



Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
Wydział Ekonomii

mgr Marta Jarocka

**Wielowymiarowa analiza porównawcza
w tworzeniu rankingów szkół wyższych**

Autoreferat rozprawy doktorskiej

Promotor:

prof. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko
(Wydział Zarządzania, Politechnika Białostocka)

Recenzenci:

dr hab. inż. Krzysztof Leja, prof. nadzw. PG
(Wydział Zarządzania i Ekonomii, Politechnika Gdańska)

prof. dr hab. Włodzimierz Szkutnik

(Wydział Ekonomii, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach)

Katowice 2015

Spis treści autoreferatu rozprawy doktorskiej

1. Uzasadnienie wyboru tematu	3
2. Cele i hipotezy badawcze.....	4
3. Metodyka badań	5
4. Zakres i struktura pracy.....	6
5. Wyniki badań i wnioski	7
6. Podsumowanie	29
7. Załącznik.....	33
8. Spis treści rozprawy doktorskiej.....	34
9. Wybrane pozycje literatury	35

1. Uzasadnienie wyboru tematu

Trendy związane z opracowywaniem i publikowaniem światowych klasyfikacji uczelni stały się tematem wielu dyskusji naukowych, które dotyczą przede wszystkim zagadnień związanych z doбором kryteriów i ich wag, sposobem prezentacji wyników, a także wiarygodnością danych. Jednak, mimo dużego społecznego i ekonomicznego znaczenia rankingów szkół wyższych, wciąż istnieje luka badawcza w zakresie metodyk ich tworzenia. W literaturze przedmiotu brak jest jednoznacznych opracowań dotyczących metod konstrukcji rankingów szkół wyższych. Wyniki rozprawy mogą być znaczącym głosem w toczącej się dyskusji. Zdaniem autorki, istnieje potrzeba krytycznej analizy obecnie publikowanych systemów rankingowych uczelni oraz podjęcia próby opracowania referencyjnej metodyki ich tworzenia. Ponadto, opracowanie rekomendacji metodycznych, a następnie ich uwzględnienie przez twórców rankingów, może przyczynić się do zwiększenia transparentności systemów szkolnictwa wyższego, jak również do wzrostu wiarygodności publikowanych ocen uczelni. Co więcej, z ekonomicznego punktu widzenia, uzyskanie przejrzystych informacji porównawczych o szkołach wyższych może przełożyć się na efektywne wydatkowanie środków publicznych oraz usprawnić polityczny proces podejmowania decyzji związanych z funkcjonowaniem jednostek sektora edukacji wyższej.

Jakość oceny szkół wyższych w dużym stopniu zależy od wiarygodności informacji na ich temat, ale również od sposobu ich przetwarzania. Duża liczba szczegółowych danych o uczelniach niekoniecznie przyczynia się do większej transparentności systemu szkolnictwa wyższego. Nadmiar informacji wymusza zatem konieczność ich selekcji, agregacji, ale również umiejętny sposób prezentacji rezultatów analizy porównawczej. Wówczas, na ich podstawie, możliwa jest efektywna interpretacja wyników ewaluacji, która następnie zostanie wykorzystana w procesie podjęcia trafnej decyzji.

W badaniach empirycznych, w których analizuje się wiele jednostek opisanych za pomocą więcej niż jednej zmiennej, pomocne są metody wielowymiarowej analizy porównawczej. Zasadne jest – zdaniem autorki – wykorzystanie ich do budowy rankingów szkół wyższych. Potraktowanie ewaluacji uczelni jako zadania wielowymiarowej analizy porównawczej zwiększa wiarygodność i rzetelność tej oceny. Przyjęto, iż poziom rzetelności zależy głównie od stopnia obiektywizmu, dokładności rejestrowania rzeczywistych zdarzeń, procesu przetwarzania informacji oraz od błędów metodycznych¹.

Przy wyborze tematu rozprawy autorka kierowała się swoimi zainteresowaniami naukowymi dotyczącymi metod klasyfikacji i analizy danych. Ponadto, od kilku lat zajmuje się ona tematyką szkolnictwa wyższego, związaną głównie z oceną porównawczą uczelni, finansowaniem instytucji edukacji wyższej oraz kosztochłonnością kierunków studiów. Możliwość bezpośrednich obserwacji prac Kapituły Rankingu Uczelni Akademickich „Perspektyw” i „Rzeczypospolitej”, uczestnictwo w konferencjach naukowych oraz seminariach związanych z tematyką rankingów szkół wyższych, jak również metod statystyki wielowymiarowej,

¹ K. Woźniak, *System informacji menedżerskiej jako instrument zarządzania strategicznego w firmie*, praca doktorska, Akademia Ekonomiczna, Kraków 2005.

przyczyniły się do pogłębienia jej wiedzy w zakresie zagadnień będących przedmiotem rozprawy.

Obecne listy rankingowe są sporządzane zgodnie z metodyką bazującą na kryteriach i ich wagach, które dobierane są arbitralnie. Żaden ze znanych autorce rankingów uczelni nie wykorzystuje procedur statystyki wielowymiarowej. Ponadto – według wiedzy autorki rozprawy – w literaturze brak jest poglądowych, oryginalnych lub polemicznych publikacji na temat sposobów zwiększenia wiarygodności i rzetelności systemów rankingowych uczelni. Zamierzeniem autorki była identyfikacja niedoskonałości obecnie publikowanych list rankingowych uczelni, a następnie opracowanie rekomendacji w postaci referencyjnej metodyki tworzenia rankingu szkół z wykorzystaniem metod wielowymiarowej analizy porównawczej.

Wyniki każdego rankingu w dużym stopniu zależą od realizacji zaprojektowanych etapów ich tworzenia, które – zdaniem autorki – powinny być realizowane zgodnie z etapami wielowymiarowej analizy porównawczej. Ponadto, narzędzie analizy porównawczej uczelni powinno umożliwiać generowanie informacji istotnych z punktu widzenia różnych użytkowników, w zależności od ich indywidualnych priorytetów i preferencji. Zaproponowana w rozprawie referencyjna metodyka konstrukcji rankingu daje możliwość tworzenia spersonalizowanych i dedykowanych porównań uczelni, ze szczególnym uwzględnieniem ich różnorodności w ramach systemu bądź systemów edukacji wyższej. Pozwala ona nie tylko na ustalenie liniowej hierarchii ocenianych uczelni, ale również na graficzne porównanie wybranych szkół wyższych.

Zdaniem autorki, podjęty temat ma charakter nowatorski i duże znaczenie zarówno naukowe, jak i praktyczne. Ponadto, może przyczynić się do rozwoju metodyki sporządzania rankingów szkół wyższych. Proponowany temat ma również walor aplikacyjny ze względu na możliwości dalszych zastosowań, nie tylko w sektorze szkolnictwa wyższego. Za dowód uznania zasadności podjęcia tematu można uznać fakt, iż autorka uzyskała na realizację pracy grant Narodowego Centrum Nauki na projekt badawczy *Wielowymiarowa analiza porównawcza w tworzeniu rankingów szkół wyższych*^{*}.

2. Cele i hipotezy badawcze

Głównym celem naukowym rozprawy jest **opracowanie referencyjnej metodyki tworzenia rankingów szkół wyższych z wykorzystaniem schematu i metod wielowymiarowej analizy porównawczej**. Osiągnięcie celu głównego rozprawy nastąpiło poprzez realizację celów szczegółowych, czyli:

- syntezy prac studialnych z zakresu wielowymiarowej analizy porównawczej;
- usystematyzowanie wiedzy na temat rankingów szkół wyższych w ramach krytycznej analizy;
- identyfikację głównych problemów decyzyjnych w procesie tworzenia rankingu szkół wyższych i wskazanie sposobów ich rozwiązania;

^{*} Grant NCN N N111 530140, Wielowymiarowa analiza porównawcza w tworzeniu rankingów szkół wyższych.

- konstrukcję przykładowych rankingów polskich uczelni akademickich z wykorzystaniem opracowanych rekomendacji metodycznych.

Realizacja zamierzonych celów pozwoliło na rozwiązanie zasadniczego problemu badawczego niniejszej rozprawy, jakim jest **określenie sposobu zwiększenia rzetelności rankingów szkół wyższych poprzez zastosowanie w ich budowie metod wielowymiarowej analizy porównawczej**.

Przeprowadzone studia literaturowe, badania rozpoznawcze oraz obserwacje bezpośrednie prac Kapituły Rankingu Szkół Wyższych „Perspektyw” i „Rzeczpospolitej”, pozwoliły sformułować dwie hipotezy badawcze.

1. **Obecne rankingi szkół wyższych wykazują wiele słabości i istnieje konieczność ich doskonalenia.**
2. **Zastosowanie metod wielowymiarowej analizy porównawczej w tworzeniu rankingów szkół wyższych zwiększa ich rzetelność.**

3. Metodyka badań

W celu weryfikacji postawionych w rozprawie hipotez zaplanowano i zrealizowano następujące zadania badawcze:

- prace studialne dotyczące uściślenia pojęciowego narzędzi przejrzystości systemów szkolnictwa wyższego;
- prace studialne z zakresu funkcji, typologii i klasyfikacji oraz tendencji rozwojowych systemów rankingowych uczelni;
- prace studialne na temat problematyki i obszaru zastosowań wielowymiarowej analizy porównawczej oraz etapów i metod wielowymiarowej analizy porównawczej;
- przegląd i krytyczna analiza metodyk tworzenia rankingów szkół wyższych, w szczególności Rankingu Uczelni Akademickich „Perspektyw” i „Rzeczpospolitej”;
- identyfikacja głównych problemów decyzyjnych w procesie konstrukcji rankingów uczelni oraz wskazanie możliwości ich rozwiązania;
- opracowanie referencyjnej metodyki tworzenia rankingów szkół wyższych z wykorzystaniem metod wielowymiarowej analizy porównawczej;
- konstrukcja przykładowych rankingów polskich uczelni, z wykorzystaniem opracowanej referencyjnej metodyki.

Do osiągnięcia celów pracy oraz weryfikacji postawionych w niej hipotez wykorzystano następujące metody badawcze: (i) metodę analizy i krytyki piśmiennictwa, (ii) studium przypadku, (iii) metody statystyczne, (iv) metodę symulacyjną i (v) metodę eksperymentu. Obliczenia i ich reprezentację graficzną wykonano przy użyciu arkusza kalkulacyjnego MS Excel, pakietu statystycznego STATISTICA oraz programu graficznej wizualizacji danych wielowymiarowych Wizualizacja.

4. Zakres i struktura pracy

Przyjęte cele oraz hipotezy badawcze znalazły odzwierciedlenie w strukturze rozprawy. Praca została podzielona na dwie części składające się z pięciu rozdziałów.

W rozdziale pierwszym zaprezentowano obecny stan wiedzy na temat systemów rankingowych szkół wyższych. Zdefiniowano pojęcie rankingu będącego narzędziem transparentności systemów szkolnictwa wyższego. Zidentyfikowano funkcje rankingów szkół wyższych. Następnie, zaprezentowano typologie i klasyfikacje omawianych narzędzi według różnych kryteriów. Przedstawiono również tendencje rozwojowe systemów rankingowych szkół wyższych.

