

Cena zł 12,00  
(VAT 5%)

Indeks 381306  
PL ISSN 0043-518X



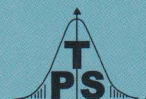
# WIADOMOŚCI STATYSTYCZNE

GŁÓWNY  
URZĄD  
STATYSTYCZNY

POLSKIE  
TOWARZYSTWO  
STATYSTYCZNE

MIESIĘCZNIK  
ROK LXI  
WARSZAWA  
CZERWIEC 2016

# 6



---

## KOLEGIUM REDAKCYJNE

dr Marek Cierpień-Wolan (redaktor naczelny), dr hab. Andrzej Młodak (zastępca redaktora naczelnego), mgr Renata Bielak, dr Jacek Kowalewski, dr Jan Kubacki, mgr Władysław Wiesław Łagodziński, dr Grażyna Marciniak, dr Stanisław Paradysz, dr hab. Mateusz Pipień, prof. dr hab. Bogdan Stefanowicz, dr Wioletta Wrzaszcz, dr inż. Agnieszka Zgierska

Sekretarz: Alina Świdarska

---

## RADA NAUKOWA

dr Halina Dmochowska (przewodnicząca), dr hab. Bożena Balcerzak-Paradowska, prof. dr hab. Czesław Domański, dr hab. Elżbieta Gołata, prof. dr hab. Semen Matkowski, prof. dr hab. Włodzimierz Okrasa, prof. dr hab. Józef Oleński, prof. dr hab. Tomasz Panek, doc. ing. Iveta Stankovicova, prof. dr hab. Józef Zegar

Sekretarz: Justyna Gustyn

---

## REDAKCJA

al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa, gmach GUS, pok. 353, tel. 22 608 32 25

<http://stat.gov.pl/czasopisma/wiadomosci-statystyczne>

Alina Świdarska (a.swiderska@stat.gov.pl)

Elżbieta Grabowska (e.grabowska@stat.gov.pl)

Wersja internetowa jest wersją pierwotną czasopisma

---



ZAKŁAD WYDAWNICTW STATYSTYCZNYCH

al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa, tel. 22 608 31 45.

Informacje w sprawach nabywania czasopism tel. 22 608 32 10, 22 608 38 10.

Zbigniew Karpiński (redaktor techniczny), Ewa Krawczyńska (skład i łamanie),

Wydział Korekty pod kierunkiem Bożeny Gorczyzcy, mgr Andrzej Kajkowski (wykresy).

## Indeks 381306

### Prenumerata realizowana przez RUCH S.A.

Zamówienia na prenumeratę w wersji papierowej i na e-wydania można składać bezpośrednio na stronie [www.prenumerata.ruch.com.pl](http://www.prenumerata.ruch.com.pl).

Ewentualne pytania prosimy kierować na adres e-mail: [prenumerata@ruch.com.pl](mailto:prenumerata@ruch.com.pl) lub kontaktując się z Centrum Obsługi Klienta „RUCH” pod numerami: 22 693 70 00 lub 801 800 803 — czynne w dni robocze w godzinach 7<sup>00</sup>—17<sup>00</sup>.

Koszt połączenia według taryfy operatora.

---

## STUDIA METODOLOGICZNE

**Mirosław SZREDER**

### O niektórych nowych wyzwaniach i oczekiwaniach wobec statystyki<sup>1</sup>

---

**Streszczenie.** *W artykule omówiono najnowsze wyzwania badawcze i dydaktyczne, jakie stoją przed statystyką w obliczu szybko rosnących możliwości gromadzenia i przetwarzania danych (Big Data) oraz coraz bardziej dominującego w życiu społecznym i ekonomicznym liczbowego opisu rzeczywistości. Te nowe zjawiska i tendencje powinny skłonić środowisko statystyków do podejmowania działań na rzecz podniesienia w społeczeństwie wiedzy statystycznej, niezbędnej do krytycznej oceny i poprawnej interpretacji wyników badań statystycznych.*

**Słowa kluczowe:** Big Data, weryfikacja hipotez statystycznych, wielkość próby, sondaż.

---

W świecie, w którym zasoby dostępnych informacji liczbowych rosną w tempie nigdy wcześniej niespotykanym, a w analizach rzeczywistości dominować zaczyna opis ilościowy, rośnie też rola statystyki, zarówno w jej wymiarze badawczym (metodycznym) jak i edukacyjnym. W ostatnich latach jesteśmy

---

<sup>1</sup> Artykuł opracowany na podstawie referatu pt. *Spoleczne wyzwania edukacji statystycznej* wygłoszonego podczas ogólnopolskiej konferencji naukowej z okazji obchodów Dnia Statystyki Polskiej, Gdynia, 17 i 18 marca 2016 r.



świadkami zderzenia się wielkich możliwości przetwarzania i analizowania danych liczbowych z ogólnie słabo przygotowanym do krytycznego odbioru tych analiz społeczeństwem. O tym, jakie z tego wynikają nowe obowiązki dla statystyków, zwłaszcza w sferze edukacyjnej, ale także badawczej, traktuje ten artykuł. Wyzwań w tym zakresie jest wiele, bo każdy z nas staje się w coraz większym stopniu odbiorcą wielu komunikatów o charakterze liczbowym, ale i ich twórcą, z racji łatwego dostępu do wielu danych statystycznych, różnej zresztą jakości.

### WYZWANIA SFERY BADAWCZEJ

Dla teorii statystyki, a zwłaszcza dla wnioskowania statystycznego, sytuacja dostępu do bardzo dużych zbiorów danych oraz do narzędzi służących ich przetwarzaniu i analizowaniu, a więc do wszystkiego, co kryje się pod pojęciem Big Data, stwarza nową sytuację. O ile bowiem w przeszłości najczęstszym problemem w praktycznym zastosowaniu wnioskowania statystycznego była mała liczebność próby czy trudność ze zdobyciem danych w ogóle, o tyle obecnie w wielu dziedzinach życia znajdujemy raczej potwierdzenie tego, że „świat jest zanurzony w danych” (*the world awash with data*). Dla niektórych teoretyków statystyki ta nowa sytuacja stanowi wystarczający powód, by odrzucić wszelkie badania próbkowe, w tym w szczególności badania reprezentacyjne, oparte na niedużych, lecz starannie wyselekcjonowanych próbach losowych. Osoby te ulegają złudzeniu, że duże liczby obserwacji, bez względu na ich pochodzenie lub mechanizm generowania, są w stanie zrekompenzować niedostatki jakości. *Jesteśmy gotowi do poświęcenia odrobiny dokładności w zamian za poznanie ogólnego trendu*<sup>2</sup> — piszą w tym kontekście autorzy głośnej książki pt. *BIG DATA. Rewolucja, która zmieni nasze myślenie, pracę i życie*. Tego typu bezkrytyczna wiara w to, że więcej znaczy zawsze lepiej jest być może pierwszym ważnym wyzwaniem dla statystyków, związanym z samym fundamentem badawczym statystyki jako nauki. Wśród manifestujących taką postawę dostrzec można skłonność do lekceważenia ważnego atrybutu danych statystycznych, jakim jest ich jakość. Pozostają oni pod wrażeniem dużej ilości danych, co ma być wystarczającym usprawiedliwieniem, by nie martwić się o ocenę ich jakości. Zapominają, że najczęściej ilość nie jest w stanie zrekompenzować słabej jakości. Z kolei nieprzywiązywanie wagi do jakości idzie często w parze z brakiem respektu dla założeń metodycznych, na których oparte są metody wnioskowania statystycznego. Stąd nawiązywanie przez niektórych badaczy do praw wielkich liczb, aby uzasadnić, że duża liczba obserwacji zawsze prowadzi do określenia rzeczywistego trendu. W argumentacji takiej zapomina się jednak, że prawa wielkich liczb są zespołem ścisłych matematycznych twierdzeń o określonych założeniach, których niespełnienie czyni nieuzasadnionym odwoływanie się do tych twierdzeń. Innymi słowy, brak rygoru powtarzalności zdarzeń w jednakowych warunkach albo utożsamianie przypadkowych obserwacji z ob-

<sup>2</sup> Mayer-Schönberger, Cukier (2014), s. 55.

serwacjami w próbie losowej wykluczają możliwość stosowania tych twierdzeń. Gdyby tak nie było, to już obecnie wszelkie badania reprezentacyjne, w tym badania opinii publicznej i wiele badań społecznych, zostałyby zastąpione przez sondy internetowe, w których zwykle bierze udział kilkadziesiąt lub kilkaset razy więcej respondentów niż wynosi liczebność typowej próby badawczej.

Wydaje się więc, że same ułatwienia w dotarciu do dużej liczby obserwacji w populacji poddanej badaniu nie spowodują marginalizacji badań reprezentacyjnych. Jednym z ważnych wyzwań badawczych w tym zakresie jest natomiast kwestia umiejętności wykorzystania owych łatwo dostępnych danych o populacji w celu poprawy jakości wnioskowania. Chodzi przede wszystkim o większą kontrolę i redukcję błędów nielosowych w badaniach reprezentacyjnych<sup>3</sup>, ta kategoria błędów bowiem, a nie błąd losowania, przesądza coraz częściej o wiarygodności wyników wnioskowania. Błędy losowe mają — jak wiadomo — tendencję do zmniejszania się wraz ze wzrostem liczby obserwacji w próbie. Właściwości tej nie posiada natomiast większość błędów o charakterze nielosowym, m.in. błędy pokrycia, błędy spowodowane brakiem odpowiedzi czy błędy przetwarzania. Współczesne zasoby informacji o wielu populacjach podlegających badaniom, a także rosnące możliwości zdobycia informacji o innych cechach populacji niebędących celem badania czynią wręcz koniecznym łączenie informacji z próby losowej z informacjami *a priori*. Coraz lepiej funkcjonujące mechanizmy ważenia, imputacji i kalibracji danych są przykładami praktycznego wykorzystania szans, jakie w tym zakresie przynoszą osiągnięcia informatyki i statystyki.

W początkach XX w., kiedy powstawała teoria klasycznego wnioskowania statystycznego, a pewnie i dziesiątki lat później, badacze nie stawiali sobie zbyt wielu pytań o efektywność metod estymacji czy testowania hipotez w warunkach bardzo dużej liczebności prób. Prawdziwym problemem była mała liczba obserwacji dla zastosowań poszczególnych metod wnioskowania. Wydawać by się więc mogło, że obecna sytuacja, w której nietrudno o dużej wielkości próby, nie powinna rodzić wśród statystyków obaw. I rzeczywiście, w możliwościach uzyskania dużej liczby obserwacji widzimy przede wszystkim szanse, a rzadziej zagrożenia. Warto zdać sobie jednak sprawę, że nowa sytuacja stwarza pewne niebezpieczeństwa. Omówimy je krótko w odniesieniu do ważnego działu wnioskowania, jakim jest weryfikacja hipotez, a ściślej testy istotności.

Łatwo daje się analitycznie udowodnić pozytywny wpływ rosnącej liczebności próby na moc testu, czyli na jego zdolność do prawidłowego rozstrzygnięcia o prawdziwości lub nieprawdziwości testowanej hipotezy. Zauważmy jednak, że oba błędy (pierwszego i drugiego rodzaju), które bierze się pod uwagę w ocenie jakości testu statystycznego, związane są z samą naturą losowości, a dokładniej z niedoskonałością mechanizmu generującego obserwacje losowe z danego rozkładu (z danej populacji). Nie są w tej ocenie brane pod uwagę jakiegokolwiek inne błędy, tj. błędy o charakterze nielosowym. Mamy więc następującą sytuację: z jednej strony wraz ze wzrostem liczebności próby maleje dyspersja roz-

---

<sup>3</sup> Szerzej na ten temat w pracach — Szreder (2015); Stefanowicz, Cierpień-Wolan (2015).

kładu statystyki testowej, co w warunkach braku zakłóceń spowodowanych czynnikami nielosowymi oznacza lepszą moc testu; z drugiej zaś strony, przy bardzo małej dyspersji rozkładu statystyki z próby (a w konsekwencji małym zakresie nieodrzućenia hipotezy), każde nawet niewielkie uchybienie pomiarowe albo inny błąd systematyczny prowadzić będą do odrzucenia hipotezy zerowej, gdyż wartość statystyki łatwo znajdzie się w obszarze krytycznym o znacznych rozmiarach. **Duże liczebnie próby powodują więc większą wrażliwość testu na błędy o charakterze nielosowym, w tym w szczególności na błędy systematyczne.** Te ostatnie zaś wcale nie są w praktyce rzadkie, wystarczy bowiem niejasno lub niejednoznacznie sformułowane pytanie w kwestionariuszu badania, uchybienie w kodowaniu danych albo błąd w algorytmie przetwarzania informacji uzyskanych z próby.

Problem ten jest jednak głębszy i nie dotyczy wyłącznie błędów nielosowych w testowaniu hipotez. Gdyby abstrahować od tej kategorii błędów, a skoncentrować się tylko na błędzie losowania, to nawet wówczas duża liczebność prób stanowi wyzwanie dla podjęcia prawidłowej decyzji na podstawie testu statystycznego. W szczególności trudny do utrzymania jest w tych okolicznościach typowy poziom istotności 0,1 lub 0,05. Przy bardzo małym rozproszeniu statystyki testowej towarzyszącej dużej liczebności próby, taki poziom istotności będzie determinował na tyle duży obszar krytyczny, że prawie zawsze podjęta będzie decyzja o odrzuceniu hipotezy zerowej. Świadomość konieczności wzięcia pod uwagę wielkości próby przy ustalaniu poziomu istotności istniała wśród statystyków od dawna. Zwracał na nią uwagę m.in. Kmenta<sup>4</sup>, proponując najprostsze, chociaż niedoskonałe rozwiązanie — *zmianę poziomu istotności wraz z wielkością próby, tak aby trudniej było odrzucić hipotezę zerową dla dużych prób niż dla małych (change the level of significance with the sample size, making it harder to reject the null hypothesis for large samples than for small ones)*. Obecnie zaś badacze rozpatrują ten sam problem, tyle że raczej w kategoriach *p-value* aniżeli poziomu istotności — Goldfarb i Lu (2006), Greene (2003), Hubbard i Armstrong (2006), Lin i in. (2013). Autorzy tej ostatniej z wymienionych pozycji uzasadniają, że z wyjątkiem sytuacji, kiedy parametr populacji jest dokładnie równy wartości ujętej w hipotezie zerowej (co w praktyce zdarza się bardzo rzadko), przy rosnącej do nieskończoności wielkości próby *p-value* dążyć będzie do zera (co oznaczać będzie, że prawie zawsze hipoteza zerowa będzie odrzucona). Wynika to wprost z asymptotycznej własności estymatorów wykorzystywanych w statystyce testowej, jaką jest zgodność. W konsekwencji dla bardzo dużych prób klasyczne testy istotności przestają być skutecznym narzędziem rozstrzygającym o prawdziwości lub nieprawdziwości weryfikowanej hipotezy.

Nowych wyzwań badawczych, których wspólnym mianownikiem jest rzeczywistość określana umownie terminem Big Data, jest więcej<sup>5</sup>. W najbliższych

---

<sup>4</sup> Kmenta (1990), s. 128.

<sup>5</sup> Jednym z nich jest malejąca wraz ze wzrostem liczebności próby waga informacji *a priori* we wnioskowaniu, w szczególności we wnioskowaniu bayesowskim.

latach najważniejsze jednak będzie to, czy kwestie wnioskowania na podstawie dużych zbiorów danych pozostawione zostaną specjalistom od sztucznej inteligencji i informatyki czy też statystycy będą mieli w tym ważny udział. Niepokojąca jest obecnie tendencja do lekceważenia dorobku statystyki w zakresie teorii i praktyki badań reprezentacyjnych na rzecz większej liczby badań wykonanych pośpiesznie lub na bardzo dużych próbach, bez sprawdzania założeń metodycznych i bez dbałości o jakość uzyskiwanych danych. Ilustracją tej tendencji może być współczesne podejście do badań sondażowych. Coraz częściej wyniki takiego pojedynczego badania uznaje się za mało wartościowe, niewiarogodne i nieprecyzyjne, jak też postuluje się uśrednianie wyników z kilku różnych badań albo jedynie obserwowanie tendencji ukazanej przez większą liczbę badań na ten sam temat. Jest to jeden z efektów wspomnianego błędnego przekonania, że zwiększona liczba sondaży jest w stanie zrekomensować ich niższą jakość.

Niedawne doświadczenia płynące z sondaży przedwyborczych w Polsce, zwłaszcza przed pierwszą turą wyborów prezydenckich w 2015 r., jak i w Wielkiej Brytanii przed wyborami parlamentarnymi w maju 2015 r. pokazują, że wątpliwe jest istnienie takiej prawidłowości. Powodem tego jest powielanie tych samych błędów, zwłaszcza nielosowych, przez kolejne pracownie sondażowe, co doprowadziło do przeszacowania jednego z kandydatów (w Polsce) i jednej z partii (w Wielkiej Brytanii), a w efekcie żadne uśrednienie nie zniwelowało tych błędów. Jak podkreśla prof. P. Sturgis, przewodniczący brytyjskiej komisji do zbadania źródeł błędnych wyników przewidywań rezultatu wyborczego w 2015 r., nie można wykluczyć, że część ośrodków badawczych nie decyduje się na publikowanie wyników, które zasadniczo odbiegają od ogólnego trendu (*herding*)<sup>6</sup>. Efektem tego było niedoszacowanie popularności Partii Konserwatywnej średnio aż o 4,2 p.proc. Wniosek prof. Sturgisa brzmi, jak się wydaje, bardzo przekonująco — *potrzebne jest przesunięcie punktu ciężkości z ilości na jakość (there needs to be a shift in emphasis away from quantity towards quality)*<sup>7</sup>.

### WYZWANIA SFERY EDUKACYJNEJ

Gdyby odrębnie rozpatrywać wyzwania edukacji szkolnej i pozaszkolnej w zakresie statystyki to sądzę, że więcej uwagi należy poświęcić tej drugiej. Edukacją statystyczną w oświacie i szkolnictwie wyższym zajmują się: PTS, Komitet Statystyki i Ekonometrii PAN, GUS, a także inne organizacje i osoby. Programy kształcenia próbują, lepiej lub gorzej, nadążać za zmieniającą się rzeczywistością, wymagającą nowych treści w zakresie statystyki oraz nowych kompetencji absolwentów szkół. Stosunkowo zaniedbana pozostaje natomiast

---

<sup>6</sup> *Opinion polls failure at 2015 election due to unrepresentative samples*, „The Telegraph”, 19.01.2016 r.

<sup>7</sup> Clark, Parraudin (2016).

edukacja pozaszkolna, a więc działania prowadzące do właściwego rozumienia i poprawnej interpretacji wyników badań statystycznych przez społeczeństwo. Przy takim jak w ostatnich dekadach tempie przeobrażeń w otaczającej nas rzeczywistości trudno jest zakładać, że wiedza statystyczna nabyta kilkanaście lub kilkadziesiąt lat temu jest nadal wystarczająca. Potrzebne są długofalowe działania zmierzające do wyposażenia każdej osoby w umiejętność poprawnego odczytywania i krytycznej oceny komunikatów i analiz statystycznych. Chodzi zwłaszcza o te badania statystyczne, z którymi najczęściej mamy do czynienia. Co prawda zmienia się rodzaj i tematyka badań, o których najszerzej informują media, ale są w nich wspólne elementy, na które warto zwrócić uwagę w pierwszej kolejności.

Dziennik „Rzeczpospolita” codziennie powołuje się na różnego rodzaju sondaże w ok. sześciu artykułach. Obok tego na portalach internetowych obecne są dość powszechnie różnego rodzaju sondy dla internautów. Należy się spodziewać, że tego rodzaju liczbowej charakterystyki opinii na rozmaite tematy będzie przybywać. Tymczasem problemy z interpretacją wyników tych badań, zwłaszcza błędów i ich źródeł, mają nie tylko zwykli odbiorcy tych przekazów, ale także politolodzy, politycy i dziennikarze. Z braku umiejętności krytycznej oceny sond internetowych z jednej strony oraz sondaży z drugiej, powstaje wiele nieporozumień, bezproduktywnych dyskusji i ogólnego szumu informacyjnego, w którym najczęściej za winną uznana zostaje statystyka. Naukę naszą obwinia się za błędy, za które faktycznie odpowiadają projektanci i realizatorzy badań oraz ich interpretatorzy. Wielokrotnie zdarza się, że sprzeczne sondaże lub nie trafione prognozy wyborcze stają się przesłanką do krytyki metod statystycznych. Trudno bowiem zwykłemu odbiorcy oddzielić kwestie metodyczne badania sondażowego od kwestii praktycznych, czyli realizacji badania. Niestarannie i pospieszenie wykonywane sondaże, co widoczne jest zwłaszcza w okresach bezpośrednio przed wyborami, szkodzą samej idei badań próbkowych i szkodzą też statystyce. **Edukacji statystycznej potrzebują, jak się wydaje, zarówno wykonawcy badań sondażowych, jak i ich odbiorcy.**

Metoda reprezentacyjna z kolei, czy też ogólniej badania próbkowe, bronią się same. W szczególności dobrą weryfikację użyteczności i dokładności badań reprezentacyjnych stanowi badanie *exit poll* wykonywane w dniu wyborów. Udał się *exit poll* daje każdorazowo dowód na to, że naukowe podstawy wnioskowania na podstawie prób losowych dobrze się sprawdzają w praktyce. W ostatnich pięciu latach realizatorzy badań *exit poll* w naszym kraju, w szczególności TNS Polska oraz Ipsos, uzyskali w wyborach prezydenckich, parlamentarnych i eurowyborach wyniki różniące się od oficjalnych rezultatów o mniej niż 1,6 p.proc. w odniesieniu do każdej partii lub kandydata. Wyjątkiem były wybory samorządowe z jesieni 2014 r., w których źródłem większego błędu była najprawdopodobniej znaczna frakcja głosów nieważnych. Duża precyzja wyników badań *exit poll* w Polsce i w wielu innych krajach dowodzi trwałej wartości fundamentów teorii wnioskowania statystycznego. Jest przekonującym dowodem na to, że starannie przygotowane i zrealizowane badanie reprezentacyjne na



próbie stanowiącej zwykle mniej niż 1% wielkości populacji może z dużą dokładnością tę populację charakteryzować.

O sondażach należało wspomnieć, gdyż nawet jeżeli nie budzą powszechnego zainteresowania lub są lekceważone, to są chyba najczęściej przywoływanym w mediach badaniem statystycznym. Z kolei rzadziej pojawiają się w publicznym obiegu dane statystyczne o dochodach ludności i płacach, ale budzą one jeszcze żywsze komentarze i dyskusje. Ostatnie miesiące przyniosły w naszym kraju nasilenie się dyskusji związanych z rzeczywistą sytuacją materialną rodzin. Pojawiło się niemało głosów wskazujących na dysonans między obrazem dochodów gospodarstw domowych wynikającym z danych statystyki publicznej a odczuciami dużej części społeczeństwa. S. Sierakowski (2015), w artykule pt. *Sprzedana demokracja?* („Polityka” z 8 grudnia 2015 r.), pisząc o średniej płacy w polskiej gospodarce, której nie osiąga ok. 2/3 pracujących, oskarża statystykę słowami — *Co miesiąc więc statystyka oszukuje trzy czwarte Polaków (tyle mniej więcej zarabia poniżej średniej) i to aż o połowę*<sup>8</sup>. Autor postuluje, aby przeciętne zarobki charakteryzować nie średnią arytmetyczną, lecz medianą lub dominantą. O słabościach obu tych miar pozycyjnych, a także o praktycznych trudnościach z dostępem do danych pozwalających na ich wyliczenie pisałem na łamach „Polityki”<sup>9</sup>, zwracając jednocześnie uwagę, że lepiej jest traktować wszystkie te trzy mierniki syntetyczne (średnią arytmetyczną, medianę i dominantę) jako komplementarne, a nie jako substytucyjne.

Podobnie wiele kontrowersji i emocji budzi pomiar zróżnicowania dochodów ludności w Polsce. Popularny w tych zagadnieniach współczynnik Giniego, mający swoje niewątpliwe zalety, nie jest w wielu przypadkach wystarczającą miarą opisu nierównomierności w rozkładzie dochodów. Interesująco pisze o tym wskaźniku prof. D. Filar w rozdziale zatytułowanym *Odmiany biedy, czyli Gini nie mówi wszystkiego*<sup>10</sup>. Autor słusznie wskazuje na niemożność opisu przez dość prosty współczynnik wielu aspektów zróżnicowanej z natury sytuacji materialnej rodzin. Współczynnik Giniego — zdaniem Autora — *pokazuje dochodowe zróżnicowanie wewnątrz konkretnego społeczeństwa, ale nie odpowiada na pytanie, co to praktycznie znaczy znaleźć się w tej jego części, która otrzymuje najmniejszą część dochodów*. Pisząc dalej o zagrożeniu ubóstwem, odsyła czytelników do głębszych badań statystyki publicznej na ten temat — *Obszary polskiej nędzy z dużą starannością zostały przebadane przez GUS (...)*<sup>11</sup>. Tego typu przekaz albo edukacyjna inicjatywa, mające na celu uświadomienie społeczeństwu potrzeby sięgania do więcej niż jednego prostego wskaźnika przy opisie złożonych zjawisk społecznych, jest z pewnością zadaniem dla całego środowiska statystyków. Dotyczy to — jak obserwujemy — i gorącego tematu

---

<sup>8</sup> Sierakowski (2015), s. 21 — należy zwrócić uwagę, że Autor myli się tu pisząc o 3/4 zamiast o 2/3 zarabiających mniej od średniej krajowej.

<sup>9</sup> Szreder (2016).

<sup>10</sup> Filar (2015), s. 181—194.

<sup>11</sup> *Ubóstwo...* (2015), s. 188 — publikację tę przywołuje D. Filar.

poziomu płac, i wielkości oraz zróżnicowania dochodów w gospodarstwach domowych. W rzeczywistości problem pomiaru zróżnicowania dochodów w gospodarstwach domowych jest bardziej złożony, bo nieco inny obraz uzyskuje się z badań budżetów gospodarstw domowych, a inny z analizy zeznań podatkowych. Zwracają na to uwagę m.in. Kośny i Mazurek (2009, 2010), a także Myck i Najsztub (2014), pisząc m.in. o niedoskonałości systemu wag statystycznych używanego przez GUS do zapewnienia reprezentatywności próby gospodarstw domowych<sup>12</sup>. Nie da się, jak widzimy, traktować odrębnie kwestii metodycznych (badawczych) oraz kwestii edukacyjnych. Obie te sfery są ze sobą powiązane i wzajemnie się przenikają w codziennym obcowaniu ze statystyką.

## Podsumowanie

Nowe oczekiwania i wyzwania wobec statystyki pojawiają się nie tylko na skutek naturalnego rozwoju rzeczywistości, którą statystyka stara się opisywać i analizować, ale także dlatego, że liczbowy opis zjawisk zaczyna dominować w społecznym przekazie obrazu współczesnego świata. Przybywa więc osób starających się dobrze rozumieć komunikaty statystyków i wnioski z ich badań, a równocześnie pragnących samodzielnie, przy pomocy łatwo dostępnych narzędzi informatycznych, analizować zbiory różnych danych liczbowych. Dla środowiska statystyków rodzi to nowe wyzwanie, którego istota sprowadza się do edukacji statystycznej ogółu społeczeństwa, aby było ono przygotowane do krytycznej oceny badań statystycznych, poprawnej interpretacji wniosków z tych badań oraz prawidłowego posługiwania się metodami statystycznymi, których narzędzia informatyczne zawarte są, jak nigdy wcześniej, w niemal każdym urzędzie służącym do codziennej komunikacji. W sferze badawczej natomiast jednym z ważnych wyzwań dla statystyków jest wypracowanie analitycznego podejścia do wnioskowania na podstawie bardzo dużych zbiorów danych. Big Data nie powinny pozostać jedynie w polu zainteresowań specjalistów od sztucznej inteligencji i informatyki.

---

prof. dr hab. Mirosław Szreder — *Uniwersytet Gdański*

## LITERATURA

- Brzeziński M. (2015), *Trzeba patrzeć w PIT-y*, „Gazeta Wyborcza”, 24.07.2015 r.: s. 23.
- Clark T., Parraudin F. (2016), *General election opinion poll failure down to not reaching Tory voters*, „The Guardian”, 19.01.2016 r.
- Filar D. (2015), *Między zieloną wyspą a dryfującą krą. Gospodarka Polski w latach 2007—2015*, Wydawnictwo ARCHE, Sopot.
- Goldfarb A., Lu Q. (2006), *Household-specific regressions using clickstream data*, „Statistical Science”, Vol. 21, No. 2: s. 247—255.

---

<sup>12</sup> Brzeziński (2015).

- Greene W. (2003), *Econometric Analysis* (5th ed.), Prentice Hall, New York.
- Hubbard R., Armstrong J. (2006), *Why we don't really know what statistical significance means: A major educational failure*, „Journal of Marketing Education”, Vol. 28, No. 2: s. 114—120.
- Kmenta J. (1990), *Elements of Econometrics* (2nd ed.), „Macmillan”, New York.
- Kośny M., Mazurek E. (2009), *Redistribution and Equity of Polish Personal Income Tax: Measurement Using Micro Data from Tax Returns*, „Statistica & Applicazioni”, Vol. 7, No. 2: s. 211—221.
- Kośny M., Mazurek E. (2010), *Influence of Child Tax Credit on Inequity of Personal Income Tax in Poland*, „International Research Journal of Finance and Economics”, No. 50: s. 45—50.
- Lin M., Lucas Jr. H. C., Shmueli G. (2013), *Too Big to Fail: Large Samples and the p-Value Problem*, „Information Systems Research”, Vol. 24, No. 4, December 2013: s. 906—917.
- Mayer-Schönberger V., Cukier K. (2014), *BIG DATA. Rewolucja, która zmieni nasze myślenie, pracę i życie*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa.
- Myck M., Najsztub M. (2014), *Data and Model Cross-Validation to Improve Accuracy of Microsimulation Results: Estimates for the Polish Household Budget Survey*, „Discussion Papers”, No. 1368, DIW Berlin, German Institute for Economic Research.
- Sierakowski S. (2015), *Sprzedana demokracja?*, „Polityka”, nr 50 (3039): s. 20 i 21.
- Stefanowicz B., Cierpiął-Wolan M. (2015), *Błędy przetwarzania danych*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 9: s. 23—29.
- Szreder M. (2015), *Zmiany w strukturze całkowitego błędu badania próbkowego*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 1: s. 4—12.
- Szreder M. (2016), *Pensja w portfelu i w Excelu*, „Polityka”, nr 9 (3048): s. 66 i 67.
- Ubóstwo ekonomiczne w Polsce w 2014 r. (na podstawie badania budżetów gospodarstw domowych)* (2015), opracowanie sygnałowe, GUS, 9.06.2015 r.

**Summary.** *The article discusses recent research and educational challenges faced by the statistics in the world of fast-growing possibilities of collecting and processing data (Big Data) and the increasingly dominant in social and economic life numerical description of reality. These new phenomena and trends should encourage statisticians' environment to take action of improving society statistical knowledge needed to critically evaluate and correct interpretation of the survey results.*

**Keywords:** Big Data, testing statistical hypotheses, a sample size, opinion poll.

**Резюме.** *В статье обсуждаются последние исследовательские и дидактические вызовы, которые стоят перед статистикой в ситуации быстро повышающихся возможностей сборки и обработки данных (Big Data), а также более доминирующего в социальной и экономической жизни численного описания реальности. Эти новые явления и тенденции должны поощрять статистиков принимать меры по повышению статистических знаний общества, необходимых для критической оценки и правильной интерпретации результатов статистических обследований.*

**Ключевые слова:** Big Data, проверка статистической гипотезы, размер выборки, зондирование.

## Wykorzystanie gradacyjnej analizy danych do klasyfikacji podregionów pod względem struktury agrarnej

---

**Streszczenie.** *W artykule podjęto problem dotyczący pomiaru niepodobieństwa struktur. Okazało się, że zaproponowana w nim miara, zbudowana na zasadzie analogii ze współczynnikiem Giniego, pozwala wychwycić subtelności, na które nie są czule powszechnie stosowane w literaturze miary oparte na metrykach. W opracowaniu przedstawiono sposób wizualizacji struktur przy wykorzystaniu map nadreprezentacji oraz sposoby grupowania obiektów za pomocą gradacyjnej analizy danych. Otrzymane wyniki grupowania przedstawiono na tle wyników uzyskanych innymi metodami.*

**Słowa kluczowe:** podobieństwo struktur, mapa nadreprezentacji, grupowanie obiektów, gradacyjna analiza danych.

---

Znalezienie podobieństwa obiektów opisanych przez zestaw cech — w celu ich uporządkowania liniowego — jest zagadnieniem często rozważanym przez analityków. W literaturze można znaleźć wiele propozycji dotyczących budowy wskaźników podobieństwa ze względu na struktury (Walesiak, 1984; Strahl, 1985; Kukuła, 2010). Wybór określonej miary podobieństwa jest zatem sprawą dyskusyjną ze względu na rozbieżności w wynikach uzyskanych różnymi metodami. Wydaje się też niemożliwym znalezienie jednej najlepszej metody do osiągnięcia tego celu. Możliwy natomiast może być wybór metody bardziej skutecznej, gdy badacz weźmie pod uwagę narzucone przez siebie dodatkowe warunki, jakie taka miara powinna spełniać. Zazwyczaj warunki te zależą od przedmiotu badania, w sytuacji gdy badacz zechce wyodrębnić charakterystyczne dla tego badania szczegóły. Celem artykułu jest opis zaadoptowania wybranych metod pomiaru podobieństwa obiektów, ich grupowania oraz wizualizacji na potrzeby klasyfikacji podregionów pod względem struktury agrarnej.

### *PROBLEMY ZWIĄZANE Z POMIAREM PODOBIEŃSTWA STRUKTUR*

Problem pomiaru podobieństwa struktur bywa niejednokrotnie rozwiązywany z wykorzystaniem tzw. metryki Minkowskiego. Okazuje się jednak, że miara ta w niektórych przypadkach może nie brać pod uwagę dość istotnych szczegółów,

które można zauważyć w sposób intuicyjny. W celu wyjaśnienia posłużymy się tutaj teoretycznym przykładem.

Załóżmy, że chcemy porównać 3 różne podregiony o identycznym obszarze użytków rolnych (271625 ha). Niech te różnice lub zmiany dotyczą struktury ilościowej gospodarstw pod względem powierzchni użytków rolnych oraz, co za tym idzie, zmiany struktury powierzchni gospodarstw rolnych. Szczegółowe dane zawiera tabl. 1.

TABL. 1. PRZYKŁAD TEORETYCZNY WEDŁUG PODREGIONÓW 1—3

Grupy obszarowe	P1				P2			
	liczba gospodarstw	średni obszar	struktura		liczba gospodarstw	średni obszar	struktura	
			ilościowa	po-wierzchni			ilościowa	po-wierzchni
<b>R a z e m</b> .....	<b>50000</b>	<b>5,43</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>37051</b>	<b>7,33</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Do 1 ha .....	11500	0,75	23,00	3,18	3705	0,75	10,00	1,02
1— 5 .....	18500	3,00	37,00	20,43	13709	3,00	37,00	15,14
5—10 .....	12000	7,50	24,00	33,13	8892	7,50	24,00	24,55
10—15 .....	4500	12,50	9,00	20,71	3335	12,49	9,00	15,34
Powyżej 15 ha .....	3500	17,50	7,00	22,55	7410	16,11	20,00	43,95

(dok.)

Grupy obszarowe	P3			
	liczba gospodarstw	średni obszar	struktura	
			ilościowa	po-wierzchni
<b>R a z e m</b> .....	<b>49500</b>	<b>5,49</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Do 1 ha .....	4950	0,75	10,00	1,37
1— 5 .....	24750	2,50	50,00	22,78
5—10 .....	11880	7,50	24,00	32,80
10—15 .....	4455	12,51	9,00	20,52
Powyżej 15 ha .....	3465	17,66	7,00	22,53

Ź r ó d ł o: obliczenia własne na podstawie danych umownych.

Jeżeli przyjrzymy się zmianom w strukturze ilościowej podregionów P1 i P2 oraz podregionów P1 i P3, intuicyjnie wydaje się, że odległość między podregionami P1 i P2 powinna być większa niż podregionami P1 i P3. Ma na to wpływ kilka czynników:

- liczba gospodarstw ogółem w P2 (37051) jest znacząco mniejsza niż w P1 (50000), czego nie można zauważyć przy porównaniu P3 (49500) z P1. Ma to bezpośredni związek z bardziej znaczącymi zmianami w strukturze ilościowej dla P2 w porównaniu z P1 (większa liczba gospodarstw o powierzchni powyżej 15 ha);
- średnia powierzchnia gospodarstwa w P2 (7,33 ha) znacząco różni się od analogicznej średniej dotyczącej P1 (5,43 ha), natomiast o widocznej różnicy pomiędzy P3 a P1 można mówić tylko w przypadku średniej powierzchni gospodarstw w grupach obszarowych od 1 ha do 5 ha;



- znacząca różnica przy porównaniu  $P1$  z  $P2$  wystąpiła również w przypadku struktury ziemi, szczególnie gospodarstw o powierzchni powyżej 15 ha. Podobnych różnic nie można zauważyć porównując  $P1$  z  $P3$ .

Okazuje się, że odległość np. euklidesowa jest nieczuła na tego rodzaju subtelności. Dzieje się tak z resztą dla dowolnego  $p$  w metryce Minkowskiego (1).

$$d_{yx} = \left( \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^p \right)^{\frac{1}{p}} \quad (1)$$

Na przykład dla struktury ilościowej (tabl. 1) przy  $p=2$ :

$$d_{P2-P1} = d_{P3-P1} = 0,18385$$

Wydaje się więc uzasadnione zastosowanie czasami takiej miary, która takie subtelności weźmie pod uwagę. Są one o tyle ważne, że wychwytyują zmianę struktury w pożądanym kierunku, np. zgodnym ze wspólną polityką rolną.

Aby przybliżyć omawiany problem, przypomnijmy niektóre postulowane przez praktyków wymagania stawiane wskaźnikom mierzącym koncentrację dobra w posiadaniu obiektów. Koncentracja jest przecież niczym innym, jak niepodobieństwem pomiędzy strukturą mającą rozkład egalitarny (czyli zakładający, że każdy obiekt posiada jednakową ilość dobra) a faktyczną strukturą dobra w posiadaniu obiektów. Podstawowe postulaty stawiane wskaźnikom koncentracji przez praktyków to:

1. Wskaźnik koncentracji  $\varphi$  przyjmuje wartość „0”, jeżeli dobro rozdzielone jest równomiernie pomiędzy wszystkie obiekty, czyli:

$$\varphi(\mathbf{e}) = 0 \quad \text{dla } \mathbf{e} = \left( \frac{1}{n}, \dots, \frac{1}{n} \right)$$

2. Wartości wskaźnika  $\varphi$  są zgodne z zasadą transferów (*principle of transfers*), która głosi, że przekazanie przez „biedniejszy” obiekt dowolnej części swoich zasobów „bogatszemu” zawsze pociąga za sobą wzrost wartości wskaźnika, czyli:

$$\varphi(\mathbf{x}_{ij}) \leq \varphi(\mathbf{x}_{ij,\varepsilon})$$

gdzie:

$$\mathbf{x}_{ij} = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_j, \dots, x_n),$$

$$\mathbf{x}_{ij,\varepsilon} = (x_1, \dots, x_i - \varepsilon, \dots, x_j + \varepsilon, \dots, x_n).$$

3. Wartości wskaźnika  $\varphi$  są zgodne z zasadą wrażliwości transferu (*transfer sensitivity axiom*), czyli transfer zasobów z obiektu „biednego” do „bogatego” powoduje wzrost wartości wskaźnika, przy czym wzrost wartości wskaźnika przy stałej wielkości transferu jest tym większy, im „bogatszy” jest obiekt, do którego dokonano transferu:

$$\bigwedge_{k>j>i} \varphi(\mathbf{x}_{ij,\varepsilon}) \leq \varphi(\mathbf{x}_{ik,\varepsilon})$$

gdzie:

$$\mathbf{x}_{ij,\varepsilon} = (x_1, \dots, x_i - \varepsilon, \dots, x_j + \varepsilon, \dots, x_k, \dots, x_n),$$

$$\mathbf{x}_{ik,\varepsilon} = (x_1, \dots, x_i - \varepsilon, \dots, x_j, \dots, x_k + \varepsilon, \dots, x_n).$$

4. Wskaźnik przyjmuje maksymalną wartość w przypadku, gdy całość zasobów jest w posiadaniu jednego obiektu:

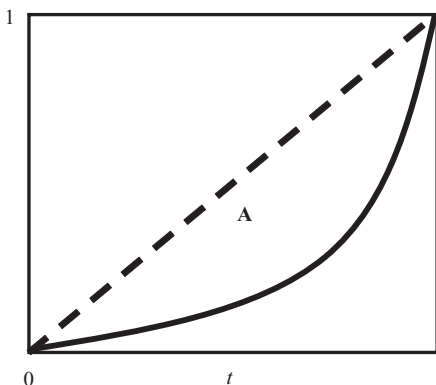
$$\varphi(\mathbf{s}) = 1 \quad \text{dla } \mathbf{s} = (0, \dots, 0, 1)$$

Jednym z najczęściej stosowanych wskaźników koncentracji jest współczynnik Giniego (Gini, 1914; Glasser, 1962):

$$G = 2 \cdot P_A = 1 - 2 \cdot \int_0^1 f(t) dt \quad (2)$$

czyli podwojone pole powierzchni pomiędzy przekątną kwadratu reprezentującą rozkład egalitarny a krzywą Lorentza (Gastwirth, 1971; Arnold, 1987) (wykr. 1).

Wykr. 1. KRZYWA LORENTZA — RYSUNEK POGLĄDOWY



Źródło: opracowanie własne.

W przypadku dyskretnym — aby spełnić postulat (4) w zakresie przyjęcia maksymalnej wartości równej 1 — używa się często unormowanej postaci współczynnika  $G$ :

$$G^* = \frac{n}{n-1} \cdot G \quad (3)$$

Ogólnie wskaźnik koncentracji można więc określić wykorzystując pojęcie odległości  $d$ :

$$\varphi(\mathbf{x}) = \frac{d(\mathbf{e}, \mathbf{x})}{d(\mathbf{e}, \mathbf{s})} \quad (4)$$

o ile odległość  $d$  spełnia warunki (2) i (3).

