INNO Metrics, http://es.eustat.eus/elementos/ele0006100/ti_methodology-report-eis-2008-2010/inf0006199_c.pdf [dostęp: 17.09.2016].
- Hollanders H., Es-Sadki N., Kanerva M. (2015), *Innovation Union Scoreboard 2015*, European Union, Belgium.
- Knoema, *Knowledge Economy Index*, <https://knoema.com/atlas/topics/World-Rankings/Knowledge-Economy-Index/Knowledge-Economy-Index> [dostęp: 17.09.2016].
- Kołodko G. (2004), *Strategia szybkiego wzrostu gospodarczego w Polsce*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego, Warszawa.
- Koźmiński A.K. (2004b), *Zarządzanie w warunkach niepewności. Podręcznik dla zaawansowanych*, PWN, Warszawa.
- Koźmiński A.K. (2004a), *Przedsiębiorczość*, referat na konferencję naukową „Strategia szybkiego wzrostu gospodarczego w Polsce”, Centrum Badawcze Transformacji, Integracji i Globalizacji TIGER w Wyższej Szkole Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego, 25–26 marca, Warszawa.
- Layard R. (2005), *Happiness. Lessons from a new science*, Allen Lane, London.
- Litvak B.G. (1982), *Ekspertnaja informacija. Metody poluczenija i analiza*, Radio i Swjaz, Moskwa.
- Malaga K. (2009), *O niektórych dylematach teorii wzrostu gospodarczego i ekonomii*, ZK PTE, Warszawa, <http://www.pte.pl/pliki/2/12/K.%20Malaga.pdf> [dostęp: 15.11.2016].
- Marciniak S. (1997), *Innowacje i rozwój gospodarczy*, PWN, Warszawa 1997.
- Miszczuk A. (2007), *Gospodarka samorządu terytorialnego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Parlament Europejski (2011), *Sprawozdanie w sprawie wyjścia poza PKB – pomiar postępu w zmieniającym się świecie*, PE460.599v02–00, Bruksela.
- Piech K. (2009), *Wiedza i innowacje w rozwoju gospodarczym: w kierunku pomiaru i współczesnej roli państwa*, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa.
- Portal Innowacji (2011), *Rola społeczeństwa informacyjnego w zwiększaniu innowacyjności*, http://www.pi.gov.pl/parp/chapter_86196.asp?soid=F097F77CB45F4895843C368AD881CE94 [dostęp: 15.11.2016].
- Potencjał innowacyjny gospodarki: uwarunkowania, determinanty, perspektywy* (2016), NBP, Warszawa.
- Ratliff T. (2001), *A comparison of Dodgson's method and Kemeny's Rule*, „Social Choice and Welfare”, vol. 18, no. 1, s. 79–89, <http://dx.doi.org/10.1007/s003550000060>.
- Samuelson P., Nordhaus W. (2012), *Ekonomia*, Dom Wydawniczy REBIS, Poznań.
- Schumpeter J. (1995), *Kapitalizm, socjalizm, demokracja*, PWN, Warszawa.
- Schwab K. (2015), *The Global Competitiveness Report 2015–2016*, The World Economic Forum, Geneva, http://www3.weforum.org/docs/gcr/2015-2016/Global_Competitiveness_Report_2015-2016.pdf [dostęp: 17.09.2016].
- Stec M. (2009), *Innowacyjność krajów Unii Europejskiej*, „Gospodarka Narodowa”, nr 11–12, s. 45–65.
- Stiglitz J.E., Sen A., Fitoussi J.-P. (2008), *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*, http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf [dostęp: 11.11.2016].
- Vertesy D., Deiss R. (2016), *The Innovation Output Indicator 2016. Methodology Update*, EUR 27880 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC100825/innovation%20output%20indicator%202016%20report%20pubsys_fin.pdf [dostęp: 15.10.2016].


- Vertesy D., Tarantola S. (2014), *The Innovation Output Indicator 2014. Methodology Report*, EUR 26936 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/oi_methodsology_report_2014.pdf [dostęp: 15.10.2016].
- Warczak M. (2015), *Endogeniczne i egzogeniczne czynniki rozwoju gospodarczego z perspektywy finansów gminy*, „Współczesna Gospodarka”, vol. 6, issue 4, s. 111–122, <http://cejsh.icm.edu.pl/cejsh/element/bwmeta1.element.desklight-e9947a43-121a-41b0-a44b-2f93961e72a6> [dostęp: 15.10.2016].
- World Economic Forum, *Networked Readiness Index*, <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report-2016/networked-readiness-index/> [dostęp: 18.10.2016].
- World Economic Forum, *The Global Competitiveness Report 2015–2016*, <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2015-2016/> [dostęp: 16.09.2016].

Application of Grouping Methods To Assess Growth and Development in The EU Member States

Abstract: Voting methods allow to create a synthetic (global) rank of analyzed objects basing on ranks coming from independent experts. The aim of the paper is ordering of the EU member countries according to their level of economic development. The self-developed rating takes as a starting point well-known in the literature international indices. We consider ranks based on the following indices: i.e. *Global Innovation Index*, *Global Creativity Index*, *Global Competitiveness Index*, *Summary Innovation Index*, *Innovation Output Indicator*. Selected synthetic measures were classified into four groups: innovativeness, competitiveness, entrepreneurship and knowledge. Borda's and Dodgson's grouping methods are applied for a creation of a synthetic (global) rank. All calculations are made in the original computer program. Conducted analysis confirms that synthetic (global) rank is closer to assessment of the overall level of socio-economic development rather than simple economic growth. Achieved results show strong correlation between synthetic (global) rank and selected international indices. Simultaneously, there is a significant discrepancy between synthetic (global) rank and countries ordering according to GDP *per capita*.

Keywords: synthetic measure, economic growth and development, innovativeness, Borda count method, Dodgson voting method, voting methods, European Union

JEL: O30, C30

| | |
|---|--|
|  | <p>© by the author, licensee Łódź University – Łódź University Press, Łódź, Poland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license CC-BY (http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/)</p> <hr/> <p>Received: 2017-01-07; verified: 2017-04-13. Accepted: 2017-07-31</p> |
|---|--|