W rozdziale drugim przedstawiono obecny stan wiedzy na temat wielowymiarowej analizy porównawczej. Prezentując definicje wielowymiarowej analizy porównawczej omówiono jej związki z innymi dziedzinami badawczymi, szczególnie z taksonomią. Ponadto, przedstawiono problematykę i obszar zastosowań wielowymiarowej analizy porównawczej. Następnie, zobrazowano etapy jej przeprowadzania oraz dokonano klasyfikacji metod i narzędzi stosowanych w analizach porównawczych, głównie w takich zadaniach, jak: dobór cech diagnostycznych i ich transformacja, ustalanie systemu wag oraz wybór sposobu agregacji cech diagnostycznych.

W rozdziale trzecim dokonano prezentacji aktualnego stanu wiedzy na temat metodyk publikowanych rankingów szkół wyższych. Zaprezentowano przegląd publikowanych systemów rankingowych uczelni. Opisano metodyki najbardziej popularnych rankingów, do których autorka zalicza *Academic Ranking of World Universities*, *Times Higher Education World University Ranking*, *CHE Ranking* oraz *U-Multirank*. Następnie na podstawie przeglądu literatury przedstawiono głosy krytyki na temat omawianych klasyfikacji. W drugiej części rozdziału, dokonano krytycznej analizy metodyki Rankingu Uczelni Akademickich „Perspektyw” i „Rzeczpospolitej”.

W rozdziale czwartym zidentyfikowano główne problemy decyzyjne w tworzeniu rankingów szkół wyższych. Zdaniem autorki dotyczą one przede wszystkim wyboru odpowiednich procedur i narzędzi wielowymiarowej analizy porównawczej w poszczególnych etapach konstrukcji systemu rankingowego oraz sposobu postępowania w celu zwiększenia wiarygodności i przejrzystości jego wyników. Podjęto również rozważania dotyczące różnorodności w szkolnictwie wyższym, sposobów doboru kryteriów oceny, procedur normalizacyjnych i systemu wag. Ponadto, zaproponowano algorytm klasyfikacji, którego uwzględnienie w systemie rankingowym przyczyni się do eliminacji błędów wynikających z liniowej postaci rankingu.

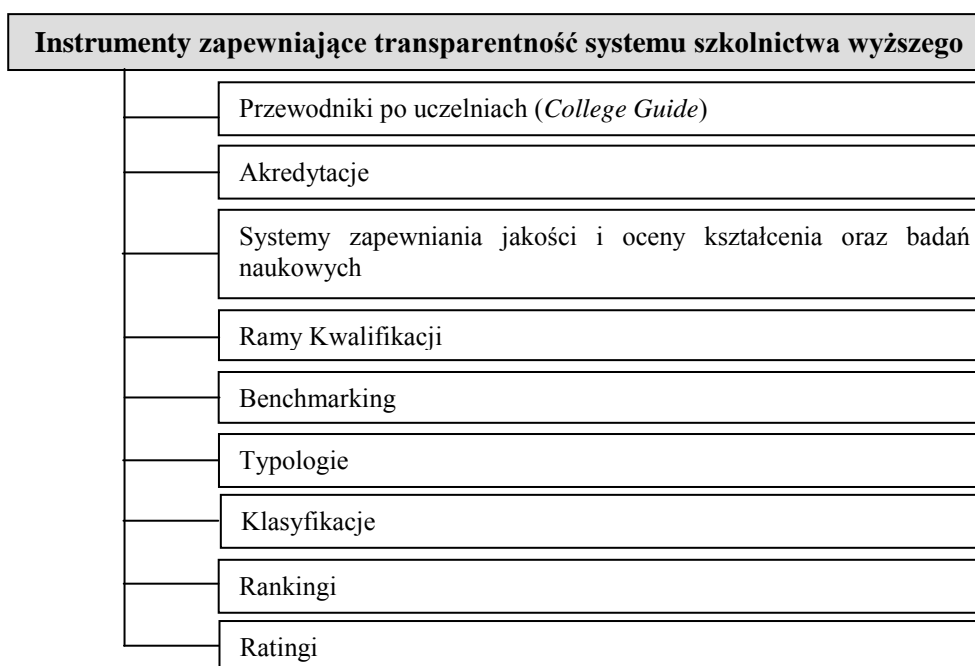
W rozdziale piątym zestawiono opracowane w pracy rekomendacje, konstruując referencyjną metodykę tworzenia rankingów szkół wyższych zgodnie z etapami wielowymiarowej analizy porównawczej. Przedstawiono przesłanki i założenia prezentowanej metodyki. Opisano etapy konstrukcji listy rankingowej oraz wykorzystywane do ich realizacji metody i narzędzia. W części empirycznej rozdziału zaprezentowano przykłady tworzenia rankingów polskich uczelni, jednego ogólnego i dwóch spersonalizowanych. Ponadto, obok liniowego podejścia do hierarchizacji uczelni zaproponowano możliwość przeprowadzenia analiz porównawczej wybranych jednostek z wykorzystaniem jednej z metod graficznej wizualizacji struktury danych wielowymiarowych.

5. Wyniki badań i wnioski

Zadanie badawcze I. Prace studialne dotyczące uściślenia pojęciowego narzędzi przejrzystości systemów szkolnictwa wyższego

Uzyskanie przejrzystych informacji w zakresie systemów szkolnictwa wyższego, chociażby ze względu na ich złożoność, nie jest procesem łatwym. Do tego niezbędne są tak zwane instrumenty przejrzystości, których głównym celem jest zapewnienie wiarygodnych informacji na temat różnorodności w systemach szkolnictwa wyższego².

Na podstawie przeglądu literatury dokonano klasyfikacji instrumentów transparentności systemu szkolnictwa wyższego (rysunek 1).



Rysunek 1. Instrumenty zapewniające transparentność systemu szkolnictwa wyższego

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury.

W rozprawie skupiono się głównie na jednym instrumencie – rankingu.

Rankingi szkół wyższych są zbiorami wskaźników, według których zostaje posortowana grupa uniwersytetów. Ukazują one siłę i słabości ocenianych jednostek w zakresie mierzonego aspektu, czyli w obszarach reprezentowanych przez przyjęte wskaźniki. Ich wyniki najczęściej publikowane są w postaci list rankingowych – jednowymiarowych list obiektów uporządkowanych od “najlepszego” do “najgorszego”. W celu uporządkowania ocenianych instytucji wykorzystują one jeden zintegrowany wynik. Przypisane ocenianym podmiotom liczby porządkowe służą jedynie do rangowania, nie definiują zaś skali różnic pomiędzy nimi.

Zarówno klasyfikacja, ranking, jak i rating uczelni mogą stanowić fundament systemu rankingowego, czyli przyjętej techniki przedstawiania wyników porównania

² F. Ziegele, *Classification of Higher Education Institution: The European Case*, “Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana” 2013, Vol. 50, No. 1, s. 78.

obiektów, która dostarcza informacji na temat ich jakości³. System rankingowy może więc służyć zarówno pogrupowaniu jednostek w podobne grupy pod względem danego kryterium, jak też ich uszeregowaniu w celu otrzymania listy rankingowej.

Zadanie badawcze II. *Prace studialne z zakresu funkcji, typologii i klasyfikacji oraz tendencji rozwojowych systemów rankingowych uczelni*

W rozprawie podjęto duży wysiłek na rzecz uporządkowania zagadnień teoretycznych dotyczących rankingów szkół wyższych. Po pierwsze, na podstawie przeglądu literatury, wyłoniono główne cele rankingów oraz omówiono ich wpływ na różne grupy społeczne.

Głównym celem rankingów szkół wyższych jest dostarczenie zainteresowanym informacji, które będą pomocne w podjęciu decyzji dotyczącej sektora szkolnictwa wyższego. Publikowane klasyfikacje uczelni są zatem odpowiedzią na zapotrzebowanie na prostą do interpretacji informację na temat pozycji instytucji szkolnictwa wyższego⁴. Zdaniem J. Sadlaka, dyrektora UNESCO-CEPES, listy rankingowe informują różne grupy społeczne o kondycji ocenianych uczelni, ale również wspierają konkurencję instytucji szkolnictwa wyższego, stymulują rozwój centrów doskonalenia oraz dostarczają dodatkowych informacji o przemianach w sferze edukacji wyższej⁵. Rankingi przyczyniają się również do dyskusji na temat jakości szkolnictwa wyższego, które stanowią często uzupełnienie działań prowadzonych w ramach ocen uczelni dokonywanych przez publiczne i niezależne agencje akredytujące. Mogą być one traktowane także jako dodatkowe źródło informacji wykorzystywanych przez organy polityki państwowej w procesie alokacji środków finansowych. W przypadku niektórych instytucji szkolnictwa wyższego systemy rankingowe uczelni zapewniają im swoistą formę promocji. Jako narzędzie *public relations* służą one budowaniu reputacji danej uczelni, a tym samym jej silnej i rozpoznawalnej marki.

W rezultacie analizy literatury oraz przeglądu wyników badań dotyczących analizy wpływu i oddziaływania rankingów uczelni na ich kluczowych odbiorców oraz na podejmowane decyzje związane ze szkolnictwem wyższym, ustalono, że systemy rankingowe szkół wyższych:

- wpływają na decyzje kandydatów na studia i ich rodzin,
- determinują zachowanie instytucji szkolnictwa wyższego, które często przyjmują politykę i strategię ukierunkowaną na optymalizację ich pozycji w rankingu,
- wpływają na krajowych decydentów, a w niektórych krajach determinują decyzje rządowe, w szczególności te dotyczące alokacji środków finansowych,

Następnym etapem badań było uporządkowanie kwestii typologii i klasyfikacji systemów rankingowych szkół wyższych. W toku badań stwierdzono, że systemy

³ L. N. Anninos, *University Performance Evaluation Approaches: The Case of Ranking Systems*, <http://www.ep.liu.se/ecp/026/111/ecp0726111.pdf>, stan 21.10.2011.s. 3.

⁴ L. Harwey, *Rankings of Higher Education Institutions: A Critical Review*, "Quality in Higher Education" 2008, Vol. 14, No. 3, s. 189.

⁵ J. Sadlak, *Why higher education is changing – Implications for access, governance, quality evaluation and funding*, s. 24, tekst prezentowany na konferencji the Conference on „Current Issues in Higher Education in the World”, Turkey 2007, http://www.coe.int/t/dg4/highereducation/hea2010/bilkent/Presentation_%20Jan%20Sادلak.pdf, stan 30.11.2011.s. 25.

rankingowe uczelni różnią się często w istotny sposób. Stosują one zróżnicowane kryteria oceny, wykorzystują różne źródła danych oraz metody ich przetwarzania. Ponadto, dywersyfikuje je cel, dla którego są tworzone, jak również zasięg terytorialny. W literaturze przedmiotu nie powstała też jedna powszechnie stosowana typologia systemów rankingowych uczelni.

W jednym z najczęściej spotykanych w literaturze rozróżnień systemów rankingowych dzieli się je na międzynarodowe, zwane również globalnymi, oraz krajowe. W ramach tego kryterium wyróżnia się też regionalne ich odpowiedniki.