Wskaźnik koncentracji jest więc szczególną miarą niepodobieństwa, ponieważ mierzy niepodobieństwo pomiędzy strukturą egalitarną i faktyczną strukturą dobra w posiadaniu obiektów. Gdybyśmy założyli, że interesuje nas wskaźnik niepodobieństwa  $d$ , który ma podobne własności jak wskaźnik koncentracji, to jego pożądane własności można zapisać następująco:

1)  $d(\mathbf{x}, \mathbf{y}) = d(\mathbf{y}, \mathbf{x}) \geq 0$ ,

gdzie:  $\mathbf{y} = (y_1, \dots, y_n)$ ,  $\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_n)$ ,  $x_i \geq 0$ ,  $\sum_{i=1}^n x_i = 1$ ,  $y_i \geq 0$ ,  $\sum_{i=1}^n y_i = 1$ ,

2)  $d(\mathbf{x}, \mathbf{x}) = 0$ ,

3) miara niepodobieństwa (odległości) zmienia się zgodnie z przyjętą we wskaźnikach koncentracji „zasadą transferów” i „wrażliwością transferów”:

$$\bigwedge_{\varepsilon > 0} \bigwedge_{n \geq k > j \geq i \geq 1} 0 < d(\mathbf{x}, \mathbf{x}_{ij, \varepsilon}) < d(\mathbf{x}, \mathbf{x}_{ik, \varepsilon})$$

gdzie:

$$\mathbf{x} = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_j, \dots, x_k, \dots, x_n),$$

$$\mathbf{x}_{ij, \varepsilon} = (x_1, \dots, x_i - \varepsilon, \dots, x_j + \varepsilon, \dots, x_k, \dots, x_n),$$

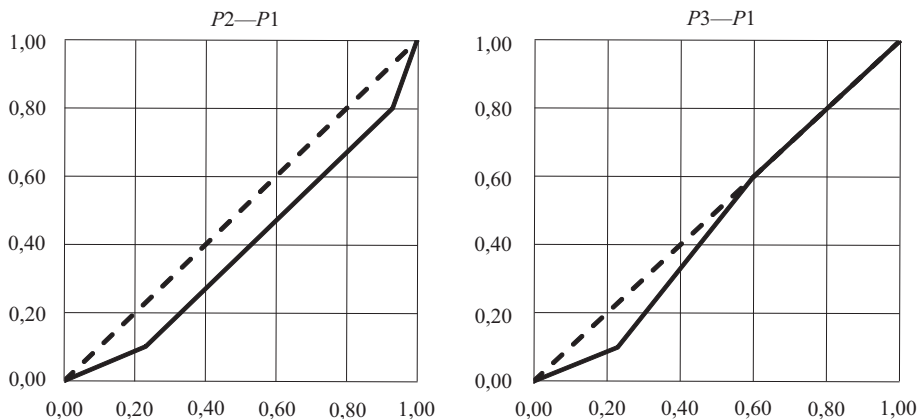
$$\mathbf{x}_{ik, \varepsilon} = (x_1, \dots, x_i - \varepsilon, \dots, x_j, \dots, x_k + \varepsilon, \dots, x_n) \text{ oznaczają struktury.}$$

Na zasadzie analogii z krzywą Lorentza niepodobieństwo struktury  $\mathbf{y}$  do struktury  $\mathbf{x}$  możemy przedstawić w postaci łamanej łączącej pewne punkty (Binderman i in., 2014). Punkty te mają współrzędne będące w tym przypadku kolejnymi skumulowanymi wartościami wskaźników struktur (np. strukturami ilościowymi gospodarstw w porównywanych podregionach):

$$(0; 0), (x_1, y_1), (x_1 + x_2; y_1 + y_2), \dots, (x_1 + \dots + x_n; y_1 + \dots + y_n) \quad (5)$$

Porównanie  $P2$  z  $P1$  i  $P3$  z  $P1$  pokazuje wykr. 2.

Wykr. 2. ŁAMANA STRUKTUR SKUMULOWANYCH



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabl. 1.

Można przyjąć, że łamana ta jest wykresem pewnej ciągłej funkcji:  $C_{[y:x]} : [0; 1] \rightarrow [0; 1]$ .

Miarą niepodobieństwa struktury  $y$  do struktury  $x$  również na zasadzie analogii (tym razem ze współczynnikiem Giniego) jest miara  $|ar|$ , gdzie:

$$ar(y : x) = ar(C_{[y:x]}) = 1 - 2 \int_0^1 C_{[y:x]}(t) dt \quad (6)$$

Tym samym mierząc odległości  $P2$  od  $P1$  i  $P3$  od  $P1$  z przykładu teoretycznego przy pomocy miary  $|ar|$  możemy wychwycić subtelnosci, na które nieczuła była metryka Minkowskiego (1):

$$|ar(P2 : P1)| = 0,22 \quad \text{podczas gdy} \quad |ar(P3 : P1)| = 0,08$$

a więc  $|ar(P2 : P1)| > |ar(P3 : P1)|$

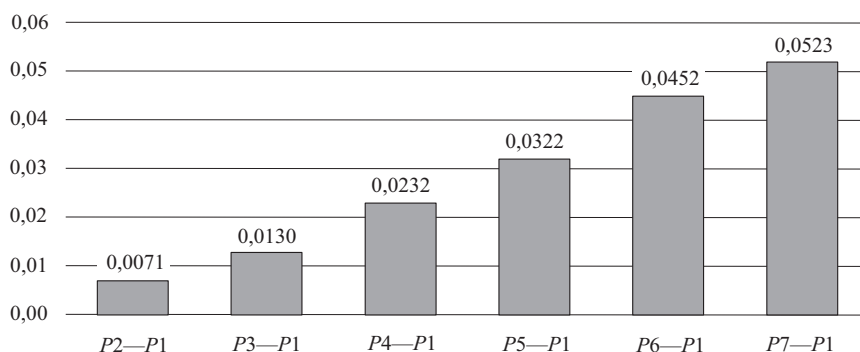
Tabl. 2 i wykr. 3 pokazują wielkości miary  $|ar|$  dotyczące przykładowych zmian np. w strukturze powierzchni (pogrubione wartości w tabl. 2), porównujących odległości innych niż poprzednio podregionów  $P2, \dots, P7$  od  $P1$  — zgodnych z „zasadą transferów” i „wrażliwością transferów”.

**TABL. 2. STRUKTURA MIARY ODLEGŁOŚCI  $|ar|$  I STOPIEŃ WRAŻLIWOŚCI TRANSFERU**

Wyszczególnienie	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
<b>R a z e m</b> .....	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>
Do 1 ha .....	3,18	<b>0,18</b>	3,18	<b>0,18</b>	3,18	3,18	<b>0,18</b>
1— 5 .....	20,43	<b>23,43</b>	20,43	20,43	<b>17,43</b>	<b>17,43</b>	20,43
5—10 .....	33,13	33,13	33,13	<b>36,13</b>	33,13	33,13	33,13
10—15 .....	20,71	20,71	<b>17,71</b>	20,71	<b>23,71</b>	20,71	20,71
Powyżej 15 ha .....	22,55	22,55	<b>25,55</b>	22,55	22,55	<b>25,55</b>	<b>25,55</b>
$d(P1; Pi)$ .....	<b>0,0000</b>	<b>0,0424</b>	<b>0,0424</b>	<b>0,0424</b>	<b>0,0424</b>	<b>0,0424</b>	<b>0,0424</b>
$ar(Pi; P1)$ .....	<b>0,0000</b>	<b>0,0071</b>	<b>0,0130</b>	<b>0,0232</b>	<b>0,0322</b>	<b>0,0452</b>	<b>0,0523</b>

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych teoretycznych.

**Wykr. 3. MIARY ODLEGŁOŚCI  $|ar|$  I STOPIEŃ WRAŻLIWOŚCI TRANSFERU**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z tabl. 2.

### WIZUALIZACJA STRUKTUR PRZY WYKORZYSTANIU MAP NADREPREZENTACJI

Problem związany z wizualizacją danych pod względem stopnia odległości (niepodobieństwa) obiektu od ustalonego wzorca można rozwiązać wykorzystując mapy nadreprezentacji (Ciok i in., 2004; Borkowski, Szczesny, 2005; Binnerman i in., 2012). Aby przybliżyć pojęcie mapy nadreprezentacji, niech jako przykład posłużą rzeczywiste dane dotyczące podregionów ostrołęckiego (26), bielskiego (44) i bytomskiego (45). Dane dotyczące liczby i struktur ilościowych gospodarstw zawierają odpowiednio tabl. 3 i 4.

**TABL. 3. LICZBA GOSPODARSTW ROLNYCH WEDŁUG GRUP  
OBSZAROWYCH POWIERZCHNI UŻYTKÓW ROLNYCH DLA TRZECH PODREGIONÓW**

Podregiony	(0, 1]	(1, 5]	(5, 10]	(10, 15]	(15, ~)	Razem	Struktura
<b>O g ó l e m</b> .....	<b>38330</b>	<b>44906</b>	<b>23771</b>	<b>12689</b>	<b>13098</b>	<b>132794</b>	<b>100,00</b>
26 .....	8548	27512	21855	12053	12205	82173	61,88
44 .....	27402	14668	1020	301	385	43776	32,97
45 .....	2380	2726	896	335	508	6845	5,15

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Powszechnego Spisu Rolnego 2010 (<http://stat.gov.pl/>).



**TABL. 4. STRUKTURA ILOŚCIOWA GOSPODARSTW ROLNYCH WEDŁUG GRUP OBSZAROWYCH POWIERZCHNI UŻYTKÓW ROLNYCH DLA TRZECH PODREGIONÓW**

Podregiony	(0, 1]	(1, 5]	(5, 10]	(10, 15]	(15, ~)	Razem
<b>O g ó ł e m</b> .....	<b>28,86</b>	<b>33,82</b>	<b>17,90</b>	<b>9,56</b>	<b>9,86</b>	<b>100,00</b>
26 .....	10,40	33,48	26,60	14,67	14,85	100,00
44 .....	62,60	33,51	2,33	0,69	0,88	100,00
45 .....	34,77	39,82	13,09	4,89	7,42	100,00

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie danych z tabl. 3.

Wzorcem, z którym zostaną porównane struktury gospodarstw będzie odpowiednia wartość dla wzorca strukturalnego. Należy zatem uzmysłowić sobie, że wzorzec strukturalny w zależności od podejścia można rozumieć dwojako:

- 1) bez uwzględniania wielkości obiektów (średnia z odpowiednich wartości trzech wskaźników strukturalnych dla każdego rodzaju gospodarstwa) — wzorzec strukturalny 1;
- 2) z uwzględnieniem wielkości obiektów (stosunek liczby gospodarstw ogółem według grup obszarowych użytków rolnych do liczby gospodarstw ogółem) — wzorzec strukturalny 2.

Obie te średnie z oczywistych względów nie będą ze sobą tożsame (tabl. 5).

**TABL. 5. WZORCE STRUKTURALNE GOSPODARSTW ROLNYCH WEDŁUG POWIERZCHNI UŻYTKÓW ROLNYCH**

Wyszczególnienie	(0, 1]	(1, 5]	(5, 10]	(10, 15]	(15, ~)	Razem
Wzorzec strukturalny 1 .....	35,92	35,60	14,01	6,75	7,72	100,00
Wzorzec strukturalny 2 .....	28,86	33,82	17,90	9,56	9,86	100,00

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie danych z tabl. 3 i 4.

Po wyznaczeniu wartości średnich można obliczyć tzw. „wskaźniki nadreprezentacji” (iloraz poszczególnych składowych struktur i odpowiednich składowych danego wzorca strukturalnego). W zależności od przyjętego sposobu wyznaczenia średniej będą one miały różne wartości:

1. Wskaźniki nadreprezentacji względem wzorca strukturalnego 1 — czyli bez uwzględnienia wielkości obiektów — zawiera tabl. 6.

**TABL. 6. WSKAŹNIKI NADREPREZENTACJI 1**

Podregiony	(0, 1]	(1, 5]	(5, 10]	(10, 15]	(15, ~)
26 .....	0,2896	0,9404	1,8990	2,1731	1,9245
44 .....	1,7425	0,9411	0,1664	0,1019	0,1140
45 .....	0,9679	1,1185	0,9346	0,7251	0,9616

Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie danych z tabl. 4 i 5.

2. Wskaźniki nadreprezentacji względem wzorca strukturalnego 2 — czyli z uwzględnieniem wielkości obiektów — zawiera tabl. 7.

TABL. 7. WSKAŹNIKI NADREPREZENTACJI 2

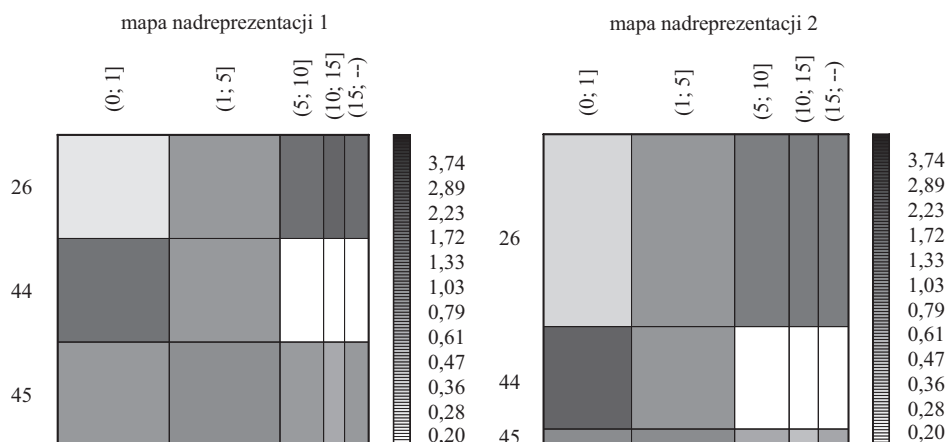
Podregiony	(0, 1]	(1, 5]	(5, 10]	(10, 15]	(15, ~)
26 .....	0,3604	0,9901	1,4858	1,5350	1,5059
44 .....	2,1686	0,9909	0,1302	0,0720	0,0892
45 .....	1,2046	1,1777	0,7312	0,5122	0,7524

Źródło: jak przy wykr. 6.

Wyznaczone współczynniki nadreprezentacji pozwalają narysować tzw. mapę nadreprezentacji (wykr. 4). Mapa nadreprezentacji jest kwadratem o bokach równych 1, gdzie w wierszach znajdują się (w tym przypadku) rozpatrywane trzy podregiony, a w kolumnach — grupy obszarowe gospodarstw. Kolory pokazują nadreprezentację (skrajnie czarny) lub niedoreprezentację (skrajnie biały). W zależności od sposobów wyznaczania średniej mapa nadreprezentacji będzie wyglądać inaczej:

- mapa nadreprezentacji 1 (bez uwzględniania wielkości obiektów) ma wiersze równej wysokości, a szerokością kolumn są tu wzorcowe wartości strukturalne poszczególnych rodzajów gospodarstw, pochodzące z wzorca strukturalnego 1;
- mapa nadreprezentacji 2 (z uwzględnieniem wielkości obiektów) ma wiersze różnej wysokości. Wysokość ta określona jest przez procentowy udział liczby gospodarstw dla każdego z podregionów w liczbie gospodarstw ogółem. Szerokością kolumn są tu wzorcowe wskaźniki strukturalne poszczególnych rodzajów gospodarstw, pochodzące z wzorca strukturalnego 2.

Wykr. 4. MAPY NADREPREZENTACJI PRZYKŁAD



Źródło: opracowanie własne na podstawie programu GRADESTAT.

Zarówno omawiana krzywa koncentracji, jak i miara niepodobieństwa  $|ar|$  oraz wizualizacja danych przy pomocy map nadreprezentacji to podstawowe pojęcia związane z tzw. gradacyjną analizą danych (GAD), o której można szerzej przeczytać w pracach Szczesnego (2002) i Kowalczyk i in. (2004).

W bardziej formalny sposób mapę nadreprezentacji dla macierzy danych  $\mathbf{P}$  o nieujemnych elementach można przedstawić jako gęstość na kwadracie jednostkowym  $([0; 1] \cdot [0; 1])$ . Bez straty ogólności można założyć, że:

$$\mathbf{P} = \{p_{ij} : i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n\}, \quad \text{gdzie } \sum p_{ij} = 1, p_{ij} \geq 0$$

Macierzy  $\mathbf{P}$  można przypisać pewien rozkład ciągły  $\mathbf{P}^*$ , wyznaczony przez gęstość opisaną w kwadracie jednostkowym według wzoru:

$$h^*(u, v) = \frac{p_{ij}}{p_{i+} \cdot p_{+j}}, \quad (u, v) \in \mathbf{R}_{ij}, \quad \mathbf{R}_{ij} = [(S_{i-1}, S_i) \cdot (T_{j-1}, T_j)] \quad (7)$$

gdzie:  $i = 1, \dots, m; \quad j = 1, \dots, n; \quad p_{i+} = \sum_{j=1}^n p_{ij}; \quad p_{+j} = \sum_{i=1}^m p_{ij}$

$$S_i = p_{1+} + \dots + p_{i+}; \quad T_j = p_{+1} + \dots + p_{+j}; \quad S_0 = T_0 = 0$$

Ilustracja graficzna tej gęstości nazywa się mapą nadreprezentacji macierzy danych  $\mathbf{P}$ .

### GRUPOWANIE OBIEKTÓW NARZĘDZIAMI

Podstawowym zagadnieniem w ramach GAD jest badanie zróżnicowania wierszy i kolumn oraz dążenie do takiego ich uporządkowania w macierzy danych, aby osiągnąć (widoczny na mapie nadreprezentacji) maksymalny kontrast pomiędzy skrajnymi wierszami lub skrajnymi kolumnami.

Cel ten realizuje algorytm GCA (*Grade Correspondence Analysis*). Porządkuje on wiersze lub kolumny macierzy  $\mathbf{P}$  w taki sposób, aby zmaksymalizować pewien wskaźnik zależności. Wskaźnik ten obliczany jest dla  $\mathbf{P}^*$ , który przyporządkowany jest macierzy danych  $\mathbf{P}$ . Jako wskaźnik zależności wykorzystuje się w tym przypadku współczynnik korelacji *tau-Kendalla* lub *rho-Spearmana*

(Ząbkowski, Szczesny, 2012). Wskaźniki te można potraktować jako miary zróżnicowania wierszy (analogicznie kolumn) macierzy danych  $\mathbf{P}$ :

$$\tau(\mathbf{P}) = 2 \cdot \sum_{t=2}^m \sum_{s=1}^{t-1} [(p_{t+} \cdot p_{s+}) \cdot ar(t:s)] \quad (8)$$

$$\rho^*(\mathbf{P}) = 6 \cdot \sum_{t=2}^m \sum_{s=1}^{t-1} [(S_t^* - S_s^*) \cdot (p_{t+} \cdot p_{s+}) \cdot ar(t:s)] \quad (9)$$

gdzie  $ar(t:s)$  oznacza wartość wskaźnika zróżnicowania wektorów:

$$\left( \frac{p_{t1}}{p_{t+}}, \frac{p_{t2}}{p_{t+}}, \dots, \frac{p_{tm}}{p_{t+}} \right) \text{ oraz } \left( \frac{p_{s1}}{p_{s+}}, \frac{p_{s2}}{p_{s+}}, \dots, \frac{p_{sn}}{p_{s+}} \right)$$

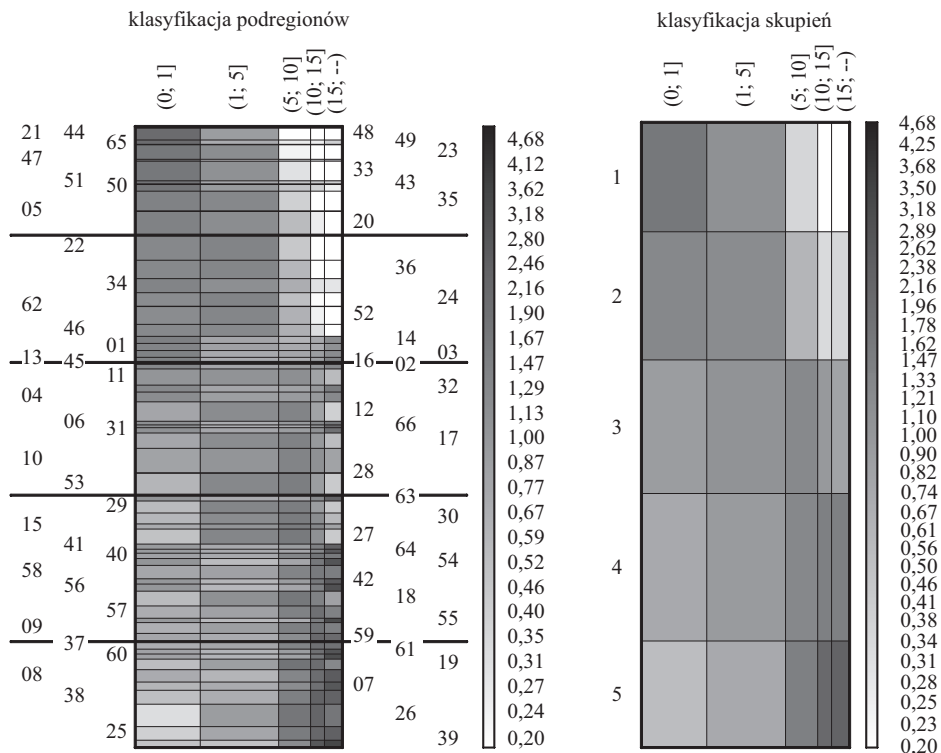
oraz  $S_i^* = \frac{S_i + S_{i-1}}{2}$  dla  $S_i = p_{1+} + \dots + p_{i+}$ ,  $i = 1, \dots, m$ .

Na przedstawianych wskaźnikach budowane są skupienia w taki sposób, aby zmaksymalizować zróżnicowanie, przy czym to występujące pomiędzy dwoma skupieniami rozumie się jako zróżnicowanie pomiędzy dwoma obiektami utworzonymi z tych skupień jako sumy obiektów wchodzących w ich skład.

Na wyk. 5 pokazano strukturę liczby gospodarstw rolnych według grup obszarowych powierzchni użytków rolnych dla 66 podregionów w Polsce. Dane pochodzą z Powszechnego Spisu Rolnego 2010. Rysunek po lewej zawiera wizualizację podregionów z jednoczesnym podziałem na 5 skupień. Kolory przedstawiają nadreprezentację i niedoreprezentację względem wzorca strukturalnego wyznaczonego sposobem 2. Wizualizacja uwzględnia wielkość obiektów, a więc poszczególne wiersze nie mają równej wysokości. Po prawej stronie wizualizacji podregionów przedstawiono uporządkowanie wyodrębnionych 5 klas. Podziału dokonano przy pomocy programu GRADESTAT, w którym jest zaimplementowany algorytm GCCA (*Grade Correspondence Cluster Analysis*) (Kowalczyk i in., 2004; Szczesny, 2002). Oba rysunki z formalnego punktu widzenia są kwadratami, ale dla potrzeb lepszego odbioru zostały odpowiednio zeskalowane.

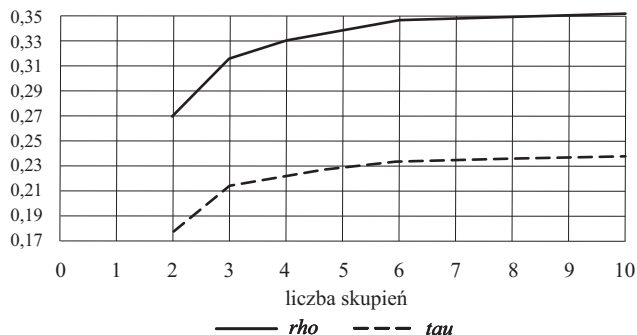
Decyzję o podziale podregionów na 5 skupień podjęto na podstawie wyznaczonych miar zróżnicowania pomiędzy skupieniami  $\rho$  i  $\tau$  dla różnej liczby wyznaczanych klas. Wydaje się, że znaczący wzrost wskaźników zróżnicowania między skupieniami nastąpił w przypadku podziału obiektów na 5 skupień. Dalsze zwiększanie liczby skupień nie powodowało znaczącego wzrostu wielkości obydwu wskaźników, choć przedmiotem dyskusji może być odpowiedź na pytanie, czy podział 6-klasowy nie byłby lepszy (wykr. 6).

**Wykr. 5. KLASYFIKACJA I PODZIAŁ PODREGIONÓW ZE WZGLĘDU NA STRUKTURĘ ILOŚCIOWĄ GOSPODARSTW UŻYTKÓW ROLNYCH (z uwzględnieniem wielkości obiektów)**



Źródło: jak przy wykr. 4.

**Wykr. 6. ZMIANY WIELKOŚCI WSKAŹNIKÓW ZRÓŻNICOWANIA MIĘDZY SKUPIENIAMI W ZALEŻNOŚCI OD LICZBY UTWORZONYCH SKUPIEŃ**



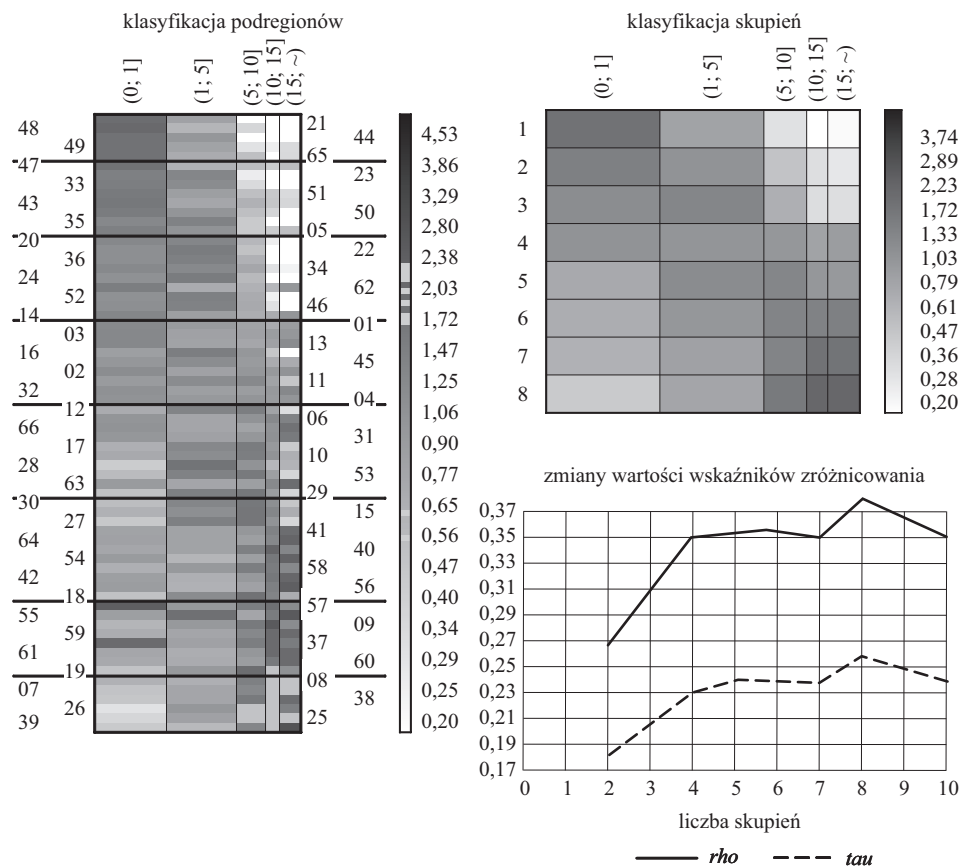
Źródło: opracowanie własne.

W uzupełnieniu przeprowadzonych rozważań należy podkreślić, że w przypadku gdy nie uwzględnimy wielkości obiektów, ze zrozumiących względów wizuali-



zacja podregionów, ich podział na skupienia, a także wizualizacja samych skupień będzie przedstawiała się inaczej. Podregiony zagregowano tu w skupienia w postaci środka ciężkości (jako średnia w skupieniu), co jest nietypowym podejściem jeżeli chodzi o zwyczajową procedurę w GAD. Podział obiektów na 8 skupień wyjaśnia na wyk. 7 przebieg zmian wartości wskaźników zróżnicowania pomiędzy skupieniami ( $\rho$  i  $\tau$ ). Wykres zmian wielkości wskaźników nie jest w tym przypadku standardowy ze względu na sposób agregacji obiektów w skupienia.

**Wykr. 7. KLASYFIKACJA I PODZIAŁ PODREGIONÓW ZE WZGLĘDU NA STRUKTURĘ ILOŚCIOWĄ GOSPODARSTW ROLNYCH WEDŁUG GRUP OBSZAROWYCH UŻYTKÓW ROLNYCH (bez uwzględnienia wielkości obiektów)**



Źródło: jak przy wyk. 4.

### WYNIKI BADAŃ — PUNKTY ODNIESIENIA

W celu sprawdzenia stabilności otrzymanych metodami GAD podziałów na skupienia w opracowaniu (ze względu na jednolitość danych) zdecydowano się na porównanie ich z wynikami uzyskanymi w artykule pt. *Klasyfikacja podre-*

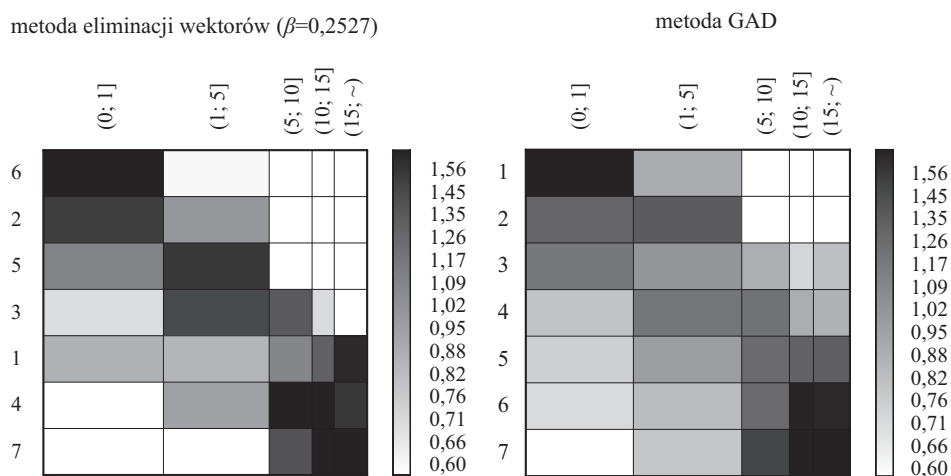
gionów pod względem podobieństwa struktury agrarnej (Bożek, 2013). W pracy tej do podziału na skupienia zastosowano 2 metody:

- eliminacji wektorów według różnych wartości progowych zróżnicowania  $\beta$ ,
- zbiorów rozmytych.

Chcąc zapewnić jak najwyższy stopień porównywalności wyników otrzymanych metodami GAD z wynikami uzyskanymi metodami opisanymi wcześniej, zdecydowano się na identyczne podziały podregionów w sensie liczby skupień. Porównanie wyników należy tu rozumieć jako porównanie wielkości wskaźników zróżnicowania  $\rho$  i  $\tau$  pomiędzy uzyskanymi skupieniami. Okazuje się, że w zależności od podejścia do problemu (bez uwzględnienia wielkości obiektów i z uwzględnieniem wielkości obiektów) można zauważyć pewne prawidłowości.

Na wykr. 8 i 9 pokazano przykładowe porównanie podziału uzyskanego metodą GAD z podziałem uzyskanym metodą eliminacji wektorów według wartości progowej zróżnicowania  $\beta=0,2527$ . Podział obiektów metodą eliminacji wektorów doprowadził tutaj do uzyskania siedmiu skupień (dwa z nich były jednoelementowe) i taką samą liczbę skupień utworzono metodą GAD. Na wykr. 8, ze względu na podejście do problemu, które nie uwzględniało wielkości obiektów, dokonano agregacji podregionów w utworzonych skupieniach w postaci jego środka ciężkości. Uporządkowanie skupień (które potraktowano jako osobne obiekty) przy pomocy algorytmu GCA pozwoliło na zmaksymalizowanie stopnia zróżnicowania pomiędzy nimi. Stało się tak zarówno w przypadku skupień uzyskanych metodą eliminacji wektorów ( $\beta=0,2527$ ), jak i skupień uzyskanych metodami GAD. Przy takim podejściu podział uzyskany metodą eliminacji wektorów pozwolił uzyskać wyższy stopień zróżnicowania między utworzonymi skupieniami ( $\rho=0,4513$  i  $\tau=0,3127$ ) niż w przypadku 7 skupień utworzonych metodami GAD ( $\rho=0,3504$  i  $\tau=0,2371$ ).

**Wykr. 8. KLASYFIKACJA SKUPIEŃ UTWORZONYCH METODĄ ELIMINACJI WEKTORÓW ORAZ METODĄ GAD (bez uwzględnienia wielkości obiektów)**

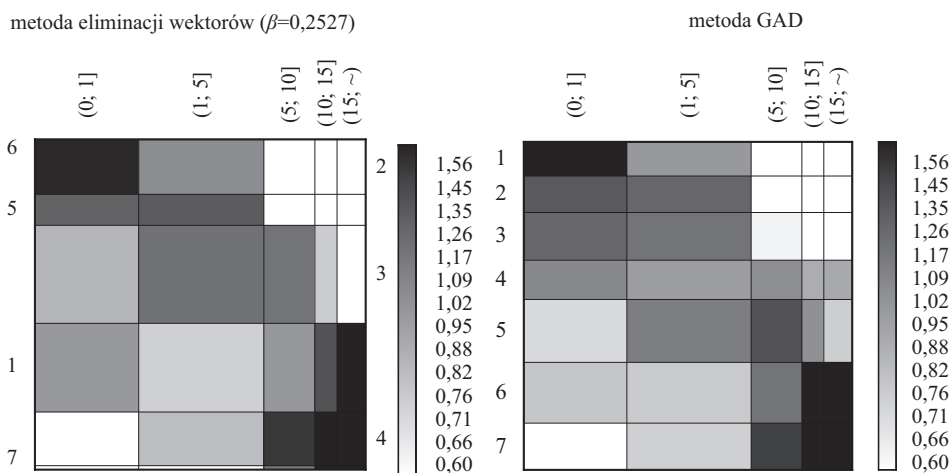


Źródło: jak przy wykr. 4.

O lepszym zgrupowaniu obiektów (na korzyść metody eliminacji wektorów) zapewniającym wyższą wartość wskaźnika zróżnicowania pomiędzy skupieniami świadczy również widoczny na mapie (wykr. 7) większy kontrast pomiędzy skrajnymi wierszami i kolumnami.

Na wykr. 9 przedstawiono skupienia z uwzględnieniem wielkości zgrupowanych w nich obiektów. Z 7 skupień utworzonych metodą eliminacji wektorów ( $\beta=0,2527$ ) utworzono również oddzielne obiekty, ale tym razem należy rozumieć je jako sumy obiektów wchodzących w ich skład. W tym układzie stopień zróżnicowania między utworzonymi metodą eliminacji wektorów skupieniami był niższy ( $\rho=0,3038$  i  $\tau=0,2053$ ) niż w przypadku 7 skupień utworzonych metodą GAD ( $\rho=0,3474$  i  $\tau=0,2353$ ).

**Wykr. 9. KLASYFIKACJA SKUPIEŃ UTWORZONYCH METODĄ ELIMINACJI WEKTORÓW ORAZ METODĄ GAD (z uwzględnieniem wielkości obiektów)**

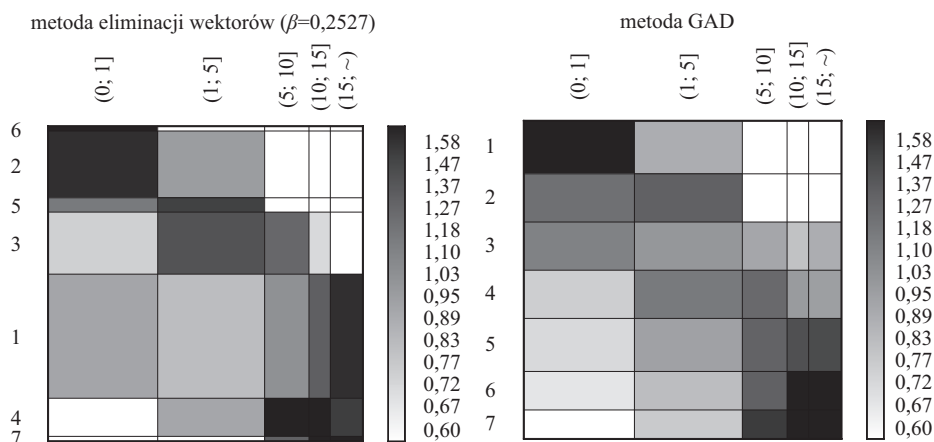


Źródło: jak przy wykr. 4.

O lepszym zgrupowaniu obiektów (na korzyść metody GAD) zapewniającym wyższą wartość wskaźnika zróżnicowania pomiędzy skupieniami (dla GAD) świadczy również widoczny na mapie (wykr. 9) większy kontrast pomiędzy skrajnymi wierszami i kolumnami (choć nie tak wyrazisty w tym przypadku, jak poprzednio). Zwraca też uwagę fakt, że grupowanie obiektów metodą GAD (z uwzględnieniem wielkości tych obiektów) zapewnia większą regularność, jeżeli chodzi o wielkość samych skupień. Nie jest to jednak zaskoczeniem, gdyż algorytm GCA porządkujący obiekty w skupienia bierze pod uwagę także wielkość samych skupień. W przypadku metody eliminacji wektorów skupienia 6 i 7 były bardzo małe (zawierały tylko po 1 obiekcie) i dlatego ich wielkość (szerokość wiersza) jest na mapie praktycznie niewidoczna.

Można jeszcze sklasyfikować utworzone skupienia nie uwzględniając wielkości obiektów, ale uwzględniając liczbę zgrupowanych w nich obiektów. Tym razem również wskaźniki różnicowania pomiędzy utworzonymi 7 skupieniami były większe w przypadku skupień uzyskanych metodą GAD ( $\rho=0,3421$  i  $\tau=0,2317$ ) niż w przypadku metody eliminacji wektorów dla  $\beta=0,2527$  ( $\rho=0,2918$  i  $\tau=0,1980$ ). Wynik ten również jest czymś naturalnym ze względu na to, że algorytm GCA tworząc skupienia optymalizuje wskaźniki różnicowania również pod względem liczby zgrupowanych w nich obiektów.

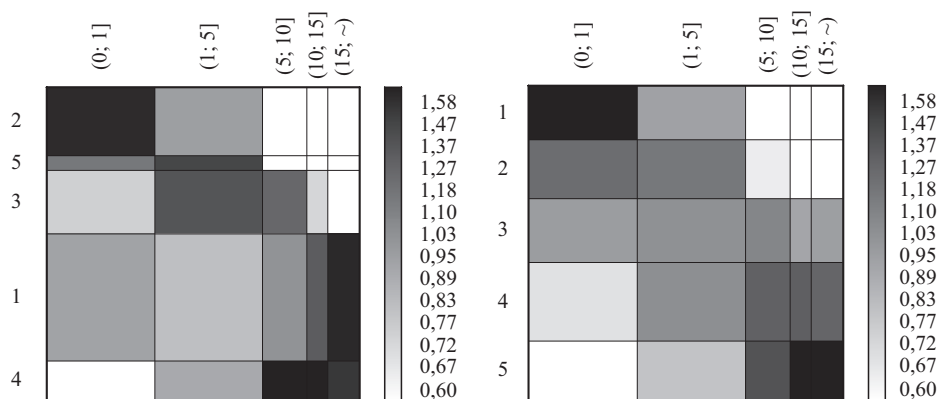
**Wykr. 10. KLASYFIKACJA SKUPIEŃ UTWORZONYCH METODĄ ELIMINACJI WEKTORÓW ORAZ METODĄ GAD (bez uwzględnienia wielkości obiektów, ale z uwzględnieniem liczebności w skupieniach)**



Źródło: jak przy wykr. 4.

Szerokość wierszy na mapie nadreprezentacji dotyczącej skupień uzyskanych metodą GAD (wykr. 10) wskazuje również na większą regularność biorąc pod uwagę liczebność obiektów zgrupowanych w poszczególnych skupieniach. Jeżeli nawet widoczne na mapie nadreprezentacji jednoelementowe skupienia 6 i 7 (uzyskane metodą eliminacji wektorów) uznamy za elementy odstające i z analizy usuniemy zawarte w nich podregiony (48 — katowicki i 49 — rybnicki), wielkości wskaźników  $\rho$  i  $\tau$  dla pozostałych w tym wypadku 5 skupień (wykr. 11) również będą przemawiały na korzyść metody GAD. Z pięciu nowo utworzonych metodą GAD skupień z uwzględnieniem liczebności w skupieniu, ale bez podregionów 48 i 49, otrzymano wskaźnik różnicowania między skupieniami  $\rho=0,3209$  oraz  $\tau=0,2168$ , podczas gdy wskaźnik różnicowania dla 5 skupień uzyskanych metodą eliminacji wektorów (po eliminacji skupienia 6 i 7) wyniósł —  $\rho=0,2734$ , a —  $\tau=0,1851$ .

**Wykr. 11. KLASYFIKACJA SKUPIEŃ UTWORZONYCH METODĄ ELIMINACJI WEKTORÓW Z POMIĘCIEM SKUPIENIA 6 I 7 ORAZ METODĄ GAD Z POMIĘCIEM OBIEKTU 48 I 49 (bez uwzględnienia wielkości obiektów, ale z uwzględnieniem liczebności w skupieniach)**



Źródło: jak przy wykr. 4.

Jeżeli nie uwzględnimy wielkości obiektów i ich liczebności w skupieniach, ale odrzucimy — tak jak poprzednio — jednoelementowe skupienia 6 i 7 uzyskane metodą eliminacji wektorów oraz utworzymy 5 skupień metodą GAD (bez podregionów 48 i 49), wielkości wskaźników  $\rho$  i  $\tau$  w przypadku metody GAD dadzą również korzystniejszy wskaźnik zróżnicowania między skupieniami (GAD —  $\rho=0,3436$ ;  $\tau=0,2324$  oraz metoda eliminacji wektorów —  $\rho=0,3323$ ;  $\tau=0,2260$ ).

W celu porównia skupień utworzonych metodą GAD ze skupieniami uzyskanymi innymi metodami zaprezentowanymi w pracy Bożka utworzono odpowiednią liczbę skupień metodą GAD oraz wyznaczono dla porównywanych metod wskaźniki zróżnicowania między skupieniami  $\rho$  i  $\tau$ . Wyniki porównań skupień utworzonych metodą eliminacji wektorów według wartości progowej zróżnicowania  $\beta$  z identyczną liczbą skupień utworzoną metodą GAD zawiera tabl. 8.

**TABL. 8. PORÓWNIANIE SKUPIEŃ UTWORZONYCH METODĄ ELIMINACJI WEKTORÓW WEDŁUG WARTOŚCI PROGOWEJ ZRÓŻNICOWANIA I METODĄ GAD**

Wyszczególnienie	Metoda eliminacji wektorów według wartości progowej zróżnicowania $\beta$ (z klasami jednoelementowymi)			Metoda GAD		Liczba skupień
	$\beta$	$\rho$	$\tau$	$\rho$	$\tau$	
NIE .....	0,2527	<b>0,4513</b>	<b>0,3127</b>	0,3504	0,2371	7
TAK .....	0,2527	0,3038	0,2053	<b>0,3474</b>	<b>0,2353</b>	7
NIE .....	0,2400	<b>0,3546</b>	<b>0,2399</b>	0,3535	0,2396	6
TAK .....	0,2400	0,3228	0,2190	<b>0,3456</b>	<b>0,2337</b>	6



**TABL. 8. PORÓWNANIE SKUPIEŃ UTWORZONYCH METODĄ ELIMINACJI WEKTORÓW WEDŁUG WARTOŚCI PROGOWEJ ZRÓŻNICOWANIA I METODĄ GAD (dok.)**

Wyszczególnienie	Metoda eliminacji wektorów według wartości progowej zróżnicowania $\beta$ (z klasami jednoelementowymi)			Metoda GAD		Liczba skupień
	$\beta$	$\rho$	$\tau$	$\rho$	$\tau$	
NIE .....	0,2200	<b>0,3796</b>	<b>0,2586</b>	0,3676	0,2498	9
TAK .....	0,2200	0,3274	0,2223	<b>0,3508</b>	<b>0,2374</b>	9
NIE .....	0,2000	<b>0,3756</b>	<b>0,2552</b>	0,3514	0,2383	10
TAK .....	0,2000	0,3309	0,2237	<b>0,3512</b>	<b>0,2377</b>	10

Źródło: obliczenia własne.

Analizując wartości wyznaczonych wskaźników zróżnicowania między skupieniami ( $\rho$  i  $\tau$ ) można zauważyć, że przemawiają one na korzyść metody eliminacji wektorów w przypadku, gdy skupienia nie uwzględniały wielkości obiektów wchodzących w ich skład. W przypadku uwzględniania w utworzonych skupieniach wielkości obiektów wskaźniki zróżnicowania osiągały wyższą wartość w obliczeniach metodą GAD.

Wyniki porównań skupień utworzonych metodą zbiorów rozmytych (Bożek, 2013) z identyczną liczbą skupień utworzoną metodą GAD zawierają tabl. 9 i 10. Dodatkowo w tablicach tych zestawienia wielkości wskaźników zróżnicowania dotyczą liczby skupień uwzględniających skupienia jednoelementowe, jak i bez skupień jednoelementowych. W tym drugim przypadku, aby zachować pewien stopień porównywalności przy tworzeniu skupień metodą GAD, wyeliminowano ze zbioru danych te podregiony, które w metodzie zbiorów rozmytych tworzyły skupienia jednoelementowe.

**TABL. 9. PORÓWNANIE SKUPIEŃ UTWORZONYCH METODĄ ZBIORÓW ROZMYTYCH (5 KLAS) I METODĄ GAD**

Wyszczególnienie	Metoda zbiorów rozmytych — 5-klasowa			Metoda GAD		Liczba skupień
	Klasy jednoelementowe	$\rho$	$\tau$	$\rho$	$\tau$	
NIE .....	TAK	0,3261	0,2197	<b>0,3514</b>	<b>0,2383</b>	10
TAK .....	TAK	0,3339	0,2256	<b>0,3512</b>	<b>0,2377</b>	10
NIE .....	NIE	0,3247	0,2210	<b>0,3437</b>	<b>0,2331</b>	5
TAK .....	NIE	0,3257	0,2211	<b>0,3354</b>	<b>0,2276</b>	5

Źródło: obliczenia własne.

**TABL. 10. PORÓWNANIE SKUPIEŃ UTWORZONYCH METODĄ ZBIORÓW ROZMYTYCH (6 KLAS) I METODĄ GAD**

Wyszczególnienie	Metoda zbiorów rozmytych — 6-klasowa			Metoda GAD		Liczba skupień
	Klasy jednoelementowe	$\rho$	$\tau$	$\rho$	$\tau$	
NIE .....	TAK	0,2977	0,2022	<b>0,3676</b>	<b>0,2498</b>	9
TAK .....	TAK	0,3346	0,2258	<b>0,3508</b>	<b>0,2374</b>	9
NIE .....	NIE	0,3332	0,2255	<b>0,3526</b>	<b>0,2387</b>	6
TAK .....	NIE	0,3376	0,2278	<b>0,3495</b>	<b>0,2364</b>	6

Źródło: obliczenia własne.

W tym przypadku wskaźniki różnicowania między skupieniami były za każdym razem wyższe dla skupień utworzonych metodą GAD (pogrubione wartości w tabl. 9 i 10).

## Wnioski

Przedstawione w opracowaniu wyniki są tylko swego rodzaju koncepcją podejścia do problemu podziału obiektów na skupienia, choć zastosowanie metod GAD (ich adaptacja) w grupowaniu obiektów może w niektórych przypadkach mieć uzasadnienie praktyczne i jest wygodne z uwagi na łatwą i przejrzystą wizualizację otrzymanych wyników. Koncepcja mierzenia odległości między dwoma obiektami przy pomocy wartości bezwzględnej funkcji miary  $ar$  w sposób wartościujący zasadę dotyczącą wrażliwości transferów także wydaje się być czasami uzasadniona, choć może być to w niektórych wypadkach przedmiotem dyskusji.

Porównanie wyników uzyskanych przez Bożka z wynikami uzyskanymi metodą GAD miało w tym przypadku charakter poznawczy, a nie wartościujący. Były tu zastosowane dwie metody oceny różnicowania obiektów i utworzonych skupień, a próba porównania wyników (w formie liczbowej) ograniczała się tylko do jednej z nich (GAD). Porównanie różnicowania między skupieniami polegało na wyznaczaniu miar  $\rho$  i  $\tau$ , co jest typowym podejściem dla metody GAD. Gdy jednak różnicowanie między skupieniami zmierzymy, np. przy pomocy metryki Minkowskiego, to niezależnie od tego, czy uwzględnimy wielkość obiektów w skupieniach czy też nie, różnicowanie pomiędzy skupieniami będzie niższe dla metody GAD.

Wartości funkcji  $ar$ , na których opiera się proponowana miara odległości mogą być także dobrym punktem wyjścia do utworzenia rankingu podregionów pod względem struktury agrarnej. Traktując wartości funkcji  $ar$  jako miarę niepodobieństwa danego podregionu do pewnego wzorca (którym może być np. wzorzec strukturalny utworzony ze średnich wartości wskaźników strukturalnych) uzyskamy dodatkowo informację o „kierunku” tego niepodobieństwa. Porządkowanie podregionów według tak wyznaczonych miar niepodobieństwa od wartości dodatnich do wartości ujemnych może mieć w tym podejściu logiczne uzasadnienie — podregion jest tym wyżej w rankingu, im większa jest przewaga strukturalna gospodarstw o większym areale w stosunku do średniej struktury. W dalszym etapie, po uszeregowaniu podregionów, można wyznaczyć odpowiadające im wartości  $S_i^*$  (wzór 9), które mogą być odpowiednikiem zmiennej syntetycznej służącej jako podstawa do podziału na skupienia według zaproponowanej przez Kukułę (2014) metody podziału obiektów na klasy na podstawie wskaźnika syntetycznego. W tym przypadku dobierając odpowiednio zaproponowany parametr podziału  $k$  można wartościować grupy w zależności od większego „nasilenia” gospodarstw z większą powierzchnią agrarną.

---

dr inż. Grzegorz Koszela — SGGW

## LITERATURA

- Arnold B. C. (1987), *Majorization and the Lorenz Order: A Brief Introduction*, Lecture Notes in Statistics 43, Springer-Verlag, Berlin.
- Binderman Z., Borkowski B., Szczesny W., Shachmurove Y. (2012), *Zmiany struktury eksportu produktów rolnych w wybranych krajach UE w okresie 1980—2010*, „Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych”, Tom 13, nr 1, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Binderman Z., Koszela G., Szczesny W. (2014), *Zmiany w strukturze gospodarstw rolnych w krajach Unii Europejskiej w latach 2003—2010 (aspekty metodyczne)*, „Problemy rolnictwa światowego”, Tom 14, nr 3, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Borkowski B., Szczesny W. (2005), *Metody wizualizacji danych wielowymiarowych jako narzędzie syntezy informacji*, Roczniki Naukowe SERIA, Tom VII, z. 5.
- Bożek J. (2013), *Klasyfikacja podregionów pod względem podobieństwa struktury agrarnej*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 9, GUS.
- Ciok A., Kowalczyk T., Pleszczyńska E., Szczesny W. (1995), *Algorithms of grade correspondence-cluster analysis*, The Coll. Papers on Theoretical and Applied Computer Science.
- Gastwirth J. L. (1971), *A general definition of the Lorenz curve*, „Econometrica”, Vol. 39, No. 6: s. 1037—1039.
- Gini C. (1914), *Sulla misura della concentrazione e della variabilità dei caratteri*, Atti del R. Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti.
- Glasser G. J. (1962), *Variance formulas for the mean difference and coefficient of concentration*, „Journal of the American Statistical Association”, No. 57.
- Kowalczyk T., Pleszczyńska E., Ruland F. eds. (2004), *Grade Models and Methods of Data Analysis. With applications for the Analysis of Data Population*, Studies in Fuzziness and Soft Computing, Vol. 151, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York.
- Kukuła K. (red.) (2010), *Statystyczne studium struktury agrarnej w Polsce*, PWN, Warszawa.
- Kukuła K. (2014), *Budowa rankingu województw ze względu na wyposażenie techniczne rolnictwa w Polsce*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 7, GUS.
- Strahl D. (1985), *Podobieństwo struktur ekonomicznych*, PN AE, nr 281, Wrocław.
- Szczesny W. (2002), *Grade correspondence analysis applied to contingency tables and questionnaire data*, Intelligent Data Analysis, Vol. 6 (1), IOS Press, Amsterdam.
- Walesiak M. (1984), *Pojęcie, klasyfikacja i wskaźniki podobieństwa struktur gospodarczych*, „Prace Naukowe AE we Wrocławiu”, nr 285, Wrocław.
- Ząbkowski T., Szczesny W. (2012), *Badanie atrakcyjności oferty dostępu do Internetu za pomocą analizy gradacyjnej*, „Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych”, Tom XIII/3, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.

**Summary.** *The article deals with the problem of measuring the dissimilarity structures. It turned out that the proposed measure, built by analogy with the Gini coefficient, can capture the subtleties, to which are not sensitive measure based on the metrics, commonly used in the literature. This paper presents a way to visualize structures using maps over-representation and ways of grouping objects by gradation data analysis. The groupings results are shown in comparison with the results obtained by other methods.*

**Keywords:** similarity of structures, map the over-representation, grouping objects, gradation data analysis.

**Резюме.** В статье была предпринята проблема измерения несходства структур. Оказалось, что предлагаемая мера, разработанная по принципу аналогии с коэффициентом Джини, позволяет обнаружить тонкости, на которые не чувствительны обычно используемые меры основанные на метриках. В разработке был представлен способ визуализации структур с использованием карт перепредставленности, а также способы группировки объектов с помощью градационного анализа данных. Полученные результаты группировки представляются на фоне результатов полученных другими методами.

**Ключевые слова:** сходство структур, карта перепредставленности, группировка объектов, градационный анализ данных.

## **Kapitał ludzki i wzrost gospodarczy w podregionach**

---

**Streszczenie.** *Współczesne modele wzrostu, obok tradycyjnych zmiennych reprezentujących pracę i kapitał, uwzględniają także indykatory kapitału ludzkiego. Dysproporcje przestrzenne rozwoju podregionów w Polsce skłaniają do podejmowania prób określenia głównych czynników obserwowanych różnic. Celem artykułu jest analiza związków pomiędzy PKB per capita i poziomem kapitału ludzkiego w podregionach (NUTS 3), a także zbadanie zależności przestrzennych w kształtowaniu się każdej z miar.*

*Zaobserwowano, że podregiony o niskich wartościach kapitału ludzkiego wykazują w Polsce Zachodniej tendencję do tworzenia skupień. W kształtowaniu się PKB na mieszkańca nie stwierdzono występowania zależności przestrzennych. Przedstawiono również wyniki estymacji modelu objaśniającego PKB per capita z uwzględnieniem kapitału ludzkiego. Wyniki analizy ekonometrycznej wskazują na istotny, pozytywny wpływ zgromadzonego w podregionie kapitału ludzkiego na PKB per capita. Badanie przeprowadzono na podstawie danych za 2012 r.*

**Słowa kluczowe:** kapitał ludzki, wzrost gospodarczy, autokorelacja przestrzenna, regresja przestrzenna.

---

Kapitał ludzki zajmuje istotną pozycję w badaniach nad wzrostem gospodarczym. Współczesne modele wzrostu, obok tradycyjnych zmiennych reprezentujących pracę i kapitał, uwzględniają także indykatory kapitału ludzkiego. W literaturze ukształtował się pogląd dotyczący roli kapitału ludzkiego jako jednego z najważniejszych czynników decydujących o produktywności pracy (zarówno w ujęciu zagregowanym, jak i indywidualnym), co wpływa na wyższe tempo wzrostu gospodarczego (*The Well-being...*, 2001).

Istniejące dysproporcje przestrzenne rozwoju podregionów w Polsce skłaniają do podejmowania prób określenia czynników kształtujących ten proces. Rosnące zainteresowanie czynnikami rozwoju regionalnego wynika m.in. z polityki Unii Europejskiej mającej na celu umocnienie gospodarki regionów. Jak dowodzą prowadzone na świecie badania, kapitał ludzki wpływa pozytywnie również na rozwój regionów (De la Fuente, 2002; Herbst, 2007; Di Liberto, 2008).

Celem artykułu jest analiza związku pomiędzy poziomem rozwoju regionalnego, mierzonym PKB per capita i kapitałem ludzkim w polskich podregionach

(NUTS 3). Duże zróżnicowanie wewnątrz województw (NUTS 2), zarówno PKB jak i kapitału ludzkiego, rodzi konieczność prowadzenia analiz dla mniejszych jednostek podziału terytorialnego.

Pierwszą część artykułu poświęcono analizom zróżnicowania przestrzennego kapitału ludzkiego i PKB. Jak dowodzą badania, przestrzeń może w istotnym stopniu kształtować zależności pomiędzy procesami i zjawiskami. W analizie wykorzystano metody statystyki pozwalające na identyfikację interakcji przestrzennych. W drugiej części opracowania zaprezentowano wyniki przestrzennej regresji wzrostu z uwzględnieniem kapitału ludzkiego.

### *KAPITAŁ LUDZKI — DYLEMATY POMIARU*

Mimo roli, jaką obecnie przypisuje się kapitałowi ludzkiemu, to jednak złożony charakter i wzajemne relacje czynników składających się na tę kategorię sprawiają, że nie wypracowano jednolitego w skali światowej systemu jego pomiaru. Rozbieżności dotyczą również samej definicji kapitału ludzkiego. Brak ścisłego zdefiniowania pojęcia pozostaje podstawowym problemem analiz empirycznych (Florczak, 2006).

Za prekursorów teorii kapitału ludzkiego uważa się Schultza i Beckera. Zdaniem Schultza (1961), inwestycje w kapitał ludzki należy rozumieć jako wydatki na edukację, opiekę zdrowotną oraz migracje. Becker (1964) pojmował kapitał ludzki jako ogół działań, które wpływają na przyszły dochód pieniężny i fizyczny przez powiększanie zasobów w ludziach. Inwestycje w kapitał ludzki utożsamiał z inwestycjami w szkolnictwo, zdobywanie doświadczenia w pracy czy opiekę medyczną.

GUS w pracach nad budową systemu wskaźników cząstkowych umożliwiających prowadzenie badań i analiz poziomu kapitału ludzkiego na poziomie regionalnym przyjął definicję OECD, zgodnie z którą *...kapitał ludzki to wiedza, umiejętności, zdolności oraz inne właściwe jednostce atrybuty ułatwiające tworzenie osobistego, społecznego oraz ekonomicznego dobrostanu*<sup>1</sup>. Zastosowanie tej definicji umożliwia rozważanie tej kategorii w trzech różnych etapach cyklu życia: tworzenie, utrzymywanie oraz wykorzystanie. Etap pierwszy — tworzenie kapitału ludzkiego — charakteryzowany jest przez następujące wskaźniki: zdolności reprodukcyjne społeczeństwa, dostęp do opieki zdrowotnej, wychowanie przedszkolne i edukację formalną. Etap drugi — utrzymywanie kapitału ludzkiego — jest konsekwencją odpowiedniego dostępu do opieki zdrowotnej, kształcenia ustawicznego czy dóbr kultury. Z kolei etap trzeci — wykorzystywanie kapitału ludzkiego — charakteryzują takie wskaźniki, jak: aktywność ekonomiczna, zatrudnienie, zgłaszane patenty czy wzory użytkowe<sup>2</sup>.

Wielowymiarowa charakterystyka kapitału ludzkiego na poziomie regionalnym wymaga zatem dysponowania wskaźnikami cząstkowymi dla następują-

---

<sup>1</sup> *Kapitał...* (2012), s. 20.

<sup>2</sup> Tamże.

cych dziedzin: demografia, zdrowie, edukacja, rynek pracy, kultura, nauka, technologia i innowacje oraz ekonomiczne i społeczne uwarunkowania rozwoju kapitału ludzkiego<sup>3</sup>.

### *KAPITAŁ LUDZKI I PKB W POLSKICH PODREGIONACH*

Opisana wcześniej koncepcja wykorzystana przez GUS została zastosowana również w prezentowanej tu analizie podregionów. Dostępny dla podregionów zestaw wskaźników w stosunku do proponowanego w przypadku województw jest znacznie węższy, co umożliwi tylko fragmentaryczną charakterystykę kapitału ludzkiego. Uwzględniając ograniczoną dostępność danych statystycznych w zakresie zmiennych charakteryzujących bezpośrednio bądź w sposób pośredni zasób kapitału ludzkiego na poziomie NUTS 3 przyjęto następujący zestaw wskaźników (w relacji do liczby ludności) w trzech dziedzinach:

#### 1. Edukacja:

- współczynnik skolaryzacji brutto szkoły policealne (wiek 19—21 lat),
- liczba studentów na 10 tys. osób,
- liczba absolwentów na 10 tys. osób<sup>4</sup>,
- współczynnik komputeryzacji dla szkół podstawowych i średnich — liczba komputerów z dostępem do Internetu na 10 tys. osób,
- udział osób z wykształceniem wyższym w ogólnej liczbie ludności.

#### 2. Zdrowie:

- przeciętne trwanie życia mężczyzn,
- przeciętne trwanie życia kobiet,
- porady lekarskie na 10 tys. osób,
- wydatki jednostek samorządu terytorialnego na ochronę zdrowia w przeliczeniu na mieszkańca.

#### 3. Demografia — współczynnik zależności demograficznej — liczba ludności w wieku nieprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym<sup>5</sup>.

Oceny poziomu kapitału ludzkiego w podregionach dokonano za pomocą zmiennej agregatowej, do konstrukcji której posłużyły wymienione wskaźniki cząstkowe. Wiele istotnych zmiennych wykorzystywanych w badaniach nad kapitałem ludzkim, np. dotyczących działalności badawczo-rozwojowej (B+R), nie jest dostępnych na poziomie NUTS 3. Konsekwencją tego jest brak możliwości kompleksowej analizy kapitału ludzkiego w podregionach.

W literaturze przedmiotu pojawia się wiele rozwiązań dotyczących sposobu unormowania cech diagnostycznych i ich agregacji (Nowak, 1990; Kukula, 2000; Młodak, 2006). Zmienną syntetyczną opisującą poziom kapitału ludzkiego

---

<sup>3</sup> *Kapitał...* (2012), s. 19.

<sup>4</sup> Dane statystyczne dotyczące liczby studentów i absolwentów podano zgodnie z lokalizacją uczelni, a nie miejsca zamieszkania, co nie odzwierciedla dobrze aktualnej sytuacji (stanowi tylko jej przybliżenie).

<sup>5</sup> Zmienna ta ma charakter destymulanty.

skonstruowano jako nieważoną sumę wymienionych zmiennych diagnostycznych po unitaryzacji<sup>6</sup>:

$$Q_i = \sum_{j=1}^K z_{ij}$$

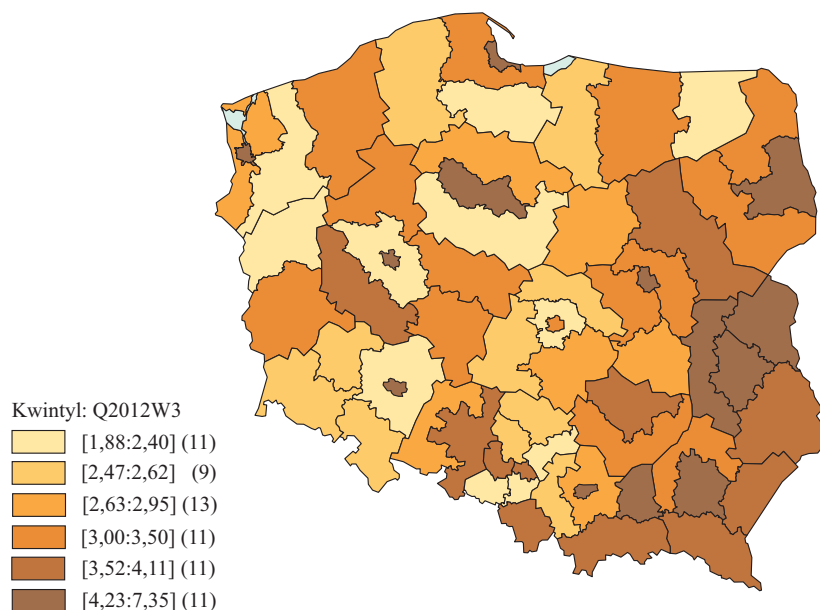
gdzie:

$$z_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij} - x_{j \min}}{x_{j \max} - x_{j \min}}, & \text{gdy } x_{ij} \text{ — stymulanta,} \\ \frac{x_{j \max} - x_{ij}}{x_{j \max} - x_{j \min}}, & \text{gdy } x_{ij} \text{ — destymulanta,} \end{cases}$$

$K$  — liczba wykorzystanych w badaniu zmiennych diagnostycznych.

Szczegółowy opis konstrukcji zmiennej syntetycznej znaleźć można w opracowaniu Dańskiej-Borsiak i Laskowskiej (2014). Wykr. 1 przedstawia zróżnicowanie przestrzenne kapitału ludzkiego w 2012 r.

**Wykr. 1. ZRÓŻNICOWANIE PRZESTRZENNE KAPITAŁU LUDZKIEGO W PODREGIONACH W 2012 R.**



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

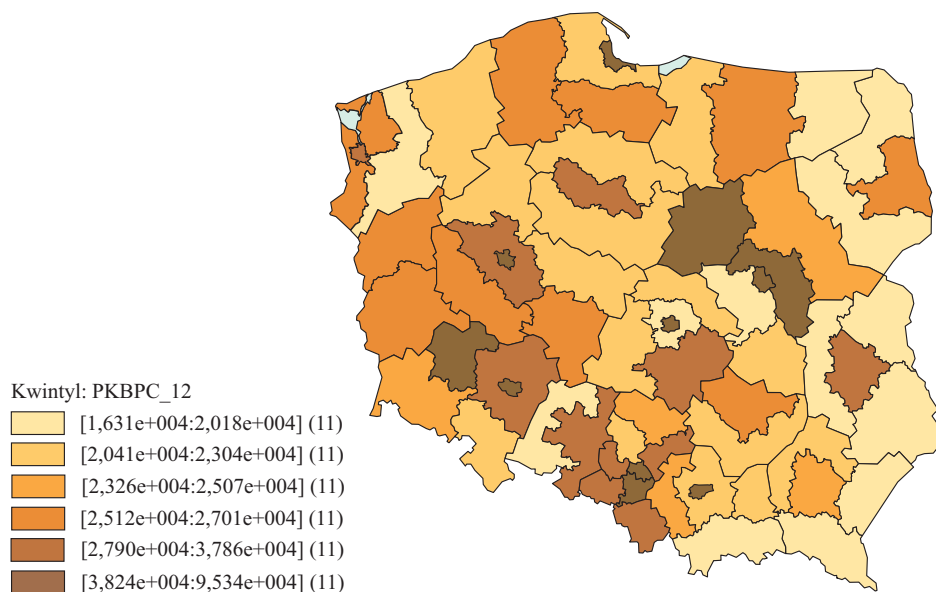
<sup>6</sup> Kukuła (2000); Kukuła (2012), s. 8.



Poziom kapitału ludzkiego w podregionach jest silnie zróżnicowany. Podregiony, w których usytuowane są wielkie miasta (Warszawa, Gdańsk, Szczecin, Wrocław czy Kraków) zdecydowanie przewyższają poziomem kapitału ludzkiego pozostałe podregiony. Nieznacznie gorzej wypadł pod tym względem podregion miasta Łódź. Stosunkowo wysoki poziom kapitału ludzkiego można zaobserwować w podregionach usytuowanych na tzw. ścianie wschodniej<sup>7</sup>. Odmienna sytuacja występuje w zachodniej części kraju.

Zróżnicowanie przestrzenne PKB *per capita* przedstawia wykr. 2. Zauważalna jest koncentracja wysokich wartości PKB w podregionach, które są największymi miastami Polski oraz koncentracja niskich wartości zmiennej na tzw. ścianie wschodniej.

**Wykr. 2. ZRÓŻNICOWANIE PRZESTRZENNE PKB *PER CAPITA* W PODREGIONACH W 2012 R.**



Źródło: jak przy wykr. 1.

W usytuowanych na tzw. ścianie wschodniej podregionach o niskim poziomie PKB obserwowany jest stosunkowo wysoki poziom kapitału ludzkiego. Podregiony obejmujące wielkie miasta (Warszawa, Gdańsk, Szczecin, Wrocław czy Kraków) to podregiony o zarówno wysokim kapitale ludzkim, jak i wysokim PKB *per capita*. Współczynnik korelacji  $r=0,61$  dla 2012 r. wskazuje na dodatnią, o umiarkowanej sile, zależność pomiędzy PKB *per capita* i kapitałem ludzkim w danym podregionie.

<sup>7</sup> Wstępne wyniki pogłębionych badań nad wysokim poziomem kapitału ludzkiego w podregionach usytuowanych na wschodzie kraju zostały przedstawione na międzynarodowej konferencji pt. *Gospodarka i społeczeństwo*, Łódź, październik 2015 r.

Grupowanie się w podregionach podobnych wartości PKB i kapitału ludzkiego może wskazywać na istnienie zależności przestrzennej, której konsekwencją jest tworzenie się klastrów.

Globalne i lokalne miary i testy zależności przestrzennej (autokorelacji przestrzennej) pozwalają na ocenę statystycznej istotności związków przestrzennych. W ujęciu globalnym ocenie podlega zależność w obrębie całego badanego obszaru, natomiast w ujęciu lokalnym oceniane są podobieństwa i różnice poszczególnych regionów z regionami sąsiadującymi. Zastosowanie odpowiedniej reprezentacji interakcji przestrzennej oparte jest na macierzy sąsiedztwa  $\mathbf{W}$ . Istnieje wiele alternatywnych sposobów tworzenia takiej macierzy<sup>8</sup>. Jedną z możliwości, zgodną z uogólnioną koncepcją sąsiedztwa, jest przyjęcie zasady „bezpośredniego sąsiedztwa” określonego przez macierz binarną  $\mathbf{C}$  o elementach  $c_{ij}$ , gdzie  $c_{ij}=1$ , gdy regiony  $i$  oraz  $j$  sąsiadują ze sobą, zaś  $c_{ij}=0$ , gdy nie istnieje wspólna granica między  $i$ -tym i  $j$ -tym regionem. W analizach zależności przestrzennych prezentowanych w artykule przyjęta została właśnie ta zasada.

W kolejnym etapie zastosowano test Morana I — najbardziej popularny test służący do diagnozowania autokorelacji przestrzennej w ujęciu globalnym<sup>9</sup>. Hipoteza zerowa testu mówi o braku autokorelacji przestrzennej. Globalna statystyka Morana I dla standaryzowanej przestrzennej macierzy wag  $\mathbf{W}$ , w której elementy w każdym wierszu sumują się do 1, dana jest wzorem<sup>10</sup>:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

gdzie:

- $n$  — liczba obserwacji,
- $x_i, x_j$  — wartości zmiennej  $x$  w lokalizacjach  $i$  i  $j$ ,
- $\bar{x}$  — średnia wartość obserwacji  $x_i$ ,
- $w_{ij}$  — elementy przestrzennej macierzy wag  $\mathbf{W}$ .

Cliff i Ord (1973) wykazali, że rozkład statystyki Morana jest asymptotycznie normalny. Istotność statystyczna autokorelacji przestrzennej może być zweryfikowana za pomocą unormowanej statystyki  $I^S \sim N(0,1)$  o postaci:

$$I^S = \frac{I - E(I)}{D(I)}$$

<sup>8</sup> Suchecki (red.) (2010), s. 238—241.

<sup>9</sup> Suchecki (red.) (2010), s. 112—114.

<sup>10</sup> Le Gallo, Ertur (2003), s. 179 i 180.

gdzie:

$E(I) = \frac{-1}{n-1}$  — wartość oczekiwana,

$D(I)$  — odchylenie standardowe statystyki Morana.

Jeśli wartość statystyki Morana  $I \approx \frac{-1}{n-1}$ , to  $I^S \approx 0$ , co oznacza brak autokorelacji przestrzennej. Jeśli  $I > \frac{-1}{n-1}$ , to stwierdza się występowanie autokorelacji dodatniej, a w przeciwnym wypadku — ujemnej.

Wartości statystyki Morana  $I$  obliczono dla dwóch zmiennych — miary kapitału ludzkiego i PKB *per capita* w 2012 r., a na wyk. 3 przedstawiono jej graficzną prezentację — tzw. moranowski wykres rozproszenia. Na osi poziomej prezentowane są wartości zmiennej w regionie, a na osi pionowej — tzw. wartości przestrzennie opóźnione, czyli wartości w regionach sąsiednich. Na wykresie Morana zaznaczono również linię regresji, której współczynnik kierunkowy jest współczynnikiem globalnej autokorelacji Morana.

W przypadku miary kapitału ludzkiego hipoteza zerowa o braku zależności przestrzennych w kształtowaniu się kapitału ludzkiego została odrzucona ( $p\text{-value}=0,007$ ). Widoczna jest przy tym koncentracja wartości w trzeciej ćwiartce, co wskazuje na otoczenie podregionów o niskim poziomie kapitału ludzkiego podregionami o jego podobnie niskim poziomie.

W przypadku zmiennej PKB *per capita* nie stwierdzono podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej ( $p\text{-value}=0,63$ ). Oznacza to, że ta zmienna nie wykazuje zależności przestrzennych, co w pewnym stopniu jest widoczne na wyk. 2. Zaważalne są odizolowane podregiony miejskie, w których wartości PKB *per capita* osiągnęły bardzo wysoki poziom, a podregiony o średnich wartościach zmiennej, zaliczone do każdego z kwantyli 2—5, są rozproszone po terytorium Polski. Jedynie tzw. ściana wschodnia stanowi skupisko podregionów o relatywnie niskim poziomie PKB *per capita*, ale nie wpływa to na wyniki testu globalnego.

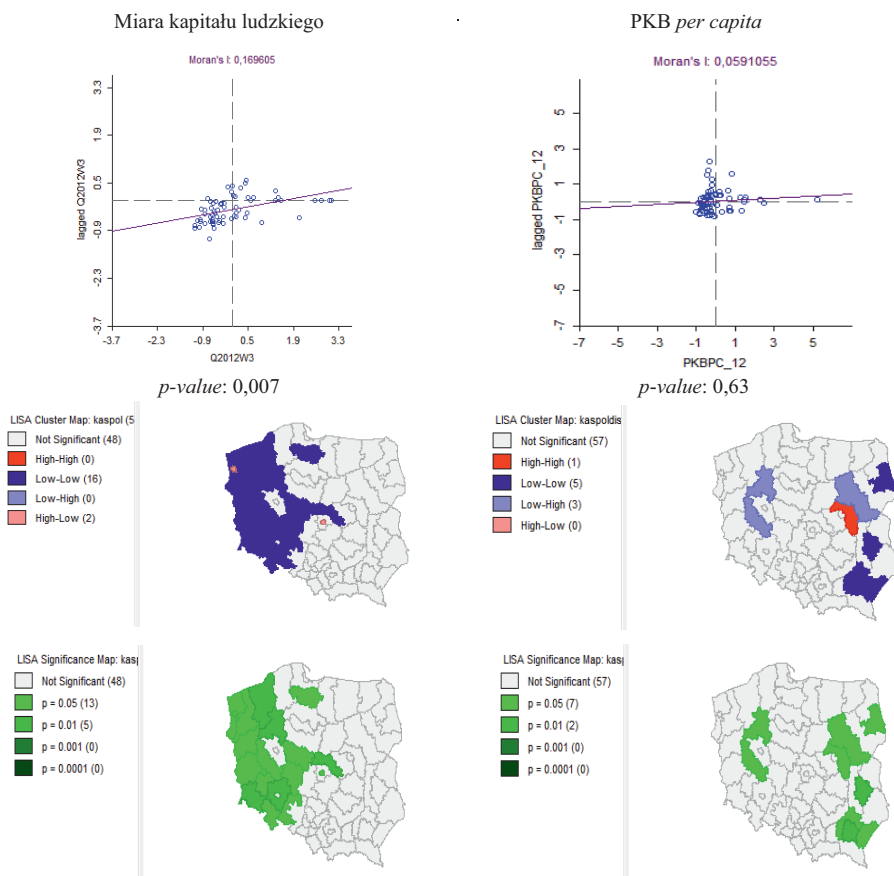
Pogłębioną analizę zależności przestrzennych umożliwia lokalna statystyka Morana (LISA), pozwalająca na ocenę, czy dany podregion jest otoczony przez obiekty o podobnych wartościach analizowanej zmiennej. Lokalna statystyka Morana  $I_i$  dana jest wzorem:

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x})$$

gdzie oznaczenia są, jak we wzorze opisującym statystykę lokalną. W celu testowania istotności lokalnej autokorelacji przestrzennej Anselin<sup>11</sup> przedstawił standaryzowaną postać lokalnej statystyki Morana:  $I_i^S = \frac{I_i - E(I_i)}{D(I_i)} \sim N(0,1)$ ,

gdzie  $E(I_i)$  jest wartością oczekiwaną, a  $D(I_i)$  — odchyleniem standardowym lokalnej statystyki Morana. Jeżeli statystyka  $I_i^S > 0$ , to wokół analizowanego regionu występuje klastrowanie regionów o zbliżonych wartościach danej zmiennej (występuje autokorelacja dodatnia). W przeciwnym wypadku występuje autokorelacja ujemna, co oznacza, że analizowany region jest otoczony przez regiony o znacząco różnych wartościach zmiennej.

**Wykr. 3. GLOBALNE I LOKALNE STATYSTYKI MORANA  
DLA KAPITAŁU LUDZKIEGO I PKB *PER CAPITA* W 2012 R.**



Ź r ó d ł o: na podstawie obliczeń własnych.

<sup>11</sup> Anselin (1995), s. 93—115.

Na podstawie uzyskanych wyników, przedstawionych na wyk. 3, można wyciągnąć wnioski dotyczące korelacji przestrzennej poszczególnych podregionów z ich sąsiadami. W kształtowaniu się wartości kapitału ludzkiego w roku 2012 dominowały zależności typu *low-low*, a więc podregiony o niskim poziomie miary kapitału ludzkiego sąsiadowały z podregionami o równie niskim poziomie analizowanej zmiennej. Ich wyraźna koncentracja ma miejsce w zachodniej części kraju. W Polsce wystąpiły dwa podregiony charakteryzujące się wysokim poziomem kapitału ludzkiego otoczone regionami o jego niskim poziomie. Są to następujące podregiony — miasto Szczecin i miasto Łódź. Na podstawie przyjętej macierzy sąsiedztwa nie można wskazać zależności typu *high-high*, co oznacza brak podregionów o wysokim poziomie kapitału ludzkiego sąsiadujących z podobnymi pod względem analizowanej zmiennej podregionami.

Niska wartość globalnej statystyki Morana  $I$  dla PKB *per capita* znajduje potwierdzenie w obrazie uzyskanym na podstawie LISA. Na wyk. 3 widoczne są co prawda pewne skupiska przestrzenne (klastry) obiektów o niskich wartościach zmiennej występujące w wschodniej Polsce, skupienie wartości wysokich utworzone przez podregion warszawski wschodni i ostrołęcki oraz skupienia typu *low-high* (podregiony o niskich wartościach PKB *per capita* otoczone wysokimi). Jednakże zasięg terytorialny tych skupień jest tak niewielki, że ich istnienie nie wpłynęło na występowanie zależności przestrzennych w skali krajowej.

Wykr. 3 przedstawia również mapę istotności ( $p$ ) dla poszczególnych wartości statystyki LISA, które policzono dla 1000 permutacji w teście randomizacji. Najciemniejszy kolor odpowiada najniższej wartości współczynnika pseudo-istotności, co oznacza wysoką korelację z sąsiadami.

Ostatnim etapem podjętych badań była analiza związków pomiędzy poziomem kapitału ludzkiego ( $kl$ ) i wartościami PKB *per capita* ( $PKBpc$ ), przeprowadzona z wykorzystaniem regresji przestrzennej. Rozważono relacje lokalne i zależności przestrzenne, a następnie oszacowano model kształtowania się PKB *per capita* w zależności od miary kapitału ludzkiego i innych zmiennych kontrolnych.

Wysoka wartość współczynnika korelacji  $r$  ( $PKBpc$ ,  $kl$ ) = 0,61 wskazuje na dodatni związek pomiędzy rozważanymi zmiennymi i taki jest też znak oceny parametru przy zmiennej  $kl$  w oszacowanych modelach (tabl. 1).

### PRZESTRZENNY MODEL PKB PER CAPITA Z UWZGLĘDNIENIEM KAPITAŁU LUDZKIEGO

Punkt wyjścia przestrzennego modelu wzrostu gospodarczego stanowi model Mankiwa, Romera i Weila (1992) uzupełniony o kolejny czynnik — kapitał ludzki ( $S$ ):

$$Y = f(A, K, L, S)$$

gdzie:

$Y$  — PKB,  
 $A$  — łączna produktywność czynników produkcji,  
 $K$  — zasób majątku trwałego,  
 $L$  — liczba pracujących,  
 $S$  — kapitał ludzki.

Zastosowany na potrzeby przedstawionych analiz model regresji przestrzennej, poza klasycznymi zależnościami przyczynowo-skutkowymi, umożliwił uwzględnienie czynnika przestrzennego. W modelach ekonometrycznych interakcje przestrzenne mogą dotyczyć albo zmiennej objaśnianej, albo składnika losowego. W pierwszym przypadku mówimy o modelach autoregresji przestrzennej (*spatial autoregressive model*, SAR), nazywanych też modelami opóźnień przestrzennych (*spatial lag model*, SLM). W drugim przypadku, jeśli przyjmuje się ogólny liniowy schemat autokorelacji przestrzennej składnika losowego, model nazywany jest modelem z autokorelacją przestrzenną składnika losowego (*spatial error model*, SEM).

Ogólna postać modelu SAR jest następująca:

$$y = \rho \mathbf{W}y + \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \varepsilon$$

gdzie:

$\rho$  — parametr autoregresji, wyrażający zależność badanej zmiennej w danej lokalizacji od jej poziomu w innych lokalizacjach,  
 $\mathbf{W}$  — macierz wag przestrzennych.

Postać ogólna modelu SEM to:

$$y = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \varepsilon, \quad \varepsilon = \lambda \mathbf{W}\varepsilon + \xi$$

gdzie parametr  $\lambda$  jest współczynnikiem przestrzennej korelacji reszt.

W modelu SAR interakcje dotyczą zmiennej objaśnianej, co oznacza, że wartości zmiennej objaśnianej z innych lokalizacji (obszarów, regionów, punktów geograficznych) wpływają na kształtowanie się tej zmiennej w danej  $i$ -tej lokalizacji. W modelu SEM interakcje dotyczą natomiast składnika losowego, a postać taką przyjmuje się, gdy w modelu pominięto lub nie można było uwzględnić pewnych zmiennych przestrzennie zautokorelowanych.

W tablicy przedstawiono wyniki estymacji przestrzennych modeli wzrostu uwzględniających poziom miernika kapitału ludzkiego w wersji modelu opóźnień przestrzennych (SLM) i modelu z autokorelacją przestrzenną składnika

losowego (SEM). Dla porównania zawarto również wyniki estymacji modelu nieuwzględniającego zależności przestrzennych. Zmienną objaśnianą rozważanych modeli stanowi PKB *per capita* w *i*-tym podregionie w 2012 r. W charakterze zmiennych objaśniających wykorzystano:

$W\_PKBPC_i$  — PKB *per capita* (w zł) w regionach sąsiadujących z *i*-tym podregionem; sąsiedztwo określone zostało zgodnie ze zdefiniowaną wcześniej macierzą **W** (w tym przypadku binarną macierzą sąsiedztwa);

$NINWPC_i$  — nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach na 1 mieszkańca w zł;

$LP_i$  — liczba pracujących w *i*-tym podregionie w osobach;

$KL_i$  — kapitał ludzki w *i*-tym podregionie;

$i=1, \dots, 66$  — numer podregionu.

**WYNIKI ESTYMACJI MODELI PKB PER CAPITA W 2012 R.  
Z UWZGLĘDNIENIEM KAPITAŁU LUDZKIEGO**

Zmienne objaśniające oraz wybrana statystyka	Zmienna zależna — PKB <i>per capita</i>		
	KMNK	Metoda Największej Wiarygodności	
		SLM — model opóźnień przestrzennych	SEM — model z autokorelacją przestrzenną składnika losowego
<i>Wyraz wolny</i> .....	7130,933 ( $p=0,000$ )	3882,199 ( $p=0,097$ )	7121,224 ( $p=0,000$ )
$W\_PKBPC$ .....	—	0,1019 ( $p=0,116$ )	—
$NINWPC$ .....	4,4235 ( $p=0,000$ )	4,3804 ( $p=0,000$ )	4,4325 ( $p=0,000$ )
$LP$ .....	0,0476 ( $p=0,000$ )	0,0458 ( $p=0,000$ )	0,0477 ( $p=0,000$ )
$KL$ .....	1485,224 ( $p=0,049$ )	1897,635 ( $p=0,009$ )	1470,327 ( $p=0,041$ )
$\lambda$ .....	—	—	-0,0097 ( $p=0,949$ )
$R^2$ .....	0,90	—	—

U w a g a. W nawiasach, pod ocenami parametrów, podano *p-value*.