Spośród podanych w rozprawie przykładów klasyfikacji systemów rankingowych szkół wyższych autorka zwraca szczególną uwagę na opracowanie F. van Vughta i F. Ziegele'a, którzy proponują następujący podział systemów rankingowych uczelni⁶:

- poziom/płaszczyzna, na przykład: systemy rankingowe oceniające całe instytucje lub dziedziny (kierunki studiów);
- zasięg geograficzny, na przykład: systemy rankingowe międzynarodowe lub krajowe;
- punkt koncentracji/ukierunkowanie, na przykład: systemy rankingowe ukierunkowane na ocenę efektów kształcenia lub na działalność badawczą ocenianych instytucji;
- podstawowa grupa docelowa, na przykład: systemy rankingowe, których głównym odbiorcą są przyszli studenci lub systemy rankingowe konstruowane dla organów polityki państwowej;
- metodologia i procedury, na przykład: systemy rankingowe różniące się przyjętymi założeniami metodycznymi.

Przedstawiona przez badaczy typologia skupia się na pięciu wymiarach klasyfikacji, które, zdaniem autorki, są jasne, logiczne i wyczerpujące.

W rozprawie przedstawiono również tendencje rozwojowe systemów rankingowych szkół wyższych. Ponadto, omówiono szereg inicjatyw związanych z rozwojem rankingów instytucji szkolnictwa wyższego, do których zdaniem autorki zalicza się między innymi: pojawienie się w 2003 roku *Academic Ranking of World Universities* (ARWU), powołanie w 2004 roku Międzynarodowej Grupy Ekspertckiej do spraw Rankingów (IREG), przyjęcie Zasad Berlińskich dotyczących Rankingów Szkół Wyższych oraz Zasad Audytu Rankingu, opracowanie modelu klasyfikacji instytucji szkolnictwa wyższego *U-Map* czy też zaprojektowanie interaktywnego narzędzia do porównań instytucji szkolnictwa wyższego *U-Multirank*.

Zadanie badawcze III. *Prace studialne na temat problematyki i obszaru zastosowań wielowymiarowej analizy porównawczej oraz etapów i metod wielowymiarowej analizy porównawczej*

Analiza porównawcza jest istotna z punktu widzenia podmiotów społeczno-gospodarczych, organów polityki państwowej czy administracji. Rezultat poprawnie

⁶ F. A. van Vught, F. Ziegele (red.), *U-Multirank, Design and Testing the Feasibility of a Multidimensional Global University Ranking*, Final Report, Consortium for Higher Education and Research Performance Assessment, 2011, http://ec.europa.eu/education/higher-education/doc/multirank_en.pdf, stan 03.12.2011, s. 26.

przeprowadzonych badań porównawczych stanowi źródło użytecznej informacji do oceny trafności podejmowanych decyzji. Do generowania wyników analizy porównawczej służy między innymi wielowymiarowa analiza porównawcza.

Autorka rozprawy zaproponowała określenie wielowymiarowej analizy porównawczej integrujące prezentowane w literaturze definicje. Wielowymiarowa analiza porównawcza jest to zbiór metod i narzędzi statystycznych służących do przeprowadzania różnorodnych porównań określonej zbiorowości w wielowymiarowej, celowo dobranej przestrzeni cech diagnostycznych, których wyniki umożliwią ustalenie zasadniczych właściwości analizowanych obiektów.

Wielowymiarowa analiza porównawcza korzysta z wielu metod i narzędzi badawczych, wywodzących się z różnych dyscyplin naukowych. W analizach porównawczych najczęściej wykorzystuje się metody taksonomiczne. Ponadto, rozwój wielowymiarowej analizy porównawczej jest ściśle związany z rozwojem taksonomii. Zdaniem autorki, do rozważań na temat wielowymiarowej analizy porównawczej konieczne było włączenie problematyki dotyczącej taksonomii. W związku z tym w rozprawie dokonano analizy rozwoju metod taksonomicznych w przekroju historycznym.

Metody wielowymiarowej analizy porównawczej są bardzo popularnymi i często stosowanymi metodami rozwiązywania zagadnień związanych z różnorodnymi analizami porównawczymi⁷.

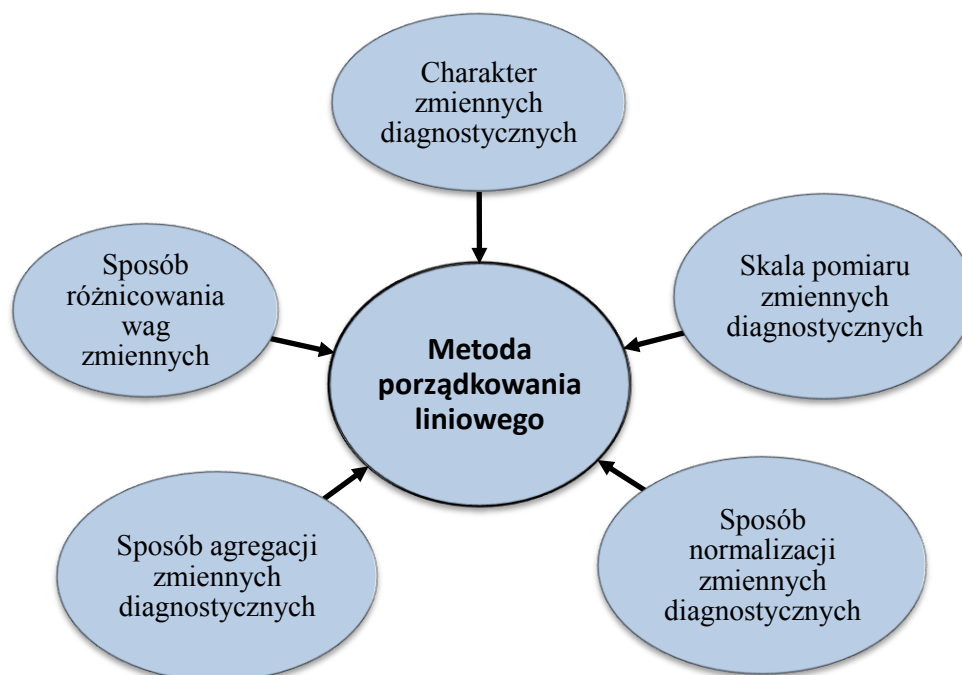
Usystematyzowanie metod i narzędzi wielowymiarowej analizy porównawczej nie jest zadaniem prostym, głównie ze względu na ich różnorodność oraz duże rozproszenie w piśmiennictwie⁸. Autorka dokonała próby częściowej systematyzacji najczęściej opisywanych w polskiej literaturze metod i narzędzi wielowymiarowej analizy porównawczej według kryterium celu, jakim one służą. Ze względu na obszerny zakres analizowanej dziedziny oraz dużą liczbę stosowanych w jej ramach procedur, ograniczono się do tych metod i narzędzi, za pomocą których można by realizować poszczególne kroki tworzenia rankingu z wykorzystaniem zaproponowanej w rozprawie metodyki. Podstawą klasyfikacji metod i narzędzi wielowymiarowej analizy porównawczej były następujące kryteria: analiza parametrów opisowych, dobór zmiennych diagnostycznych, określenie charakteru zmiennych, ustalenie wag zmiennych, sposoby normowania zmiennych, formuły agregacji zmiennych, hierarchizacja obiektów oraz grupowanie obiektów. Ponadto, tworząc tę klasyfikację autorka bazowała na pracach polskich naukowców, ponieważ w zakresie metod wielowymiarowej analizy porównawczej mają oni liczące się osiągnięcia.

Systematyzacja metod i narzędzi wielowymiarowej analizy porównawczej pozwoliły na wyłonienie determinant metody porządkowania liniowego. Procedura konstrukcji wskaźnika syntetycznego zależy od charakteru zmiennych diagnostycznych i skali ich

⁷ J. Kurkiewicz, J. Pocięcha, K. Zając, *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej w badaniach rozwoju demograficznego*, Szkoła Główna Handlowa, Instytut Statystyki i Demografii, Monografie i Opracowania nr 336, Warszawa 1991, s. 12.

⁸ T. Panek, *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2009, s. 13.

pomiaru, sposobu ustalania systemu wag oraz od procedury normalizacyjnej i formuły agregacji zmiennych (rysunek 2).



Rysunek 2. Determinanty metody porządkowania liniowego

Źródło: opracowanie własne.

Realizacja zadania wielowymiarowej analizy porównawczej, jakim jest liniowe uporządkowanie obiektów wielocechowych, jest przedsięwzięciem, w którym badacz musi podjąć decyzje związane z wyborem poszczególnych procedur na każdym jego etapie. Od zestawu metod i narzędzi zależy bowiem rezultat analizy porównawczej. Zdaniem autorki, wieloetapowa konstrukcja zmiennej syntetycznej powinna być uzupełniona o analizę wrażliwości i stabilności otrzymanego uporządkowania liniowego w zakresie między innymi mechanizmu włączania lub wyłączenia zmiennych, zmiany procedury normalizacji, sposobu ustalania systemu wag czy też metody agregacji. W ramach tej analizy autorka zaleca użycie alternatywnych procedur wykorzystywanych w poszczególnych etapach realizowanego badania i obserwowanie zmian. Warto również dokonać analizy wrażliwości na błędy i perturbacje danych. Realizacja powyższych działań umożliwi ocenę „solidności” i wiarygodności otrzymanych wyników, a tym samym upewni badacza w przekonaniu o słuszności wniosków z przeprowadzonej analizy porównawczej.

Zadanie badawcze IV. *Przegląd i krytyczna analiza metodyk tworzenia rankingów szkół wyższych, w szczególności Rankingu Uczelni Akademickich „Perspektyw” i „Rzeczpospolitej”*

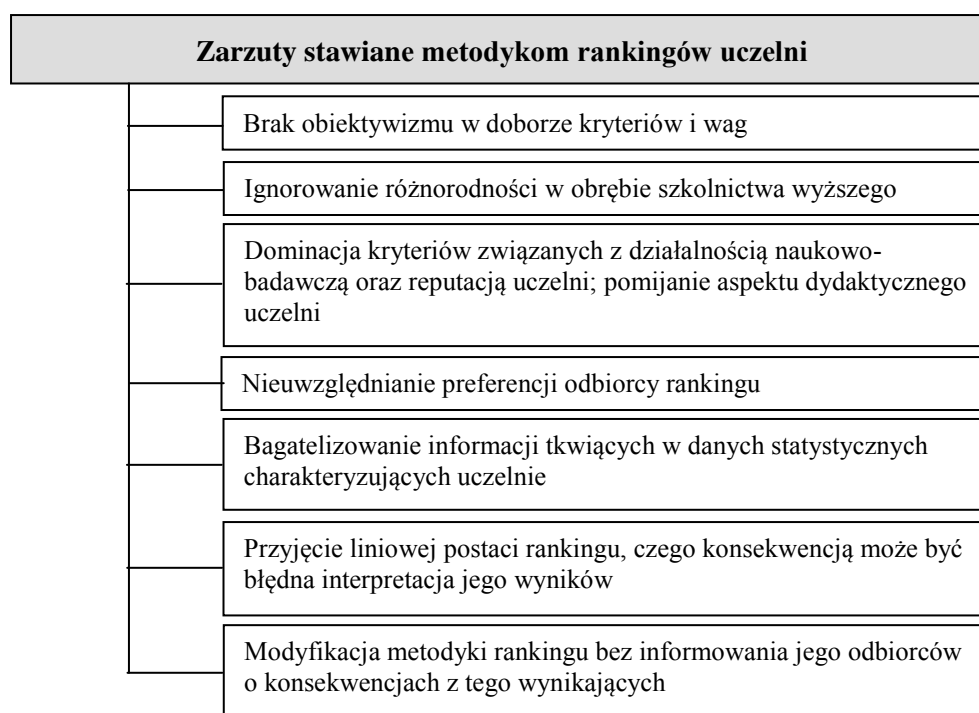
W rozprawie dokonano przeglądu metodyk najpopularniejszych międzynarodowych i krajowych systemów rankingowych szkół wyższych. Skoncentrowano się głównie na stosowanych w nich kryteriach oceny, źródłach ich pochodzenia oraz systemach wag.