Ź r ó d ł o: obliczenia własne.

Oceny parametrów przy zmiennych objaśniających zamieszczone w tablicy są we wszystkich modelach bardzo zbliżone. W szczególności, wyniki wskazują na istotną rolę kapitału ludzkiego w tworzeniu PKB. Wpływ ten jest istotny we wszystkich modelach, a siła oddziaływania — podobna. Nieco wyższą wartość osiągnęła ocena parametru w modelu SLM, natomiast z modelu bez interakcji przestrzennych oraz modelu przestrzennego SEM wynika niemal identyczne co do siły pozytywne oddziaływanie kapitału ludzkiego na PKB *per capita* w podregionie. Ponadto prezentowane w tablicy wyniki wskazują na brak zależności przestrzennych w kształtowaniu się PKB *per capita*. Wynika to zarówno z mo-

delu SLM, jak i z modelu SEM. Wskazuje to na brak efektów rozlewania się (*spillover*) pomiędzy podregionami. W szczególności podregiony charakteryzujące się wysokim poziomem PKB przypadającym na mieszkańca nie stymulują wzrostu tego produktu u najbliższych sąsiadów. Rezultat taki wskazuje na istnienie w Polsce silnych odosobnionych centrów i słabszych peryferii. Jest to wynik zbieżny z uzyskanym na podstawie testu Morana.

## Wnioski

Gospodarka regionu różni się od gospodarki narodowej tym, że cechuje ją znacznie większy stopień otwartości, umożliwiający łatwą migrację czynników produkcji, przede wszystkim siły roboczej między regionami. Skłania to do prowadzenia analiz nie tylko związków lokalnych, lecz także zależności przestrzennych. W badaniach nad konkurencyjnością regionów podkreślane jest znaczenie czynników niematerialnych, w tym kapitału ludzkiego.

Prezentowane badanie potwierdza duże zróżnicowanie kapitału ludzkiego i PKB *per capita* w podregionach Polski. Podregiony zawierające wielkie miasta (Warszawa, Gdańsk, Szczecin, Wrocław, Kraków czy Łódź) mają zarówno wysoki kapitał ludzki, jak i wysoki PKB *per capita*. Analiza danych potwierdziła dodatnią korelację między poziomem PKB *per capita* i kapitałem ludzkim. Wartości miar korelacji przestrzennej potwierdzają istnienie zależności przestrzennej w kształtowaniu się kapitału ludzkiego. Wyraźnie zaznaczają się klastry podregionów o niskim poziomie tej zmiennej. W przypadku PKB *per capita* nie stwierdzono występowania zależności przestrzennych na poziomie NUTS 3.

Wyniki analizy ekonometrycznej wskazują na istotny wpływ kapitału ludzkiego zgromadzonego w podregionie na PKB *per capita*. Warto podkreślić, że pomiar szeroko rozumianego kapitału ludzkiego jest niezwykle trudny. Ograniczenia w zakresie danych powodują, że wiele istotnych wskaźników nie jest dostępnych na poziomie NTS 3, co może wpływać na uzyskane wyniki. Mimo tych słabości metodologicznych warto wykorzystywać ideę kapitału ludzkiego w analizach rozgrywających się procesów ekonomicznych.

---

dr hab. Barbara Dańska-Borsiak, dr hab. Iwona Laskowska — Uniwersytet Łódzki

## LITERATURA

- Anselin L. (1995), *Local Indicators of Spatial Association-LISA*, „Geographical Analysis”, Vol. 27, No. 2.
- Becker G. S. (1964), *Human Capital*, Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research, New York.
- Cliff A. D., Ord J. K. (1973), *Spatial Autocorrelation*, Pion, London.
- Dańska-Borsiak B., Laskowska I. (2014), *Selected Intangible Factors of Regional Development: An Analysis of Spatial Relationships*, „Comparative Economic Research”, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Vol. 17 (4): s. 23—41.



- De la Fuente A. (2002), *On the sources of convergence: A close look at the Spanish regions*, „European Economic Review European Economic Review”, Vol. 46: s. 569—599.
- Di Liberto A. (2008), *Education and Italian regional development*, „Economics of Education Review”, Elsevier, Vol. 27 (1): s. 94—107.
- Florczak W. (2006), *Miary kapitału ludzkiego w badaniach ekonomicznych i społecznych*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 12.
- Herbst M. (red.) (2007), *Kapitał ludzki i kapitał społeczny a rozwój regionalny*, Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa.
- Kapitał ludzki w Polsce w 2010 r.* (2012), GUS.
- Kukuła K. (2000), *Metoda Unitaryzacji Zerowanej*, PWN, Warszawa.
- Kukuła K. (2012), *Propozycja budowy rankingu obiektów z wykorzystaniem cech ilościowych oraz jakościowych*, „Metody Ilościowe w Badaniach Ekonomicznych”, tom XIII/1: s. 5—16.
- Le Gallo J., Ertur C. (2003), *Exploratory Spatial data analysis of the distribution of regional per capita GDP in Europe, 1980—1995*, „Papers in Regional Science”, Vol. 82 (2): s. 175—201.
- Mankiw N., Romer D., Weil D. (1992), *A contribution to the empirics of economic growth*, „Quarterly Journal of Economics”, Vol. 107 (2): s. 407—437.
- Młodak A. (2006), *Analiza taksonomiczna w statystyce regionalnej*, DIFIN, Warszawa.
- Nowak E. (1990), *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów gospodarczych*, „Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne”, Warszawa.
- Schultz T. W. (1961), *Investment in Human Capital*, „American Economic Review”, Vol. 51: s. 1—17.
- Suchecky B. (red.) (2010), *Ekonometria przestrzenna. Metody i modele analizy danych przestrzennych*, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa.
- The Well-being of Nations. The Role of Human and Social Capital* (2001), OECD, <http://www.oecd.org/dataoecd/36/40/33703702.pdf>. (dostęp 15.05.2014 r.).

**Summary.** *The contemporary growth models, apart from the variables representing labour and capital, take into consideration also human capital measures. The spatial disproportions in the level of development of Polish regions give rise to the attempts of defining the factors influencing the differences. The main objective of the paper is the analysis of the relationships between the regional GDP per capita and human capital level in Polish NUTS3 regions. The additional objective is investigating whether the before mentioned phenomena exhibit spatial dependence.*

*It was found that sub-regions with low values of human capital tend to cluster in the western Polish territories. There are no significant spatial relationships in the formation of the GDP per capita. In the second part of the paper, there are presented the estimation results of the model explaining the regional GDP per capita. The results show the significant, positive influence of the human capital level on the GDP. The study was conducted based on data for 2012.*

**Keywords:** human capital, regional growth, spatial dependency, spatial regression model.

**Резюме.** *Современные модели роста, рядом с традиционными переменными представляющими труд и капитал, учитывают также*

*индикаторы человеческого капитала. Пространственные диспропорции развития субрегионов в Польше приводят к попыткам определения главных факторов наблюдаемых различий. Целью статьи является анализ соединений между ВВП per capita и уровнем человеческого капитала в субрегионах (NUTS 3), а также обследование пространственных взаимосвязей в разработке каждой из мер.*

*Было отмечено, что субрегионы с низкими значениями человеческого капитала, в Западной Польше имеют тенденцию к образованию группировок. В формировании ВВП на душу населения не отмечаются пространственные взаимосвязи. В статье были представлены также результаты оценки модели объясняющей ВВП per capita в отношении к человеческому капиталу. Результаты эконометрического анализа указывают на важное, положительное влияние накопленного в субрегионе человеческого капитала на ВВП per capita. Обследование было проведено на основе данных за 2012 год.*

**Ключевые слова:** человеческий капитал, экономический рост, пространственная автокорреляция, пространственная регрессия.

**Marlena PIEKUT**

## Uwarunkowania konsumpcji osób w wieku 70 lat i więcej

---

**Streszczenie.** *Celem artykułu jest wskazanie na hierarchię czynników determinujących konsumpcję w gospodarstwach domowych osób w wieku 70 lat i więcej. Materiał badawczy stanowiły dane z Badania budżetów gospodarstw domowych GUS za 2012 r. W prezentowanym badaniu zastosowano metodę analizy korelacji kanonicznej. Najważniejszymi determinantami wydatków w gospodarstwach domowych osób w wieku 70 lat i więcej okazały się dochody rozporządzielne przypadające na osobę oraz wielkość gospodarstwa domowego. Większe wydatki na napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe charakteryzowały gospodarstwa domowe, w których głową gospodarstwa był mężczyzna. W gospodarstwach domowych zlokalizowanych na wsiach oraz prowadzonych przez osoby z wykształceniem podstawowym notowano mniejsze wydatki na usługi, takie jak łączność oraz rekreację i kulturę.*

**Słowa kluczowe:** gospodarstwa domowe, konsumenci w wieku 70 lat i więcej, wydatki, determinanty konsumpcji, analiza korelacji kanonicznej.

---

Postępujące starzenie się społeczeństwa to zapowiedź poważnych zmian dla państwa oraz podmiotów gospodarczych. Według danych GUS w 2000 r. było w Polsce 6 mln 300 tys. osób, które ukończyły 60 lat, a w 2013 r. — ponad 8 mln 200 tys. Prognozy demograficzne przewidują dalszy postępujący proces starzenia się ludności, w efekcie którego w latach 2016/17 będzie 10 mln osób w wieku powyżej 59 roku życia. Rosnący udział starszych ludzi w społeczeństwie wiąże się z przystosowaniem odpowiedniej oferty produktowo-usługowej. Odnosi się to zarówno do produktów żywnościowych, wymagających większego niż obecnie dostosowania do preferencji osób starszych, jak i towarów trwałego użytku, których obsługa powinna być przystosowana do potrzeb emerytów. W zależności od wieku konsumentów zmianie ulegają ich potrzeby, oczekiwania czy gusty. Wskazuje się (Świtała, 2007), że starzeniu towarzyszą zmiany psychiczne i somatyczne, jak też zmiany związane z odgrywaniem określonej roli w społeczeństwie. Zmiany psychiczne dotyczą sfery percepcyjno-moto-

rycznej, biofizyczne odnoszą się do obniżenia sprawności fizycznej i zmian w wyglądzie zewnętrznym, natomiast społeczne przejawiają się w przeszerogowaniu ról społecznych, pozycji w grupach społecznych itp. Osoby starsze, niedostosowane do zmian technologicznych, stają się grupą narażoną na nieprawidłowości ze strony usługodawców i producentów (Czechowska, 2014). Aby lepiej dostosować ofertę produktowo-usługową do potrzeb seniorów, należy znać odpowiedzi na wiele pytań. Przede wszystkim trzeba wiedzieć, jakie cechy gospodarstw domowych determinują wydatki konsumentów w wieku 70 lat i więcej, ale też, które cechy mają największy związek z wydatkami konsumpcyjnymi osób starszych.

Celem badania jest zatem wskazanie na hierarchię czynników determinujących konsumpcję w gospodarstwach domowych osób starszych.

### ŹRÓDŁO DANYCH I METODA BADAWCZA

Materiałem badawczym wykorzystanym w opracowaniu były dane z *Badania budżetów gospodarstw domowych* GUS za rok 2012. Zbiór obejmował 37427 gospodarstw domowych. Do przeprowadzenia badania wyselekcjonowano gospodarstwa domowe, w których głowa gospodarstwa domowego miała 70 lat lub więcej. W 2012 r. gospodarstwa te stanowiły 15,0% (5615) ogółu gospodarstw domowych.

W artykule stosowany jest termin „gospodarstwa domowe 70+”, co oznacza, że są to podmioty, w których osoba osiągająca największe dochody posiada co najmniej 70 lat.

W badaniach budżetów gospodarstw domowych stosuje się obecnie pojęcie „osoba odniesienia”, w opracowaniu posłużono się jednak pojęciem stosowanym dawniej — „głowa gospodarstwa domowego”. Pojęcie „osoba odniesienia” definiowane jest jako osoba, która ukończyła 16 lat i osiąga największe, stałe w dłuższym okresie dochody spośród wszystkich członków gospodarstwa domowego (*Metodologia...*, 2011).

W opracowaniu wykorzystano analizę korelacji kanonicznej, która służy do zidentyfikowania i zmierzenia siły związku między dwoma zbiorami zmiennych, z wykorzystaniem macierzy wariancji-kowariancji tych zmiennych. Klasyczna analiza korelacji kanonicznej pokazuje zależność między dwoma wektorami losowymi  $y$  i  $x$ . Poszukiwane są takie wektory wag  $l$  i  $m$ , żeby kombinacje liniowe  $l'y$  i  $m'x$ , zwane zmiennymi kanonicznymi, były ze sobą maksymalnie skorelowane.

Warunkiem przeprowadzenia analizy korelacji kanonicznej było dokonanie konwersji cech jakościowych na zmienne zero-jedynkowe. Zabieg ten przeprowadzono w odniesieniu do głowy gospodarstwa domowego dla następujących danych: klasa miejscowości zamieszkania, wykształcenie, grupa społeczno-ekonomiczna, płeć i typ biologiczny gospodarstwa.

Przy szacowaniu modeli z układami zmiennych zero-jedynkowych w każdym z układów pomija się, w celu uniknięcia współliniowości, jedną ze zmiennych zero-jedynkowych. W przypadku klasy miejscowości zamieszkania pominięto gospodarstwa domowe zlokalizowane w miastach o liczbie mieszkańców od 20 do 199 tys. Przy zmiennej odzwierciedlającej wykształcenie głowy gospodarstwa domowego pominięto gospodarstwa reprezentowane przez osoby ze średnim wykształceniem, przy zmiennej dotyczącej grupy społeczno-ekonomicznej pominięto gospodarstwa domowe, w których głównym źródłem utrzymania są źródła niezarobkowe, a przy zmiennej odnoszącej się do płci głowy gospodarstwa domowego pominięto mężczyznę.

Do utworzenia modelu wykorzystano następujące zmienne:

- 13 kategorii wydatków na dobra i usługi konsumpcyjne w zł na osobę;
- predykatory jakościowe — klasa miejscowości zamieszkania, wykształcenie głowy gospodarstwa domowego, typ biologiczny gospodarstwa, grupa społeczno-ekonomiczna i płeć głowy gospodarstwa domowego;
- predykatory ilościowe — liczba osób w gospodarstwie domowym oraz osób niepełnosprawnych, wiek głowy gospodarstwa domowego, dochód rozporządzalny na osobę, liczba pokoi w mieszkaniu i powierzchnia mieszkalna zajmowana przez gospodarstwo domowe.

Wariancja wyodrębniona to przeciętna liczba wariancji wyodrębnionych ze zmiennych w odpowiednim zbiorze przez wszystkie zmienne kanoniczne. Całkowita redundancja natomiast to suma redundancji dla wszystkich zmiennych kanonicznych. Jej wartość informuje, jaki jest przeciętny procent wariancji wyjaśnionej w jednym zbiorze zmiennych przy danym drugim zbiorze zmiennych na podstawie wszystkich zmiennych kanonicznych (Stanisz, 2007).

Założono, że zostaną omówione istotne ( $p \leq 0,05$ ) pierwiastki kanoniczne (zespół zmiennych pierwotnych skorelowanych ze sobą i zhierarchizowanych według wkładów w nową zmienną). Do interpretacji pierwiastków kanonicznych zastosowano:

- wagi kanoniczne, które umożliwiają zrozumienie, jaki jest swoisty wkład każdej zmiennej w każdym zbiorze do danej sumy ważonej. Im większa jest ich wartość, tym większy jest ujemny lub dodatni wkład danej zmiennej do sumy;
- ładunki czynnikowe, czyli proste korelacje między zmiennymi kanonicznymi i zmiennymi w każdym zbiorze (Stanisz, 2007).

Analizy statystycznej dokonano z wykorzystaniem programów Statistica 8,0 i Excel.

## WYNIKI BADAŃ WŁASNYCH

Poziom i struktura konsumpcji w gospodarstwach domowych zależy od jednoczesnego działania wielu czynników (Gutkowska i in., 2001; Piekut, 2008), dlatego do utworzenia modelu opisującego poziom wydatków konsumpcyjnych

w zależności od cech gospodarstwa domowego wyodrębniono 22 zmienne niezależne (cechy gospodarstw) oraz 13 zmiennych zależnych (wydatki na dobra i usługi). Na podstawie badań dotyczących wydatków w gospodarstwach domowych osób w wieku 70+ z zastosowaniem analizy korelacji kanonicznej wyodrębniono 13 zmiennych kanonicznych. Zmienność cech mierzona ogólną wariancją po stronie zmiennych niezależnych wyniosła 63,4%, a po stronie zmiennych zależnych — 100%. Zmiany cech niezależnych i zależnych, czyli całkowita redundancja stanowiła 6,5% po stronie cech niezależnych i 10,9% po stronie cech zależnych (tabl. 1).

**TABL. 1. WARTOŚCI WARIANCJI WYODRĘBNIONEJ I CAŁKOWITEJ REDUNDANCJI ORAZ ZMIENNYCH NIEZALEŻNYCH I ZALEŻNYCH**

Wyszczególnienie	Liczba zmiennych	Wariancja wyodrębniona	Całkowita redundancja
		w %	
<b>Zmienne niezależne — wydatki konsumpcyjne</b>			
Żywność i napoje bezalkoholowe; napoje alkoholowe, wyroby tytoniowe i narkotyki; odzież i obuwie; użytkowanie mieszkania lub domu i nośniki energii; wyposażenie mieszkania i prowadzenie gospodarstwa domowego; zdrowie; transport; łączność; rekreacja i kultura; edukacja; restauracje i hotele; pozostałe wydatki na towary i usługi; pozostałe wydatki .....	13	100,0	10,9
<b>Zmienne zależne — cechy gospodarstwa domowego</b>			
Wykształcenie głowy gospodarstwa domowego: podstawowe, zasadnicze zawodowe, wyższe; pracownicy na stanowiskach: robotniczych, nierobotniczych; rolnicy; pracujący na własny rachunek; emeryci; renciści; miejsce lokalizacji — miasta o liczbie mieszkańców: 500 tys. i więcej, 200—499 tys., poniżej 20 tys.; miejsce lokalizacji — wieś; osoby, małżeństwa bez dzieci na utrzymaniu; pozostałe gospodarstwa domowe ze względu na typ biologiczny rodziny; płeć głowy gospodarstwa domowego — kobieta; wielkość gospodarstwa domowego; liczba osób niepełnosprawnych; dochód rozporządzalny na osobę; wiek głowy gospodarstwa domowego; powierzchnia mieszkania zajmowanego przez gospodarstwo domowe; liczba pokoi .....	22	63,4	6,5

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS z *Badania budżetów gospodarstw domowych*.

W analizie korelacji kanonicznej wyłoniono 13 pierwiastków kanonicznych, w tym istotnych było sześć ( $p < 0,05$ ). Wartość korelacji wyniosła dla pierwiastków: I — 0,732, II — 0,346 i III — 0,251. Kolejne pierwiastki kanoniczne wnosiły coraz mniejsze udziały w wyjaśnianie badanej zmienności, są one jednak swoiste i wyjaśniają zmienność niewyjaśnioną przez wcześniejsze pierwiastki. Korelacja ostatniego istotnego pierwiastka wyniosła 0,114 (tabl. 2).

**TABL. 2. WYNIKI TESTOWANIA ISTOTNOŚCI PAR ZMIENNYCH KANONICZNYCH**

Pierwiastki usunięte	Kanoniczna R	Kanoniczna R-kwadrat	Chi <sup>2</sup>	df	p	λ Wilksa
0 .....	0,732361	0,536352	6137,935	286	0,000000	0,333924
1 .....	0,346438	0,120019	1836,683	252	0,000000	0,720209
2 .....	0,250910	0,062956	1121,207	220	0,000000	0,818437
3 .....	0,206736	0,042740	757,329	190	0,000000	0,873424
4 .....	0,188878	0,035675	512,897	162	0,000000	0,912421
5 .....	0,148782	0,022136	309,612	136	0,000000	0,946175
6 .....	0,113758	0,012941	184,346	112	0,000021	0,967594
7 .....	0,091504	0,008373	111,457	90	0,062571	0,980280
8 .....	0,067622	0,004573	64,404	70	0,666077	0,988557
9 .....	0,053941	0,002910	38,756	52	0,913267	0,993098
10 .....	0,043264	0,001872	22,450	36	0,962081	0,995996
11 .....	0,039710	0,001577	11,966	22	0,958051	0,997864
12 .....	0,023664	0,000560	3,135	10	0,978072	0,999440

Źródło: jak przy tabl. 1.

W I pierwiastku kanonicznym największe wagi kanoniczne posiadały po stronie zmiennych:

- niezależnych — dochód rozporządzalny na osobę w gospodarstwie domowym (0,774), wielkość gospodarstwa domowego (-0,176) oraz gospodarstwa domowe bez dzieci na utrzymaniu (-0,156) (tabl. 3);
- zależnych — wydatki na łączność (0,354), rekreację i kulturę (0,316) oraz na żywność i napoje bezalkoholowe (0,312) (tabl. 4).

**TABL. 3. WARTOŚCI WAG KANONICZNYCH DLA CECH GOSPODARSTW DOMOWYCH DLA ISTOTNYCH PIERWIĄTKÓW KANONICZNYCH I—VI (p<0,05)**

Cechy gospodarstwa domowego	I	II	III	IV	V	VI
Wielkość gospodarstwa domowego	-0,176	-0,693	-0,309	-0,037	-0,373	-0,553
Liczba pokoi .....	0,040	0,086	-0,145	0,467	-0,042	-0,341
Powierzchnia mieszkania zajmowanego przez gospodarstwo domowe .....	0,108	0,152	0,145	-0,180	0,270	-0,339
Płeć głowy gospodarstwa domowego — kobieta .....	0,013	0,302	-0,353	0,444	-0,656	-0,319
Wiek głowy gospodarstwa domowego .....	-0,085	0,158	0,213	-0,390	-0,602	-0,205
Emeryci .....	0,029	0,265	-0,239	0,211	0,127	-0,184
Renciści .....	0,025	0,306	-0,338	0,221	0,154	-0,158
Dochód rozporządzalny na osobę ...	0,774	-0,512	0,559	0,069	-0,187	-0,183
Gospodarstwa domowe zlokalizowane w miastach o liczbie mieszkańców:						
poniżej 20 tys. ....	-0,005	-0,004	0,117	-0,025	-0,026	-0,157
200—499 .....	0,031	-0,015	-0,083	0,106	-0,058	0,264
500 tys. i więcej .....	0,088	0,046	-0,083	-0,280	-0,053	0,179
Wykształcenie głowy gospodarstwa domowego:						
podstawowe .....	-0,131	-0,167	0,479	-0,133	0,158	-0,029
zasadnicze .....	-0,064	-0,058	0,244	-0,078	0,139	-0,137
wyższe .....	0,079	-0,193	-0,306	0,007	-0,022	0,104
Pracownicy na stanowiskach:						
nierobotniczych .....	-0,056	0,047	-0,235	-0,188	0,116	-0,019
robotniczych .....	0,007	0,039	0,017	0,016	0,065	0,093

**TABL. 3. WARTOŚCI WAG KANONICZNYCH DLA CECH GOSPODARSTW DOMOWYCH DLA ISTOTNYCH PIERWIĄSTKÓW KANONICZNYCH I—VI ( $p<0,05$ ) (dok.)**

Cechy gospodarstwa domowego	I	II	III	IV	V	VI
Pracujący na własny rachunek .....	0,032	0,062	-0,115	-0,027	0,007	-0,014
Rolnicy .....	0,027	0,085	-0,056	0,065	0,074	0,061
Gospodarstwa domowe zlokalizowane na wsiach .....	0,000	-0,027	0,430	0,323	-0,203	0,082
Liczba osób niepełnosprawnych .....	0,004	0,020	0,043	-0,231	-0,358	0,176
Pozostałe gospodarstwa domowe ze względu na typ biologiczny rodziny .....	-0,122	-0,386	0,038	0,127	0,201	0,399
Osoby bez dzieci .....	-0,156	0,063	0,102	0,741	-0,632	0,428

Źródło: jak przy tabl. 1.

**TABL. 4. WARTOŚCI WAG KANONICZNYCH DLA WYDATKÓW KONSUMPCYJNYCH DLA ISTOTNYCH PIERWIĄSTKÓW KANONICZNYCH I—VI ( $p<0,05$ )**

Wyszczególnienie	I	II	III	IV	V	VI
Edukacja .....	-0,000	-0,231	-0,101	-0,070	0,023	-0,494
Użytkowanie mieszkania lub domu i nośniki energii .....	0,233	0,315	0,312	0,094	0,151	-0,476
Wyposażenie mieszkania i prowadzenie gospodarstwa domowego .....	0,066	-0,074	0,114	-0,167	-0,123	-0,284
Restauracje i hotele .....	0,206	0,161	0,340	-0,572	0,340	-0,187
Odzież i obuwie .....	0,024	-0,177	-0,040	0,193	0,054	-0,186
Transport .....	0,087	-0,291	0,183	0,511	-0,103	-0,146
Pozostałe wydatki .....	0,210	-0,221	0,215	-0,025	-0,126	-0,106
Pozostałe wydatki na towary i usługi .....	0,091	-0,232	0,084	-0,020	-0,177	-0,028
Łączność .....	0,354	0,154	-0,892	-0,128	0,212	-0,028
Rekreacja i kultura .....	0,316	-0,372	-0,186	0,045	-0,233	0,084
Żywność i napoje bezalkoholowe ...	0,312	0,391	0,317	0,471	0,350	0,320
Zdrowie .....	0,182	0,188	0,211	-0,299	-0,717	0,362
Napoje alkoholowe, wyroby tytoniowe i narkotyki .....	0,031	-0,452	0,187	-0,242	0,466	0,479

Źródło: jak przy tabl. 1.

Największe wartości ładunków czynnikowych notowano po stronie zmiennych:

- niezależnych — dochód rozporządzalny na osobę (0,936), gospodarstwa prowadzone przez osoby z wyższym wykształceniem (0,473), wielkość gospodarstwa domowego (-0,466) oraz gospodarstwa domowe prowadzone przez osoby z podstawowym wykształceniem (-0,454) (tabl. 5);
- zależnych — wydatki na: łączność (0,668), rekreację i kulturę (0,601), żywność i napoje bezalkoholowe (0,577), zdrowie (0,445) oraz użytkowanie mieszkania lub domu i nośniki energii (0,423) (tabl. 6).

Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że w gospodarstwach domowych osób 70+ cechujących się większymi dochodami rozporządzalnymi na osobę, mniejszą liczbą osób, niemających dzieci na utrzymaniu oraz posiadających głowę gospodarstwa z wyższym wykształceniem obserwuje się większe wydatki na: łączność, rekreację i kulturę, żywność i napoje bezalkoholowe oraz na zdrowie.



**TABL. 5. WARTOŚCI ŁADUNKÓW KANONICZNYCH  
DLA CECH GOSPODARSTW DOMOWYCH  
DLA ISTOTNYCH PIERWIĄSTKÓW KANONICZNYCH I—VI ( $p<0,05$ )**

Cechy gospodarstwa domowego	I	II	III	IV	V	VI
Powierzchnia mieszkania zajmowanego przez gospodarstwo domowe .....	0,030	-0,095	0,119	0,249	0,173	-0,605
Liczba pokoi .....	0,102	-0,159	-0,089	0,414	0,061	-0,580
Wielkość gospodarstwa domowego	-0,466	-0,732	-0,173	0,072	-0,171	-0,316
Płeć głowy gospodarstwa domowego — kobieta .....	0,031	0,480	-0,311	-0,078	-0,191	-0,268
Gospodarstwa domowe zlokalizowane w miastach o liczbie mieszkańców:						
poniżej 20 tys. ....	-0,023	0,036	-0,012	-0,076	0,015	-0,229
200—499 .....	0,139	-0,028	-0,220	0,087	-0,043	0,301
500 tys. i więcej .....	0,325	0,008	-0,265	-0,340	-0,083	0,195
Wiek głowy gospodarstwa domowego .....	-0,106	0,096	0,268	-0,491	-0,552	-0,224
Gospodarstwa domowe zlokalizowane na wsiach .....	-0,349	-0,026	0,490	0,289	0,022	-0,160
Pracownicy na stanowiskach:						
nierobotniczych .....	0,109	-0,147	-0,141	-0,201	0,084	-0,140
robotniczych .....	-0,052	-0,109	0,024	-0,024	-0,002	0,005
Pracujący na własny rachunek .....	0,017	0,022	-0,115	-0,047	-0,009	-0,018
Rolnicy .....	-0,059	-0,035	-0,037	0,054	0,092	-0,027
Emeryci .....	0,004	-0,116	0,158	0,089	-0,015	0,112
Renciści .....	0,001	0,186	-0,136	-0,047	-0,007	-0,094
Wyszczałcenie głowy gospodarstwa domowego:						
podstawowe .....	-0,454	0,035	0,439	-0,131	0,019	-0,103
zasadnicze .....	-0,083	-0,030	0,093	0,011	0,184	-0,025
wyższe .....	0,473	-0,281	-0,365	0,086	-0,112	0,096
Pozostałe gospodarstwa domowe ze względu na typ biologiczny rodziny .....	-0,368	-0,494	-0,094	-0,152	0,123	-0,047
Dochód rozporządzalny na osobę ...	0,936	-0,232	0,154	-0,018	-0,119	0,006
Liczba osób niepełnosprawnych .....	-0,143	-0,180	-0,026	-0,222	-0,408	0,125
Osoby bez dzieci na utrzymaniu .....	-0,031	-0,174	0,165	0,538	-0,309	0,325

Źródło: jak przy tabl. 1.

**TABL. 6. WARTOŚCI ŁADUNKÓW CZYNNIKOWYCH  
DLA WYDATKÓW KONSUMPCYJNYCH W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH  
DLA ISTOTNYCH PIERWIĄSTKÓW KANONICZNYCH I—VI ( $p<0,05$ )**

Wyszczególnienie	I	II	III	IV	V	VI
Edukacja .....	0,014	-0,282	-0,102	-0,067	0,020	-0,499
Użytkowanie mieszkania lub domu i nośniki energii .....	0,423	0,358	0,237	0,099	0,140	-0,401
Wyposażenie mieszkania i prowadzenie gospodarstwa domowego	0,264	-0,052	0,148	-0,067	-0,092	-0,262
Restauracje i hotele .....	0,309	0,010	0,266	-0,624	0,251	-0,195
Transport .....	0,217	-0,357	0,154	0,473	-0,099	-0,151
Odzież i obuwie .....	0,271	-0,207	-0,021	0,169	0,026	-0,108
Pozostałe wydatki .....	0,337	-0,246	0,241	-0,044	-0,146	-0,041
Pozostałe wydatki na towary i usługi .....	0,338	-0,301	0,048	-0,043	-0,144	-0,023
Łączność .....	0,668	0,136	-0,644	-0,071	0,129	0,015
Rekreacja i kultura .....	0,601	-0,407	-0,152	0,032	-0,145	0,062
Żywność i napoje bezalkoholowe ...	0,577	0,285	0,186	0,454	0,234	0,281

**TABL. 6. WARTOŚCI ŁADUNKÓW CZYNNIKOWYCH  
DLA WYDATKÓW KONSUMPCYJNYCH W GOSPODARSTWACH DOMOWYCH  
DLA ISTOTNYCH PIERWIASTKÓW KANONICZNYCH I—VI ( $p < 0,05$ ) (dok.)**

Wyszczególnienie	I	II	III	IV	V	VI
Zdrowie .....	0,445	0,219	0,136	-0,236	-0,630	0,282
Napoje alkoholowe, wyroby tytoniowe i narkotyki .....	0,189	-0,501	0,179	-0,191	0,495	0,434

Źródło: jak przy tabl. 1.

W II pierwiastku kanonicznym największe wagi kanoniczne posiadały po stronie zmiennych:

- niezależnych — wielkość gospodarstwa domowego (-0,693), dochód rozporządzalny na osobę (-0,512), przynależność do typu rodziny „pozostałe gospodarstwa domowe ze względu na typ biologiczny rodziny” (-0,386) oraz gospodarstwa domowe, w których głównym źródłem utrzymania były renty (0,306) (tabl. 3);
- zależnych — wydatki na: napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe (-0,452), żywność i napoje bezalkoholowe (0,391), rekreację i kulturę (-0,372) oraz użytkowanie mieszkania lub domu i nośniki energii (0,315) (tabl. 4).

Największe ładunki czynnikowe posiadały po stronie zmiennych:

- niezależnych — wielkość gospodarstwa domowego (-0,732), pozostałe gospodarstwa domowe wyróżnione ze względu na typ biologiczny rodziny (-0,494) oraz prowadzenie gospodarstwa domowego przez kobietę (0,480) (tabl. 5);
- zależnych — wydatki na: napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe (-0,501), rekreację i kulturę (-0,407), użytkowanie mieszkania lub domu i nośniki energii (0,358) oraz transport (-0,357) (tabl. 6).

Większe wydatki na napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe oraz na rekreację i kulturę można łączyć z gospodarstwami domowymi osób 70+ z większą liczbą osób oraz przynależącymi do typu biologicznego rodziny — pozostałe gospodarstwa domowe. Ponadto obserwowano, że w przypadku gospodarstw domowych prowadzonych przez kobietę można się było spodziewać mniejszych wydatków.

W III pierwiastku kanonicznym największe wagi kanoniczne posiadały po stronie zmiennych:

- niezależnych — dochód rozporządzalny na osobę (0,559), prowadzenie gospodarstwa domowego przez osobę z podstawowym poziomem wykształcenia (0,479), lokalizacja gospodarstwa domowego na wsi (0,430), prowadzenie gospodarstwa domowego przez kobietę (-0,353) oraz gospodarstwa domowe, w których głównym źródłem utrzymania były renty (-0,338) (tabl. 3);
- zależnych — wydatki na: łączność (-0,892), rekreację i kulturę (0,340), żywność i napoje bezalkoholowe (0,317) oraz użytkowanie mieszkania i nośniki energii (0,312) (tabl. 4).

Największe ładunki czynnikowe w III pierwiastku kanonicznym miały po stronie zmiennych:

- niezależnych — lokalizacja gospodarstwa domowego na wsi (0,490) oraz prowadzenie gospodarstwa domowego przez osoby z podstawowym wykształceniem (0,439) (tabl. 5);
- zależnych — wydatki na łączność (-0,644) (tabl. 6).

Na podstawie wartości wag kanonicznych i ładunków czynnikowych dla III pierwiastka kanonicznego można zaobserwować mniejsze wydatki na łączność w gospodarstwach domowych osób 70+ zlokalizowanych na wsiach i prowadzonych przez osoby z podstawowym poziomem wykształcenia.

Największe wagi kanoniczne w IV pierwiastku kanonicznym posiadały po stronie zmiennych:

- niezależnych — gospodarstwa domowe bez dzieci na utrzymaniu (0,741), liczba pokoi w mieszkaniu (0,467), prowadzenie gospodarstwa domowego przez kobietę (0,444) oraz wiek głowy gospodarstwa domowego (-0,390) (tabl. 3);
- zależnych — wydatki na restauracje i hotele (-0,572), transport (0,511) oraz żywność i napoje bezalkoholowe (0,471) (tabl. 4).

Największe ładunki czynnikowe w IV pierwiastku kanonicznym miały po stronie zmiennych:

- niezależnych — gospodarstwa domowe bez dzieci na utrzymaniu (0,538), wiek głowy gospodarstwa domowego (-0,491) oraz liczba pokoi (0,414) (tabl. 5);
- zależnych — wydatki na restauracje i hotele (-0,624), transport (0,473) oraz żywność i napoje bezalkoholowe (0,454) (tabl. 6).

Większymi wydatkami na transport oraz na żywność i napoje bezalkoholowe, a mniejszymi na restauracje i hotele charakteryzowały się gospodarstwa domowe osób 70+ bez dzieci na utrzymaniu, z niższym wiekiem głowy gospodarstwa domowego oraz gospodarstwa, w których członkowie rodziny mieli większą liczbę pokoi do dyspozycji.

Największe wagi kanoniczne dla V pierwiastka kanonicznego wśród zmiennych zależnych posiadały wydatki na zdrowie (-0,717) i napoje alkoholowe oraz wyroby tytoniowe (0,466) (tabl. 4), a wśród niezależnych — prowadzenie gospodarstwa domowego przez kobietę (-0,656), gospodarstwa bez dzieci na utrzymaniu (-0,632) oraz wiek głowy gospodarstwa (-0,602) (tabl. 3). Największe ładunki czynnikowe, podobnie jak największe wagi kanoniczne, posiadały wydatki na zdrowie (-0,630) oraz napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe (0,495) (tabl. 6), a wśród zmiennych niezależnych — wiek głowy gospodarstwa domowego (-0,552), liczba niepełnosprawnych w gospodarstwie (-0,408) oraz gospodarstwa bez dzieci na utrzymaniu (tabl. 5).

Na podstawie wartości analizowanych współczynników dla V pierwiastka można stwierdzić mniejsze wydatki na zdrowie i większe na napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe w gospodarstwach domowych osób 70+ prowadzonych przez mężczyzn oraz przez osoby młodsze.

W ostatnim istotnym statystycznie pierwiastku kanonicznym największe wagi kanoniczne notowano w przypadku wydatków na edukację (-0,494), napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe (0,479) oraz użytkowanie mieszkania lub domu i nośniki energii (-0,476) (tabl. 4) i dla takich cech gospodarstw domowych, jak liczba osób w gospodarstwie domowym (-0,553) oraz brak dzieci na utrzymaniu (0,428) (tabl. 4). Największe ładunki czynnikowe w VI pierwiastku kanonicznym posiadały wydatki na edukację (-0,499) oraz napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe (0,434) (tabl. 6), a także powierzchnia mieszkalna zajmowana przez gospodarstwo domowe (-0,605), liczba pokoi w mieszkaniu (-0,580), gospodarstwa bez dzieci na utrzymaniu (0,325) oraz liczba osób w gospodarstwie (0,316) (tabl. 5).

Mniejszych wydatków na edukację oraz użytkowanie mieszkania lub domu i nośniki energii oraz większych na napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe można się spodziewać w mniej licznych gospodarstwach domowych osób 70+.

### *DYSKUSJA WYNIKÓW*

W starzejącym się społeczeństwie zachodzą zmiany w strukturze wydatków konsumpcyjnych, z czego wynika konieczność dostosowania podaży dóbr i usług do osób starszych (Bąk, 2012). Zbadanie cech determinujących wydatki konsumpcyjne w gospodarstwach domowych, w których głową gospodarstwa jest osoba w wieku 70+ pozwala lepiej dostosować podaż dla tej grupy uczestników rynku. Z prognoz Migdał-Najman i Szredera (2013) wynika, że w przyszłości potrzeby osób starszych w odniesieniu do rynku dóbr i usług będą musiały być uwzględniane w większym stopniu niż dotychczas. Współcześnie wizerunek osoby starszej jako samotnej i biednej zmienia się w obraz osoby aktywnej, zainteresowanej życiem, o wysublimowanych wręcz potrzebach (Byłok, 2013). Wskazuje się też, że wraz z wydłużaniem się życia zmieniać się będą modele zachowań, które obecnie uważane są za typowe dla osób starszych. Dodatkowo wydłużony okres aktywności zawodowej będzie skutkował spowolnionymi zmianami na rynku (Migdał-Najman, Szreder, 2013).

Analiza wykazała, że najważniejsza zależność istnieje między dochodami gospodarstwa domowego i jego wielkością oraz wydatkami na łączność, rekreację i kulturę, a także na żywność i napoje bezalkoholowe. Szczególną siłą dochodów rozporządzalnych w gospodarstwach domowych podkreślano też w innych opracowaniach (Gutkowska i in., 2012; Piekut, 2008; Radziukiewicz, 2012). Dochody w gospodarstwach domowych zależne są od wielu czynników, takich jak np.: lokalizacja gospodarstwa domowego (Gutkowska, Ozimek, 2005), wykształcenie głowy rodziny, obecność dzieci w rodzinie czy grupa społeczno-ekonomiczna.

Wielkość gospodarstwa domowego odgrywa również znaczną rolę w wydatkach konsumpcyjnych. Zwiększeniu liczby osób w gospodarstwie domowym towarzyszy przede wszystkim spadek wartości wydatków na żywność w przeli-

czeniu na osobę. Jest to efekt oszczędności wynikający ze zmiany skali gospodarowania (Gałązka, Grzelak, 2012), a zjawisko to uwidacznia się też przy konsumpcji innych dóbr, np. użytkowaniu i wyposażeniu mieszkania, odzieży i obuwiu (przekazywanie części odzieży i obuwia młodszemu rodzeństwu). Należy mieć zatem na uwadze przede wszystkim dywersyfikację oferty produktowo-usługowej pod względem ceny oraz uwzględniającą liczbę osób tworzących gospodarstwo domowe.

Jak podkreśla Zalega (2012), wielkość gospodarstwa domowego nie jest głównym wyznacznikiem popytu, ponieważ większy wpływ na popyt konsumencki mają czynniki społeczno-kulturowe. Rozwój konsumentów oraz ich wykształcenie wpływają zarówno na potrzeby fizjologiczne, jak i kulturalne. Im wyższe jest wykształcenie członków gospodarstwa domowego, tym większe są aspiracje (Zalega, 2011). Inne czynniki różnicujące modele konsumpcji osób starszych to: płeć, wiek, stan zdrowia i sprawność fizyczna, miejsce zamieszkania, stan infrastruktury, a także pochodzenie oraz zawód wykonywany w okresie pracy zawodowej (Bąk, 2012).

Większe dochody gospodarstwa domowego sprzyjają większym wydatkom na usługi związane z kulturą i rekreacją, co potwierdzają też inne analizy (Radziukiewicz, 2012). Bąk (2012) z kolei zaznacza, że czynne wykorzystywanie czasu wolnego przez seniorów wciąż jeszcze jest mało popularne. Osoby starsze chętniej słuchają muzyki i radia lub oglądają telewizję niż uprawiają sport lub biorą udział w wycieczkach. Istnieją też bariery w korzystaniu z form uczestnictwa w kulturze i dotyczą one głównie tych osób starszych, które posiadają mniejsze dochody. Badanie *Diagnoza Społeczna 2013* wykazało, że zdecydowanie największy odsetek osób zmuszonych do rezygnacji z uczestnictwa w kulturze notowano w najuboższych gospodarstwach domowych, natomiast najwięcej rezygnacji z wyjazdów wypoczynkowych obserwowano w gospodarstwach rencistów (Czapiński, Panek, 2014). Piekut (2013) wskazuje jednak, że poprawiająca się w wielu gospodarstwach domowych sytuacja materialna oraz wydłużająca się średnia długość życia będą powodować wzrost czasu wolnego, a przez to dążenie konsumentów do jego optymalnego zagospodarowania.

W innych badaniach (Szukalski, 2014) podkreśla się, że w gospodarstwach domowych osób na emeryturze w porównaniu do innych grup społeczno-ekonomicznych mniejszą wagę mają wydatki na edukację, rekreację i kulturę oraz odzież i obuwie.

Wraz z wiekiem zwiększają się za to wydatki na zdrowie (Piekut, 2008). U osób w starszym wieku wzrasta bowiem ryzyko problemów zdrowotnych (Lee, 2003). Nie tyle sam wiek jest jednak kluczowym czynnikiem wpływającym na zwiększenie wydatków na zdrowie i warunki związane z wiekiem, ale np. choroby przewlekłe (González, Ham-Chande, 2007). W tym badaniu okazało się, że większe wydatki na zdrowie w gospodarstwach domowych osób starszych można łączyć z większymi dochodami rozporządzalnymi w gospodarstwie oraz z wyższym wykształceniem głowy gospodarstwa domowego.

Potrzeby i zachowania konsumpcyjne są zjawiskiem złożonym, uzależnionym od wielu czynników, a ich różnorodność sprawia, że zachowania rynkowe konsumentów nie zawsze są przewidywalne (Gutkowska, Piekut, 2014). W zachowaniach współczesnego społeczeństwa obserwuje się również głębokie i intensywne przemiany, które dotyczą hierarchii potrzeb, ich poziomu, sposobów i środków ich zaspokajania oraz kryteriów dokonywania wyborów. Nowe trendy w konsumpcji prowadzą do modyfikacji domowych systemów (Zalega, 2011).

## Podsumowanie

Na podstawie analizy przeprowadzonej w gospodarstwach domowych osób, które miały 70 lat i więcej można sformułować następujące wnioski:

- najważniejszymi determinantami wydatków okazały się dochody rozporządzone na osobę oraz wielkość gospodarstwa domowego. Mimo licznych przemian dokonujących się w ostatnich latach nadal czynnik materialny pełni decydującą rolę w wydatkach konsumpcyjnych, a w szczególności w przypadku wydatków podstawowych (żywność i napoje bezalkoholowe) oraz usług (rekreacja, kultura, łączność);
- większe wydatki na napoje alkoholowe i wyroby tytoniowe występują w gospodarstwach domowych, w których głową gospodarstwa jest mężczyzna;
- gospodarstwa domowe zlokalizowane na wsiach oraz prowadzone przez osoby z wykształceniem podstawowym charakteryzowały mniejsze wydatki na usługi, takie jak łączność oraz rekreacja i kultura.

Wzrost liczby osób w starszym wieku powinien stanowić bodziec do badania specyfiki potrzeb tej grupy w zależności od wielu zmiennych odnoszących się do głowy gospodarstwa domowego: miejsca zamieszkania, płci, wieku, statusu społecznego czy wykształcenia. Badania takie prowadzą do lepszego zrozumienia uwarunkowań konsumpcji, a przez to zapewnienia wyższej jakości życia osób w starszym wieku.

Zaprezentowana analiza stanowi jedynie niewielki fragment problemu wydatków na dobra i usługi w gospodarstwach domowych osób 70+. Istnieje wiele innych determinant, oprócz uwzględnionych w badaniach budżetów gospodarstw domowych, które mogą mieć związek z wydatkami w gospodarstwach domowych osób starszych.

---

dr Marlena Piekut — *Politechnika Warszawska*

## LITERATURA

- Bąk I. (2012), *Turystyka w obliczu starzejącego się społeczeństwa*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 258: s. 13—23.
- Byłok F. (2013), *Strategie zachowań konsumpcyjnych seniorów na rynku dóbr i usług konsumpcyjnych*, „Problemy Zarządzania”, tom 11, nr 1 (40): s. 123—142.

- Czapiński J., Panek T. (2014), *Diagnoza społeczna 2013. Warunki i jakość życia Polaków*, raport, Warszawa.
- Czechowska I. D. (2014), *Kondycja gospodarstw domowych i konsumentów 60+ oraz uwarunkowania rynkowe ich zachowań*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 326: s. 11—20.
- Gałązka M., Grzelak A. (2012), *Wpływ społeczno-demograficznych determinantów kształtowania się wydatków na żywność i napoje bezalkoholowe w gospodarstwach domowych w Polsce*, [http://www.kpsw.edu.pl/menu/pobierz/RE5/galazka\\_wplyw\\_spoleczno-demograficznych\\_ksztaltowania\\_sie\\_wydatkow\\_na\\_zywnosc.pdf](http://www.kpsw.edu.pl/menu/pobierz/RE5/galazka_wplyw_spoleczno-demograficznych_ksztaltowania_sie_wydatkow_na_zywnosc.pdf).
- González C. A., Ham-Chande R. (2007), *Functionality and health: a typology of aging in Mexico*, *Salud Publica Mex*, Vol. 49: s 448—458.
- Gutkowska K., Ozimek I., Laskowski W. (2001), *Uwarunkowania konsumpcji w polskich gospodarstwach domowych*, Wydawnictwo SGGW.
- Gutkowska K., Ozimek I. (2005), *Wybrane aspekty zachowań konsumentów na rynku żywności — kryteria różnicowania*, Wydawnictwo SGGW.
- Gutkowska K., Laskowski W., Ozimek I. (2012), *Konsumpcja żywności w polskich gospodarstwach domowych — kryteria różnicowania*, Wydawnictwo SGGW.
- Gutkowska K., Piekut M. (2014), *Konsumpcja w wiejskich gospodarstwach domowych*, „Więś i Rolnictwo”, nr 4: s. 95—105.
- Lee R. (2003), *The Demographic Transition, Three Centuries of Fundamental Change*, „Journal Econ Perspect”, No. 4, Vol. 17: s. 167—190.
- Metodologia badania budżetów gospodarstw domowych* (2011), GUS.
- Migdał-Najman K., Szreder M. (2013), *Nowe trendy demograficzne a zmiany w konsumpcji w Polsce*, „Marketing i Rynek”, nr 20 (11): s. 2—8.
- Piekut M. (2008), *Polskie gospodarstwa domowe: dochody, wydatki i wyposażenie w dobra trwałego użytkowania*, Wydawnictwo SGGW.
- Piekut M. (2013), *Wydatki na zagospodarowywanie czasu wolnego w gospodarstwach domowych*, „Ekonomia i Zarządzanie”, nr 3: s. 64—81.
- Radziukiewicz M. (2012), *Zmiany sytuacji dochodowej a wydatki na usługi w polskich gospodarstwach domowych*, „Konsumpcja i Rozwój”, nr 1(12): s. 101—116.
- Stanisz A. (2007), *Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny*, t. 3, „Analizy wielowymiarowe”, StatSoft Polska, Kraków.
- Szukalski P. (2014), *Osoby starsze na rynku dóbr i usług. Bariery realizacji praw konsumenckich*, [w:] Szukalski P., Szatur-Jaworska B. (red.), *Aktywne starzenie się — przeciwdziałanie barierom*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego: s. 70—85.
- Świtła M. (2007), *Ochrona interesów konsumentów w starszym wieku (w świetle badań opinii)*, [w:] Kieźel E. (red.), *Ochrona interesów konsumentów w Polsce w aspekcie integracji europejskiej*, Difin, Warszawa.
- Zalega T. (2011), *Mikrouwarunkowania potrzeb i zachowań rynkowych gospodarstw domowych a nowa konsumpcja*, „Studia i Materiały/Wydział Zarządzania”, Uniwersytet Warszawski, nr 1—2: s. 79—106.
- Zalega T. (2012), *Konsumpcja. Determinanty. Teorie. Modele*, PWE, Warszawa.

**Summary.** *The purpose of this article is to indicate the hierarchy of factors determining consumption in households of people aged 70 and more. Material consisted of data from a study of household budgets survey for 2012. The present study used the method of canonical correlation analysis. The most important determinants of expenditure in households of people aged 70 and more*

*have proven to be disposable income per capita and the size of the household. More spending on alcoholic beverages and tobacco products were characterized by households in which the head of the household was a man. In households located in rural areas and run by people with primary education reported less spending on services such as communications, recreation and culture.*

**Keywords:** households, consumers aged 70 and more, spending determinants of consumption, canonical correlation analysis.

**Резюме.** *Целью статьи является указание на иерархию факторов детерминирующих потребление в домашних хозяйствах лиц в возрасте от 70 лет и более. Материал для обследования составляли данные ЦСУ из Обследования бюджетов домашних хозяйств за 2012 г. В представленном обследовании был использован метод анализа канонической корреляции. Самыми важными детерминантами расходов в домашних хозяйствах лиц в возрасте от 70 лет и более оказался чистый доход на душу и размер домашнего хозяйства. Более высокие расходы на алкогольные напитки и табачные изделия характеризовали домашние хозяйства, в которых главой был мужчина. В деревенских домашних хозяйствах и там, где главой были лица с начальным образованием наблюдались более низкие расходы на услуги, среди них связь, отдых и культура.*

**Ключевые слова:** домашние хозяйства, потребители в возрасте от 70 лет и более, расходы, детерминанты потребления, анализ канонической корреляции.



## Ocena rozwoju społeczno-gospodarczego gmin województwa mazowieckiego z wykorzystaniem metod analizy wielowymiarowej<sup>1</sup>

---

**Streszczenie.** *Statystyczne metody porównywania obiektów pozwalają na ich badanie z uwzględnieniem kilku cech jednocześnie, zwiększając przy tym efektywność badań. Można zatem stwierdzić, że metody wielowymiarowej analizy porównawczej danych mogą stanowić swoiste instrumentarium badań rozwoju lokalnego. W artykule przedstawiono propozycję zastosowania do badania poziomu rozwoju gmin woj. mazowieckiego dwóch metod wielowymiarowej analizy porównawczej, tj. wskaźnika względnego poziomu rozwoju oraz miary syntetycznej uwzględniającej metodę unitaryzacji zerowanej. Ocenę poziomu rozwoju gmin przeprowadzono wykorzystując cechy ilościowe na podstawie danych statystyki publicznej dla lat 2007 i 2013.*

**Słowa kluczowe:** rozwój regionalny, wielowymiarowa analiza statystyczna, metropolia.

---

Zarządzanie jednostkami samorządu terytorialnego znacząco zmienia się w ostatnim okresie. Początkowo władze regionalne czy lokalne korzystały jedynie z podstawowych informacji o procesach społeczno-gospodarczych zachodzących na ich terenie. Dane statystyczne wykorzystywane były np. do przygotowywania dokumentów programowych. Wraz z rozwojem aktywności samorządów terytorialnych oraz wykorzystywanych przez nie narzędzi rozwojowych (w tym funduszy Unii Europejskiej (UE)) następowała wyraźna poprawa jakości tworzonych strategii rozwoju. Obecnie opracowywane są dokładniejsze diagnozy oraz na bieżąco wykorzystuje się dane statystyczne do monitorowania postępów w realizacji celów zapisanych w dokumentach programowych. Samorządy regionalne, jak i lokalne korzystają z wielu źródeł informacji do planowania, a także realizacji i ewaluacji podjętych działań. Wiedza o stanie gminy, zasobach i ich wykorzystaniu oraz jej otoczeniu wskazywana jest jako niezbędna zarówno do diagnozy, jak również formułowania strategii rozwoju gminy<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Artykuł opracowany na podstawie referatu wygłoszonego na konferencji naukowej *Rola środowisk naukowych, samorządowych i służb statystyki publicznej we wzmacnianiu pozytywnego wizerunku statystyki*, Szczecin, 23 i 24 marca 2015 r.

<sup>2</sup> Wiatrak (2011), s. 41 i 42.

Aby porównywać poziom rozwoju lokalnego w obrębie regionu czy kraju, należy korzystać z danych gromadzonych na podstawie jednolitej metodologii. Stąd podstawowym źródłem danych dla samorządów są zasoby statystyki publicznej, jako spełniające ten warunek oraz łatwo i szybko dostępne, np. z Banku Danych Lokalnych GUS (BDL). Ważnym źródłem danych statystycznych są systemy przeznaczone dla samorządowców, jak Statystyczne Vademecum Samorządowca<sup>3</sup> czy STRATEG, opracowane przez GUS na potrzeby programowania i monitorowania polityki rozwoju<sup>4</sup>.

Celem artykułu jest określenie poziomu rozwoju gmin województwa mazowieckiego w latach 2007 i 2013 z zastosowaniem metod wielowymiarowej analizy porównawczej — wskaźnika względnego poziomu rozwoju (*BZW*) oraz syntetycznego miernika uwzględniającego metodę unitaryzacji zerowanej<sup>5</sup>. Zaprezentowane wyniki badania, poza wartością poznawczą, mogą stanowić inspirację dla władz regionalnych i lokalnych do wykorzystywania metody wielowymiarowej, np. w diagnozie społeczno-gospodarczej danego terytorium czy w ocenie efektów prowadzonej polityki rozwoju.

### ROZWÓJ LOKALNY I JEGO POMIAR

Rozwój lokalny nie jest pojęciem jednoznacznym. Jest to szczególny proces wzajemnie ze sobą powiązanych zmian (gospodarczych, społecznych, politycznych czy kulturowych) zachodzących w lokalnym układzie społeczno-terytorialnym. Zmiany te mogą być substytucyjne bądź komplementarne, mogą też wzajemnie się wykluczać lub być wobec siebie neutralne<sup>6</sup>. Choć rozwój ten jest skoncentrowany na obszarach poniżej szczebla regionalnego, to jednak ma on wymiar nie tylko lokalny. Postępująca globalizacja stanowi swego rodzaju syntezę — zwraca się bowiem w niej uwagę na znaczenie oraz miejsce działania lokalnego w globalizacji, jak również procesów globalnych w strategii rozwoju lokalnego<sup>7</sup>. W konsekwencji można zaobserwować globalne uzależnienie lokalnych procesów rozwojowych. Takie działanie cechuje komplementarność i równoczesność rozwijającej się globalizacji oraz rosnące znaczenie rozwoju lokalnego<sup>8</sup>.

W sytuacji kompleksowych uwarunkowań rozwoju lokalnego istotne jest umiejętne zarządzanie tymi procesami. Rozwój lokalny kierowany przez społeczność (*community-led local development*) to pojęcie obecne w polityce regionalnej i polityce rozwoju obszarów wiejskich. Podejście to zostało wprowadzone przez Komisję Europejską w perspektywie finansowej na lata 2014—2020. Rozwój ten jest realizowany przez lokalnych przedstawicieli władz publicznych oraz partnerów społecznych i gospodarczych mieszkańców, na podstawie zintegrowanych i wielosektorowych strategii rozwoju danej jednostki

<sup>3</sup> [http://stat.gov.pl/bdl/app/samorzad\\_m.dims](http://stat.gov.pl/bdl/app/samorzad_m.dims) (dostęp 1.04.2015 r.).

<sup>4</sup> <http://strateg.stat.gov.pl/> (dostęp 1.04.2015 r.).

<sup>5</sup> Kukuła (2012), s. 7.

<sup>6</sup> Szewczuk (2011), s. 21—29.

<sup>7</sup> Niedziółka (2011), s. 239.

<sup>8</sup> Jewtuchowicz (2005), s. 37.

samorządu terytorialnego. Proces ten jest zaprojektowany z uwzględnieniem lokalnych potrzeb i potencjału oraz zawiera elementy innowacyjne, a także zakłada tworzenie sieci kontaktów oraz współpracę<sup>9</sup>.

Pojęcie rozwoju lokalnego jest zjawiskiem złożonym, co wynika z wielu kształtujących go czynników. Na poziomie poszczególnych gmin czy miast można dokonywać szczegółowych analiz jakościowych w tym zakresie. Jednak, gdy potrzebna jest diagnoza zróżnicowań wewnątrzregionalnych, niezbędne jest wykorzystanie metod możliwych do zastosowania w przypadku wszystkich badanych jednostek opisanych przy pomocy różnych cech. Tę wielowymiarowość można modelować za pomocą technik statystycznych. Statystyczne metody porównywania obiektów pozwalają na ich badanie z uwzględnieniem kilku cech jednocześnie, zwiększając tym samym efektywność prowadzonej analizy<sup>10</sup>.

Metody ilościowe są stosowane w charakterystyce rozwoju lokalnego do celów poznawczych, porównawczych i opisowych. Mogą być wykorzystywane na każdym etapie zarządzania rozwojem, a zwłaszcza planowania, organizowania oraz kontroli rezultatów<sup>11</sup>. Metody te mają zatem zastosowanie w praktyce zarządzania rozwojem regionalnym czy lokalnym.

### OPIS METODY

Wielowymiarowa analiza statystyczna to grupa metod, które pozwalają na porównanie wielu obiektów opisanych za pomocą kilku informacji. Te algorytmy umożliwiają m.in. porządkowanie obiektów oraz ich grupowanie. Liniowe porządkowanie obiektów pozwala zbudować ranking ze względu na badane zjawisko złożone (opisywane za pomocą cech ilościowych i jakościowych). Dzięki temu możliwa jest ocena każdego obiektu za pomocą miary agregatywnej (syntetycznej).

### WSKAŹNIK WZGLĘDNEGO POZIOMU ROZWOJU (BZW)

Wskaźnik *BZW* jest jedną z najbardziej popularnych metod porządkowania liniowego. Jest to metoda, w której nie wyznacza się wzorca (punktu odniesienia dla badanych obiektów). Algorytm *BZW* zakłada, że każda z *k* zmiennych jest znormalizowana i mają one charakter stymulanty. Miarę wyznacza się korzystając ze wzorów<sup>12</sup>:

$$W_i = \frac{\sum_{j=1}^k p_{ij}}{\sum_{j=1}^k \max_i \{p_{ij}\}} \quad (1)$$

<sup>9</sup> *Zasady...* (2014): s. 3.

<sup>10</sup> Chrzanowska i in. (2013a), s. 9—21; Chrzanowska i in. (2013b), s. 5—15.

<sup>11</sup> Ziolo (2011), s. 223 i 224.

<sup>12</sup> Łuniewska, Tarczyński (2006), s. 70.

gdzie  $p_{ij}$  — wartość  $j$ -tej zmiennej pomocniczej dla  $i$ -tego obiektu wyznaczonej według wzoru (2):

$$p_{ij} = z_{ij} + \left| \min_i \{z_{ij}\} \right| \quad (2)$$

gdzie  $z_{ij}$  — normalizowana na podstawie wzoru (3) wartość zmiennej  $X_j$  dla  $i$ -tego obiektu,  $i=1, \dots, n$ :

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \quad (3)$$

gdzie  $\bar{x}_j$ ,  $s_j$  — odpowiednio średnia arytmetyczna i odchylenie standardowe zmiennej  $X_j$ .

Wartości miary rozwoju  $w_i$  znajdują się w przedziale  $[0, 1]$ , przy czym im wyższa wartość tej miary, tym obiekt jest lepszy z punktu widzenia danego kryterium.

#### *SYNTETYCZNY MIERNIK UWZGLĘDNIAJĄCY METODĘ UNITARYZACJI ZEROWANEJ*

W pierwszym etapie procedury każda z  $k$  zmiennych jest znormalizowana metodą unitaryzacji zerowanej zaproponowaną przez Kukułę<sup>13</sup>. W zależności od charakteru zmiennej — stymulanta ( $S$ ) czy destymulanta ( $D$ ) — formuła normalizacyjna opisana jest wzorem (4) lub (5):

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_i x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} \quad X_j \in S \quad (4)$$

$$z_{ij} = \frac{\max_i x_{ij} - x_{ij}}{\max_i x_{ij} - \min_i x_{ij}} \quad X_j \in D \quad (5)$$

Formuła normalizacyjna przekształca dowolny zbiór wartości zmiennej  $X_j$  w przedział  $[0, 1]$ , dlatego na podstawie zbioru zmiennych znormalizowanych tą

---

<sup>13</sup> Szczegółowy opis tej metody znajduje się w pracach — Kukuła (2000), s. 71; Kukuła (2014), s. 63—67.

metodą można zbudować miernik syntetyczny, którego wartości zawierają się w przedziale  $[0, 1]$ . Jest on opisany wzorem (6):

$$Q_i = \frac{1}{k} \sum_{j=1}^k z_{ij} \quad (6)$$

### METODA GRUPOWANIA OBIEKTÓW

Przedstawione w pracy badanie zostało podzielone na dwie części. W pierwszej części analizy za pomocą obu miar zbudowano ranking gmin dla lat 2007 i 2013. W drugim etapie (oddzielnie dla każdego z mierników  $w_i$  oraz  $Q_i$ ) wyodrębniono trzy grupy gmin:

III — o najniższym stopniu rozwoju:

$$m_i < \bar{m} - s_M \quad (7)$$

II — o średnim stopniu rozwoju:

$$\bar{m} - s_M \leq m_i \leq \bar{m} + s_M \quad (8)$$

I — o najwyższym stopniu rozwoju:

$$m_i > \bar{m} + s_M \quad (9)$$

gdzie:

$m_i$  — wartość syntetycznej miary (odpowiednio  $w_i$  oraz  $Q_i$ ) dla  $i$ -tego obiektu (gminy),

$\bar{m}$  i  $s_M$  — średnia i odchylenie standardowe syntetycznej miary.

### OPIS BADANIA

W artykule przedstawiono propozycję zastosowania wybranych metod wielowymiarowej analizy porównawczej do badania rozwoju gmin województwa mazowieckiego<sup>14</sup> — informacje uzyskano z BDL. Doboru zmiennych dokonano ze względu na ich znaczenie w zakresie badań demograficznych, infrastruktury społecznej, wybranych aspektów sytuacji gospodarczej oraz infrastruktury tech-

---

<sup>14</sup> W badaniu nie uwzględniono miasta-gminy Warszawa.

nicznej. Był on w znacznym stopniu uwarunkowany dostępnością danych na poziomie gmin. Badanie przeprowadzono dla lat 2007 i 2013.

Do analiz wykorzystano następujące informacje:

- obciążenie demograficzne (ludność w wieku poprodukcyjnym na 100 osób w wieku produkcyjnym),
- odsetek dzieci w wieku 3—5 lat objętych wychowaniem przedszkolnym,
- udział bezrobotnych zarejestrowanych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym,
- liczba osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą na 1000 mieszkańców (sektor prywatny),
- liczba spółek handlowych na 1000 mieszkańców (sektor prywatny),
- liczba spółek handlowych z udziałem kapitału zagranicznego na 1000 mieszkańców (sektor prywatny),
- liczba fundacji, stowarzyszeń i organizacji społecznych na 10 tys. mieszkańców,
- liczba mieszkań oddanych do użytkowania na 10 tys. mieszkańców,
- korzystający z wodociągów w % ogółu ludności,
- korzystający z kanalizacji w % ogółu ludności.

### WYNIKI BADAŃ

W tabl. 1 przedstawiono ranking 10 najlepszych gmin województwa mazowieckiego w latach 2007 i 2013. W badanych latach liderem rankingu była gmina Lesznów. Kolejne miejsca zajmowały gminy Nadarzyn i Raszyn.

**TABL. 1. RANKING GMIN MAZOWIECKICH WYODRĘBNIONYCH ZA POMOCA WSKAŹNIKA BZW**

Pozycja w rankingu	2007		2013	
	gminy	BZW	gminy	BZW
1 .....	Lesznów	0,78	Lesznów	0,85
2 .....	Raszyn	0,58	Nadarzyn	0,48
3 .....	Nadarzyn	0,53	Raszyn	0,46
4 .....	Łomianki	0,48	Piaseczno	0,46
5 .....	Michałowice	0,48	Michałowice	0,45
6 .....	Podkowa Leśna	0,47	Łomianki	0,44
7 .....	Ząbki	0,47	Podkowa Leśna	0,44
8 .....	Piaseczno	0,45	Ząbki	0,44
9 .....	Ożarów Mazowiecki	0,43	Stare Babice	0,42
10 .....	Stare Babice	0,43	Wieliszew	0,42

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDL, [http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p\\_name=indeks](http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks) (dostęp 1.04.2015 r.).

Kolejność gmin na podstawie syntetycznej miary — wykorzystującej metodę unitaryzacji zerowanej — w 2007 r. (tabl. 2) jest analogiczna, jak w przypadku

miary *BZW*. Po raz kolejny na pierwszym miejscu była gmina Lesznowola, a następnymi najlepiej rozwiniętymi gminami były Raszyn i Nadarzyn. Nieco inaczej natomiast przedstawiał się rozkład najlepszych gmin w 2013 r. Choć liderem rankingu pozostała gmina Lesznowola, to na kolejnych miejscach znalazły się gminy Ząbki i Piaseczno.

**TABL. 2. RANKING GMIN MAZOWIECKICH WYODREBNIONYCH ZA POMOCĄ SYNTETYCZNEJ MIARY ZBUDOWANEJ NA PODSTAWIE METODY UNITARYZACJI ZEROWANEJ**

Pozycja w rankingu	2007		2013	
	gminy	miara <i>Q</i>	gminy	miara <i>Q</i>
1 .....	Lesznowola	0,64	Lesznowola	0,69
2 .....	Raszyn	0,47	Ząbki	0,47
3 .....	Nadarzyn	0,46	Piaseczno	0,46
4 .....	Ząbki	0,46	Nadarzyn	0,45
5 .....	Podkowa Leśna	0,44	Michałowice	0,43
6 .....	Michałowice	0,44	Podkowa Leśna	0,42
7 .....	Piaseczno	0,42	Siedlce	0,42
8 .....	Siedlce	0,42	Wieliszew	0,42
9 .....	Łomianki	0,41	Stare Babice	0,41
10 .....	Pruszków	0,41	Marki	0,40

Źródło: jak przy tabl. 1.

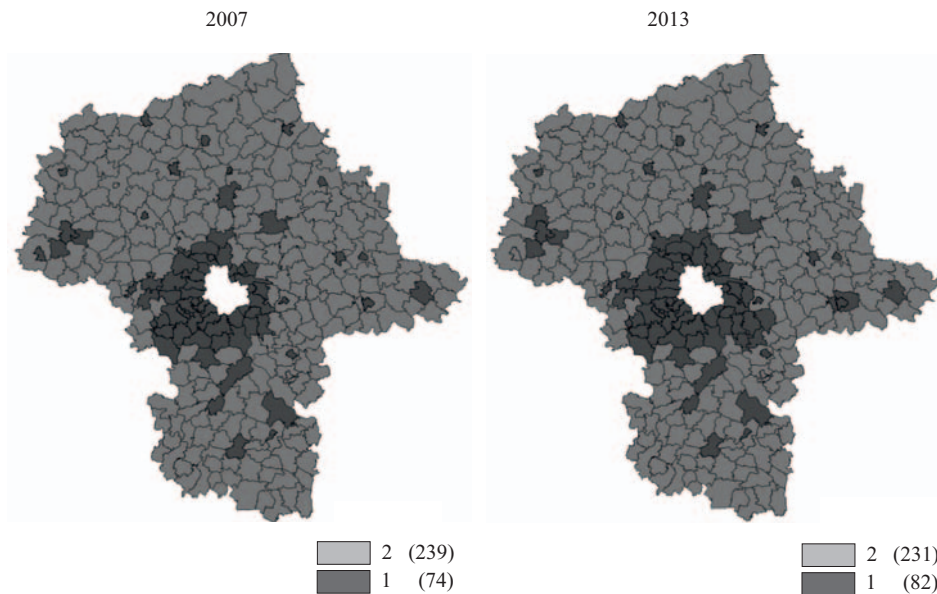
Przestrzenne rozmieszczenie gmin o niskim, średnim i wysokim rozwoju przedstawiono na wykr. 1 i 2. Pozwalają one zaobserwować wyraźny wpływ Warszawy na dynamiczny rozwój gmin sąsiednich.

Gminy z pierwszej dziesiątki w latach 2007 i 2013 według rankingu wyznaczonego na podstawie obu miar (z wyjątkiem Siedlec) to jednostki wchodzące w skład Warszawskiego Obszaru Metropolitalnego (WOM)<sup>15</sup>. Ponadto jednostki te planowały udział w Zintegrowanych Inwestycjach Terytorialnych, dotyczących realizacji strategii rozwoju miast i ich obszarów funkcjonalnych poprzez wdrożenie projektów współfinansowanych z funduszy UE na lata 2014–2020. Wspólną realizację tych działań w ramach WOM zadeklarowało: m.st. Warszawa, będące miastem na prawach powiatu, 14 gmin miejskich, 12 miejsko-wiejskich oraz 11 gmin wiejskich należących administracyjnie do 10 powiatów<sup>16</sup>.

<sup>15</sup> WOM został wyznaczony przez Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego i zatwierdzony przez Wojewódzką Komisję Urbanistyczno-Architektoniczną, Komisję Strategii Rozwoju Regionalnego i Zagospodarowania Przestrzennego Sejmiku Województwa Mazowieckiego oraz w styczniu 2006 r. przez Zarząd Województwa Mazowieckiego — *Obszar...* (2014), s. 1.

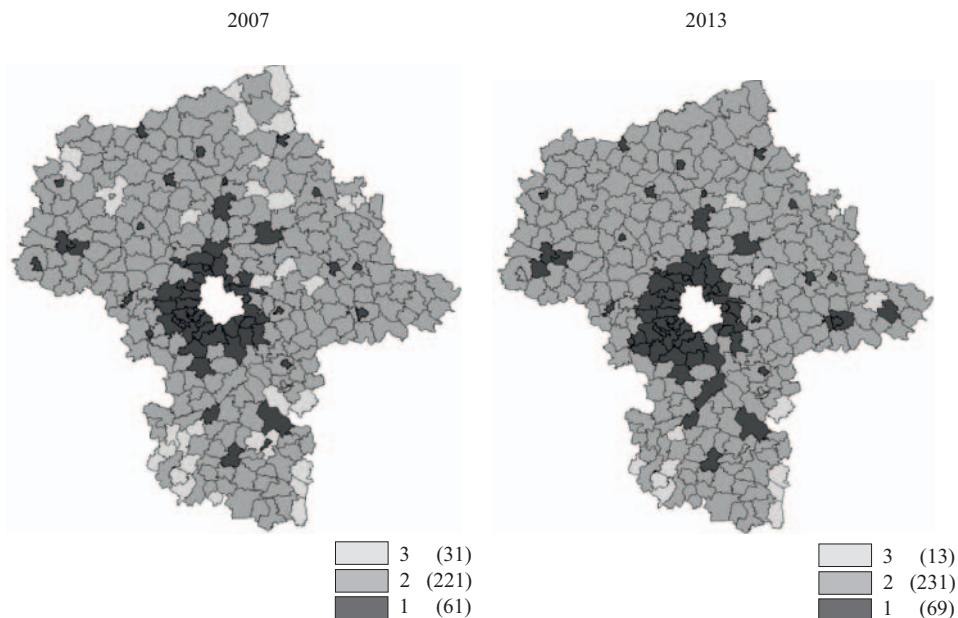
<sup>16</sup> <http://omw.um.warszawa.pl/zintegrowane-inwestycje-terytorialne/zit-metropolii-warszawskiej-planowane-dzialania/> (dostęp 30.04.2015 r.).

**Wykr. 1. PODZIAŁ GMIN WEDŁUG MIARY BZW**



Ź r ó d ł o: opracowanie własne na podstawie BDL, [http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p\\_name=indeks](http://stat.gov.pl/bdl/app/strona.html?p_name=indeks) (dostęp 01.04.2015 r.).

**Wykr. 2. PODZIAŁ GMIN WEDŁUG SYNTETYCZNEGO MIERNIKA ZBUDOWANEGO NA BAZIE METODY UNITARYZACJI ZEROWANEJ**



Ź r ó d ł o: jak przy wykr. 1.



Realizacja wspólnych przedsięwzięć jednostek otaczających Warszawę ze stolicą przyczyni się co najmniej do utrzymania pozycji rozwojowej gmin na tle pozostałych gmin Mazowsza. Warto zwrócić uwagę, że WOM (a więc i gminy o najwyższych wartościach zaprezentowanych miar porządkowania liniowego) osiągnął najwyższy wzrost gospodarczy nie tylko w województwie mazowieckim, ale też w całym kraju<sup>17</sup>.

Do oceny efektów planowanych zamierzeń i ich wpływu na rozwój lokalny władze samorządowe mogą wykorzystywać dane statystyki publicznej i metody wielowymiarowej analizy porównawczej, w tym przedstawione w opracowaniu miary *BZW* czy syntetyczną miarę *Q* zaproponowaną przez Kukulę. Z punktu widzenia władz WOM zaprezentowane metody można zastosować do analizy procesów społeczno-gospodarczych zachodzących na tym obszarze (np. na skutek zrealizowanych tam inwestycji). Diagnoza taka może być podstawą do podejmowania kolejnych zamierzeń w ramach polityki rozwoju regionu. Na przykład, jeśli priorytetem władz regionalnych byłoby wyrównywanie różnic wewnątrz województwa, opisana analiza mogłaby być zachętą do aktywniejszego wspierania ze środków publicznych słabszych jednostek. Można jednak uznać, że obserwowane na wykresach rozszerzanie się grupy gmin o najwyższym poziomie rozwoju jest procesem pożądanym jako dowód na rozprzestrzenianie się impulsów rozwojowych zachodzących w centrum regionu, co uzasadnia wspieranie tzw. centrów wzrostu.

## Podsumowanie

Rozwój lokalny jest w dużym stopniu zależny od procesów zachodzących w tzw. centrach rozwoju. Porównanie przestrzennego rozkładu gmin najlepiej rozwiniętych w latach 2007 i 2013 wskazuje na zwiększanie się klastra gmin o wysokim poziomie rozwoju wokół stolicy regionu. Warszawa, jako dominujące centrum województwa, oddziałuje na sąsiadujące gminy i w konsekwencji przyśpiesza ich procesy rozwojowe, dlatego też w sąsiedztwie stolicy zlokalizowane są gminy o najwyższym poziomie rozwoju (Lesznówola i Raszyn).

Dostępność danych statystycznych na poziomie lokalnym umożliwia analizę rozwoju gmin. Taka diagnoza jest niezbędna do programowania, prowadzenia i ewaluacji samorządowej polityki rozwoju. Przedstawione metody umożliwiają identyfikację obszarów o wyższym/niższym poziomie rozwoju lokalnego, a następnie programowanie ich wsparcia ze środków publicznych w ramach polityki rozwoju obszarów wiejskich czy polityki regionalnej.

---

dr Mariola Chrzanowska, dr Nina Drejerska — SGGW

---

<sup>17</sup> Dziemianowicz i in. (2014), s. 86.

## LITERATURA

- Chrzanowska M., Drejerska N., Pomianek I. (2013a), *An attempt to determine the functional area of Warsaw with the use of the measure of relative development level and Hellwig's measure*, Acta Scientiarum Polonorum, „Oeconomia”, No. 12 (1).
- Chrzanowska M., Drejerska N., Pomianek I. (2013b), *Analiza porównawcza poziomu rozwoju gmin wiejskich i miejsko-wiejskich województwa mazowieckiego w latach 2002 i 2009 z wykorzystaniem metody k-średnich*, [w:] Szkutnik W. (red.), *Problemy społeczno-ekonomiczne w uwarunkowaniach ryzyka i statystycznej nieokreśloności. Metody i modele w rozwoju regionów*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Katowice.
- Dziemianowicz W., Mackiewicz M., Szmigielska-Rawska K. (2014), *Diagnoza obszaru metropolitalnego Warszawy. Raport syntetyczny*, Geoprofit, Ecorys, Warszawa.
- Jewtuchowicz A. (2005), *Terytorium i współczesne dylematy jego rozwoju*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Kukuła K. (2000), *Metoda unitaryzacji zerowanej*, PWN, Warszawa.
- Kukuła K. (2012), *Propozycja budowy rankingu obiektów z wykorzystaniem cech ilościowych oraz jakościowych*, [w:] Binderman Z., Zieliński W. (red.), *Metody ilościowe w badaniach ekonomicznych*, t. XIII/1, Warszawa.
- Kukuła K. (2014), *Budowa rankingu województw ze względu na wyposażenie techniczne rolnictwa w Polsce*, „Wiadomości Statystyczne”, nr 7.
- Łuniewska M., Tarczyński W. (2006), *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej na rynku kapitałowym*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Niedziółka M. (2011), *Lokalne implikacje globalizacji*, [w:] Kuciński K. (red.), *Globalizacja*, Difin, Warszawa.
- Obszar Metropolitalny Warszawy w 2012 r.* (2014), Urząd Statystyczny w Warszawie.
- Szewczuk A. (2011), *Rozwój lokalny i regionalny — główne determinanty*, [w:] Szewczuk A., Kogut-Jaworska M., Ziolo M., *Rozwój lokalny i regionalny. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo CH Beck, Warszawa.
- Wiatrak A. P. (2011), *Strategie rozwoju gmin wiejskich*, Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa Polskiej Akademii Nauk, Warszawa.
- Zasady realizacji instrumentu „Rozwój lokalny kierowany przez społeczność w Polsce”* (2014), Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju, Warszawa.
- Ziolo M. (2011), *Metody ilościowe w analizie i prognozowaniu rozwoju lokalnego i regionalnego*, [w:] Szewczuk A., Kogut-Jaworska M., Ziolo M., *Rozwój lokalny i regionalny. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo CH Beck, Warszawa.

**Summary.** *Statistical methods for comparing objects allow them to study taking into account several features simultaneously, thereby increasing the efficiency of testing. It can be concluded that the methods of multidimensional comparative data analysis can provide specific research instruments of local development. The article presents the proposal to apply to study the level of development of gminas in the Mazowieckie Voivodship two methods of multidimensional comparative analysis, ie. indicator of the relative level of development as well as a synthetic measure which takes into account the zero unitarisation method. The assessment of the development level of gminas was carried out using quantitative characteristics based on data from the official statistics for the years 2007 and 2013.*

**Keywords:** regional development, multivariate statistical analysis, metropolis.

**Резюме.** Статистические методы сопоставления объектов позволяют на их обследование с учетом нескольких признаков одновременно, повышая в то время эффективность обследований. Таким образом можно сделать вывод, что методы многомерного сравнительного анализа данных могут составлять специфические инструменты обследований развития на местном уровне. В статье представляется предложение использования для обследования уровня развития гмин мазовецкого воеводства двух методов многомерного сравнительного анализа, то есть показателя относительного уровня развития и синтетической меры учитывающей метод унитаризации к нулю. Оценка уровня развития гмин была проведена с использованием количественных признаков на основе данных официальной статистики за 2007 и 2013 гг.

**Ключевые слова:** региональное развитие, многомерный синтетический анализ, метрополия.

## Zjawisko ubóstwa w województwie dolnośląskim<sup>1</sup>

---

**Streszczenie.** *W artykule opisano wybrane aspekty ubóstwa materialnego (ekonomicznego) w woj. dolnośląskim na tle kraju oraz innych województw, a także w przekroju powiatów dolnośląskich w 2013 r. w porównaniu do 2010 r. Porównawczą analizę ubóstwa zaprezentowano za pomocą taksonomicznego miernika syntetycznego utworzonego na podstawie zestawu trzech wskaźników diagnostycznych. Uzupełnieniem obiektywnej oceny ubóstwa była prezentacja wyników subiektywnej oceny sytuacji materialnej gospodarstw domowych w przekroju województw na podstawie wyników badań GUS w zakresie budżetów gospodarstw domowych.*

**Słowa kluczowe:** ubóstwo, wykluczenie społeczne, granice ubóstwa, stopa ubóstwa, głębokość ubóstwa, intensywność ubóstwa.

---

Ubóstwo jest pojęciem wieloaspektowym, dlatego jednoznaczne jego zdefiniowanie jest zadaniem niezwykle trudnym. Określenie jednostki (osoby, rodziny, gospodarstwa domowego) jako ubogiej jest często wynikiem przyjęcia pewnych założeń — definicji i metody pomiaru — w zależności od których różne mogą być za nie uznane. Uwzględniając zmienność w czasie można zaobserwować, że jednostki, które w danym momencie zostały uznane za kwalifikujące się do strefy ubóstwa, kilka lat temu mogły znajdować się poza tą strefą (Panek, 2011).

W literaturze naukowej ubóstwo postrzegane jest najczęściej przez pryzmat materialny/ekonomiczny i wiąże się je z faktem niezaspokojenia podstawowych potrzeb na pożądanym poziomie (Drewnowski, 1977). Przedmiotem wielu dyskusji w zakresie definicji i pomiaru ubóstwa pozostaje kwestia, które potrzeby należy traktować w danych warunkach za podstawowe oraz jaki poziom ich zaspokojenia należy uznać za pożądany (*Diagnoza...*, 2013).

Na potrzeby analizy przeprowadzonej w badaniu zastosowano ekonomiczną definicję ubóstwa, zgodnie z którą jest ono traktowane jako jeden z wymiarów wykluczenia społecznego, gdyż głównie ma wymiar finansowy. Oznacza to, że ubóstwem jest sytuacja, w której jednostka nie ma wystarczających środków finansowych (dochodów bieżących i z poprzednich okresów oraz w formie nagromadzonych zasobów materialnych), które pozwalałyby na zaspokojenie pod-

---

<sup>1</sup> Artykuł opracowany na podstawie referatu wygłoszonego podczas Ogólnopolskiej Konferencji *Pomiar ubóstwa i wykluczenia społecznego w układach regionalnych i lokalnych*, Poznań, 11 i 12 czerwca 2015 r.

stawowych potrzeb, na minimalnym poziomie akceptowalnym w danych warunkach.

Celem artykułu jest zaprezentowanie wybranych aspektów ubóstwa materialnego/ekonomicznego w województwie dolnośląskim na tle kraju i innych województw oraz w przekroju powiatów dolnośląskich w 2013 r. w porównaniu do 2010 r.

Uzupełnieniem obiektywnej oceny zasięgu ubóstwa jest prezentacja wyników subiektywnej oceny sytuacji materialnej gospodarstw domowych w województwach w 2013 r. W ujęciu obiektywnym ocena zaspokojenia potrzeb badanych jednostek odbywa się niezależnie od ich osobistego wartościowania sytuacji i na ogół dokonywana jest przez ekspertów. W ujęciu subiektywnym jednostki same oceniają poziom zaspokojenia swoich potrzeb (*Diagnoza...*, 2013).

### ZASIĘG, GŁĘBOKOŚĆ I INTENSYWNOŚĆ UBÓSTWA

Zjawisko ubóstwa mierzone jest najczęściej przy pomocy dwóch głównych parametrów, jakimi są zasięg i głębokość ubóstwa. Do oceny zasięgu ubóstwa wykorzystuje się wskaźnik zwany stopą ubóstwa.