Zauważono, iż każdy z porównywanych systemów rankingowych wykorzystuje inną metodykę.

Autorka zaprezentowała najpopularniejsze systemy rankingowe szkół wyższych, uwzględniając ich podział na dwie grupy:

1. Rankingi uczelni, których wyniki prezentowane są w formie listy rankingowej:
 - *Academic Ranking of World Universities*,
 - *Times Higher Education World University Ranking*.
2. Rankingi uczelni, celem których nie jest publikowanie jednej listy uszeregowanych instytucji szkolnictwa wyższego:
 - *CHE Ranking*,
 - *U-Multirank*.

Następnie, na podstawie przeglądu literatury dokonano zestawienia najczęściej spotykanych w światowej literaturze zarzutów stawianych metodykom rankingów uczelni (rysunek 3).



Rysunek 3. Zarzuty stawiane metodykom rankingów uczelni

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury.

W związku z licznymi głosami krytyki metodyk publikowanych rankingów uczelni, autorka dokonała krytycznej analizy Rankingu Uczelni Akademickich „Perspektyw” i „Rzeczpospolitej”. W dalszej części pracy podjęła ona próbę konfrontacji przedstawionych na rysunku 3 zarzutów z rezultatami empirycznego podejścia do omawianego problemu.

W toku przeprowadzonych badań sformułowano następujące wnioski:

- twórcy polskiego rankingów, obok listy rankingowej szeregującej uczelnie akademickie niezależnie od ich typu, misji czy profilu, przygotowują różne klasyfikacje uwzględniające aspekt różnorodności polskiego systemu szkolnictwa

- wyższego, co – zdaniem autorki – wyróżnia ranking spośród innych publikowanych, zarówno krajowych, jak i globalnych systemów rankingowych;
- w rankingu dominują kryteria związane z działalnością naukowo-badawczą; niewielkie znaczenie ma aspekt edukacyjny uczelni; brak odniesień do jakości kształcenia oraz perspektyw zatrudnienia po ukończeniu studiów;
 - ranking nie uwzględnia preferencji odbiorców reprezentujących różne grupy społeczne;
 - istnieje silne skorelowanie wielu kryteriów oceny (powielanie informacji);
 - przypisanie wysokich wartości wag charakterystykom uczelni stanowiącym podobną przydatność przy ocenie jednostek szkolnictwa wyższego (co jeszcze silniej wpływa na powielanie niesionych przez nie informacji);
 - wyeliminowanie z grupy cech kryterialnych mierników słabo skorelowanych z ostatecznym zagregowanym wskaźnikiem rankingu nie ma istotnego wpływu na wynik listy rankingowej;
 - szeregowanie uczelni na podstawie wartości cechy syntetycznej może przyczynić się do nadania różnych pozycji uczelniom na liście rankingowej pomimo braku znaczących różnic w ich „jakości”;
 - modyfikacja systemu wag kryteriów wpływa na kształt listy rankingowej.

Zadanie badawcze V. *Identyfikacja głównych problemów decyzyjnych w procesie konstrukcji rankingów uczelni oraz wskazanie możliwości ich rozwiązania*

Autorka w ramach omawianego zadania badawczego zwróciła uwagę na ważne jej zdaniem, problemy decyzyjne w tworzeniu rankingów szkół wyższych, jak również starała się częściowo wskazać sposoby ich rozwiązania.

Różnorodność szkół wyższych

Autorka rozprawy pragnie podkreślić, za J. Kozłowskim, że w rankingu nie powinno porównywać się wszystkich uczelni, niezależnie od ich misji, profili i właściwości⁹. W celu zwiększenia przejrzystości rankingu należy wziąć pod uwagę różnorodność analizowanych instytucji w systemach szkolnictwa wyższego, czyli poziom niejednorodności podmiotów w ramach systemu bądź systemów szkolnictwa wyższego, w danym momencie czasu¹⁰.

Różnorodność na globalnym rynku edukacji wyższej wynika głównie z faktu, iż uczelnie funkcjonują w ramach różnych modeli szkolnictwa wyższego, w których identyfikuje się różne ich typy. Dywersyfikuje je często struktura organizacyjna, infrastruktura, sposób ich finansowania, ustrój czy warunki, w jakich funkcjonują. Ponadto, jedne z nich pełnią przede wszystkim funkcję dydaktyczną, w innych pierwszoplanowe są zadania badawcze, a jeszcze inne łączą kształcenie

⁹ J. Kozłowski, *Ewaluacja instytucji naukowych w Polsce w świetle porównań międzynarodowych i konsultacji*, Departament Strategii MNiSW, 2010, s. 120.

¹⁰ F. A. Van Vught, *Mission diversity and reputation in higher education*, “Higher Education Policy” 2008, Vol. 21, No. 2, s. 152.

z badaniami¹¹. Każdy z tych typów szkół wyższych dąży do osiągnięcia wysokiej jakości, jednak głównie w zakresie swojej działalności. Co więcej, w ramach jednego krajowego modelu szkolnictwa wyższego funkcjonuje bardziej szczegółowy podział uczelni.

Statystyczny dobór cech kryterialnych do rankingu i opracowanie systemu ich wag

Statystyczny dobór cech kryterialnych w teorii sprowadza się do badania struktury danych polegającego na analizie ich zmienności i współzależności. W zadaniach wielowymiarowej analizy porównawczej, zmiennym diagnostycznym stawia się dwa główne postulaty: wysoki poziom ich zmienności oraz niski poziom skorelowania pomiędzy nimi.

Autorka rozprawy nie znalazła w literaturze przedmiotu zastrzeżeń dotyczących słuszności eliminacji cech słabo dyskryminujących analizowane obiekty. Nie można tego samego powiedzieć w przypadku postulatu odrzucania charakterystyk silnie skorelowanych ze sobą. Stanowiska w tej kwestii są podzielone. W związku z przeprowadzoną w rozprawie polemiką na temat słuszności eliminacji cech podobnych do siebie pod względem ich korelacji, przeprowadzono eksperyment badawczy polegający na eliminacji z wyjściowego zbioru 33 cech kryterialnych cech silnie skorelowanych między sobą. W tym celu wykorzystano cztery najczęściej – według wiedzy autorki – używane w badaniach empirycznych statystyczne procedury doboru cech diagnostycznych: parametryczną metodę Z. Hellwiga, zmodyfikowaną parametryczną metodę Z. Hellwiga, metodę odwróconej macierzy korelacji i analizę czynnikową. Na podstawie otrzymanych zbiorów wskaźników utworzono cztery nowe rankingi uczelni, których wyniki poddano komparacji z rankingiem „Perspektyw” i „Rzeczpospolitej”.

Z rozważań i zestawień rezultatów badania wynika, że rezultat liniowej hierarchizacji jednostek jest determinowany zbiorem wskaźników oceny. Stąd też zabieg eliminacji cech silnie skorelowanych między sobą, powinien być przemyślany, a jego rezultat dogłębnie przeanalizowany. Jednakże – zdaniem autorki – dobór wskaźników oceny powinien być w głównej mierze determinowany przesłankami merytorycznymi. Jedynie w wypadku licznego ich wachlarza opowiada się ona za J. Pocięchą¹², w którego opinii przeprowadzenie statystycznej weryfikacji zbioru zmiennych diagnostycznych jest uzasadnione w sytuacji dysponowania wyłącznie bardzo szerokim ich zestawem.

Wynik rankingu zależy nie tylko od dobranych kryteriów oceny obiektów, ale również od systemu przypisanych ich wag. W badaniach empirycznych problem wartościowania wskaźników kryterialnych jest często pomijany. Istnieje jednak przekonanie, że takie podejście jest nieuzasadnione, gdyż w zbiorach danych diagnostycznych znajdują się wielkości o różnych zasobach informacji, zarówno

¹¹ *Strategia rozwoju szkolnictwa wyższego w Polsce do 2020 roku*, Ernst & Young Business Advisory, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, 2010, s. 46; J. Nazarko, K. A. Kuźmicz, *Typology, Grouping and Classification in Higher Education*, [w:] J. Woźnicki (red.), *Financing and Deregulation in Higher Education*, Polish Rectors Foundation, Warszawa 2013, s. 89-102.

¹² J. Pocięcha, *Metody statystyczne w badaniach marketingowych*, PWN, Warszawa 1996, s. 135.

z merytorycznego, jak i statystycznego punktu widzenia¹³. W celu różnicowania ważności cech kryterialnych w procesie opracowywania metodyki rankingu uczelni autorka rozprawy zaleca jednak podejście bazujące na informacjach pozastatystycznych, gdyż „najbardziej istotne znaczenie dla wiarygodności badań ma merytoryczne znaczenie zmiennych diagnostycznych”¹⁴. Co więcej, K. Kukuła uważa, iż stosowanie statystycznych procedur określania współczynników wagowych jest „mechanicznym potraktowaniem problemu ważenia, abstrahującym od rzeczywistej pozycji danej cechy określonej przesłankami merytorycznymi”¹⁵.

W procesie opracowywania systemu wag – zdaniem autorki – warto jest też zwrócić uwagę na zmianę wyniku rankingu wynikająca z modyfikacji ważności jego kryteriów. W obecnych systemach rankingowych widoczny jest trend ku personalizacji rankingów, między innymi poprzez indywidualne wartościowanie wskaźników. Autorka dokonała analizy wrażliwości rankingu na zmiany systemu ważności kryteriów oceny, w zależności od stopnia ich skorelowania.

Analiza wrażliwości rankingu na zmianę systemu wag polegała na porównaniu wskaźnika syntetycznego rankingu bazowego z rezultatami rankingów uczelni powstałych w wyniku wielokrotnych symulacji zmian wag różnych par cech.

Na podstawie przeprowadzonego eksperymentu badawczego sformułowano dwa kluczowe wnioski:

1. Zwiększenie wagi jednej cechy kryterialnej kosztem wagi drugiej cechy kryterialnej powoduje większe zmiany wyniku rankingu w przypadku, gdy obie te cechy nie są ze sobą istotnie skorelowane, niż w przypadku, gdy występują między nimi silna liniowa zależność.
2. Zwiększenie wagi jednej cechy kryterialnej kosztem wagi drugiej cechy kryterialnej powoduje większe zmiany wyniku rankingu w przypadku, gdy cecha, dla której wagę zwiększamy, nie jest istotnie skorelowana z wynikiem rankingu wyjściowego. Ponadto, mniejszy wpływ na wynik rankingu ma zwiększanie ważności cechy, która jest silnie skorelowana z wynikiem rankingu.

Opracowanie systemu ważności cech jest ważnym etapem konstrukcji rankingu uczelni. Od katalogu wag w dużej mierze zależy bowiem jej wynik. Poprzez odpowiedni dobór systemu wag cech kryterialnych – zdaniem autorki – istnieje możliwość manipulowania wynikiem rankingu, co również ukazano w rozprawie.

Wybór formuły normalizacyjnej cech

Istnieje wiele alternatywnych formuł normalizacyjnych i trudno znaleźć wskazówki co do ich poprawności metodycznej oraz konsekwencji ich stosowania¹⁶. W pracy podjęto próbę wyboru procedury transformacji normalizacyjnej, której stosowanie w budowie rankingów jest uzasadnione. Bazując na zestawieniu porównawczym formuł normalizacyjnych w zależności od spełnianych przez nie postulatów autorka proponuje

¹³ E. Nowak, *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, PWE, Warszawa 1990, s.33-34.

¹⁴ A. Zeliaś, *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, Wydawnictwa Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2000, .s. 49.

¹⁵ K. Kukuła, *Metoda unitaryzacji zerowej*, PWN, Warszawa 2000, s. 70.

¹⁶ J. Kurkiewicz, J. Pocięcha, K. Zając, *Metody wielowymiarowej...*, op. cit., s. 38.

stosowanie formuły unitaryzacji zerowej. Istotne jest następnie jej konsekwentne stosowanie, gdyż zmiana procedury transformacji zmiennych w wielu wypadkach powoduje modyfikację wyników badań, które nie są związane ze zmianą struktury danych. Na dowód tego w rozprawie przeprowadzono eksperyment badawczy, w którym zbadano wrażliwość rankingu na zmiany formuły normalizacyjnej. Badanie polegało na utworzeniu i porównaniu ośmiu rankingów szkół wyższych, w budowie których realizacje cech kryterialnych poddano innej procedurze normalizacji. Jego wyniki ukazują, iż modyfikacja metodyki rankingu w ramach etapu doprowadzania zmiennych do ich wzajemnej porównywalności przyczynia się nierzadko do zmiany pozycji uczelni na liście rankingowej, co niekoniecznie związane jest ze zmianą „jakości” ich działalności. Jeśli zatem organizacje publikujące rankingi decydują się na zmianę formuły normalizacyjnej, powinni zastąpić ją taką postacią, która nie zmienia ostatecznego wyniku prowadzonej przez nich ewaluacji.

Minimalizacja błędów w interpretacji wyników rankingu wynikających z jego liniowej postaci

Wartości cechy syntetycznej, na podstawie których szereguje się uczelnie od „najlepszej” do „najgorszej”, mogą nieznacznie różnić się pomiędzy sobą. Wówczas istnieje duże prawdopodobieństwo błędnej interpretacji otrzymanych rezultatów wynikającej z dywersyfikowania pozycji jednostek, pomiędzy którymi nie ma widocznych różnic w zdefiniowanej za pomocą kryteriów oceny szkół wyższych. W celu zniwelowania nieznacznych różnic pomiędzy wartościami wskaźników syntetycznych, autorka proponuje skorygowanie rezultatów liniowej hierarchizacji uczelni poprzez przeprowadzenie klasyfikacji ocenianych jednostek, z wykorzystaniem procedury grupowania E. Nowaka¹⁷. Zaproponowana koncepcja klasyfikacji uczelni zilustrowana została w rozprawie przykładem empirycznym.

Opracowanie skorygowanego rankingu uczelni przyczynia się nie tylko do uniknięcia błędnej interpretacji otrzymanych wyników wynikającej z dywersyfikowania pozycji jednostek, pomiędzy którymi nie ma widocznych różnic w zdefiniowanej za pomocą kryteriów jakości działalności uczelni. Inną jego zaletą jest fakt, iż ranking ten jest mniej wrażliwy na perturbacje w materiale empirycznym, będące wynikiem na przykład błędów pomiaru. W celu uwiarygodnienia powyższego stwierdzenia, przeprowadzono eksperyment badawczy polegający na zakłóceniu wartości jednej z cech kryterialnych i zbadaniu stabilności dwóch rankingów – rankingu „Perspektyw” i „Rzeczpospolitej” oraz skorygowanego rankingu – ze względu na te zakłócenia.

Skorygowanie liniowego rankingu z wykorzystaniem zaproponowanej metody klasyfikacji Nowaka może okazać się również przydatne, gdy w zbiorze cech kryterialnych znajdują się takie, które charakteryzują się tak zwaną zdolnością grupowania.

¹⁷ E. Nowak, *Metody taksonomiczne ...*, op. cit., s. 94.

Zadanie badawcze VI. *Opracowanie referencyjnej metodyki tworzenia rankingów szkół wyższych z wykorzystaniem metod wielowymiarowej analizy porównawczej*

Autorka rozprawy dokonała próby zaprojektowania referencyjnej metodyki konstrukcji rankingów szkół wyższych. Głównym celem proponowanego algorytmu postępowania, w wyniku którego powstanie finalna lista rankingowa, jest dostarczenie jego użytkownikom zindywidualizowanej informacji porównawczej na temat ocenianych uczelni, ze szczególnym uwzględnieniem wszechobecnej różnorodności w szkolnictwie wyższym, a następnie przejrzysta prezentacja otrzymanych wyników. Ze względu na spersonalizowany charakter rankingu jego potencjalnymi odbiorcami mogą być wszystkie zainteresowane podmioty, które w zależności od swoich preferencji będą mogły dokonać wyboru interesujących ich charakterystyk uczelni. W trakcie opracowywania referencyjnej metodyki tworzenia rankingu szkół wyższych poczyniono następujące założenia:

Założenie 1. Możliwość implementacji opracowanej metodyki na rynku edukacji wyższej o różnym zasięgu terytorialnym.

Założenie 2. Zachowanie różnorodności w szkolnictwie wyższym w celu zwiększenia transparentności poprzez tworzenie indywidualnych klasyfikacji uczelni według różnych ich typów oraz uwzględnienie preferencji odbiorcy rankingu przy wyborze cech kryterialnych oraz konstrukcji systemu ich wag.

Założenie 3. Przyjęcie za I. Nykowskim stwierdzenia, że w każdym rankingu występują dwa elementy subiektywne, które nie poddają się naukowej obiektywizacji. Należą do nich kryteria oceny oraz system ich wag, które przyznawane są uznaniowo¹⁸. Zatem system rankingowy szkół wyższych powinien dawać jego odbiorcom możliwość stworzenia ich własnego rankingu poprzez wybór zaproponowanych charakterystyk uczelni, które są z ich punktu widzenia najważniejsze, a następnie indywidualnego określenia ważności wytypowanych przez nich kryteriów oceny.

Założenie 4. Uwzględnienie zasad wielowymiarowej analizy porównawczej, co – zdaniem autorki – zwiększy wiarygodność i rzetelność rankingu szkół wyższych. Przyjęto, iż poziom rzetelności zależy głównie od stopnia obiektywizmu, procesu przetwarzania informacji oraz od błędów metodycznych¹⁹. Zwiększenie stopnia obiektywizmu systemu rankingowego nastąpi poprzez wprowadzenie modelu matematycznego liczenia rankingu²⁰, a także umożliwienie jego użytkownikom tworzenia spersonalizowanych list rankingowych na podstawie indywidualnych zestawów ważonych kryteriów oceny. Proces przetwarzania informacji o uczelniach

¹⁸ *Koncepcja budowy, zawartości i organizacji systemu monitoringu, rankingowania, zasobów materialnych i niematerialnych szkolnictwa wyższego w Polsce*, Fundacja Perspektywy, Grupa Antares, Pentor Research Int. i Centre for Higher Education Development., MNiSW, Warszawa 2010s. 44, [za:] I. Nykowski, *O rankingu skończonego zbioru obiektów ocenianych wielokryterialnie - Rector's Lectures* No. 49, Wydawnictwo AE w Krakowie, 2001, No. 49.

¹⁹ K. Woźniak, *System informacji menedżerskiej jako instrument zarządzania strategicznego w firmie*, praca doktorska, Akademia Ekonomiczna, Kraków 2005.

²⁰ *Koncepcja budowy, zawartości i organizacji...*, op. cit., s. 44, [za:] I. Nykowski, *O rankingu skończonego ...*, op. cit..

zostanie uzupełniony o statystyczny dobór cech kryterialnych, jak też o podział uczelni na grupy o „zbliżonych” wynikach, co zniweluje skutek błędnej interpretacji rezultatów wynikającej z nieznacznych różnic w poziomach wartości cechy syntetycznej. Wyżej proponowane działania mają na celu eliminację najczęściej zarzucanych twórcom rankingów błędów metodycznych. Ponadto, proponowany algorytm umożliwi przeprowadzanie analiz porównawczych w grupach różnych typów uczelni, z uwzględnieniem różnorodności w szkolnictwie wyższym.

Założenie 5. Wybór procedur i narzędzi statystycznych w procesie statystycznej weryfikacji cech kryterialnych, porządkowania liniowego szkół wyższych oraz klasyfikacji szkół wyższych, dokonany jest na podstawie następujących przesłanek: (i) stopień zastosowania w badaniach empirycznych, (ii) stopień popularności w literaturze przedmiotu, (iii) dostępność programów obliczeniowych, (iv) stopień trudności obliczeniowych.

Powyższe założenia umożliwiły zaprojektowanie kolejnych etapów metodyki konstrukcji rankingu uczelni, które są odzwierciedleniem poszczególnych kroków postępowania w zadaniu porównawczym wielowymiarowej analizy porównawczej (rysunek 4)

Etap	Ranking ogólny	Ranking spersonalizowany
1.	Określenie celu rankingu i grup(y) potencjalnych adresatów	
2.	Zdefiniowanie koherentnej listy instytucji szkolnictwa wyższego z uwzględnieniem różnorodności w szkolnictwie wyższym	
3.	Merytoryczno-formalne wyselekcjonowanie zestawu cech kryterialnych właściwie i w pełni charakteryzujących szkoły wyższe	
4.	Pozyskanie i gromadzenie danych	
<i>Wybór typu rankingu przez jego użytkownika</i>		
5.	Statystyczny dobór cech kryterialnych	
	Analiza zmienności i korelacji	Analiza zmienności
6.	Transformacja normalizacyjna	
7.	Wyznaczenie systemu wag cech ze względu na ich wartość merytoryczną	
	Metoda punktowa	Indywidualny system wag
8.	Konstrukcja listy rankingowej szkół wyższych	
9.	Konstrukcja skorygowanej listy rankingowej szkół wyższych	
10.	Budowa ratingu szkół wyższych	
11.	Wizualizacja rankingu i graficzne porównanie szkół wyższych	

Rysunek 4. Etapy tworzenia rankingu szkół wyższych z wykorzystaniem WAP

Źródło: opracowanie własne.

Szczegółowa metodyka tworzenia rankingu szkół wyższych zgodnie z etapami wielowymiarowej analizy porównawczej składa się z jedenastu etapów.