GUS od wielu lat systematycznie publikuje wyniki prac analitycznych, które dotyczą zasięgu ubóstwa ekonomicznego. Podstawą tych analiz, mających na celu określenie rozmiarów ubóstwa ekonomicznego przy zastosowaniu różnych granic ubóstwa (minimum egzystencji<sup>2</sup>, ustawowa granica ubóstwa<sup>3</sup>, relatywna granica ubóstwa<sup>4</sup>), stały się wyniki prowadzonych *Badań budżetów gospodarstw domowych*. Według przyjętej przez GUS definicji, stopa ubóstwa jest to odsetek osób w gospodarstwach domowych, w których poziom wydatków — obejmujących również wartość artykułów otrzymanych nieodpłatnie oraz pobranych z indywidualnego gospodarstwa rolnego czy działki bądź z prowadzonej działalności na własny rachunek — jest niższy od wartości przyjętej za granicę ubóstwa. Stosowanie przez GUS kilku granic ubóstwa wynika z tego, że w Polsce nie została określona w sposób jednoznaczny jedna granica, stąd też nie ma podstaw, aby bezspornie preferować którąś z nich. Każda granica ma bowiem zalety

---

<sup>2</sup> Przyjmowane jako granica ubóstwa skrajnego. Minimum egzystencji obliczane jest przez Instytut Pracy i Spraw Socjalnych (IPISS). Uwzględnia ono jedynie te potrzeby, których zaspokojenie nie może być odłożone w czasie, a konsumpcja niższa od tego poziomu prowadzi do biologicznego wyniszczenia. Za punkt wyjścia do ustalenia granic ubóstwa skrajnego brany jest poziom minimum obliczony dla jednoosobowego gospodarstwa pracowniczego, a następnie w celu wyeliminowania wpływu, jaki na koszty utrzymania gospodarstw domowych wywiera ich skład społeczno-demograficzny, mnoży się tę wartość przez liczbę „osób ekwiwalentnych” według oryginalnej skali ekwiwalentności OECD. Według tej skali wagę 1 przypisuje się pierwszej osobie w gospodarstwie domowym w wieku 14 lat i więcej, 0,7 — każdej następnej osobie w tym wieku oraz 0,5 — każdemu dziecku w wieku poniżej 14 lat. W praktyce stosowane są także inne skale ekwiwalentności, np. empiryczne lub subiektywne.

<sup>3</sup> Określona jako kwota, która zgodnie z obowiązującą ustawą o pomocy społecznej uprawnia do ubiegania się o przyznanie świadczenia pieniężnego z pomocy społecznej.

<sup>4</sup> Określona jako 50% średnich wydatków ogółu gospodarstw domowych (obliczonych na podstawie wyników badania budżetów gospodarstw domowych).

i wady oraz odmienną interpretację, która pozwala na ocenę skali ubóstwa w różnym ujęciu<sup>5</sup> (*Ubóstwo...*, 2015).

Z badań budżetów gospodarstw domowych GUS wynika, że w 2013 r. zagrożenie skrajnym ubóstwem w województwie dolnośląskim kształtowało się na poziomie 5,1%. Oznacza to, że w gospodarstwach domowych o wydatkach poniżej poziomu minimum egzystencji<sup>6</sup> żyła co 20 osoba. Sytuacja Dolnego Śląska na tle kraju kształtowała się natomiast korzystnie, ponieważ odsetek osób w gospodarstwach domowych żyjących w skrajnym ubóstwie był o 2,3 p.proc. niższy niż przeciętnie w kraju. Biorąc pod uwagę występowanie problemu ubóstwa w kontekście zróżnicowania terytorialnego, w 2013 r. województwo dolnośląskie znalazło się w grupie województw (wraz z województwem śląskim — 4,9%), w których mieszkańcy byli najmniej dotknięci problemem skrajnego ubóstwa (wykr. 1).

W relacji do 2010 r. poziom ubóstwa skrajnego w województwie dolnośląskim obniżył się o 0,2 p.proc., podczas gdy w kraju oraz w większości województw (z wyłączeniem świętokrzyskiego) odsetek osób w gospodarstwach domowych żyjących poniżej minimum egzystencji wzrósł w ciągu 3 lat o 1,6 p.proc.

Z kolei według ustawowej granicy ubóstwa w 2013 r. we wszystkich województwach oraz w kraju notowano wyższy niż w 2010 r. odsetek osób w gospodarstwach domowych, które zgodnie z obowiązującymi przepisami były uprawnione do ubiegania się o przyznanie świadczenia pieniężnego z pomocy społecznej. Poniżej progu interwencji socjalnej<sup>7</sup> w 2013 r. w województwie dolnośląskim żyło 8,9% osób, czyli o 2,1 p.proc. więcej niż w 2010 r., natomiast o 3,9 p.proc. mniej niż przeciętnie w kraju. Chociaż przez 3 lata wzrósł odsetek osób w gospodarstwach domowych żyjących poniżej ustawowej granicy ubóstwa w województwie dolnośląskim, to w kontekście zróżnicowań terytorialnych jego sytuacja poprawiła się i w 2013 r. znalazło się ono w grupie województw z najniższym odsetkiem osób ubogich (wykr. 2).

Zastosowanie relatywnej granicy ubóstwa wyznaczonej na poziomie 50% średnich wydatków pokazuje te jednostki, których konsumpcja jest niższa niż większości populacji i odbiega znacząco od przeciętnego poziomu. W 2013 r. w województwie dolnośląskim notowano 12,1% osób w gospodarstwach domowych o wydatkach poniżej relatywnej granicy ubóstwa<sup>8</sup>. W ciągu 3 lat odsetek osób ubogich wyznaczonych na podstawie relatywnej granicy ubóstwa obniżył się z 16,0% do 12,1%, w wyniku czego w 2013 r. województwo dolnośląskie (razem z województwem śląskim) znalazło się w grupie województw charakteryzujących się najniższym ubóstwem relatywnym (wykr. 3).

---

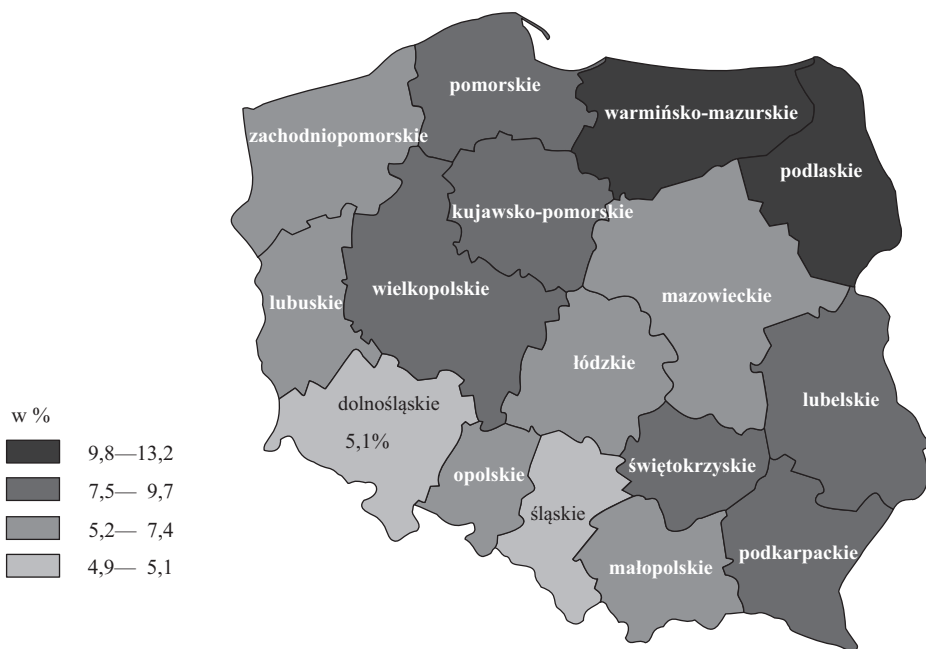
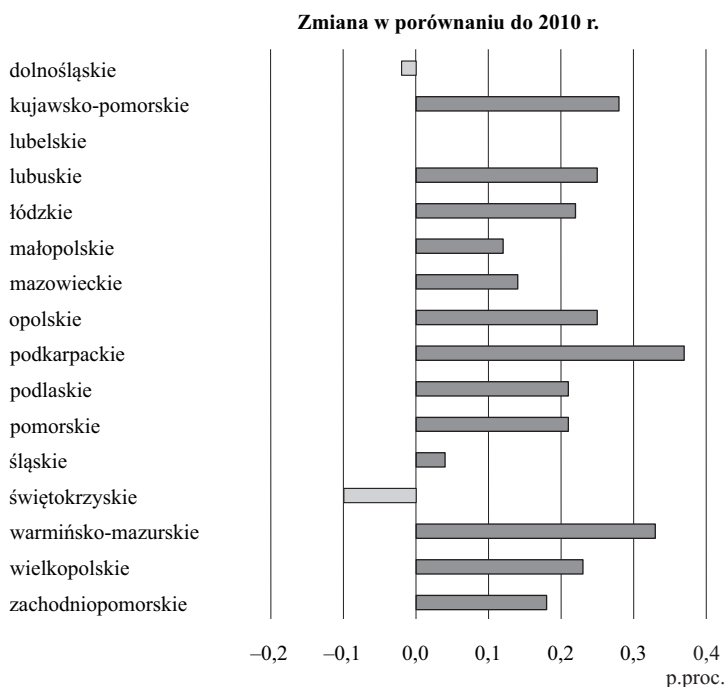
<sup>5</sup> W porównaniach międzynarodowych, według wspólnie uzgodnionej i przyjętej przez Eurostat metodologii, za zagrożone ubóstwem uważa się osoby żyjące w gospodarstwach domowych, których dochód do dyspozycji jest niższy od granicy ubóstwa ustalonej na poziomie 60% mediany dochodu w danym kraju (Europejskie Badanie Warunków Życia Ludności — EU-SILC).

<sup>6</sup> Za minimum egzystencji w IV kwartale 2013 r. dla jednoosobowego gospodarstwa domowego przyjęto 551 zł.

<sup>7</sup> Granica ubóstwa ustawowego od października 2012 r. dla osoby samotnie gospodarującej wynosiła 542 zł.

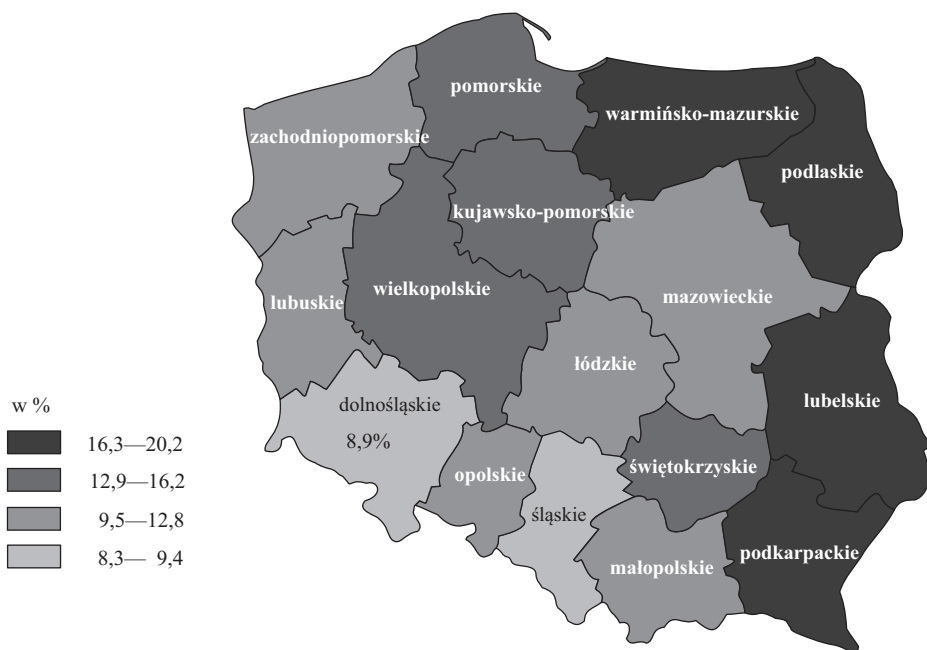
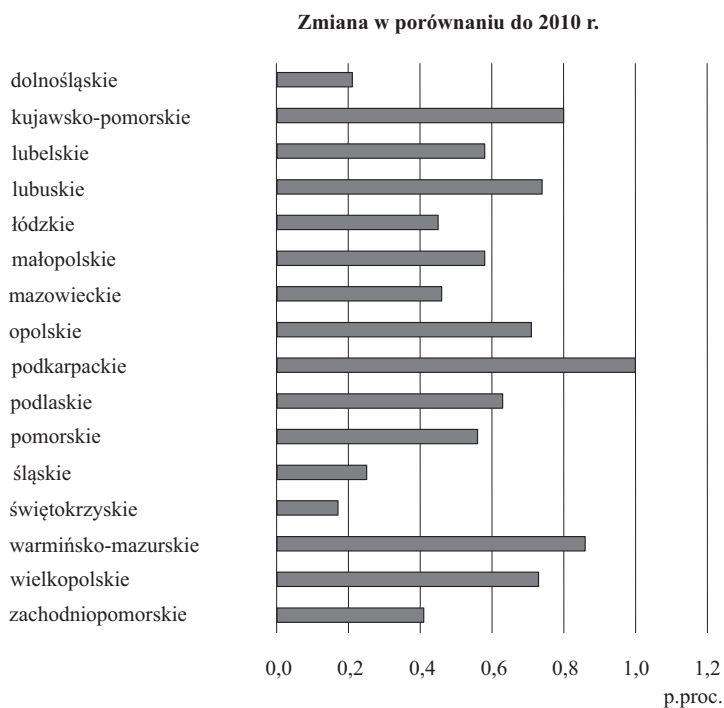
<sup>8</sup> Relatywna granica ubóstwa w IV kwartale 2013 r. dla jednoosobowego gospodarstwa wyniosła 706 zł.

Wykr. 1. ZASIĘG UBÓSTWA WEDŁUG GRANICY UBÓSTWA SKRAJNEGO W 2013 R.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

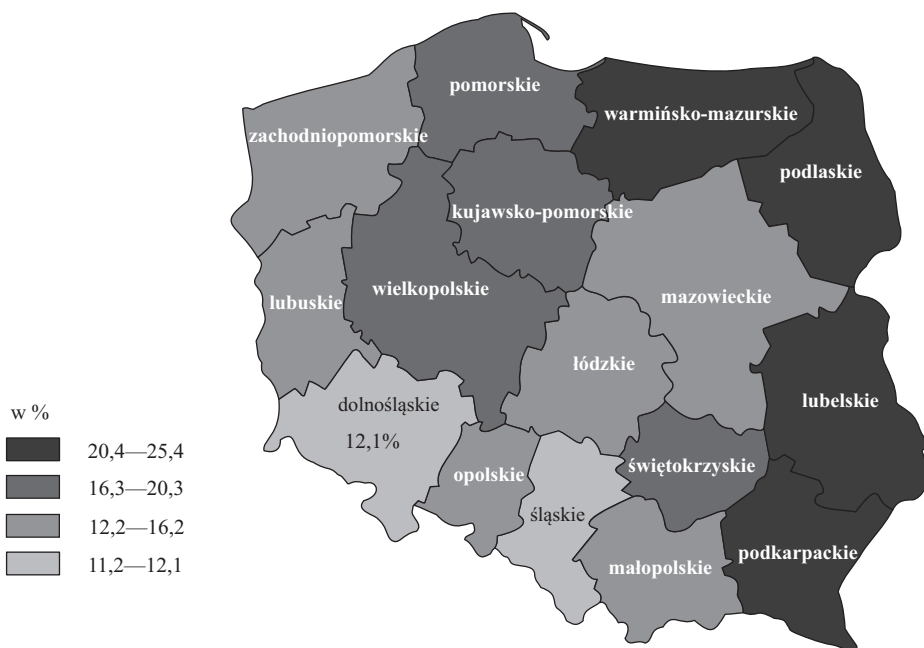
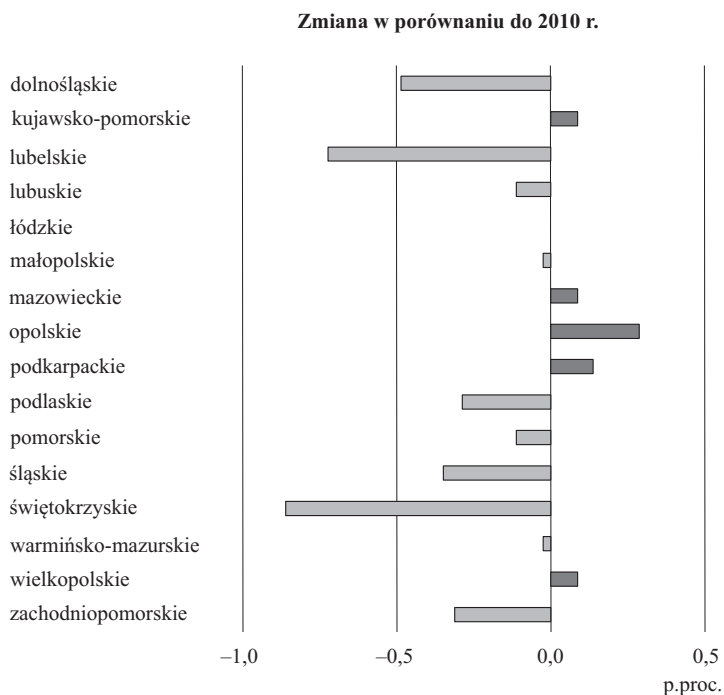
**Wykr. 2. ZASIĘG UBÓSTWA WEDŁUG USTAWOWEJ GRANICY UBÓSTWA W 2013 R.**



Źródło: jak przy wykr. 1.



Wykr. 3. ZASIĘG UBÓSTWA WEDŁUG RELATYWNEJ GRANICY UBÓSTWA W 2013 R.



Źródło: jak przy wykr. 1.

W badanym roku sytuacja osób doświadczających ubóstwa według relatywnej granicy była w województwie dolnośląskim lepsza niż przeciętnie w kraju, gdzie stopa ubóstwa kształtowała się na poziomie 16,2%. Mimo obserwowanego na przestrzeni ostatnich lat spadku wartości wskaźnika mierzącego ubóstwo relatywne, jego poziom nadal jest wysoki.

Analizując zasięg badanego zjawiska w 2013 r. według jego ustalonych granic można zaobserwować, że sytuacja w województwie dolnośląskim w porównaniu do sytuacji występującej w innych województwach kształtowała się pozytywnie.

W celu zaprezentowania głębokości oraz intensywności ubóstwa w ujęciu jednowymiarowym (monetarnym) w województwie dolnośląskim, w pracy wykorzystano metodologię oraz wyniki badań Panka i Czapińskiego (*Diagnoza...*, 2013). Do oceny zasięgu ubóstwa wykorzystali oni najpopularniejszy indeks, tj. stopę ubóstwa monetarnego (*headcount monetary poverty ratio*), czyli odsetek jednostek (osób, gospodarstw domowych) o dochodach<sup>9</sup> poniżej granicy ubóstwa<sup>10</sup>.

W województwie dolnośląskim poniżej granicy skrajnego ubóstwa w lutym/marcu 2013 r. żyło 4,8% gospodarstw domowych (w Polsce — 5,1%). W porównaniu do innych województw stopa ubóstwa w województwie dolnośląskim kształtowała się na relatywnie niskim poziomie (tabl. 1).

**TABL. 1. AGREGOWANE INDEKSY UBÓSTWA WEDŁUG WOJEWÓDZTW  
W LUTYM/MARCU 2013 R.**

Województwa	Zasięg ubóstwa	Głębokość ubóstwa	Intensywność ubóstwa
<b>P o l s k a</b> .....	<b>5,14</b>	<b>26,27</b>	<b>1,35</b>
<b>Dolnośląskie</b> .....	<b>4,76</b>	<b>33,60</b>	<b>1,60</b>
Kujawsko-pomorskie .....	6,21	28,01	1,74
Lubelskie .....	7,51	33,90	2,55
Lubuskie .....	8,01	25,28	2,02
Łódzkie .....	5,24	20,04	1,05
Małopolskie .....	3,93	14,67	0,58
Mazowieckie .....	4,84	22,32	1,08
Opolskie .....	5,43	27,91	1,52
Podkarpackie .....	6,92	26,36	1,82
Podlaskie .....	3,81	15,43	0,59
Pomorskie .....	4,81	29,93	1,44
Śląskie .....	4,46	30,08	1,34
Świętokrzyskie .....	7,84	31,26	2,45
Warmińsko-mazurskie .....	5,73	24,55	1,41
Wielkopolskie .....	3,83	24,59	0,94
Zachodniopomorskie .....	3,84	24,30	0,93

Ź r ó d ł o: *Diagnoza...* (2013).

<sup>9</sup> Bieżące dochody gospodarstw domowych.

<sup>10</sup> Jako granicę ubóstwa przyjęto skorygowane, odpowiednim wskaźnikiem cen towarów i usług konsumpcyjnych, minimum egzystencji obliczone przez IPiSS dla jednoosobowego gospodarstwa pracowniczego. Wartość minimum egzystencji dla lutego 2013 r. to 520 zł.

Panek i Czapiński obok zasięgu ubóstwa zaprezentowali również inne aspekty zjawiska, m.in. głębokość i intensywność ubóstwa. Podstawową miarą oceniającą głębokość ubóstwa monetarnego (*monetary poverty depth*) jest indeks luki dochodowej ubogich (*monetary poverty gap index*), który mierzy przeciętny dystans między dochodami ubogich oraz granicą ubóstwa, a tym samym mówi, jak bardzo ubogie są jednostki należące do populacji ubogich (*Diagnoza...*, 2013).

W województwie dolnośląskim indeks głębokości ubóstwa w lutym/marcu 2013 r. osiągnął 33,6%. Oznacza to, że przeciętny dochód gospodarstw domowych skrajnie ubogich w tym województwie był o blisko 40% niższy od granicy minimum egzystencji (w Polsce o ok. 26%). Biorąc pod uwagę zróżnicowanie terytorialne, województwa dolnośląskie i lubelskie charakteryzowały się największą głębokością ubóstwa, co oznacza, że w tych województwach znajdowały się gospodarstwa domowe skrajnie ubogie, przeciętnie najmniej zamożne.

Trzecim miernikiem umożliwiającym badanie intensywności ubóstwa w ujęciu monetarnym (*monetary poverty intensity*) jest indeks (*income gap index*) przedstawiany jako iloczyn stopy ubóstwa oraz luki dochodowej ubogich. Opisuje on dwie cechy ubóstwa, oceniając zarówno zasięg ubóstwa, jak i jego głębokość. Ponadto za pomocą tego indeksu można określić, jaką wielkość dochodów (mierzonych jako odsetek granicy ubóstwa) należy przeciętnie przetransferować do każdej jednostki ubogiej, aby dochody wszystkich badanych jednostek były nie mniejsze niż granica ubóstwa (*Diagnoza...*, 2013).

W województwie dolnośląskim indeks intensywności ubóstwa w lutym/marcu 2013 r. kształtował się na poziomie 1,60% i był o 0,25 p.proc. wyższy niż w skali kraju. Mimo wysokiej wartości indeksu głębokości ubóstwa, ze względu na relatywnie niski wskaźnik zasięgu ubóstwa, wskaźnik intensywności ubóstwa uplasował województwo dolnośląskie na 11. pozycji wśród województw (1. lokatę osiągnęło województwo małopolskie — 0,58%, 16. lokata przypadła województwu lubelskiemu — 2,55%). Indeks intensywności ubóstwa na poziomie 1,60% oznacza, że w lutym/marcu 2013 r. każdej ubogiej jednostce z województwa dolnośląskiego należałoby przekazać ok. 8 zł, by zlikwidować w województwie skrajne ubóstwo (w kraju przeciętnie 7 zł).

Analiza pomiaru ubóstwa w kontekście zróżnicowań terytorialnych pokazała, że w województwie dolnośląskim mieszkańcy są nieznacznie dotknięci problemem ubóstwa w porównaniu do sytuacji występującej w innych regionach.

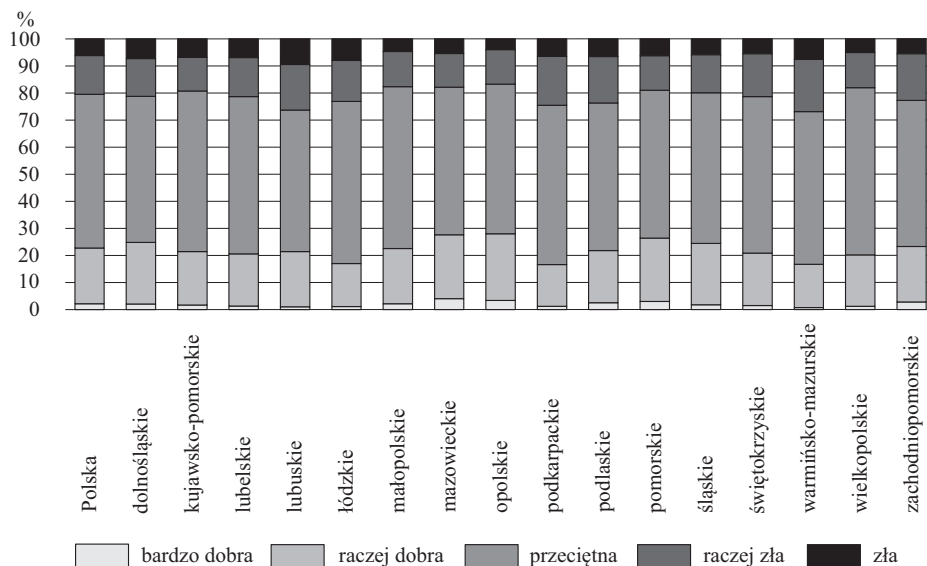
### *SUBIEKTYWNA OCENA SYTUACJI MATERIALNEJ GOSPODARSTW DOMOWYCH*

Uzupełnieniem analizy ubóstwa może być także opinia gospodarstw domowych na temat tego, jak oceniają swoją sytuację materialną.

Subiektywna ocena sytuacji materialnej gospodarstw domowych w województwie dolnośląskim zaprezentowana została na podstawie badań GUS

w zakresie budżetów gospodarstw domowych w 2013 r. Z badań tych wynika, że ponad połowa badanych gospodarstw domowych w województwie dolnośląskim oceniała swoją sytuację materialną jako przeciętną (53,8% wobec 56,8% w kraju). Co czwarte gospodarstwo postrzegało ją jako raczej dobrą lub bardzo dobrą (24,8% wobec 22,7% w Polsce), a co piąte jako raczej złą lub złą (21,3%, a w kraju 20,5%).

Wykr. 4. SUBIEKTYWNA OCENA SYTUACJI MATERIALNEJ GOSPODARSTW DOMOWYCH WEDŁUG WOJEWÓDZTW W 2013 R.



Źródło: jak przy wyk. 1.

Najlepiej swoją sytuację materialną oceniały gospodarstwa domowe z województw opolskiego (28,0% ocen bardzo dobrych i raczej dobrych), mazowieckiego (27,6%) i pomorskiego (26,4%); dolnośląskie zajęło 4. lokatę. Najgorzej, tj. jako raczej złą lub złą oceniły swoją sytuację materialną gospodarstwa domowe z województwa warmińsko-mazurskiego (26,9%), lubuskiego (26,4%) i podkarpackiego (24,6%) (wykr. 4).

### ZAGROŻENIE UBÓSTWEM MATERIALNYM W POWIATACH WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO

Prezentując zagrożenie ubóstwem materialnym w województwie dolnośląskim w przekroju powiatowym w 2013 r. wykorzystano metody wielowymiarowej analizy danych, w tym dobór zmiennych diagnostycznych i ideę taksono-

micznego miernika rozwoju, wzorując się na raporcie *Identyfikacja...* (2012)<sup>11</sup> zrealizowanym na zamówienie Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego przez Urząd Statystyczny we Wrocławiu.

W syntetycznej ocenie powiatów pod względem zagrożenia ich mieszkańców ubóstwem materialnym uwzględniono:

- 1) udział pracujących<sup>12</sup> otrzymujących przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto poniżej 50% przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto w województwie;
- 2) przeciętną wysokość zaległości w opłatach za mieszkanie w zasobach gminnych<sup>13</sup> na 1 mieszkanie zalegające z opłatami;
- 3) liczbę rodzin objętych pomocą społeczną z powodu ubóstwa<sup>14</sup> na 10 tys. ludności.

Pierwszy z tych wskaźników świadczy o braku możliwości zaspokojenia potrzeb uznanych w danych warunkach za podstawowe i niezbędne do życia ze względu na problemy finansowe, drugi z nich informuje o poziomie zadłużenia jednostek i pozwala monitorować podatność na ryzyko i zagrożenie ubóstwem, a trzeci charakteryzuje natężenie zjawiska ubóstwa materialnego (biedy, braku dostatecznych środków do życia i możliwości zaspokojenia podstawowych potrzeb, takich jak m.in.: żywność, opał, schronienie, leki, odzież). Na tej podstawie obliczono cząstkowy wskaźnik syntetyczny dla każdego powiatu.

Konstruując wskaźnik syntetyczny, w pierwszym etapie określa się charakter przyjętych do badania cech, wyróżniając stymulanty (cechy, których wysokie wartości wskazują na wysoki poziom rozwoju społeczno-gospodarczego) oraz destymulanty (cechy, których wysokie wartości zahamowują rozwój społeczno-gospodarczy). W wyniku tego podziału wybrane na potrzeby analizy trzy zmienne mają charakter destymulant.

W kolejnym etapie, na podstawie przyjętego zestawu wskaźników dla każdego powiatu, dokonano normalizacji cech według wzoru:

$$Z_{ij}^t = \frac{\max\{x_{ij}^t\} - x_{ij}^t}{\max\{x_{ij}^t\} - \min\{x_{ij}^t\}} \quad (1)$$

gdzie:

$x_{ij}^t$  — wartość  $j$ -tego wskaźnika ( $j=1, 2, 3$ ) dla  $i$ -tego powiatu ( $i=1, 2, \dots, 29$ ) w okresie  $t$ ,

$\min\{x_{ij}^t\}$  — minimalna wartość  $j$ -tego wskaźnika w powiatach w okresie  $t$ ,

$\max\{x_{ij}^t\}$  — maksymalna wartość  $j$ -tego wskaźnika w powiatach w okresie  $t$ .

<sup>11</sup> [http://www.umwd.dolnyslask.pl/fileadmin/user\\_upload/Rozwoj\\_regionalny/SRWD/raport\\_delimitacja.pdf](http://www.umwd.dolnyslask.pl/fileadmin/user_upload/Rozwoj_regionalny/SRWD/raport_delimitacja.pdf).

<sup>12</sup> W podmiotach o liczbie pracujących powyżej 9 osób. Dane GUS na podstawie badania cyklicznego Z-12.

<sup>13</sup> Dane GUS na podstawie badania cyklicznego M-01.

<sup>14</sup> Dane Wydziału Polityki Społecznej Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego.

Otrzymane, w wyniku normalizacji, wskaźniki  $Z_{ij}^t$  przyjmują wartości z przedziału  $[0, 1]$ , przy czym wartość 1 otrzymuje powiat, dla którego cecha przyjmuje wartość maksymalną, a wartość 0 — powiat, dla którego cecha przyjmuje wartość minimalną.

Następnie dla każdego  $i$ -tego powiatu obliczono wskaźnik syntetyczny według wzoru:

$$MS_i^t = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n Z_{ij}^t \quad (2)$$

przypisując każdej cesze jednakowe znaczenie, tj. wagę równą  $1/n$ , gdzie  $n$  oznacza liczbę wskaźników.

Powiaty według wartości wskaźnika syntetycznego (liczonego na podstawie danych z lat 2010 i 2013) podzielono na 4 grupy, wykorzystując do tego metodę trzech średnich (Nowak, 1990). Podstawą do grupowania obiektów na cztery klasy był zbiór powiatów uporządkowanych według malejących wartości wskaźników  $MS_i$ , dla których obliczono średnią arytmetyczną  $\overline{MS}$ . Następnie zbiorowość obiektów dzielona jest na dwie grupy, tj. pierwszą, dla której wartości wskaźnika przekraczają średnią ( $MS_i > \overline{MS}$ ) oraz drugą, dla której wartości wskaźnika spełniają nierówność  $MS_i < \overline{MS}$ . Dla tych zbiorowości pośrednich wyznacza się średnie arytmetyczne odpowiednio  $\overline{MS}_1$  i  $\overline{MS}_2$ . Zatem zbiór badanych obiektów może zostać podzielony na następujące rozłączne grupy według poziomu zagrożenia:

- I — bardzo niski —  $MS_i > \overline{MS}_1$ ,
- II — niski —  $\overline{MS} < MS_i \leq \overline{MS}_1$ ,
- III — wysoki —  $\overline{MS}_2 < MS_i \leq \overline{MS}$ ,
- IV — bardzo wysoki —  $MS_i \leq \overline{MS}_2$ ,

gdzie  $\overline{MS}$  — średnia arytmetyczna wskaźnika,  $MS_i$  — wartość wskaźnika dla  $i$ -tego powiatu.

W zestawieniu przedstawiono wyodrębnione grupy powiatów według wartości wskaźnika syntetycznego.

Z punktu widzenia zagrożenia ubóstwem materialnym najgorsza sytuacja wystąpiła w mieście Jelenia Góra, gdzie wskaźnik cząstkowy kształtował się na bardzo niskim poziomie (nie osiągnął nawet 1/4 wartości wzorcowej — równej 1). W porównaniu do 2010 r. Jelenia Góra pogorszyła swoją sytuację w rankingu (spadek o 9 pozycji). Przyczyną tego były najgorsze warunki płacowe (najwyższy odsetek pracujących otrzymujących wynagrodzenie brutto poniżej 50% przeciętnej wartości w województwie) oraz wysokie zadłużenie w opłatach za mieszkanie w przeliczeniu na mieszkanie w zasobach gminnych. W grupie

obszarów zagrożonych ubóstwem materialnym w 2013 r. znalazły się także powiaty wałbrzyski i złotoryjski. Na niskie noty powiatu wałbrzyskiego miała wpływ najwyższa przeciętna wysokość zaległości w opłatach za mieszkanie w zasobach gminnych oraz jedna z najwyższych wartości natężenia ubóstwa materialnego, mierzonego liczbą rodzin objętych pomocą społeczną z powodu ubóstwa w przeliczeniu na 10 tys. ludności, natomiast zagrożenie ubóstwem materialnym w powiecie złotoryjskim było spowodowane największym natężeniem ubóstwa materialnego oraz złą sytuacją pod względem warunków płacowych, przy relatywnie niskim zadłużeniu w opłatach za mieszkanie w zasobach gminnych przypadającym na mieszkanie.

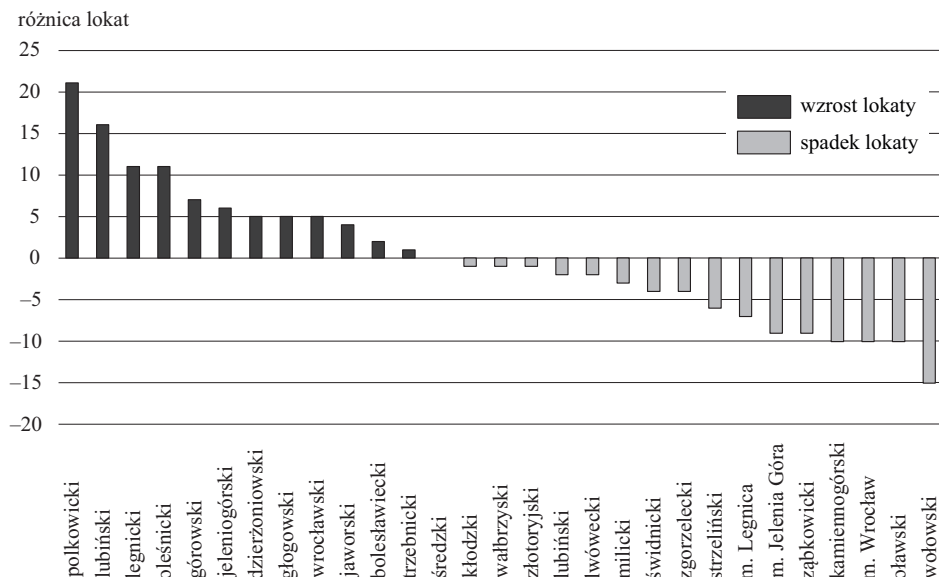
**Zestawienie. POWIATY I ICH LOKALNOŚCI WEDŁUG WARTOŚCI WSKAŹNIKA SYNTETYCZNEGO  
— ZAGROŻENIE UBÓSTWEM MATERIALNYM**

2010		2013	
<b>I grupa — bardzo niski poziom zagrożenia</b>			
<b>(0,728; 0,878]</b>		<b>(0,678; 0,904]</b>	
1. oławski	6. wrocławski	1. wrocławski	
2. średzki	7. jaworski	2. średzki	
3. strzeliński	8. kamiennogórski	3. jaworski	
4. m. Wrocław	9. zgorzelecki	4. polkowicki	
5. wołowski		5. głogowski	
<b>II grupa — niski poziom zagrożenia</b>			
<b>(0,625; 0,728]</b>		<b>(0,563; 0,678]</b>	
10. głogowski	14. lubiński	6. lubiński	12. trzebnicki
11. świdnicki	15. lwówecki	7. dzierzoniowski	13. zgorzelecki
12. dzierzoniowski	16. milicki	8. oleśnicki	14. m. Wrocław
13. trzebnicki	17. ząbkowicki	9. strzeliński	15. świdnicki
		10. legnicki	16. lubański
		11. oławski	
<b>III grupa — wysoki poziom zagrożenia</b>			
<b>(0,480; 0,625]</b>		<b>(0,422; 0,563]</b>	
18. m. Legnica	22. lubiński	17. lwówecki	21. górowski
19. oleśnicki	23. kłodzki	18. kamiennogórski	22. bolesławiecki
20. m. Jelenia Góra	24. bolesławiecki	19. milicki	23. jeleniogórski
21. legnicki	25. polkowicki	20. wołowski	24. kłodzki
<b>IV grupa — bardzo wysoki poziom zagrożenia</b>			
<b>[0,225; 0,480]</b>		<b>[0,154; 0,422]</b>	
26. złotoryjski	28. górowski	25. m. Legnica	28. wałbrzyski
27. wałbrzyski	29. jeleniogórski	26. ząbkowicki	29. m. Jelenia Góra
		27. złotoryjski	

Źródło: dane za 2010 r. pochodzą z raportu *Identyfikacja...* (2012), a za 2013 r. — opracowanie własne na podstawie metodologii zawartej w tym raporcie.

W wyniku analizy przeprowadzonej w 2013 r. dobrą sytuację świadcząca o mniejszej podatności na ryzyko i zagrożenie ubóstwem notowano — podobnie jak w 2010 r. — w powiatach średzkim, wrocławskim i jaworskim.

**Wykr. 5. RÓŻNICA LOKAT POD WZGLĘDEM WARTOŚCI MIERNIKA WEDŁUG POWIATÓW W 2013 R. W PORÓWNANIU DO 2010 R.**



Źródło: opracowanie własne.

W 2013 r. w porównaniu do 2010 r. notowano poprawę sytuacji pod względem zagrożenia ubóstwem materialnym w 12 powiatach (w tym największą w powiecie polkowickim — z 25. lokaty na 4. pozycję). Swoją sytuację pogorszyło 16 powiatów (w tym najbardziej powiat wołowski — z 5. pozycji na 20.), natomiast powiat średzki nie zmienił lokaty (wykr. 5).

**TABL. 2. WARTOŚCI WSKAŹNIKÓW DIAGNOSTYCZNYCH**

Wyszczególnienie	2010	2012	2009	2013	2010	2013
	udział pracujących otrzymujących przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto poniżej 50% przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto w województwie w %			przeciętna wysokość zaległości w opłatach za mieszkanie w zasobach gminnych na 1 mieszkanie w zł		liczba rodzin objętych pomocą społeczną z powodu ubóstwa na 10 tys. mieszkańców
<b>Powiaty:</b>						
bolesławiecki .....	25,2	30,0	1363,8	1562,2	199,0	191,4
dzierżoniowski .....	18,7	24,6	566,1	525,0	225,3	153,7
głogowski .....	18,3	13,7	774,7	1454,3	158,4	137,6
górowski .....	22,6	13,3	1340,2	1556,3	338,3	366,3



**TABL. 2. WARTOŚCI WSKAŹNIKÓW DIAGNOSTYCZNYCH (dok.)**

Wyszczególnienie	2010	2012	2009	2013	2010	2013
	udział pracujących otrzymujących przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto poniżej 50% przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto w województwie w %		przeciętna wysokość zaległości w opłatach za mieszkanie w zasobach gminnych na 1 mieszkanie w zł		liczba rodzin objętych pomocą społeczną z powodu ubóstwa na 10 tys. mieszkańców	
<b>Powiaty (dok.):</b>						
jaworski .....	14,2	14,1	<b>400,5</b>	<b>295,2</b>	209,1	205,5
jeleniogórski .....	<b>40,2</b>	25,6	<b>2593,5</b>	2438,2	151,1	151,8
kamienogórski .....	24,6	33,1	544,3	667,2	102,1	159,1
kłodzki .....	26,6	16,7	807,4	2405,7	260,7	266,1
legnicki .....	27,7	11,0	487,9	1077,8	260,2	279,5
lubański .....	29,4	23,8	1282,4	1117,4	158,0	175,2
lubiński .....	<b>6,0</b>	15,1	2003,1	1658,5	150,0	134,9
lwówecki .....	19,2	21,8	519,3	773,6	237,3	261,7
milicki .....	10,5	24,1	1076,8	1458,4	237,2	178,9
oleśnicki .....	29,2	25,6	1469,1	1084,9	86,0	94,1
oławski .....	11,3	22,2	864,0	1959,9	<b>55,1</b>	<b>54,0</b>
polkowicki .....	17,8	11,0	1593,3	785,2	241,5	238,7
strzeliński .....	13,2	24,9	717,5	1202,1	83,7	94,8
średzki .....	10,7	13,8	830,0	1186,0	82,5	70,0
świdnicki .....	14,6	18,9	955,1	1238,4	173,9	203,3
trzebnicki .....	13,8	19,5	1381,9	1294,1	164,1	170,7
wałbrzyski .....	15,6	14,8	1634,7	<b>3210,6</b>	319,6	367,5
wołowski .....	8,5	22,2	896,8	1477,0	179,8	229,6
wrocławski .....	16,2	<b>7,7</b>	1208,8	903,3	82,2	79,7
ząbkowicki .....	15,9	25,5	817,0	1325,0	235,5	311,7
zgorzelecki .....	8,8	17,8	894,2	810,7	201,1	254,8
złotoryjski .....	20,1	32,8	878,1	536,8	<b>349,3</b>	<b>383,0</b>
<b>Miasta na prawach powiatu<sup>a</sup>:</b>						
m. Jelenia Góra .....	15,7	<b>34,8</b>	1241,5	2971,8	251,3	257,5
m. Legnica .....	21,6	34,3	638,8	915,5	256,4	244,7
m. Wrocław .....	16,8	14,8	1043,7	2562,3	86,0	95,1
<b>Wartość:</b>						
maksymalna .....	<b>40,2</b>	<b>34,8</b>	<b>2593,5</b>	<b>3210,6</b>	<b>349,3</b>	<b>383,0</b>
minimalna .....	<b>6,0</b>	<b>7,7</b>	<b>400,5</b>	<b>295,2</b>	<b>55,1</b>	<b>54,0</b>
średnia wojewódzka .....	17,4	18,2	1090,4	2010,2	172,9	181,4

<sup>a</sup> Miasto Wałbrzych w 2010 r. należało do powiatu wałbrzyskiego, od 1.01.2013 r. jest odrębnym miastem na prawach powiatu. W przeprowadzonej analizie, dla celów porównawczych, w 2013 r. miasto Wałbrzych włączono do powiatu wałbrzyskiego.