Etap 1. Określenie celu rankingu i grup(y) odbiorców docelowych

Rankingi szkół wyższych mogą być konstruowane z wielu powodów. Głównym ich celem jest dostarczenie zainteresowanym podmiotom wiarygodnych i przejrzystych informacji na temat ocenianych jednostek sektora edukacji wyższej. Mogą one informować różne grupy społeczne o kondycji ocenianych uczelni, stymulować konkurencję instytucji szkolnictwa wyższego, ale również stanowić dodatkowe źródło informacji wykorzystywanych przez organy polityki państwowej w procesie alokacji środków finansowych.

Odbiorcami referencyjnego rankingu szkół wyższych mogą być wszystkie grupy społeczne zainteresowane kondycją, konkurencyjnością i rozwojem instytucji sektora szkolnictwa wyższego, w szczególności: kandydaci na studia i ich rodziny, studenci, pracownicy ocenianych instytucji, pracodawcy, organy kształtujące politykę w zakresie szkolnictwa wyższego oraz media.

Etap 2. Zdefiniowanie koherentnej listy uczelni objętych rankingiem z uwzględnieniem różnorodności w szkolnictwie wyższym

Ostateczny zbiór uczelni objętych rankingiem determinowany jest zasięgiem terytorialnym, różnorodnością systemów szkolnictwa wyższego, celem rankingu oraz indywidualnymi preferencjami jego odbiorców.

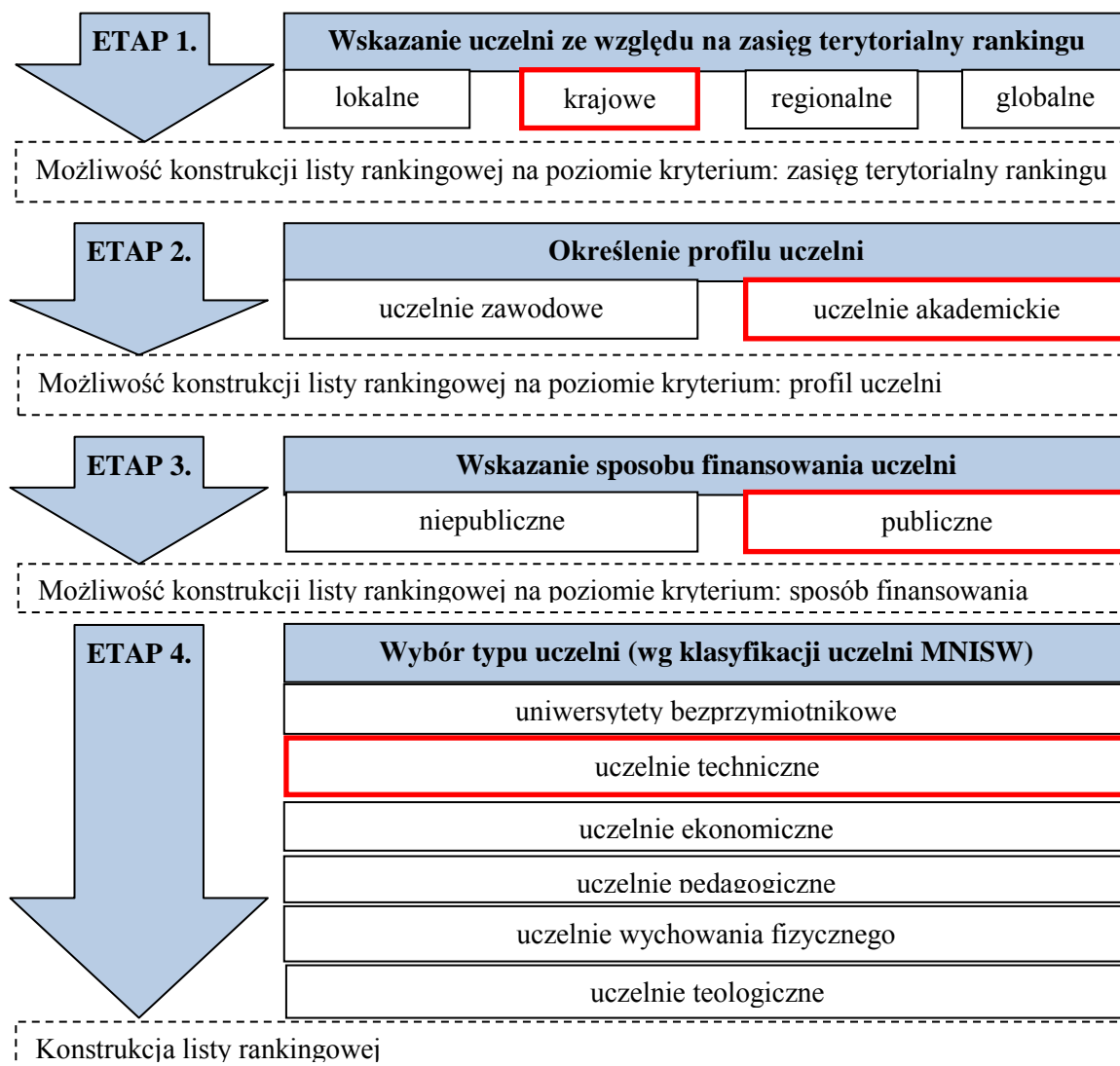
W omawianej metodyce konstrukcji rankingu zaleca się zachowanie różnorodności w szkolnictwie wyższym poprzez klasyfikacje uczelni pod względem różnych kryteriów. Za podstawę systematyzacji przyjmuje się co najmniej jedno kryterium spośród następujących: zasięg terytorialny, profil uczelni, sposób finansowania, typ uczelni, obszary wiedzy, dziedziny nauki i dyscypliny naukowe czy poziom kształcenia. Przykładowe klasyfikacje uczelni w ramach wymienionych kryteriów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Przykładowe klasyfikacje uczelni w ramach wybranych kryteriów

Kryterium klasyfikacji uczelni	Klasyfikacja uczelni
Zasięg terytorialny	lokalne – krajowe/regionalne – międzynarodowe
Profil uczelni	np. akademickie – zawodowe
Sposób finansowania uczelni	np. publiczne – niepubliczne
Typ uczelni	np. uniwersytety bezprzymiotnikowe – uczelnie techniczne – uczelnie przyrodnicze, uczelnie ekonomiczne
Obszary wiedzy, dziedziny nauki i dyscypliny naukowe	klasyfikacja uczelni w ramach np.: - obszarów wiedzy, dziedzin nauki/dziedzin sztuki lub dyscyplin naukowych/dyscyplin artystycznych MNiSW - dziedzin i dyscyplin naukowych OECD - dziedzin nauki według Fields of Science and Technology Classification (FOS)
Poziom kształcenia	np. studia I, II i III stopnia

Źródło: opracowanie własne.

Ranking uczelni powinien zatem umożliwiać porównania instytucji w ramach różnych skategoryzowanych ich grup. Przykładowy algorytm postępowania w celu identyfikacji grupy uczelni do rankingu, czyli etapy konstrukcji listy szkół wyższych do porównania, przy założeniu, że odbiorcą rankingu interesuje porównanie polskich, publicznych uczelni technicznych, zilustrowano na rysunku 5.



Rysunek 5. Etapy konstrukcji listy polskich uczelni technicznych

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem klasyfikacji publicznych uczelni MNiSW.

Po każdym z przedstawionych etapów, w zależności od zapotrzebowania na informację użytkownika rankingu, istnieje możliwość konstrukcji listy rankingowej.

Etap 3. Merytoryczno-formalne wyselekcjonowanie zestawu cech kryterialnych właściwie i w pełni charakteryzujących szkoły wyższe

Merytoryczno-formalne wyselekcjonowanie zestawu kryteriów właściwie i w pełni charakteryzujących instytucje szkolnictwa wyższego – zdaniem autorki – jest procesem trudnym, pracochłonnym i przede wszystkim czasochłonnym. Poprawny dobór kryteriów do rankingu uczelni powinien być poprzedzony wieloma konsultacjami społecznymi. W zależności od celu rankingu oraz od przyjętego horyzontu

geograficznego powinna zostać powołana grupa ekspertów, która przygotowuje potencjalny zbiór cech kryterialnych. Następnie opracowane potencjalne charakterystyki uczelni zostają poddane konsultacjom wśród różnych podmiotów sektora edukacji wyższej. Zaleca się, aby w weryfikacji kryteriów uczestniczyły między innymi organizacje studenckie, stowarzyszenia, konsorcja szkół wyższych, pracodawcy oraz przedstawiciele rządów. Konsultacje mogą odbywać się w formie warsztatów, konferencji, seminariów, bądź też środkami masowego przekazu.

W prezentowanej metodyce konstrukcji rankingów szkół wyższych – z założenia autorki – merytoryczno-formalne wyselekcjonowanie zestawu kryteriów nie leży w jej kompetencjach. W tym przekonaniu utwierdziło ją analiza realizacji tego etapu w przypadku konstrukcji *U-Map* czy *U-Multirank*, w których proces doboru kryteriów był iteracyjny, a zarazem czasochłonny. Ponadto, uczestniczyło w nim kilkadziesiąt różnych grup podmiotów związanych z sektorem edukacji wyższej z całego świata. W pozostałych publikowanych systemach rankingowych uczelni nad grupą kryteriów każdego roku pracują eksperci, którzy również prowadzą liczne konsultacje z wieloma grupami społecznymi. W związku z tym, autorka nie podjęła się w pracy zadania przeprowadzenia merytoryczno-formalnego wyselekcjonowania zestawu cech kryterialnych. Zwraca ona jednak uwagę na konieczność zachowania równowagi pomiędzy kryteriami oceny działalności dydaktycznej i naukowo-badawczej uczelni, gdyż jej brak w publikowanych systemach rankingowych jest często krytykowany w literaturze przedmiotu.

Merytoryczno-formalne wyselekcjonowanie zestawu kryteriów sprowadza się do stworzenia listy kryteriów wyboru potencjalnych cech, analizy jakości dostępnych danych, omówienia ich mocnych i słabych stron oraz konstrukcji zbiorczej tabeli z informacjami o cechach każdej charakterystyki uczelni. Zakłada się, że katalog ostatecznych cech kryterialnych stanowiących podstawę porównania będzie uwzględniał poniższe kwestie:

- uniwersalność, czyli ważność z punktu widzenia różnych podmiotów społecznych;
- mierzalność w sensie możliwości liczbowego wyrażenia poziomu charakterystyk uczelni;
- dostępność danych liczbowych, stanowiących kompletny zbiór informacji dla wszystkich analizowanych szkół wyższych;
- jakość danych, które nie mogą być obarczone dużymi błędami przypadkowymi;
- ekonomiczność zbierania informacji o uczelniach;
- interpretowalność cech kryterialnych, które powinny charakteryzować się wysoką wartością merytoryczną;
- sposób oddziaływania cech kryterialnych na oceniane instytucje szkolnictwa wyższego.

Cechy kryterialne powinny mieć ujednolicony charakter, zgodnie z postulatem jednolitej ich preferencji. Zaleca się zatem, aby były one stymulantami. Ponadto, na tym etapie istotne jest określenie typu skali ich pomiaru. W proponowane metodyce konstrukcji rankingów proponuje się ograniczenie do skali ilorazowej. W wypadku wystąpienia w zbiorze kryteriów oceny zmiennych mierzonych na różnych skalach, należy dokonać ich transformacji.

Etap 4. Pozyskanie i gromadzenie danych

Etap czwarty obejmuje pozyskanie i gromadzenie danych o szkołach wyższych. Do osiągnięcia tego celu konieczne jest ustalenie źródeł informacji, wybór sposobu pozyskania danych i przygotowanie niezbędnych narzędzi. Zazwyczaj będą to kwestionariusze kierowane do badanych instytucji, organów zajmujących się polityką w zakresie szkolnictwa wyższego, pracodawców, studentów, stowarzyszeń. Co więcej, źródłem danych mogą być różne bazy danych zawierających informacje o instytucjach szkolnictwa wyższego, ludziach nauki, pracach naukowych, projektach badawczych, cytowaniach oraz publikacjach. Na podstawie zgromadzonych danych statystycznych należy obliczyć cechy przetworzone o charakterze wskaźnikowym.

Realizacja kolejnego etapu konstrukcji rankingu szkół wyższych jest determinowana typem rankingu. Użytkownikowi proponowanego algorytmu oceny uczelni zostaje przedstawiony wyselekcjonowany przez grupę ekspertów zbiór potencjalnych cech kryterialnych, na podstawie którego dokona on wyboru jednego z dwóch rodzajów rankingu: ogólnego lub spersonalizowanego. Celem pierwszego z nich jest stworzenie listy rankingowej uczelni bazującej na zbiorze wszystkich cech kryterialnych wyselekcjonowanych w trzecim etapie. Zakłada się zatem, iż użytkownik systemu rankingowego decydując się na ten wybór, nie ma sprecyzowanych oczekiwań dotyczących kryteriów oceny uczelni i jest zainteresowany ogólnym wynikiem ich działalności. Natomiast preferencja rankingu spersonalizowanego umożliwi wybór najważniejszych z punktu widzenia jego odbiorcy atrybutów szkół wyższych, na podstawie których zostaną uszeregowane oceniane jednostki. W tym wypadku, początkowo wyselekcjonowany zestaw wskaźników zostanie zredukowany zgodnie z preferencjami odbiorcy.

Etap 5. Statystyczna weryfikacja wyselekcjonowanych cech kryterialnych

W kolejnym etapie proponowanego algorytmu dokonuje się statystycznej weryfikacji wyselekcjonowanego przez użytkownika rankingu zbioru charakterystyk uczelni. Zgodnie z teorią badań wielowymiarowej analizy porównawczej zmiennym diagnostycznym stawia się dwa główne postulaty: wysoki poziom ich zmienności oraz niski poziom skorelowania pomiędzy nimi.

W referencyjnej metodyce tworzenia rankingu szkół wyższych, w celu eliminacji cech charakteryzujących się niskim poziomem zmienności, proponuje się wykorzystanie współczynników zmienności, zarówno standardowego, jak i pozycyjnego.

Podjęcie decyzji w kwestii eliminacji cech kryterialnych charakteryzujących się małą zmiennością nie budziło u autorki niniejszej metodyki wątpliwości. Dylematy decyzyjne pojawiły się podczas zajmowania przez autorkę stanowiska co do słuszności eliminacji cech silnie skorelowanych między sobą. Przeprowadzona w rozprawie polemika na temat zasadności redukcji zbioru cech silnie współzależnych w analizach porównawczych, uzyskanie innych rezultatów liniowych hierarchizacji polskich szkół wyższych otrzymanych w wyniku zastosowania różnych statystycznych procedur doboru cech diagnostycznych, a także dążenie do personalizacji rankingów, skłoniły autorkę pracy do przyjęcia założenia, iż wybór kryteriów oceny uczelni powinien być

w głównej mierze determinowany przesłankami merytorycznymi. Jedynie w wypadku licznego wachlarza wskaźników opowiada się ona za J. Pocięchą²¹, aby statystyczne procedury doboru zmiennych diagnostycznych stosować w wypadku dysponowania wyłącznie bardzo szerokim ich zestawem. Liczny zbiór cech pierwotnych może bowiem utrudnić lub też uniemożliwić poznanie najważniejszych prawidłowości występujących w badanych zjawiskach²².

W proponowanym algorytmie konstrukcji rankingu szkół wyższych zaleca się eliminację silnie skorelowanych cech kryterialnych, ale tylko w wypadku rankingu ogólnego, bazą którego jest liczny z założenia zbiór wszystkich charakterystyk uczelni, wyselekcjonowany w trzecim etapie. Tym samym zakłada się, że w rankingu spersonalizowanym najważniejszymi kryteriami wyboru atrybutów szkół wyższych będą preferencje oraz oczekiwania jego użytkownika.

W celu zredukowania licznego zbioru kryteriów w rankingu ogólnym, sugeruje się wykorzystanie zmodyfikowanej przez A. Młodaka²³ metody parametrycznej Hellwiga²⁴. Zastąpienie popularnej w badaniach empirycznych procedury Hellwiga jej modyfikacją podyktowane jest możliwością zniwelowania niedoskonałości osiągniętych rezultatów wynikających z wrażliwości metody na wartości odstające.

Etap 6. Transformacja normalizacyjna

W proponowanej metodyce oceny porównawczej uczelni autorka rekomenduje stosowanie procedury unitaryzacji zerowej. Istotne jest następnie jej konsekwentne stosowanie, gdyż zmiana procedury transformacji zmiennych może powodować modyfikację wyników rankingu, które nie są związane ze zmianą „jakości” działalności uczelni.

Etap 7. Wyznaczenie systemu wag cech ze względu na ich wartość merytoryczną

W siódmym etapie referencyjnej metodyki oceny szkół wyższych następuje określenie systemu wag. Odwołując się do przeglądu literatury, autorka opowiada się za algorytmem różnicowania ważności cech kryterialnych bazującym na informacjach pozastatystycznych. Ponadto, w związku z poczynionym założeniem o subiektywizmie wag, użytkownikom rankingu proponuje się wariant indywidualizacji ważności wytypowanych przez niego kryteriów oceny. Zatem, w rankingu spersonalizowanym procedura wyznaczania wskaźników wagowych poszczególnym cechom kryterialnym przebiega zgodnie z następującymi czynnościami:

- 1) przypisanie każdej wytypowanej j -tej cesze kryterialnej punktów $m_j = 1, 2, \dots, s$, $j = 1, \dots, k$; s – dowolna liczba naturalna arbitralnie nadana przez osobę wyrażającą

²¹ J. Pocięcha, *Metody statystyczne...*, op. cit., s. 135.

²² W. Pluta, *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej w modelowaniu informacji ekonomicznej kombinatu przemysłowego*, praca habilitacyjna, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, z. 156 (178), 1979, s. 27.

²³ Ibidem, s. 31.

²⁴ Z. Hellwig, *Wielowymiarowa analiza porównawcza i jej zastosowanie w badaniach wielocechowych obiektów gospodarczych*, [w:] W. Welfe (red.), *Metody i modele ekonomiczno-matematyczne / w doskonaleniu zarządzania gospodarką socjalistyczną*, PWE, Warszawa 1981, s. 46-68.

swoje preferencje w kwestii ważności cech, przy czym przyznanie cesze większej liczby punktów oznacza większe jej znaczenie^{**};

2) wyliczenie wag poszczególnych cech kryterialnych według wzoru:

$$w_j = \frac{m_j}{\sum_{j=1}^k m_j}$$

gdzie: m_j – punkty przyznane j -tej cesze kryterialnej.

Jeśli odbiorca systemu rankingowego nie ma zindywidualizowanych potrzeb związanych z określeniem ważności cech kryterialnych, może on skorzystać z rankingu ogólnego, w którym system wag wyznaczony jest opartą na kryteriach merytorycznych metodą ekspertów²⁵.

Etap 8. Konstrukcja listy rankingowej szkół wyższych

W celu uszeregowania ocenianych uczelni, z uwagi na prosty algorytm obliczeniowy, autorka zaleca wykorzystanie procedury bezwzorcowej szeregującej liniowo obiekty według wartości cechy syntetycznej.

Etap 9. Konstrukcja skorygowanej listy rankingowej szkół wyższych

Uzyskane w etapie ósmym wartości cechy syntetycznej, na podstawie których szereguje się uczelnie od „najlepszej” do „najgorszej”, mogą nieznacznie różnić się pomiędzy sobą. W celu uniknięcia błędnej interpretacji otrzymanych wyników wynikającej z dywersyfikowania pozycji jednostek, pomiędzy którymi nie ma widocznych różnic w zdefiniowanej za pomocą kryteriów oceny „jakości”, autorka proponuje skorygowanie rezultatów liniowej hierarchizacji poprzez przeprowadzenie klasyfikacji ocenianych jednostek z wykorzystaniem procedury E. Nowaka.

Etap 10. Budowa ratingu szkół wyższych

Kolejnym etapem proponowanej metodyki systemu rankingowego jest konstrukcja ratingu szkół wyższych, który opiera się na wartościach cechy syntetycznej. W celu podziału ocenianych uczelni na grupy proponuje się zastosowanie jednej z metod klasyfikacji liniowo uporządkowanych obiektów, w której korzysta się z dwóch parametrów taksonomicznego miernika rozwoju: średniej arytmetycznej \bar{z} oraz odchylenia standardowego s_z . Uczelniom zostają przydzielone gwiazdki, w liczbie od 1 do 4, w zależności od przydziału wartości ich cechy syntetycznej z_i do następujących grup:

- I grupa: ☆ ☆ ☆ ☆ , gdy $z_i \geq \bar{z} + s_z$,
II grupa: ☆ ☆ ☆ , gdy $\bar{z} < z_i \leq \bar{z} + s_z$,
III grupa: ☆ ☆ , gdy $\bar{z} - s_z \leq z_i < \bar{z}$,
IV grupa: ☆ , gdy $z_i < \bar{z} - s_z$.

^{**} Autorka rozprawy sugeruje przyjęcie skali punktów od 1 do 3, zakładając, że taka rozpiętość pozwoli na wystarczające zróżnicowanie systemu wag.

²⁵ K. Kukuła, *Metoda unitaryzacji...*, op. cit., s. 65-66.

W proponowanym algorytmie tworzenia ratingu, uczelniom, którym w skorygowanym rankingu przydzielono tę samą pozycję, przypisuje się jednakową wartość cechy syntetycznej równą średniej arytmetycznej ich cech syntetycznych. Ponadto, powinny one zostać zakwalifikowane do jednej grupy ratingowej.

Etap 11. Wizualizacja rankingu i graficzne porównanie szkół wyższych

Przedstawienie uzyskanych efektów w jasny i dokładny sposób przyczynia się do zwiększenia transparentności informacji na temat ocenianych uczelni. W tym końcowym etapie istotne jest zatem określenie zestawu narzędzi do prezentacji oraz wybór odpowiedniej techniki wizualizacji. W proponowanej metodyce tworzenia rankingu szkół wyższych lista rankingowa uczelni zostaje zaprezentowana w postaci tabelarycznej.