Źródło: jak przy zestawieniu.

## Podsumowanie

Według badania budżetów gospodarstw domowych GUS w 2013 r. zasięg ubóstwa materialnego/ekonomicznego w województwie dolnośląskim, w porównaniu do innych województw, kształtował się na relatywnie niskim poziomie i stosunkowo lepszym niż 3 lata wcześniej.

Uzupełnieniem obiektywnej oceny zasięgu ubóstwa była analiza subiektywnej oceny sytuacji materialnej gospodarstw domowych, z której wynika, że co czwarte gospodarstwo domowe z województwa dolnośląskiego oceniło swoją sytuację jako raczej dobrą lub bardzo dobrą, natomiast co piąte jako raczej złą lub złą. Oznacza to, że w województwie dolnośląskim, podobnie jak w wielu innych województwach, nieco więcej gospodarstw domowych oceniało swoją sytuację materialną pozytywnie niż negatywnie.

W artykule przedstawiono także porównawczą analizę poziomu ubóstwa materialnego/ekonomicznego według powiatów za pomocą miernika taksonomicznego na podstawie trzech wybranych wskaźników diagnostycznych. W 2013 r. najgorsza sytuacja pod względem zagrożenia ubóstwem materialnym wystąpiła w powiatach wałbrzyskim i złotoryjskim oraz w mieście na prawach powiatu Jeleniej Górze. Do powiatów o relatywnie najmniejszym poziomie zagrożenia zaliczono powiaty wrocławski, średzki i jaworski.

Odmienna dynamika wskaźnika rozwoju w okresie 2010—2013 w powiatach powodowała zmiany lokat w rankingach oraz przesunięcia powiatów w ramach wyróżnionych grup poziomów. Poziom zagrożenia ubóstwem materialnym uległ zwiększeniu (pogłębieniu uległa niekorzystna sytuacja) szczególnie w powiecie ząbkowickim i w mieście na prawach powiatu Jeleniej Górze.

---

**mgr Agata Girul** — *Urząd Statystyczny we Wrocławiu*

## LITERATURA

- Diagnoza społeczna 2013. Warunki i jakość życia Polaków* (2013), RMS, red. Czapiński J. i Panek T., Vizja Press & IT, Warszawa.
- Drewnowski J. (1977), *Poverty: Its Meaning and Measurement*, „Development and Change”, No. 8: s. 183—208.
- Identyfikacja i delimitacja obszarów wzrostu i obszarów problemowych w województwie dolnośląskim* (2012), raport Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego, Wrocław.
- Nowak E. (1990), *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, PWE, Warszawa.
- Panek T. (2011), *Ubóstwo, wykluczenie społeczne i nierówności. Teoria i praktyka pomiaru*, Oficyna Wydawnicza SGH.
- Ubóstwo w Polsce w latach 2013 i 2014* (2015), GUS.

**Summary.** *The article presents selected aspects of economic poverty in the Dolnośląskie Voivodship on the background of the country and other voivodships, as well as in the cross-section of the Dolnośląskie powiats in 2013, as compared to 2010. The comparative analysis of poverty level by powiats was presented by means of taxonomic synthetic measure based on a set of three selected diagnostic indicators. A complement to the objective assessment of pov-*

*erty in the Dolnośląskie Voivodship was a presentation of results of subjective assessment of material situation of households in the voivodships' cross-section.*

**Keywords:** poverty, social exclusion, poverty threshold, poverty ratio, poverty depth, poverty intensity.

**Резюме.** В статье были охарактеризованы избранные аспекты материальной бедности (экономической) в нижнесилезском воеводстве на фоне страны и других воеводств, а также в разрезе нижнесилезских повятов в 2013 г. в сопоставлении с 2010 г. Сравнительный анализ бедности был представлен с использованием таксономического синтетического измерителя разработанного на основе набора трех диагностических показателей. Дополнением объективной оценки бедности было представление результатов субъективной оценки материального положения домашних хозяйств в воеводском разрезе на основе результатов обследований бюджетов домашних хозяйств проведенных ЦСУ.

**Ключевые слова:** бедность, социальное исключение, границы бедности, показатель бедности, глубина бедности, интенсивность бедности.

## Dystans społeczno-ekonomiczny Polski i wybranych krajów rozwijających się do najbardziej rozwiniętych krajów świata

---

**Streszczenie.** *Celem artykułu jest przedstawienie analizy przyczyn dystansu krajów wschodzących wobec najbardziej rozwiniętych krajów świata oraz wniosków dotyczących sposobów zmniejszenia tego dystansu. Do tego celu wykorzystano analizę porównawczą wyników uzyskanych przez uwzględnione w badaniu kraje najbardziej rozwinięte i porównano je z aktualnymi wynikami krajów rozwijających się.*

*W analizie zaprezentowano trzy wymiary porównań, które dotyczą dystansu między krajami najbardziej rozwiniętymi a rozwijającymi się, różnic dystansu między krajami rozwijającymi się oraz różnic dystansu wewnątrz różnych kategorii wskaźników w ramach jednego kraju. W badaniu wykorzystano dane za lata 1990—2013 oraz, jeśli było to możliwe, za lata wcześniejsze.*

**Słowa kluczowe:** światowa baza danych, dystans, lata opóźnienia, kraje najbardziej rozwinięte, kraje wschodzące, skalowanie wielowymiarowe, metoda Harta, czynniki mierzalne, czynniki niemierzalne.

---

W krajach takich, jak Polska występuje duże poczucie dystansu wobec najbardziej rozwiniętych krajów. Jest ono spowodowane m.in. dużym bezrobociem, co przyczynia się do emigracji, dlatego krajom rozwijającym się potrzebne są analizy przyczyn dystansu wobec najbardziej rozwiniętych krajów, jak i wnioski dotyczące sposobów zmniejszenia tego dystansu<sup>1</sup>. Są to dwa główne cele artykułu. Jego opracowanie jest jednostkowym, osobistym spojrzeniem autora.

Istnieją w świecie państwa, które można nazwać „lokomotywami” wzrostu ekonomicznego i społecznego, a także takie, które chciałyby je dogonić, często nazywane krajami wschodzącymi. Statystyka dostarcza wielu sposobów porównań doganiania jednych krajów przez drugie. Przeważnie odbywa się to metodą *a priori*, tj. przez porównanie szacunku dynamiki rozwoju w przyszłych latach obu grup, czyli krajów wyprzedzających i doganiających<sup>2</sup>. Inną metodą — *a po-*

---

<sup>1</sup> W artykule za kraje rozwijające się przyjęto wszystkie kraje poza najbardziej rozwiniętymi. W statystyce międzynarodowej kraje Unii Europejskiej (UE) są zazwyczaj klasyfikowane jako rozwinięte.

<sup>2</sup> Kopalński (1985), *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Wiedza Powszechna, Warszawa. *A priori* oznacza poznanie bez doświadczenia, przed doświadczeniem, intuicyjnie, powzięte z góry, *a posteriori* zaś — poznanie po doświadczeniu, na podstawie dowodu.

*steriori* — jest porównanie stanu uzyskanego obecnie przez kraje rozwijające się ze stanem uzyskanym w latach poprzednich przez kraje najbardziej rozwinięte. Sądzę, że porównanie stanów już osiągniętych zamiast szacowania dynamiki w latach przyszłych jest zaletą tej metody. Kolejną zaletą jest to, że na jej podstawie można określić najsłabsze miejsca w strukturze wytwórczości i układu infrastruktury ekonomicznej i społecznej poszczególnych krajów rozwijających się.

### TEORETYCZNE PODSTAWY MIERZENIA DYSTANSU

W teorii statystyki metody pomiarów odległości są bardzo rozbudowane. Zastosowana tutaj metoda dotyczy skalowania wielowymiarowego, które według zapisów T. Góreckiego<sup>3</sup> jest metodą redukcji wymiarowości, wykorzystującą macierz niepodobieństwa pomiędzy obiektami<sup>4</sup>. Celem zastosowania tej metody jest znalezienie takiej konfiguracji punktów w przestrzeni, aby odległości pomiędzy obiektami w tym nowym układzie przestrzennym były maksymalnie podobne do oryginalnych odległości pomiędzy obserwacjami. Wybór reprezentatywnego podzbioru obserwacji nazwany jest także metodą najbliższego sąsiedztwa. Pomocna w tym celu jest metoda Harta. Cytuję zapisy z Internetu: *W przypadku metody Harta zaczynamy od zbioru V zawierającego jedną obserwację  $z_1$ , która jest uznawana za uczącą. Do zbioru V przesuwamy po kolei obserwacje, które są błędnie klasyfikowane przez metodę 1-NN uczoną na aktualnym zbiorze V. Procedurę powtarzamy tak długo, aż wszystkie obserwacje ze zbioru Z/V są klasyfikowane poprawnie. Technika ta ma tendencję do zachowywania obserwacji leżących w pobliżu granic decyzyjnych oraz usuwania obserwacji leżących „głębiej”<sup>5</sup>. Zaznaczę, że pojęcia z cytatu „ucząca” oraz „uczona” dotyczą tego, które dane z dwóch zbiorów najbardziej pasują do siebie.*

W tym opisie metody jako zbiór **Z** przyjąłem 20 wskaźników dla najbardziej rozwiniętych krajów świata głównie za lata 1990—2013 oraz, jeśli było to możliwe, za lata wcześniejsze. Jako podzbiór **V** przyjąłem wskaźniki dla 14 krajów rozwijających się oraz dane dla świata według źródeł informacji zamieszczonych w zestawieniu. Dane dla świata są z reguły szacunkami dotyczącymi wszystkich krajów. Wskaźniki dla 14 krajów i świata porównałem ze wskaźnikami ze zbioru **Z** za okresy poprzednie. Jeżeli jakiś wskaźnik z roku poprzedniego ze zbioru **Z** był pod względem wartości najbardziej zbliżony do wskaźnika krajów rozwijających się, to przyjąłem go do podzbioru **V** jako dane porównawcze dla określenia dystansu, czyli przyjąłem jeden z wielu wariantów skalowania wielowymiarowego. Jako miernik porównawczy tych zbiorów przyjąłem odległość mierzoną w latach, taką jaka wynikała z porównania wskaźników krajów najbardziej rozwiniętych oraz wskaźników poszczególnych krajów rozwijających się. W ten sposób uzyskałem trzy wymiary porównań dotyczące dystansu

<sup>3</sup> Wykładowca na Politechnice Warszawskiej oraz UAM w Poznaniu, [www.staff.amu.edu.pl/~driztt/images/DSSU/w8.pdf](http://www.staff.amu.edu.pl/~driztt/images/DSSU/w8.pdf) oraz [www.staff.amu.edu.pl/~driztt/images/DSSU/w11.pdf](http://www.staff.amu.edu.pl/~driztt/images/DSSU/w11.pdf).

<sup>4</sup> [www.staff.amu.edu.pl/~driztt/images/DSSU/w8.pdf](http://www.staff.amu.edu.pl/~driztt/images/DSSU/w8.pdf), [www.staff.amu.edu.pl/~driztt/images/DSSU/w11.pdf](http://www.staff.amu.edu.pl/~driztt/images/DSSU/w11.pdf). Szerzej na ten temat Krzyżko i in. (2008); Panek (2008).

<sup>5</sup> [www.staff.amu.edu.pl/~dnzz/images/DSSV/w8.pdf](http://www.staff.amu.edu.pl/~dnzz/images/DSSV/w8.pdf).

między krajami najbardziej rozwiniętymi a rozwijającymi się, różnic dystansu między krajami rozwijającymi się oraz różnic dystansu wewnątrz różnych kategorii wskaźników w ramach jednego kraju.

Na podstawie tych teoretycznych rozważań przyjąłem następujące procedury postępowania oraz obliczenia:

- 1) dokonałem wyboru 20 wskaźników do obliczeń dystansu między krajami najbardziej rozwiniętymi i krajami rozwijającymi się;
- 2) dokonałem wyboru krajów najbardziej rozwiniętych (19) oraz krajów rozwijających się (14);
- 3) zgromadziłem dane dotyczące 19 krajów najbardziej rozwiniętych i obliczyłem dla nich wskaźniki. Prowadziłem porównania w przeliczeniu na liczbę mieszkańców biorąc pod uwagę 14 wskaźników (z przyjętych 20), pozostałe dotyczą porównania udziałów. Dane te są zbyt obszerne, by mogły być zamieszczane w tekście (zestawienie);
- 4) obliczyłem średnią nieważoną dla każdego z 20 wskaźników, która wynika z sumowania wskaźników dla 19 krajów najbardziej rozwiniętych. Obliczenia dotyczą każdego retrospektywnego roku, przy czym uwzględniłem maksymalny zakresu danych za poprzednie lata, w zależności od źródeł danych i ich zakresu wymienianych w zestawieniu. W związku z tym, że w niektórych przypadkach zakres retrospekcji był niewystarczający, by ustalić dokładnie dane dotyczące dystansu w latach (zwłaszcza dla Indii), wprowadziłem znak „>”;
- 5) zgromadziłem dane dotyczące 14 krajów rozwijających się oraz świata w zakresie wszystkich 20 wskaźników (tabl. 2);
- 6) dla każdego z 14 krajów rozwijających się prowadziłem porównania, tj. badałem, w którym roku wskaźnik ten przewyższa dane dla krajów najbardziej rozwiniętych i obliczyłem dystans opóźnienia w latach (tabl. 3). W przypadku krajów najbardziej rozwiniętych porównanie dotyczyło najniższych wartości dwóch wskaźników degresywnych. Są to wskaźniki „udział wartości dodanej w rolnictwie, rybołówstwie, leśnictwie w wartości PKB” oraz „wielkość emisji zanieczyszczenia CO<sub>2</sub> na mieszkańca w tonach kubicznych”;
- 7) podaję konkretny przykład obliczeń dla polski wskaźnika „PKB na mieszkańca w USD, ceny bieżące”. W 2013 r. wynosił on 13760 USD, a dla 19 krajów najbardziej rozwiniętych — przeciętnie 57407 USD, czyli polski wskaźnik stanowił 24,0% wskaźnika najbardziej rozwiniętych krajów świata (*Nrks*). Sięgając po dane dotyczące najbardziej rozwiniętych krajów za okres poprzedni, tj. lata 1970—2013 zauważymy, że polski wskaźnik z 2013 r. odpowiada wskaźnikowi *Nrks* z 1985 r., 11543 USD, czyli dystans dla Polski (tabl. 3) wynosił 28 lat.

### OCENA DANYCH I WSKAŹNIKÓW PRZYJĘTYCH DO OBLICZEŃ DYSTANSU

Zastosowanie zasady *a posteriori* wymaga ogromnej liczby danych statystycznych (w tym opracowaniu wykorzystano ok. 50000 danych). Są to na ogół dane ONZ i jej wyspecjalizowanych agend, np. UNCTAD, UNESCO, a także Banku Światowego, baz Eurostatu i OECD oraz kilku innych organizacji.

W zestawieniu zamieściłem informacje dotyczące danych, z których skorzystałem, by obliczyć 20 różnych wskaźników dla każdego z 14 krajów wschodzących oraz w zakresie danych dla świata, a także podałem dane oszacowane. Przy wyborze wskaźników starałem się, by zestaw był wielokierunkowy, zawierający nie tylko dane o wytwórczości, ale też o strukturze gospodarczej oraz infrastrukturze ekonomicznej i społecznej. Przy wyborze krajów rozwijających się starałem się, by dotyczyły one głównie krajów niedawno przyjętych do UE, zwłaszcza najbliższych sąsiadów Polski. Wybór dotyczył także krajów wschodzących, tzw. BRIC (Brazylia, Rosja, Indie i Chiny), których potencjał rozwoju jest ogromny. Jeden z bardziej istotnych agregatów obliczeniowych polegał na ustaleniu danych dla najbardziej rozwiniętych krajów świata. Za próg wartości PKB przypadającego na mieszkańca, przekroczenie którego skutkuje zaliczeniem kraju do grona najbardziej rozwiniętych, przyjąłem dla 2013 r. 40 tys. USD. Pomiąłem tu niektóre kraje ze względu na występującą tam monokulturę (wielki udział ropy naftowej i gazu ziemnego) oraz mających status państw-miast posiadających porty przeładunkowe (Hongkong, Singapur, Makau), jak również kraje tzw. raje podatkowe. Do najbardziej rozwiniętych krajów świata zostały zaliczone: Australia, Austria, Belgia, Dania, Finlandia, Francja, Irlandia, Islandia, Japonia, Kanada, Luksemburg, Holandia, Niemcy, Norwegia, Szwajcaria, Szwecja, Stany Zjednoczone, Wielka Brytania i Włochy.

Dla krajów występujących w tabl. 1 obliczyłem średnią nieważoną dla każdego wskaźnika (w przeliczeniu na kraj) za okres bieżący i okresy poprzednie. Gromadząc dane dotyczące wskaźników dla 19 wybranych najbardziej rozwiniętych krajów świata wziąłem pod uwagę, że kraje te nie miały jednego wzorca rozwoju. Przy wyborze wskaźników istotnym argumentem była możliwość uwzględnienia danych w szerokiej retrospekcji i cech strukturalnych odróżniających kraje najbardziej rozwinięte od krajów rozwijających się. W związku z tym uwzględniłem w tym wyborze dwa wskaźniki dotyczące rolnictwa. W krajach najbardziej rozwiniętych występuje bardzo wysoka wydajność pracy w rolnictwie, ale też bardzo niski udział rolnictwa w PKB. Kraje rozwijające się dopiero dążą do uzyskania takiej struktury. Z kolei w zakresie przemysłu tendencja kształtowania się rozwoju w krajach najwyższej rozwiniętych jest zróżnicowana — w wielu z nich jego udział spada, w niektórych nieznacznie rośnie. W związku z tym porównania dystansu między krajami rozwiniętymi a rozwijającymi się dla wskaźnika udziału przemysłu są nieco zniekształcone. Uwzględniłem jednak 3 wskaźniki dotyczące przemysłu, ujęte w grupie „wskaźniki wytwórczości”. Oto niektóre wnioski wynikające z przedstawionych danych:

- 1) przy wyborze wskaźników istotne było takie ich zróżnicowanie, by w analizach uwzględnić wiele czynników rozwoju. Wzięto pod uwagę: PKB na mieszkańca, wytwórczość (4 wskaźniki), strukturę gospodarki (3), szeroko rozumianą infrastrukturę ekonomiczną (6) oraz infrastrukturę społeczną (6 wskaźników). Tak duża liczba wskaźników z zakresu infrastruktury ekonomicznej i społecznej stanowi odzwierciedlenie poglądu autora, że właśnie w niej należy szukać możliwości przełamania opóźnień rozwojowych krajów rozwijających się wobec krajów najbardziej rozwiniętych;
- 2) dobór wskaźników jest niewątpliwie subiektywny;

## ZESTAWIENIE ŹRÓDEŁ INFORMACJI O DANYCH UWZGLĘDNIONYCH W OBLICZENIU WSKAŹNIKÓW

Numer wskaźnika	Nazwa wskaźnika	Źródła informacji	Uwagi
<b>Wskaźnik syntetyczny</b>			
1	PKB na mieszkańca w USD (ceny bieżące)	United Nations Statistics Division — National Accounts Main Aggregates Database, <a href="http://unstats.un.org/unsd/snaama/Introduction.asp">http://unstats.un.org/unsd/snaama/Introduction.asp</a>	Dotyczy lat 1970—2013, w tym też dane o liczbie ludności
<b>Wskaźniki wytwórczości</b>			
2	Wartość dodana w rolnictwie, rybołówstwie i leśnictwie na mieszkańca w USD (ceny bieżące)	jak w przypadku wskaźnika nr 1	analogiczne jak w przypadku wskaźnika nr 1
3	Produkcja brutto energii elektrycznej na mieszkańca w kWh	United Nations Statistics Division — Energy Statistics Database, <a href="http://data.un.org/Explorer.aspx">http://data.un.org/Explorer.aspx</a> ; United Nations Statistics Division — Monthly Bulletin of Statistics Online, <a href="http://unstats.un.org/unsd/mbs">http://unstats.un.org/unsd/mbs</a> ; roczniki statystyki międzynarodowej GUS (dalej RSM)	dotyczy lat 1990—2013, za lata 2012 i 2013 według danych średniomiesięcznych oraz 1960, 1970, 1980. Za niektóre lata z okresu 1960—1980 oszacowano dane dla Islandii, Irlandii, Luksemburga
4	Produkcja samochodów osobowych na 1000 mieszkańców w sztukach	International Organization of Motor Vehicle Manufacturers, <a href="http://www.oica.net">http://www.oica.net</a> ; <i>Statistical Yearbook</i> , UN, New York (z lat 1981, 1991 i 2001); United Nations Statistics Division — Monthly Bulletin of Statistics Online, <a href="http://unstats.un.org/unsd/mbs">http://unstats.un.org/unsd/mbs</a>	dotyczy lat 1990—2013, za lata 2012 i 2013 według danych średniomiesięcznych. Brak danych dla: Estonii, Islandii, Luksemburga, Holandii, Szwajcarii, Litwy i Lotwy
5	Produkcja benzyny na 1000 mieszkańców w kg	United Nations Statistics Division — Energy Statistics Database, <a href="http://data.un.org/Explorer.aspx">http://data.un.org/Explorer.aspx</a> ; RSM	dotyczy lat 1990—2012 oraz lat 1950, 1960, 1970 i 1980. Brak danych dla: Islandii, Luksemburga, Estonii, Lotwy, Słowenii. Oszacowano dane za niektóre lata z okresu 1950—1980 dla: Austrii, Irlandii, Szwajcarii, krajów skandynawskich



**ZESTAWIENIE ŹRÓDEŁ INFORMACJI O DANYCH UWZGLĘDNIONYCH W OBLICZENIU WSKAŹNIKÓW (cd.)**

Numer wskaźnika	Nazwa wskaźnika	Źródła informacji	Uwagi
<b>Wskaźniki struktury tworzenia PKB</b>			
6	Udział wartości dodanej w rolnictwie, rybołówstwie, leśnictwie w wartości PKB w % (ceny bieżące)	jak w przypadku wskaźnika nr 1	analogiczne jak w przypadku wskaźnika nr 1
7	Udział wartości dodanej w usługach w wartości PKB w % (ceny bieżące)	jak w przypadku wskaźnika nr 1	analogiczne jak w przypadku wskaźnika nr 1
8	Udział ludności aktywnej zawodowo w liczbie ogółem ludności w %	Eurostat's Database, <a href="http://ec.europa.eu/eurostat">http://ec.europa.eu/eurostat</a> ; LABORSTA. Database on Labour Statistics, <a href="http://laborst ilo.org">http://laborst ilo.org</a> ; The World Bank Database, <a href="http://data.worldbank.org">http://data.worldbank.org</a> ; <a href="http://wdi.worldbank.org/table/2.2">http://wdi.worldbank.org/table/2.2</a>	dotyczy lat 1990—2013 oraz lat 1950, 1960, 1970 i 1980
<b>Wskaźniki infrastruktury ekonomicznej</b>			
9	Udział nakładów na poszukiwania i rozwój (R&D) w wartości PKB w %	The World Bank Database, <a href="http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.CD.ZS">http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.CD.ZS</a>	dotyczy lat 1996—2012. Brak danych dla Brazylii i Indii. Dane dla krajów najbardziej rozwiniętych za lata 1970—1995 według szacunku własnego na podstawie notowań trendu
10	Wielkość kapitalizacji giełdowej w tys. USD na mieszkańca (ceny bieżące)	<a href="http://data.worldbank.org/indicator/CM">http://data.worldbank.org/indicator/CM</a> ; <a href="http://wdi.worldbank.org/table/5.4">http://wdi.worldbank.org/table/5.4</a>	dotyczy lat 1988—2012
11	Liczba studentów na 1000 mieszkańców	UNESCO Institute for Statistics, <a href="http://www.uis.unesco.org">http://www.uis.unesco.org</a> ; <a href="http://wdi.worldbank.org/table/2.11">http://wdi.worldbank.org/table/2.11</a>	dotyczy lat 1980—2012
12	Wynalazki zgłoszone w Europejskim Urzędzie Patentowym na 1 mln ludności	Eurostat's Database, <a href="http://ec.europa.eu/eurostat">http://ec.europa.eu/eurostat</a>	dotyczy lat 1979—2012. Oszacowano dane dla Islandii w latach 1979 i 1980
13	Liczba użytkowników Internetu na 100 mieszkańców	<a href="http://data.un.org/Explorer.aspx">http://data.un.org/Explorer.aspx</a> , według danych ITU — World Telecommunication Unit	dotyczy lat 1990—2013
14	Udział wartości eksportu wyrobów i usług wysokiej technologii w stosunku do ogółu eksportu w %	<a href="http://data.un.org/Explorer.aspx">http://data.un.org/Explorer.aspx</a> , według danych World Bank	dotyczy lat 1988—2012. Belgia i Luksemburg w latach 1988—1998 według wskaźnika za 1999 r., dla ogółem 19 krajów dane dla 1970—1989 oszacowano według porcji wzrostu

## ZESTAWIENIE ŹRÓDEŁ INFORMACJI O DANYCH UWZGLĘDNIONYCH W OBLICZENIU WSKAŹNIKÓW (dok.)

Numer wskaźnika	Nazwa wskaźnika	Źródła informacji	Uwagi
<b>Wskaźniki infrastruktury społecznej</b>			
15	Długość życia w latach	<a href="http://data.un.org/Explorer.aspx">http://data.un.org/Explorer.aspx</a> , World Development Indicators, według danych World Bank	dotyczy lat 1980—2012
16	Współczynnik Giniego prezentujący poziom rozpiętości dochodów ludności (1 — najwyższy; 0 — najniższy)	<a href="http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI">http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI</a>	dotyczy lat 1980—2013. Przyjęto porównanie danych z lat 1980—1989 z danymi z lat 2010—2013. Dla Rosji dane z 2008 r.
17	Liczba placówek służby zdrowia na 10000 mieszkańców	<a href="http://data.worldbank.org/indicator/SH.MED.PHYS.ZS">http://data.worldbank.org/indicator/SH.MED.PHYS.ZS</a>	dotyczy lat 1980—2013. Przyjęto porównanie danych z lat 1980—1989 z danymi z lat 2010—2013
18	Wielkość emisji zanieczyszczenia CO <sub>2</sub> na mieszkańca w tonach kubicznych	<a href="http://data.un.org/Explorer.aspx">http://data.un.org/Explorer.aspx</a> , World Development Indicators, według danych World Bank	dotyczy lat 1990—2010
19	Liczba telefonów komórkowych na 100 mieszkańców	<a href="http://data.un.org/Explorer.aspx">http://data.un.org/Explorer.aspx</a> , według danych ITU	dotyczy lat 1986—2013
20	Liczba użytkowanych samochodów osobowych na 1000 mieszkańców	International Organization of Motor Vehicle Manufacturers, <a href="http://www.oica.net">http://www.oica.net</a> ; <i>Statistical Yearbook</i> , UN, New York (z lat 1981, 1991 i 2001); roczniki statystyki międzynarodowej GUS	dotyczy lat: 1960, 1965, 1970, 1975 i 1980—2013. Oszacowano dane dla Islandii i Luksemburga za lata 1960—1975 i 1991—1994 oraz dla Włoch za 1994 r.

Źródło: opracowanie własne.

**TABL. 1. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE NIEKTÓRYCH KRAJÓW ROZWIJAJĄCYCH SIĘ I KRAJÓW NAJBARDZIEJ ROZWIINIĘTYCH W 2013 R.**

Nr wskaźnika	Świat	Nr/ks	Brazylia	Bulgaria	Chiny	Czechy	Estonia	Indie	Litwa	Łotwa	Polska	Rosja	Rumunia	Słowacja	Słowenia	Węgry
1	10564,0	57407,0	11190,0	7543,0	6626,0	19510,0	19328,0	1548,0	15381,0	15064,0	13760,0	14680,0	8853,0	17928,0	23161,0	13403,0
2	473,2	851,0	557,4	347,0	676,0	462,7	602,8	269,8	517,8	467,5	403,9	496,5	492,0	662,2	431,4	490,5
3	3195	11837	3730	6097	3730	8128	10376	754	1146	2880	4312	7406	2672	4908	7761	2471
4	9,1	16,4	13,6	2,2	13,1	105,4	.	2,5	.	.	12,4	13,4	18,9	178,9	43,1	22,1
5 <sup>a</sup>	.	382,6	96,7	227,8	64,7	135,0	.	24,4	827,1	.	99,5	267,0	126,5	247,5	.	114,1
6	4,6	1,8	5,7	7,0	10,0	2,6	3,6	18,2	3,8	3,6	3,3	4,0	6,4	4,0	2,1	4,4
7	71,5	78,8	74,8	80,1	52,9	66,3	74,4	64,8	72,0	79,4	70,9	67,0	59,4	71,2	71,1	69,4
8	46,3	50,6	53,0	46,7	57,3	49,6	52,8	38,4	48,2	49,5	45,4	53,9	42,4	49,8	48,6	43,5
9 <sup>a</sup>	2,130	2,418	.	0,639	1,983	1,882	2,182	.	0,902	0,659	0,900	1,118	0,489	0,823	2,800	1,297
10 <sup>a</sup>	1,442	44,8	6,191	0,916	2,447	3,486	1,807	1,022	1,309	0,541	4,651	6,109	0,732	0,847	3,131	0,219
11 <sup>a</sup>	.	42,9	36,5	39,2	23,7	41,3	52,4	23,1	57,8	47,1	52,5	55,8	40,1	40,6	50,3	38,2
12 <sup>a</sup>	18,6	157,5	0,9	3,0	4,0	17,6	32,7	1,0	6,0	6,9	12,3	2,7	2,6	9,8	41,4	19,9
13	77,0	86,4	51,6	53,1	45,8	74,1	80,0	15,1	68,5	75,2	62,8	61,4	49,8	77,9	72,7	72,6
14 <sup>a</sup>	17,6	15,8	10,5	7,7	26,3	16,1	10,7	6,6	10,4	9,8	7,0	8,4	6,4	9,3	6,2	18,1
15 <sup>a</sup>	70,8	81,4	73,6	74,3	75,2	78,1	76,4	66,2	73,9	73,8	76,8	70,5	74,6	76,1	80,1	75,1
16	.	31,5	52,7	34,3	37,0	26,4	32,7	33,8	32,6	36,0	32,8	39,7	27,3	26,6	24,9	28,9
17	1,5	3,4	1,9	3,9	1,9	3,6	3,2	0,7	4,1	3,6	2,2	4,3	2,4	3,3	2,5	3,1
18 <sup>a</sup>	4,9	10,3	2,2	6,0	6,2	10,7	13,8	1,7	4,4	3,6	8,3	12,2	3,9	6,7	7,5	5,1
19	93,0	122,1	135,3	145,2	88,7	127,7	159,7	70,8	151,3	228,4	149,1	152,8	105,6	113,9	110,2	116,4
20	121,0	520,0	156,0	403,0	73,0	450,0	489,0	15,0	600,0	310,0	507,0	262,0	216,0	345,0	514,0	305,0

**Wskaźniki według krajów**
*a* 2012 r. *b* 2010 r.

TABL. 1. WSKAŹNIKI DOTYCZĄCE NIEKTÓRYCH KRAJÓW ROZWIJAJĄCYCH SIĘ I KRAJÓW NAJBARDZIEJ ROZWIŃTYCH W 2013 R. (dok.)

Nr wskaźnika	Świat	Nrkś	Brazylia	Bulgaria	Chiny	Czechy	Estonia	Indie	Litwa	Łotwa	Polska	Rosja	Rumunia	Słowacja	Słowenia	Węgry
1	18,4	100,0	19,5	13,1	11,5	34,0	33,7	2,7	26,8	26,2	24,0	25,6	15,4	31,2	40,3	23,3
2	55,6	100,0	65,5	40,8	79,4	54,4	70,8	31,7	60,8	54,9	47,5	58,3	57,8	77,8	50,7	57,6
3	27,0	100,0	31,5	51,5	31,5	68,7	87,7	6,4	9,7	24,3	36,4	62,6	22,6	41,5	65,6	20,9
4	55,5	100,0	82,9	13,4	79,9	642,7	.	15,2	.	.	75,6	81,7	115,2	1091	262,8	134,8
5 <sup>a</sup>	.	100,0	25,3	59,5	16,9	35,3	.	6,4	216,2	.	26,0	69,8	33,1	64,7	.	29,8
6	255,6	100,0	316,7	388,9	555,6	144,4	200,0	1011	211,1	200,0	183,3	222,2	355,6	222,2	116,7	244,4
7	90,7	100,0	94,9	101,6	67,1	84,1	94,4	82,2	91,4	100,8	90,0	85,0	75,4	90,4	90,2	88,1
8	91,5	100,0	104,7	92,3	113,2	98,0	104,3	75,9	95,3	97,8	89,7	106,5	83,8	98,4	96,0	86,0
9 <sup>a</sup>	88,1	100,0	.	26,4	82,0	77,8	90,2	.	37,3	27,2	37,2	46,2	20,2	34,0	115,8	53,6
10 <sup>a</sup>	3,2	100,0	13,8	2,0	5,5	7,8	4,0	2,3	2,9	1,2	10,4	13,6	1,6	1,9	7,0	0,5
11 <sup>a</sup>	.	100,0	85,1	91,4	55,2	96,3	122,1	53,8	134,7	109,8	122,4	130,1	93,5	94,6	117,2	89,0
12 <sup>a</sup>	11,8	100,0	0,6	1,9	2,5	11,2	20,8	0,6	3,8	4,4	7,8	1,7	1,7	6,2	26,3	12,6
13	89,1	100,0	59,7	61,5	53,0	85,8	92,6	17,5	79,3	87,0	72,7	71,1	57,6	90,2	84,1	84,0
14 <sup>a</sup>	111,4	100,0	66,5	48,7	166,5	101,9	67,7	41,8	65,8	62,0	44,3	53,2	40,5	58,9	39,2	114,6
15 <sup>a</sup>	87,0	100,0	90,4	91,3	92,4	95,9	93,9	81,3	90,8	90,7	94,3	86,6	91,6	93,5	98,4	92,3
16	.	100,0	167,3	108,9	117,5	83,8	103,8	107,3	103,5	114,3	104,1	126,0	86,7	84,4	79,0	91,7
17	44,1	100,0	55,9	114,7	55,9	105,9	94,1	20,6	120,6	105,9	64,7	126,5	70,6	97,1	73,5	91,2
18 <sup>b</sup>	47,6	100,0	21,4	58,3	60,2	103,9	134,0	16,5	42,7	35,0	80,6	118,4	37,9	65,0	72,8	49,5
19	101,3	100,0	147,4	158,2	96,6	139,1	174,0	77,1	164,8	248,8	162,4	166,4	115,0	124,1	120,0	126,8
20	23,3	100,0	30,0	77,5	14,0	86,5	94,0	2,9	115,4	59,6	97,5	50,4	41,5	66,3	98,8	58,7

Nrkś = 100

a 2012 r. b 2010 r.

U w a g a. Nazwy wskaźników oznaczone numerami w kolumnie 1 zawiera „Zestawienie źródeł informacji...” w kolumnie 2; Nrkś — najbardziej rozwinięte kraje świata. Ź r ó d ł o: obliczenia własne.

- 3) wskaźniki wymienione w zestawieniu są w zdecydowanej większości wskaźnikami natężenia, odnoszącymi się do liczby mieszkańców;
- 4) rozważając wszystkie wskaźniki (20) z punktu widzenia progresywności i degresywności zauważamy, że dla krajów najwyżej rozwiniętych 17 z nich jest progresywnych, współczynnik Giniego jest neutralny, a dwa wskaźniki są degresywne, tj. „udział wartości dodanej w rolnictwie, rybołówstwie, leśnictwie w wartości PKB w %” i „wielkość emisji zanieczyszczenia CO<sub>2</sub> w tonach na mieszkańca”;
- 5) jednocześnie występuje jednak rozbieżność co do kształtowania się niektórych wskaźników dla krajów najbardziej rozwiniętych i krajów rozwijających się — w przypadku krajów najbardziej rozwiniętych spadają one w ostatnich latach, a krajów rozwijających się — rosną. Dowodzi to zmiany tendencji postępu technicznego, który zmierza do oszczędności surowców i energii, a także maksymalnego nasycenia ludności niektórymi dobrami. Dotyczy to następujących wskaźników: „produkcja brutto energii elektrycznej na mieszkańca w kWh”, „produkcja samochodów osobowych na 1000 mieszkańców w sztukach”, „produkcja benzyny na 1000 mieszkańców w kg”, „wielkość kapitalizacji giełdowej w tys. USD na mieszkańca”, „wynalazki zgłoszone w Europejskim Urzędzie Patentowym na mln ludności”, „udział wartości eksportu wyrobów i usług wysokiej technologii w stosunku do ogółu eksportu w %”, „wielkość emisji zanieczyszczenia CO<sub>2</sub> w tonach na mieszkańca”. W przypadku niektórych z tych wskaźników dotyczących krajów najbardziej rozwiniętych jest to efekt kryzysu finansowego z lat 2008 i 2009. Z kolei dla innych jest to efekt wynikający z okresu życia wyrobów podlegających zasadom cykliczności: początkowej fazy wzrostu, fazy szczytu i wreszcie stopniowej fazy spadkowej. Ponadto przyczyniły się do tego zastosowane przez niektóre kraje UE przepisy prawne i podatkowe, a także różne mechanizmy oszczędzające energię (np. akcyza na paliwa, wymóg instalowania paneli słonecznych) oraz wymóg zbierania wody deszczowej dotyczący każdego nowo budowanego budynku i budowli o dużych parametrach dachów, jak też podatki na emisję zanieczyszczeń, co również przyczynia się do oszczędzania zużycia benzyny;
- 6) w przypadku danych przedstawionych w tabl. 1 bardzo istotne jest porównanie wskaźników krajów najbardziej rozwiniętych z odpowiednimi wskaźnikami dla świata. W dwóch przypadkach wskaźniki dotyczące świata miały wyższe wartości — są to wskaźniki degresywne „udział wartości dodanej w rolnictwie, rybołówstwie, leśnictwie w wartości PKB w %” oraz „wielkość emisji zanieczyszczenia CO<sub>2</sub> w tonach na mieszkańca”. Kolejny — choć nie degresywny — wskaźnik dla świata wyższy niż dla krajów najbardziej rozwiniętych dotyczył „udziału wartości eksportu wyrobów i usług wysokiej technologii w stosunku do ogółu eksportu w %”. Wskaźnik ten podwyższa wysoki udział Chin (kraj zaliczony tu do świata, ale nieuwzględniony w *Nrkś*);

- 7) w przypadku kilku wskaźników charakteryzujących kraje rozwijające się wystąpiły jednak bardzo wyraźne przekłamania danych. Są to głównie wskaźniki dotyczące „liczby telefonów komórkowych na 100 mieszkańców” oraz „liczby użytkowanych samochodów osobowych na 1000 mieszkańców”. Kraje te nie prowadzą na ogół statystyki wycofywania z eksploatacji telefonów komórkowych. Ponadto znaczna część parku samochodowego w niektórych krajach rozwijających się powstała z samochodów złomowanych w krajach najbardziej rozwiniętych. W szczególnym stopniu dotyczy to: Litwy, Łotwy, Polski i Rumunii. Również w krajach rozwiniętych wystąpiły przekłamania danych, np. w Stanach Zjednoczonych w pewnym okresie liczba samochodów osobowych była zawyżona o ok. 20—30 mln, na skutek rejestrowania w tej grupie (poza typowymi samochodami osobowymi) również minivanów, pojazdów sportowych i pick-upów<sup>6</sup>;
- 8) dwa najniższe wskaźniki udziału świata i krajów rozwijających się w porównaniu ze wskaźnikami krajów najbardziej rozwiniętych to „wielkość kapitalizacji giełdowej w tys. USD na mieszkańca” i „wynałazki zgłoszone w Europejskim Urzędzie Patentowym na 1 mln ludności”, których wartość jest nawet niższa od wskaźnika „PKB na mieszkańca w USD”. Niski wskaźnik „wielkości kapitalizacji giełdowej w tys. USD na mieszkańca” dla krajów wschodzących jest dowodem na to, że kraje bogate dysponują wysokim funduszem umożliwiającym podejmowanie swobodnych decyzji, a kraje biedne nie dysponują nimi prawie wcale. Z kolei niski stopień wynalazczości to efekt opóźnień infrastrukturalnych krajów rozwijających się. Wielki przepływ kapitału inwestycyjnego z krajów najbardziej rozwiniętych do tych krajów przyczynił się także do utrwalania tej sytuacji, gdyż sprowadzone nowe technologie spowodowały w krajach rozwijających się zmniejszenie potrzeby zastosowania własnych wynalazków przez firmy;
- 9) przekłamanym jest też wskaźnik „liczba studentów na 1000 mieszkańców” w przypadku krajów rozwijających się. Rejestrowane tam wysokie wskaźniki oznaczają bowiem nieco niższą jakość studiowania. W statystyce przyjmowania studentów z krajów obcych przodują najbardziej rozwinięte kraje, zwłaszcza Stany Zjednoczone i Wielka Brytania, a w krajach rozwijających się wartości tych wskaźników są bardzo niskie (z wyjątkiem Rosji, gdzie masowo studiują studenci z krajów b. ZSRR);
- 10) najwyższe wartości wskaźnika dla krajów rozwijających się wobec najbardziej rozwiniętych krajów świata (pomijając wskaźniki regresywne) dotyczą wskaźnika „produkcja samochodów osobowych na 1000 mieszkańców w sztukach”. W krajach rozwijających jest to branża zbliżająca się do szczytowego okresu życia dla samochodów osobowych. Technologie krajów zachodnich w tej branży najlepiej przejęli: Słowacy (1091%), Czesi (642,7%), Słoweńcy (262,8%) oraz Węgrzy (134,8%);

---

<sup>6</sup> *Rocznik Statystyki Międzynarodowej 2009* (2010), GUS, s. 457.

- 11) interesujące są wskaźniki dotyczące krajów rozwijających się, których udział przekracza 50% wartości wskaźnika *Nrks*. Najwięcej (14 wskaźników) dotyczyło: Czech, Rosji, Słowacji, Słowenii i Węgier, a najmniej (7) — Indii;
- 12) dla Polski liczba owych wskaźników wynosiła 10. Najwyższe wartości wskaźników (pomijając degresywny wskaźnik „udział wartości dodanej w rolnictwie, rybołówstwie, leśnictwie w wartości PKB w %”) dotyczyły „liczby telefonów komórkowych na 100 mieszkańców” (162,4%) oraz „liczby studentów na 1000 mieszkańców” (122,4%), a najniższe osiągnęły wskaźniki „wynalazki zgłoszone w Europejskim Urzędzie Patentowym na 1 mln ludności” (7,8%) oraz „wielkość kapitalizacji giełdowej w tys. USD na mieszkańca” (10,4%).

### *ANALIZA DANYCH O DYSTANSIE MIĘDZY NAJBARDZIEJ ROZWIŃNIĘTYMI KRAJAMI I KRAJAMI ROZWIJAJĄCYMI SIĘ*

Dane dotyczące faktycznych lat opóźnień krajów rozwijających się wobec najbardziej rozwiniętych krajów przedstawia tabl. 2. Oto niektóre wnioski, jakie można wysnuć na jej podstawie:

- dla każdego z krajów rozwijających się dystans wobec najbardziej rozwiniętych krajów świata wyrażony w PKB na mieszkańca nieznacznie przekraczał okres jednego pokolenia lub mieścił się w tych granicach. Najkrótszy dystans dotyczył Słowenii — 24 lata oraz Czech i Estonii — 26 lat, a najdłuższy Indii — ponad 50 lat oraz Chin — 39 lat;
- najdłuższy dystans do odrobienia przez kraje rozwijające się wobec najbardziej rozwiniętych krajów występuje w wydajności pracy na mieszkańca. Bardzo duży dystans występuje także we wskaźnikach dotyczących struktury wytwórczości, zwłaszcza w nadmiernym udziale rolnictwa w PKB. Wśród wskaźników infrastrukturalnych wszystkie kraje rozwijające się miały duży dystans w zakresie wskaźników: „wielkość kapitalizacji giełdowej w tys. USD na mieszkańca”, „wynalazki zgłoszone w Europejskim Urzędzie Patentowym na 1 mln ludności”, „udział nakładów na poszukiwania i rozwój w wartości PKB w %” oraz większość tych krajów we wskaźniku „udział wartości eksportu wyrobów i usług wysokiej technologii w stosunku do ogółu eksportu w %”;
- stosunkowo krótki dystans występował we wskaźnikach dotyczących rozpowszechniania nowych technologii — „liczba użytkowników Internetu na 100 mieszkańców” (najdłuższy — 16 lat dla Indii oraz 12 lat w przypadku Brazylii, Chin i Rumunii) oraz „liczba telefonów komórkowych na 100 mieszkańców” (13 lat dla Indii);
- niewielki dystans notował także wskaźnik „liczba studentów na 1000 mieszkańców”. Poza krajami azjatyckimi (Chiny i Indie — 27 i 30 lat) najdłuższy dystans dotyczył Węgier (9 lat);
- przyjmując 25 lat jako cenzus, do krajów o najmniejszej liczbie wskaźników, dla których rozpatrywany dystans był mniejszy zaliczono: Czechy i Słowenię (po 12 wskaźników), Litwę (10), następnie Brazylię, Rosję i Rumunię (po 6 wskaźników) oraz Indie (4);

**TABL. 2. DYSTANS W LATACH NIEKTÓRYCH KRAJÓW ROZWIJAJĄCYCH SIĘ WOBEC NAJBARDZIEJ ROZWIJĘTYCH KRAJÓW WEDŁUG WSKAZNIKÓW W 2013 R.**

Numer wskaźnika	Świat	Brazylia	Bułgaria	Chiny	Czechy	Estonia	Indie	Litwa	Łotwa	Polska	Rosja	Rumunia	Słowacja	Słowenia	Węgry
1 .....	35	35	37	39	26	26	>50	27	27	28	28	36	27	24	28
2 .....	28	27	37	26	28	27	41	28	28	36	28	28	26	28	28
3 .....	53	54	40	51	31	17	>70	>60	56	48	34	57	45	33	59
4 .....	>50	>43	>50	>43	0	.	>50	.	.	>43	>43	0	0	0	0
5 .....	.	63	49	>70	59	.	>70	0	.	62	45	59	47	.	61
6 .....	32	38	ok. 50	>50	15	23	>70	24	23	21	26	40	26	11	29
7 .....	24	28	0	>50	39	6	39	23	0	26	37	ok. 50	24	26	28
8 .....	33	0	31	0	17	0	>63	25	17	35	0	>63	16	24	41
9 .....	13	.	>50	17	ok. 20	12	.	>50	>50	>50	ok. 50	>50	>50	0	ok. 43
10 .....	>25	>25	>25	>25	>25	>25	>25	>25	>25	>25	>25	>25	>25	>25	>25
11 .....	.	10	4	27	4	0	30	0	0	0	0	2	3	0	9
12 .....	38—40	>45	>45	>45	38—40	33	>45	>45	>45	41—45	>45	>45	41—45	32	38—40
13 .....	5	12	11	12	7	4	16	8	6	10	10	12	5	7	7
14 .....	0	37	41	0	0	36	42	37	38	42	41	44	39	44	0
15 .....	52	37	33	23	15	23	>60	35	36	21	53	32	17	7	24
16 .....	.	0	0	0	>60	0	0	0	0	0	0	>60	>60	>60	>60
17 .....	45	33	0	33	0	5	>50	0	0	27	0	24	3	21	7
18 .....	0	0	0	0	3	>20	0	0	0	0	>20	0	0	0	0
19 .....	9	0	0	9	0	0	13	0	0	0	0	7	5	6	4
20 .....	53	50	24	>50	16	13	>50	0	36	6	40	45	30	2	36

U w a g a. Nazwy wskaźników oznaczone numerami w kolumnie 1 zawiera „Zestawienie źródeł informacji...”, w kolumnie 2 znak „>” oznacza brak odpowiedniej retrospekcji.  
Źródło: obliczenia własne.



- w stosunku do wskaźnika syntetycznego „PKB na mieszkańca” pozostałe dane opisujące dystans poszczególnych krajów rozwijających się były nieco lepsze. W przypadku Czech znaleziono 12 danych o dystansach krótszych od 26 lat oraz 7 o dystansach dłuższych, natomiast w przypadku Słowenii i Litwy — 11 krótszych i 8 dłuższych;
- porównując dane dotyczące dystansu Polski wobec krajów najbardziej rozwiniętych można stwierdzić, że największe opóźnienia dotyczyły wskaźników „produkcja benzyny na 1000 mieszkańców w kg” (62 lata) oraz „udział nakładów na poszukiwania i rozwój w wartości PKB w %” (ponad 50 lat). Dystanse z okresem najkrótszym (0 lat) dotyczyły wskaźników infrastrukturalnych: „liczba studentów na 1000 mieszkańców”, „współczynnik Giniego”, „wielkość emisji zanieczyszczenia CO<sub>2</sub> w tonach na mieszkańca” i „liczba telefonów komórkowych na 100 mieszkańców”.

Podliczając dane dla 14 krajów rozwijających się, opóźnienie zerowe w największym stopniu dotyczyło wskaźników: „wielkość emisji zanieczyszczenia CO<sub>2</sub> w tonach na mieszkańca” (12), następnie „współczynnik Giniego” (10), „liczba telefonów komórkowych na 100 mieszkańców” (8) i „liczba studentów na 1000 mieszkańców” (7).

Oznacza to, że kraje rozwijające się mają swoistą premię za gorszy rozwój w postaci mniejszego zanieczyszczenia środowiska naturalnego CO<sub>2</sub> niż kraje najbardziej rozwinięte. Korzystają też z ich postępu technicznego, gdyż kraje najbardziej rozwinięte dostarczają swoje produkty, choćby powszechnie używane telefony komórkowe czy Internet. Kraje te korzystają również ze względnie taniego instrumentu pobudzania gospodarki przez wiedzę, zwiększając liczbę studentów na 1000 mieszkańców.

#### *PRZYCZYNY DŁUGIEGO DYSTANSU ROZWOJOWEGO KRAJÓW ROZWIJAJĄCYCH SIĘ WOBEC KRAJÓW NAJBARDZIEJ ROZWIĘTYCH*

Wśród ekonomistów dość powszechny jest pogląd, że wielkość PKB zależna jest od wielkości zatrudnienia i wydajności pracy, a wydajność pracy — głównie od zaangażowanego kapitału inwestycyjnego. OECD na formule iloczynu wzrostu wydajności pracy i wzrostu zatrudnienia oparła szacunek dla najważniejszych krajów świata do 2060 r.<sup>7</sup> Dotyczyło to jednak danych według wartości PPP (*Purchasing Power Parity*), czyli porównania mocy zakupowych, a nie rynkowych. Swoistym odzwierciedleniem wartości wydajności pracy jest wskaźnik syntetyczny PKB przypadającego na mieszkańca w jednakowych cenach dla wszystkich porównywanych krajów.

Najbardziej istotny aspekt analizy, dlaczego kraje rozwijające się mają tak duży dystans do krajów najbardziej rozwiniętych jest bardziej złożony. Dotyczy

<sup>7</sup> *OECD Economic Outlook* (2013), OECD, Vol. 1, Paris.

on przede wszystkim zależności między wzrostem PKB i wzrostem wydajności pracy. Wzrost gospodarczy prowadzi do wzrostu inwestycji i bogactwa, a tym samym wywołuje wzrost wydajności pracy. Na wzrost wydajności pracy wpływa wiele wskaźników wytwórczych, strukturalnych, infrastruktury ekonomicznej i społecznej. Wartość firmy tworzą zarówno czynniki widzialne (*visible assets*), jak i niejawne (*invisible assets*). W przypadku państwa udział czynników niejawnych jest zdecydowanie wyższy niż dla firmy, czynniki niejawne bowiem to wielka infrastruktura prawno-ekonomiczna tworzona w ramach systemów gospodarczych oraz inne infrastruktury, w tym społeczna. To one wymuszają działania firm oraz podaż i popyt na dobra ekonomiczne, a między krajami tworzą się różnice w infrastrukturze prawno-ekonomicznej, które wpływają bardziej lub mniej korzystnie na wydajność pracy.

Są to w zasadzie czynniki niemierzalne, prowadzone są jednak badania dotyczące np. rankingów wolności gospodarczej dla większości krajów świata czy łatwości prowadzenia biznesu. Można też podać racjonalne rozwiązania stosowane przez najbardziej rozwinięte kraje, jak — podany wcześniej przykład — włączenie w system prawny zasady, by każdy, kto buduje budynek lub budowlę o dużych gabarytach musiał zainstalować panele słoneczne i urządzenia do zbioru deszczówki. Prowadzi to do oszczędzania energii i wody przez ludność i przeznaczenia zaoszczędzonych pieniędzy na inne dobra (w tym inwestycje), a także do zmniejszenia zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Polska i inne kraje wschodzące takich przepisów nie wprowadziły. Drugi przykład dotyczy Niemiec, zwłaszcza Bawarii. Instalowane są tam masowo elektrownie wiatrowe i słoneczne dotowane częściowo z budżetu państwa. Wprowadzając te urządzenia Niemcy zmniejszają zanieczyszczenie środowiska naturalnego i jednocześnie zyskują fundusze z UE.

Można też podać przykłady nieracjonalnych rozwiązań stosowanych w systemie prawno-ekonomicznym przez kraje rozwijające się. Dość często występującym zjawiskiem jest zgłaszanie korupcyjnych postaw w życiu publicznym osób zajmujących wysoką pozycję w polityce, nawet po wielu latach od ich zaistnienia. Jednak nie prowadzi się (np. przez partie polityczne czy rządy) analiz pozwalających na uzyskanie odpowiedzi, dlaczego nie wykryto tych postaw w momencie ich zaistnienia? Jakie mechanizmy w systemie kontroli zawiodły i czy nie należy jej zaostrzyć? Dobre prawo i jego przestrzeganie mogą przyczynić się do zmniejszenia liczby takich zjawisk w przyszłości oraz do zmniejszenia strat z tym związanych. Tabl. 3 przedstawia, jaki jest zakres statystyczny usprawniania infrastruktury prawnej w zmniejszaniu dystansu między krajami rozwijającymi się a najbardziej rozwiniętymi krajami świata. Jest rzeczą zrozumiałą, że zakres ten może być obliczony jedynie w sposób umowny, dlatego w porównaniach uwzględniłem jedynie podatki, czyli redystrybucję dochodów przez państwo i porównałem je z wielkością nakładów brutto na środki trwałe.

**TABL. 3. OBLICZENIA UDZIAŁU CZYNNIKÓW MIERZALNYCH I NIEMIERZALNYCH W TWORZENIU PKB W KRAJACH ROZWIJAJĄCYCH SIĘ W 2013 R.**

K r a j e	Udział w tworzeniu PKB w %			Udział inwestycji jako czynnika mierzalnego	Udział sfery niemierzalnej
	razem	nakładów brutto na środki trwałe	podatków <sup>a</sup>		
					w % ogółem 2 czynników
Brazylia .....	33,4	18,0	15,4	53,9	46,1
Bułgaria .....	40,5	21,5	19,0	53,1	46,9
Chiny .....	58,4	47,8	10,6	81,8	18,2
Czechy .....	38,4	25,0	13,4	65,1	34,9
Estonia .....	43,1	26,8	16,3	62,2	37,8
Indie .....	42,2	31,4	10,8	74,4	25,6
Litwa .....	32,5	19,1	13,4	58,8	41,2
Łotwa .....	37,5	23,7	13,8	63,2	36,8
Polska .....	35,1	19,1	16,0	54,4	45,6
Rosja .....	37,7	22,6	15,1	59,9	40,1
Rumunia .....	42,9	24,1	18,8	56,2	43,8
Słowacja .....	32,9	20,7	12,2	62,9	37,1
Słowenia .....	37,0	19,5	17,5	52,7	47,3
Węgry .....	42,7	19,8	22,9	46,4	53,6
<i>Nrks</i> .....	40,3	20,4	19,9	50,6	49,4

<sup>a</sup> 2012 r.

U w a g a. Dane o udziale nakładów brutto na środki trwałe krajów rozwijających się są podane według ONZ, a krajów najwyżej rozwiniętych — według Banku Światowego.

Ź r ó d ł o: <http://unstats.un.org/unds/snaama/resQuery.asp>; <http://data.worldbank.org/indicator/GC.TAX.GD.ZS>; <http://data.un.org/Explorer.aspx>.

## Podsumowanie

PKB na mieszkańca, jak i dystans dzielący kraje rozwijające się od najbardziej rozwiniętych krajów w gospodarce zależą od wielkości zatrudnienia i wydajności pracy. Na wydajność pracy oddziałują głównie stopień i jakość wyposażenia w narzędzia pracy oraz infrastruktura prawno-ekonomiczno-finansowa. Udział nakładów brutto na środki trwałe w PKB może mieć dla porównań wymowę czynnika mierzalnego, a udział podatków w PKB może wprowadzić orientacyjny czynnik niemierzalny.

Na podstawie tabl. 3 można zauważyć, że udziały w wydajności pracy czynników mierzalnych i niemierzalnych kształtowały się na ogół niemal po połowie. Dotyczy to zwłaszcza krajów najbardziej rozwiniętych. W przypadku krajów rozwijających się jedynie Węgry notowały ponad 50% udział czynnika niemierzalnego. Do osiągnięcia tej proporcji przyczynił się stosunkowo wysoki udział w PKB nakładów brutto na środki trwałe zwłaszcza w krajach takich, jak Chiny, Indie czy Czechy. Dla Polski udział inwestycji jest nieznacznie wyższy od udziału czynnika niemierzalnego. Jeżeli nasz kraj zamierza zmniejszyć dystans wobec najbardziej rozwiniętych krajów świata, należy wziąć pod uwagę, że wyższa od tych krajów dynamika wzrostu nie wystarcza. W strategii rozwoju należałoby uwzględnić taką zmianę infrastruktury prawno-ekonomiczno-finansowej, która przysporzy nowych atutów w doganianiu krajów najbardziej rozwiniętych. Jest to bardzo trudne, gdyż nakłada na rząd, parlament i samorządy terytorialne wymóg szczególnej wiedzy i intuicji w podejmowaniu decyzji. W ekonomii

działa bowiem także prawo gasnących krzywych wzrostu, najczęściej uniemożliwiającej krajom o dużej dynamice rozwoju akces do krajów najbardziej rozwiniętych. Warto prowadzić symulacyjne programy korzyści i strat dla nowych (i starych) przepisów prawnych niemal przy każdej ich zmianie.

Polska ma wyjątkowo długi dystans do odrobienia w zakresie dwóch kluczowych wskaźników mających wpływ na zmniejszenie dystansu rozwojowego — „wynalazki zgłoszone w Europejskim Urzędzie Patentowym na 1 mln ludności” oraz „udział nakładów na poszukiwania i rozwój w wartości PKB w %”. Chiny z kolei w przypadku tych wskaźników mają stosunkowo krótki dystans. Kraj ten — mimo długiego dystansu wskaźnika — „PKB na mieszkańca” — obok Czech i Słowenii charakteryzuje się najlepszą perspektywą na odrabianie dystansu wobec najbardziej rozwiniętych krajów świata.

Statystyka dystansu krajów rozwijających się wobec najbardziej rozwiniętych krajów świata wykazała, że jest on znaczny, często bowiem przekracza okres jednego pokolenia. Dla Polski wyniósł 28 lat. Równie ważnym sposobem na zmniejszenie dystansu jest zarówno wysoka dynamika wzrostu gospodarczego, jak też ulepszanie infrastruktury prawno-ekonomiczno-finansowej. Dotychczas ten drugi czynnik był w naszym kraju niedoceniany, za mało analizowany i w małym stopniu realizowany. Chociaż do ustalenia jego wpływu wielu ekonomistów może zgłosić zastrzeżenia, jest on z pewnością przydatny do analiz i wniosków.

---

**mgr Jacek Ziemiński** — Warszawa

## LITERATURA

- Kopaliński (1985), *Słownik wyrazów obcych i zwrotów obcojęzycznych*, Wiedza Powszechna, Warszawa.
- Krzyśko M., Wołyński W., Górecki T., Skorzybut M. (2008), *Systemy uczące się — rozpoznanie wzorców, analiza skupień i redukcja wymiarowości*, WNT, Warszawa.
- Panek T. (2008), *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Oficyna wydawnicza SGH.
- Rocznik Statystyki Międzynarodowej 2009* (2010), GUS, s. 457.
- OECD Economic Outlook* (2013), OECD, Vol. 1, Paris.

**Summary.** *The aim of the study is to analyze the causes of the distance of emerging countries to the most developed countries in the world as well as proposals on ways to reduce this distance. A comparative analysis of the results obtained by the study was used for this purpose — the actual results obtained in developing countries were compared with the results obtained in the most developed countries.*

*The analysis presents three dimensions of comparisons, which include: the distance between the countries, the most developed and developing countries,*

*differences in the gap between developing countries and the gap distance within the different categories of indicators within a single country. The study used data for the years 1990–2013, and if it was possible for earlier years.*

**Keywords:** database of countries of the World, distance, delayed years, very developed countries, emerging market countries, multidimensional scale, Hart method, measurable factors, immeasurable factors.

**Резюме.** *Целью статьи является представление анализа причин дистанции развивающихся стран в свете наиболее развитых стран мира, а также представление результатов способов понижения этой дистанции. Для этой цели был использован сравнительный анализ полученных результатов обследования наиболее развитых стран и эти результаты были сопоставлены с последними результатами развивающихся стран.*

*В разработке были представлены три измерения сравнений, которые касаются: дистанции между странами наиболее развитыми и развивающимися, различия в дистанции между странами развивающимися и различия в дистанции внутри разных категорий показателей в рамках одной страны. В обследовании использовались данные за 1990–2013 гг, а также если это было возможным, за предыдущие годы.*

**Ключевые слова:** всемирная база данных, дистанция, годы задержки, наиболее развитые страны, развивающиеся страны, многомерное шкалирование, метод Харта, измеримые факторы, неизмеримые факторы.

## Wydawnictwa GUS — maj 2016 r.

Z majowej oferty wydawniczej GUS warto zwrócić uwagę na zeszyt metodologiczny „**Badanie koniunktury gospodarczej**” oraz publikację cykliczną „**Zmiany strukturalne grup podmiotów gospodarki narodowej na obszarach przygranicznych przy zewnętrznej granicy Unii Europejskiej na terenie Polski w 2015 r.**”.



Pierwsze wydawnictwo stanowi kontynuację opisów badań koniunktury gospodarczej zapoczątkowanych w GUS w 1992 r., a opiniowanych przez Komisję Metodologiczną. Ze względu na liczne modyfikacje wprowadzane w badaniach koniunktury gospodarczej opisy te wymagają odpowiednich aktualizacji, dokonywanych w Departamencie Przedsiębiorstw GUS.

Opracowanie ma na celu przedstawienie podstawowych informacji o wielkości i sposobie doboru prób do poszczególnych badań koniunktury, zakresie uzyskiwanych informacji, zasadach budowy, obliczania i interpretacji różnego typu wskaźników. Charakteryzują one sytuację ekonomiczno-finansową przedsiębiorstw z sekcji przetwórstwo przemysłowe, budownictwo, handel detaliczny i pozostałe usługi. Daje to możliwość wykorzystywania otrzymywanych wyników do oceny bieżącej i przyszłej sytuacji gospodarczej. Tegoroczną edycję zeszytu metodologicznego uzupełniono opisem zmian w ankietach koniunktury gospodarczej, które mogły mieć wpływ na szeregi czasowe. Wynikały one m.in. z dostosowania ankiet do potrzeb odbiorców krajowych oraz zapewnienia zgodności z wymogami Komisji Europejskiej.

Opracowanie ukazało się po polsku, dostępne jest również na stronie internetowej Urzędu.



Publikacja cykliczna natomiast to już szósta edycja na temat zmian strukturalnych grup podmiotów gospodarki narodowej przygotowywana w Urzędzie Statystycznym w Rzeszowie. Powstała w ramach monitoringu zjawisk i procesów społeczno-gospodarczych zachodzących na obszarach przygranicznych w Polsce przy zewnętrznej granicy UE.

Wydawnictwo zawiera uwagi metodyczne wraz ze słownikiem podstawowych pojęć, komentarz analityczny wzbogacony grafiką oraz część tabelaryczną. W komentarzu Czytelnicy znajdą ogólną charakterystykę strefy przygranicznej, a także opisy

podmiotów gospodarki narodowej tam funkcjonujących. W części tabelarycznej dane przedstawione są według sekcji PKD, wybranych form organizacyjno-prawnych oraz przewidywanej liczby pracujących w ujęciu województw, powiatów i gmin znajdujących się w strefie przygranicznej przy wschodniej granicy Polski oraz obszarów położonych przy poszczególnych odcinkach zewnętrznej granicy UE, tzn. z Rosją, Białorusią i Ukrainą. Niektóre informacje są też podawane na tle kraju. Źródłem publikowanych danych był REGON. Podobnie jak w latach ubiegłych w publikacji uwzględniono dane o liczbie i strukturze podmiotów gospodarki narodowej na koniec 2015 r. i porównano z danymi według stanu z końca 2014 r.

Publikacja wydana w wersji polsko-angielskiej, dostępna jest także na stronie internetowej GUS.

W maju br. ukazały się również: „**Aktywność ekonomiczna ludności Polski II kwartał 2015 r.**”, „**Aktywność ekonomiczna ludności Polski III kwartał 2015 r.**”, „**Biuletyn Statystyczny Nr 4/2016**”, „**Ceny robót budowlano-montażowych i obiektów budowlanych — marzec 2016 r.**”, „**Informacja o sytuacji społeczno-gospodarczej kraju w kwietniu 2016 r.**”, „**Polska w liczbach 2016**” (folder), „**Produkcja ważniejszych wyrobów przemysłowych w kwietniu 2016 r.**”, „**Skup i ceny produktów rolnych w 2015 r.**”, „**Warunki pracy w 2015 roku**”, „**Wyniki finansowe podmiotów gospodarczych I—XII 2015**” oraz „**Wiadomości Statystyczne Nr 4 — kwiecień 2016 r.**”.

Oprac. Justyna Gustyn

## Sprostowanie do numeru 5/2015 „Wiadomości Statystycznych”

Na prośbę dr Małgorzaty Kalbarczyk-Stęclik i dr Anny Nicińskiej, Auterek pracy *Wydarzenia z przeszłości a sytuacja ekonomiczna i zdrowotna osób powyżej 50. roku życia w Europie*, podajemy treść informacji, która powinna być znaleźć się w przypisie dolnym do tytułu artykułu, tj.: Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/B/HS4/04815.

Redakcja „Wiadomości Statystycznych”

# SPIS TREŚCI

## STUDIA METODOLOGICZNE

<i>Mirosław Szreder</i> — O niektórych nowych wyzwaniach i oczekiwaniach wobec statystyki .....	<b>1</b>
<i>Grzegorz Koszela</i> — Wykorzystanie gradacyjnej analizy danych do klasyfikacji podregionów pod względem struktury agrarnej .....	<b>10</b>
<i>Barbara Dańska-Borsiak, Iwona Laskowska</i> — Kapitał ludzki i wzrost gospodarczy w podregionach .....	<b>31</b>

## STATYSTYKA W PRAKTYCE

<i>Marlena Piekut</i> — Uwarunkowania konsumpcji osób w wieku 70 lat i więcej .....	<b>45</b>
<i>Mariola Chrzanowska, Nina Drejerska</i> — Ocena rozwoju społeczno-gospodarczego gmin województwa mazowieckiego z wykorzystaniem metod analizy wielowymiarowej .....	<b>59</b>
<i>Agata Girul</i> — Zjawisko ubóstwa w województwie dolnośląskim .....	<b>70</b>
<i>Jacek Ziemiecki</i> — Dystans społeczno-ekonomiczny Polski i wybranych krajów rozwijających się do najbardziej rozwiniętych krajów świata ....	<b>86</b>

## INFORMACJE. PRZEGLĄDY. RECENZJE

Wydawnictwa GUS — maj 2016 r. (oprac. <i>Justyna Gustyn</i> ) .....	<b>104</b>
---	------------



## CONTENTS

### METHODOLOGICAL STUDIES

<i>Mirosław Szreder</i> — Some new challenges and expectation of statistics ...	1
<i>Grzegorz Koszela</i> — Use gradation data analysis to the classification of sub-regions in terms of the agrarian structure .....	10
<i>Barbara Dańska-Borsiak, Iwona Laskowska</i> — Human capital and economic growth in the Polish sub-regions .....	31

### STATISTICS IN PRACTICE

<i>Marlena Piekut</i> — Determinants of consumption of people aged 70 and more .....	45
<i>Mariola Chrzanowska, Nina Drejerska</i> — Assessment of gminas' socio-economic development in the Mazowieckie Voivodship using methods of multivariate analysis .....	59
<i>Agata Girul</i> — Poverty in the Dolnośląskie Voivodship .....	70
<i>Jacek Ziemięcki</i> — Socio-economic distance of Poland and selected developing countries to the most developed countries in the world .....	86

### INFORMATION. REVIEWS. COMMENTS

Publications of the CSO of Poland in May 2016 (by <i>Justyna Gustyn</i> ) .....	104
---	-----

## СОДЕРЖАНИЕ

### МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗУЧЕНИЯ

<i>Мирослав Шредер</i> — О некоторых новых вызовах и ожиданиях статистики .....	1
<i>Гжегож Кошела</i> — Использование градационного анализа данных для классификации субрегионов в отношении к аграрной структуре .....	10
<i>Барбара Даньска-Борсяк, Ивона Ляковска</i> — Человеческий капитал и экономический рост в субрегионах .....	31

### СТАТИСТИКА НА ПРАКТИКЕ

<i>Марлена Пекут</i> — Условия потребления населения в возрасте от 70 лет и более .....	45
<i>Мариоля Хшановска, Нина Дреерска</i> — Оценка социально-экономического развития гмин мазовецкого воеводства с использованием методов многомерного анализа .....	59
<i>Агата Гируль</i> — Явление бедности в нижнесилезском воеводстве .....	70
<i>Яцек Земецки</i> — Социально-экономическая дистанция Польши и избранных развивающихся стран в отношении к наиболее развитым странам мира .....	86

### ИНФОРМАЦИИ. ОБЗОРЫ. РЕЦЕНЗИИ

Публикации ЦСУ — май 2016 г. (разраб. <i>Юстына Густын</i> ) .....	104
--	-----

## Do Autorów

### *Szanowni Państwo!*

- W „Wiadomościach Statystycznych” publikowane są artykuły o charakterze naukowym poświęcone teorii i praktyce statystycznej, prezentujące wyniki oryginalnych badań teoretycznych lub analitycznych wykorzystujących metody statystyki matematycznej, opisowej lub ekonometrii. W miesięczniku zamieszczane są również artykuły przeglądowe, popularnonaukowe, recenzje publikacji naukowych oraz inne opracowania informacyjne. Prezentowany w artykule naukowym problem badawczy powinien być jednoznacznie zdefiniowany oraz istotny dla oceny zjawisk społecznych lub gospodarczych. Wyniki studiów przeprowadzanych w artykułach winny oddziaływać na rozwój myśli statystycznej oraz edukacji, wnosząc oryginalny wkład do tej dziedziny.

Zasopismo publikuje także artykuły i opracowania prezentujące informacje o teorii i praktyce statystycznej, jak również o problemach edukacji statystycznej. Dotyczą one: programów badań statystycznych statystyki publicznej, systemu zbierania i udostępniania informacji statystycznych, zastosowań informatyki w statystyce, informacji o konferencjach naukowych, działalności organów doradczych prezesa GUS oraz edukacji statystycznej.

- Artykuły kierowane do opublikowania w „Wiadomościach Statystycznych” powinny zawierać precyzyjny opis badanych zjawisk i stosowanych metod oraz autorskie wnioski i sugestie dotyczące rozwoju badań i analiz statystycznych. Autorzy winni wyraźnie określić cel artykułu oraz jasno przedstawić uzyskane wyniki przeprowadzonej analizy. W przypadku prezentacji badań prowadzonych przez Autorów należy opisać zastosowaną w nich metodę. Przy prezentacji nowatorskich metod analizy pożądanym jest podanie przykładu pokazującego ich zastosowanie w praktyce statystycznej.
- Artykuły zamieszczane w „Wiadomościach Statystycznych” powinny wyrażać opinie własne Autorów. Autorzy ponoszą odpowiedzialność za treści prezentowane w artykułach. W razie zgłaszania przez czytelników zastrzeżeń odnoszących się do tych treści, Autorzy są zobligowani do udzielenia odpowiedzi na łamach miesięcznika.
- Po wstępnej ocenie przez Redakcję „Wiadomości Statystycznych” tematyki artykułu pod względem zgodności z profilem czasopisma, artykuły mające charakter naukowy przekazywane są do oceny osobom specjalizującym się w poszczególnych dziedzinach, które kierują się kryterium oryginalności i jakości opracowania, w tym treści i formy, a także potencjalnego zainteresowania czytelników.
- Autorzy artykułów, które otrzymały pozytywne recenzje, wprowadzają zasugerowane przez recenzentów poprawki i dostarczają Redakcji zaktualizowaną wersję opracowania. Autorzy poświadczają w przysłanym piśmie uwzględnienie wszystkich poprawek. Jeśli pojawi się różnica zdań co do zasadności proponowanych zmian, należy wyjaśnić, które poprawki zostały uwzględnione, a w przypadku ich nieuwzględnienia przedstawić motywy swojego stanowiska.

- Kontroli poprawności stosowanych przez Autorów metod statystycznych dokonują redaktorzy statystyczni.
- Decyzję o publikacji artykułu podejmuje Kolegium Redakcyjne „Wiadomości Statystycznych”. Podstawą tej decyzji jest wynik dyskusji dotyczącej zgłoszonego artykułu, w której uwzględniane są opinie przedstawione w recenzjach wraz z rekomendacją ich opublikowania.
- Redakcja „Wiadomości Statystycznych” przestrzega zasady nietolerowania przejawów nierzetelności naukowej autorów artykułów polegającej na:
  - nieujawnianiu współautorów, mimo że wnieśli oni istotny wkład w powstanie artykułu, określanemu w języku angielskim terminem „ghostwriting”;
  - podawaniu jako współautorów osób o znikomym udziale lub niebiorących udziału w opracowaniu artykułu, określanemu w języku angielskim terminem „guest authorship”.

Stwierdzone przypadki nierzetelności naukowej w tym zakresie mogą być ujawniane. W celu przeciwdziałania zjawiskom „ghostwriting” i „guest authorship” należy dołączyć do przesłanego artykułu oświadczenie, którego wzór zamieszczono na stronie internetowej czasopisma (link do załącznika znajduje się w zakładce „Do Autorów”).

Główną odpowiedzialność za rzetelność przekazanych informacji, łącznie z informacją na temat wkładu poszczególnych współautorów w powstanie artykułu, ponosi zgłaszający artykuł.

**Redakcja zastrzega sobie prawo dokonywania w artykułach zmian tytułów, skrótów i przeredagowania tekstu i tablic bez naruszenia zasadniczej myśli Autora.**

### **Informacje dotyczące przysyłania artykułów do „Wiadomości Statystycznych”**

- Artykuły należy dostarczać pocztą elektroniczną na adres:

**[a.swiderska@stat.gov.pl](mailto:a.swiderska@stat.gov.pl) lub [e.grabowska@stat.gov.pl](mailto:e.grabowska@stat.gov.pl)**

**Redakcja „Wiadomości Statystyczne”**

**Główny Urząd Statystyczny**

**al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa**

- Konieczne jest dołączenie do artykułu skróconej informacji (streszczenia) o jego treści (ok. 10 wierszy) w języku polskim i, jeżeli jest to możliwe, także w językach angielskim i rosyjskim. Streszczenie powinno być utrzymane w formie bezosobowej i zawierać: ogólny opis przedmiotu artykułu, określenie celu badania, przyjętą metodologię badania oraz ważniejsze wnioski.
- Prosimy również o podawanie słów kluczowych, w języku polskim i angielskim, przybliżających zagadnienia w artykule.
- Redakcja rozpoczyna postępowanie kwalifikujące artykuł do opublikowania po spełnieniu warunku przesłania przez Autora oświadczenia.
- Pytania dotyczące przesłanego artykułu, co do jego aktualnego statusu itp., należy kierować do redakcji na adres: **[a.swiderska@stat.gov.pl](mailto:a.swiderska@stat.gov.pl)** lub **[e.grabowska@stat.gov.pl](mailto:e.grabowska@stat.gov.pl)** lub tel. 22 608-32-25.

## **Wymogi czasopisma dotyczące przygotowania artykułu**

Artykuł powinien mieć optymalną objętość (łącznie z wykresami, tablicami i literaturą) 10—20 stron przygotowanych zgodnie z poniższymi wytycznymi:

1. Edytor tekstu — Microsoft Word, format \*.doc lub \*.docx.
2. Czcionka:
  - o autor — Arial, wersalik, wyrównanie do lewej, 12 pkt.,
  - o tytuł opracowania — Arial, wyśrodkowany, 16 pkt.,
  - o tytuły rozdziałów i podrozdziałów — Times New Roman, wyśrodkowany, kursywa, 14 pkt.,
  - o tekst główny — Times New Roman, normalny, wyjustowany, 12 pkt.,
  - o przypisy — Times New Roman, 10 pkt.
3. Marginesy przy formacie strony A4 — 2,5 cm z każdej strony.
4. Odstęp między wierszami półtorej linii oraz interlinia przed tytułami rozdziałów.
5. Pierwszy wiersz akapitu wcięty o 0,4 cm, enter na końcu akapitu.
6. Wyszczególnianie rozmaitych kategorii należy zacząć od kropek, a numerowanie od cyfr arabskich.
7. Strony powinny być ponumerowane automatycznie.
8. Wykresy powinny być załączone w osobnym pliku w oryginalnej formie (Excel lub Corel), tak aby można było je modyfikować przy opracowaniu edytorskim tekstu. W tekście należy zaznaczyć miejsce ich włączenia. Należy także przekazać dane, na podstawie których powstały wykresy.
9. Tablice należy zamieszczać w tekście, zgodnie z treścią artykułu. W tablicach nie należy stosować rastrów, cieniowania, pogrubienia czy też podwójnych linii itp.
10. Pod wykresami i tablicami należy podać informacje dotyczące źródła opracowania.
11. Oznaczenia literowe należy wyróżniać następująco: macierze — wersalik, proste, pogrubione (np. **P**, **N<sub>ij</sub>**); wektory — małe litery, kursywa, pogrubione (np. **w**, **x<sub>i</sub>**); pozostałe zmienne — małe litery, kursywa, bez pogrubienia (np. **w**, **x<sub>i</sub>**).
12. Stosowane są skróty: tablica — tabl., wykres — wykr.
13. Przypisy do tekstu należy umieszczać na dole strony.
14. Przytaczane w treści artykułu pozycje literatury przedmiotu należy zamieszczać podając nazwisko autora i rok wydania publikacji według wzoru: (Kowalski, 2002). Z kolei przytaczane z podaniem stron pozycje literatury przedmiotu należy zamieszczać w przypisie dolnym według wzoru: Kowalski (2002), s. 50—58.
15. Wykaz literatury należy zamieszczać na końcu opracowania według porządku alfabetycznego według wzoru: Kowalski J. (2002), *Tytuł publikacji*, Wydawnictwo X, Warszawa, s. 15—26. Każda pozycja literatury wymieniona w wykazie powinna być zakończona kropką.
16. W wykazie literatury należy zamieścić wyłącznie pozycje przytoczone w artykule.
17. Opracowanie przygotowane w sposób niezgodny z powyższymi wskazówkami będzie odesłane z prośbą o dostosowanie jego formy do wymagań redakcji.

# Charakterystyka zakresu tematycznego poszczególnych działów „Wiadomości Statystycznych”

## STUDIA METODOLOGICZNE

W dziale tym zamieszczane są artykuły naukowe zawierające prezentacje teoretycznych rozwiązań metodologicznych, ze wskazaniem ich praktycznej użyteczności, w tym prace o charakterze przeglądowym i porównawczym oraz dotyczące zagadnień etyki statystycznej. Poruszane tu zagadnienia mogą obejmować różnorodne dziedziny statystyki, ekonomii matematycznej i ekonometrii, a prezentowane rezultaty badawcze stwarzają możliwość efektywnego zastosowania w empirycznych badaniach i analizach statystycznych, umożliwiając doskonalenie ich jakości i zasobu informacyjnego.

## STATYSTYKA W PRAKTYCE

Dział ten dotyczy prac naukowych poświęconych nowatorskim zastosowaniom znanych narzędzi i modeli statystycznych w praktyce, analizie i statystycznej oceny określonych zjawisk społeczno-ekonomicznych i innych, a w szczególności artykułów wykorzystujących dane pochodzące z zasobów statystyki publicznej. Publikowane są tutaj także teksty sygnalizujące praktyczne problemy związane z: projektowaniem badań statystycznych, uzyskiwaniem, integracją i przetwarzaniem danych oraz generowaniem wynikówowej informacji statystycznych i kontrolą ich ujawniania wraz z propozycjami efektywnych metod rozwiązywania owych problemów.

## EDUKACJA STATYSTYCZNA

Artykuły publikowane w tym dziale dotyczą metod i efektów nauczania statystyki oraz popularyzacji myślenia statystycznego. W szczególności odnosi się tu do problemów związanych z kształceniem w zakresie stosowania statystyki na wszystkich poziomach edukacji, a także wykorzystywania nowoczesnych idei i metod dydaktycznych (w tym eksperymentów i pokazów) oraz pomocy naukowych (np. komputerów, Internetu i innych urządzeń) w nauczaniu statystyki. Szczególną uwagę koncentruje się tutaj na rozumieniu prawdopodobieństwa i statystyki, badaniach z zakresu nauczania statystyki, postaw i zachowań społecznych w odniesieniu do statystyki, jak również rozumieniu informacji statystycznych. Ponadto ukazywane są problemy związane z prezentacją danych statystycznych oraz ich interpretacją w powszechnym obiegu informacyjnym (np. w środkach społecznego przekazu).

## STATYSTYKA W SPOŁECZEŃSTWIE INFORMACYJNYM

Jest to blok tematyczny zawierający artykuły z zakresu wykorzystania narzędzi informatycznych do użytkowania i przetwarzania informacji statystycznych, naliczania danych wyników, ich prezentacji i rozpowszechniania oraz dotyczące nowoczesnych technik programistycznych, interaktywnych i komunikacyjnych umożliwiających potencjalnym użytkownikom danych statystycznych ich wykorzystanie w oczekiwanym przez siebie zakresie i formie. W dziale tym przedstawiane mogą być również artykuły dotyczące: wykorzystania technologii informacyjnych i komunikacyjnych (ICT), gospodarki opartej na wiedzy, problematyki innowacyjności, zagadnień dotyczących przepływu informacji we współczesnym społeczeństwie (w tym z użyciem Internetu) oraz przetwarzania i analizy zagadnień związanych z Big Data.

## Z DZIEJÓW STATYSTYKI

Prace należące do tego działu tematycznego poświęcone są historii prowadzenia obserwacji statystycznych, rozwoju i doskonalenia ich metodologii oraz narzędzi. Ponadto zamieszczane są opisy wartościowych faktów dotyczących życia i osiągnięć zawodowych wybitnych statystyków, jak również wiodących instytucji i organizacji statystycznych w Polsce i za granicą.

## INFORMACJE. PRZEGLĄDY. RECENZJE

Dział ten obejmuje informacje o najważniejszych wydarzeniach w życiu statystyki polskiej i międzynarodowej, działalności Rady Statystyki oraz z życia Polskiego Towarzystwa Statystycznego, a także sprawozdania z prestiżowych konferencji naukowych, recenzje książek naukowych i popularnonaukowych z zakresu statystyki i ekonometrii, jak również rekomendacje nowych, istotnych i ciekawych pozycji wydawniczych dotyczących tego obszaru wiedzy. Jest to jedyna część czasopisma zawierająca teksty niemające charakteru artykułów naukowych.