Ponadto, w celu zwiększenia przejrzystości ocen porównawczych uczelni oraz w związku z głosami krytyki dotyczącymi liniowej postaci rankingu, w prezentowanym systemie rankingowym, proponuje się możliwość graficznego porównania wybranych uczelni pomiędzy sobą ze względu na wyselekcjonowany, zgodny z jego preferencjami zestaw cech kryterialnych. Do realizacji tego zadania przydatne może być wykorzystanie graficznej metody prezentacji struktury danych wielowymiarowych, zaproponowanej przez M. Rybaczuka²⁶.

Autorka proponuje wykorzystanie opisanej powyżej metody graficznej prezentacji struktury danych wielowymiarowych w wizualizacji wybranych uczelni względem zadanych kryteriów w ramach rankingu ogólnego, rankingów spersonalizowanych, jak również w grupach ratingowych szkół wyższych.

Zadanie badawcze VII. *Konstrukcja przykładowych rankingów polskich uczelni, z wykorzystaniem opracowanej referencyjnej metodyki*

Zaproponowaną w rozprawie metodykę wykorzystano w procesie budowy przykładowych rankingów szkół wyższych – jednego ogólnego i dwóch spersonalizowanych. Posiłowano się danymi dotyczącymi 88 polskich uczelni opublikowanymi w Rankingu Uczelni Akademickich 2012 „Perspektyw” i „Rzeczpospolitej”, w którym wykorzystano 33 cechy. W tabeli 3 zaprezentowano jeden z utworzonych w rozprawie rankingów – ogólny, porządkujący polskie uczelnie akademickie.

²⁶ M. Rybaczuk, *Graficzna prezentacja struktury danych wielowymiarowych*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 942, Akademia Ekonomiczna, Wrocław, 2002, s. 146-153.

Tabela 2. Ogólne listy rankingowe oraz rating uczelni

Konstrukcja listy rankingowej uczelni			Konstrukcja skorygowanej listy rankingowej uczelni		Budowa ratingu uczelni
Pozycja uczelni w rankingu ogólnym	Symbol uczelni	Wartość cechy syntetycznej z_i , $i = 1, \dots, 88$	Różnice w poziomie wartości cechy syntetycznej, $\Delta z_{i,i+1}$	Pozycja uczelni w skorygowanym rankingu ogólnym	Rating uczelni
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	U1	3,1300	0,2262	1	☆☆☆☆
2	U2	2,9038	0,3158	2	
3	U3	2,5880	0,0742	3	
4	U6	2,5138	0,0684	4	
5	U4	2,4454	0,0060	5	☆☆☆
6	U9	2,4394	0,0331		
7	U5	2,4063	0,0420	6	
8	U7	2,3643	0,0382	7	
9	U17	2,3260	0,0106	8	
10	U13	2,3154	0,0084		
11	U10	2,3070	0,0292		
12	U15	2,2777	0,0366	9	
13	U19	2,2411	0,0634	10	
14	U29	2,1777	0,0248	11	
15	U11	2,1529	0,0019		
16	U27	2,1510	0,0055		
17	U18	2,1455	0,0075		
18	U32	2,1380	0,0292		
19	U38	2,1088	0,0202	12	
20	U30	2,0886	0,0474	13	
21	U8	2,0413	0,0119		
22	U12	2,0293	0,0004		
23	U14	2,0290	0,0161		
24	U28	2,0129	0,0264		
25	U20	1,9865	0,0190		
26	U22	1,9675	0,0034		
27	U16	1,9641	0,0148	14	
28	U25	1,9492	0,0179		
29	U24	1,9313	0,0088		
30	U21	1,9225	0,0009		
31	U31	1,9216	0,0036		
32	U26	1,9180	0,0155		
33	U39	1,9025	0,0627	15	
34	U33	1,8398	0,0035		
35	U23	1,8362	0,0496		
36	U34	1,7867	0,0676	16	☆☆
37	U37	1,7191	0,0263	17	
38	U41	1,6928	0,0537	18	
39	U44	1,6391	0,0580	19	
40	U56	1,5810	0,0476	20	
41	U49	1,5334	0,0052	21	
42	U35	1,5282	0,0136		
43	U40	1,5146	0,0014		
44	U45	1,5132	0,0120		

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
45	U47	1,5012	0,0052			
46	U48	1,4960	0,0123			
47	U46	1,4837	0,0138			
48	U36	1,4699	0,0036			
49	U52	1,4663	0,0131			
50	U58	1,4532	0,0099			
51	U43	1,4432	0,0220			
52	U53	1,4212	0,0189			
53	U50	1,4024	0,0171			
54	U59	1,3853	0,0056			
55	U62	1,3798	0,0046			
56	U65	1,3751	0,0519			
57	U51	1,3233	0,0406			22
58	U57	1,2826	0,0048			23
59	U55	1,2778	0,0063			
60	U54	1,2714	0,0084			
61	U42	1,2630	0,0096			
62	U66	1,2535	0,0125			
63	U60	1,2409	0,0044	24		
64	U61	1,2365	0,0038			
65	U64	1,2328	0,0470			
66	U67	1,1858	0,0564			
67	U69	1,1294	0,0070	25	☆	
68	U71	1,1224	0,0187			
69	U70	1,1037	0,0014			
70	U72	1,1022	0,0010			
71	U68	1,1012	0,0140			
72	U63	1,0872	0,0166			
73	U76	1,0705	0,0132			
74	U77	1,0573	0,0444			
75	U74	1,0129	0,0520			26
76	U75	0,9609	0,0207			27
77	U78	0,9402	0,0196			
78	U79	0,9206	0,0333			
79	U82	0,8873	0,0152			28
80	U73	0,8720	0,0062			
81	U80	0,8658	0,0061			
82	U86	0,8597	0,0075			
83	U81	0,8522	0,0011			
84	U88	0,8512	0,0148			
85	U85	0,8363	0,0354	29		
86	U83	0,8009	0,0621			
87	U84	0,7388	0,0236	30		
88	U87	0,7152				

Legenda: Naprzemiennie wprowadzone dwa kolory – różowy i niebieski, mają ułatwić identyfikację grup ratingowych szkół wyższych.

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 2 w kolumnach (4) i (5), zaprezentowano również wyniki skorygowanego rankingu szkół wyższych, który powstał z przydzielenia takiej samej pozycji uczelniom, pomiędzy których wynikiem oceny różnica jest z założenia nieznaczna. Pogrupowanie szkół wyższych spowodowało zmniejszenie przestrzeni wymiaru pozycji uczelni

Na podstawie graficznej prezentacji struktury uczelni przedstawionej na rysunku 6 można dokonać analizy porównawczej analizowanych jednostek, która sprowadza się między innymi do wskazania ich atrybutów, ale również wskaźników kryterialnych stanowiących ich słabe ogniwo w ocenie. Przy interpretacji odległości uczelnia-cecha należy pamiętać, że im ona większa, tym wyższy poziom realizacji cechy przypisanej tej jednostce.

Analizując położenie punktu reprezentującego uczelnię U1 względem kryteriów oceny można stwierdzić, że charakteryzuje ją wysoki poziom efektywności naukowej, determinowany takimi cechami kryterialnymi jak: rozwój kadry naukowej (EN1), nadane stopnie i tytuły naukowe (EN2), publikacje (EN4) oraz studia doktoranckie (EN8). Jednak pod względem efektywności pozyskiwania zewnętrznych środków finansowych na badania (EN3) szkoła ta, wśród pozostałych jednostek U2 oraz U3, zajmuje ostatnie miejsce w klasyfikacji. Ponadto, zarówno uczelnie U1, jak i U3, w przeciwieństwie do U2, odznaczają się wysokim stopniem innowacyjności wyrażonej liczbą patentów, praw ochronnych i licencji (I1) oraz wyróżniającym zapleczem innowacyjnym (I3). Atrybutami uczelni U2 są zaś takie jej cechy jak: efektywność pozyskiwania zewnętrznych środków finansowych na badania (EN3), nasycenie kadry osobami o najwyższych klasyfikacjach (PN4), osiągnięcia sportowe (WS6) oraz wybór olimpijczyków (P4).

Zaproponowany w rozprawie algorytm systemu rankingowego umożliwia zatem jego odbiorcom analizę nie tylko listy liniowej hierarchizacji ocenianych zgodnie z jego preferencjami uczelni, ale również ich prezentacji graficznej pod względem wybranych kryteriów. Wizualizacja pozycji uczelni w przestrzeni wybranych ich cech przyczynia się do transparentności porównawczej informacji o badanych jednostkach, jak też zachęca odbiorcę rankingu do tworzenia indywidualnych klasyfikacji.

6. Podsumowanie

W rozprawie doktorskiej podjęto się opracowania metodyki tworzenia rankingu szkół wyższych z wykorzystaniem schematu i metod wielowymiarowej analizy porównawczej. Ze względu na różnorodność systemów szkolnictwa wyższego, różne preferencje podmiotów będących odbiorcami list rankingowych oraz bardzo dużą liczbę metod i narzędzi wielowymiarowej analizy porównawczej opracowanie referencyjnej metodyki konstrukcji rankingu uczelni stanowiło duże wyzwanie badawcze.

W przekonaniu autorki, zasadniczy problem badawczy rozprawy doktorskiej, jakim jest określenie sposobu zwiększenia rzetelności rankingów szkół wyższych poprzez zastosowanie metod wielowymiarowej analizy porównawczej, został rozwiązany pomyślnie. Podjęcie próby jego rozwiązania motywowane było głównie trzema wiodącymi przesłankami:

- wzrostem zapotrzebowania na rzetelną i transparentną informację porównawczą o uczelniach;
- licznymi głosami krytyki w piśmiennictwie na temat obecnych metodyk publikowanych rankingów;

- brakiem zaawansowanych metodycznie publikacji dotyczących metodyk tworzenia list rankingowych uczelni.

Poprzez szerokie studia literaturowe oraz empiryczne podjęcie krytycznej analizy rankingu polskich uczelni w pracy dowiedziono, że obecne rankingi szkół wyższych wykazują wiele słabości i istnieje konieczność ich doskonalenia.

W rozprawie doktorskiej wykazano również, że zastosowanie metod wielowymiarowej analizy porównawczej w tworzeniu rankingów szkół wyższych zwiększa ich rzetelność. Przyjęto, iż poziom rzetelności zależy głównie od stopnia obiektywizmu, procesu przetwarzania informacji oraz błędów metodycznych²⁷. Zwiększenie stopnia obiektywizmu systemu rankingowego nastąpiło poprzez wprowadzenie modelu matematycznego do wyliczenia rezultatów rankingu, a także umożliwienie jego użytkownikom tworzenia spersonalizowanych list rankingowych na podstawie indywidualnych zestawów ważonych kryteriów oceny. Proces przetwarzania informacji o uczelniach przebiegał zgodnie z naukowo uzasadnionymi zasadami wielowymiarowej analizy porównawczej, co, w opinii autorki, zwiększa rzetelność wyników rankingu. Błędy metodyczne, wynikające w głównej mierze z liniowej postaci rankingu, zostały wyeliminowane przez wprowadzenie do algorytmu tworzenia rankingu metody klasyfikacji Nowaka. Jej zastosowanie zmniejszyło prawdopodobieństwo błędnej interpretacji otrzymanych rezultatów wynikającej z przydzielenia innych pozycji jednostkom, pomiędzy którymi nie ma istotnych różnic w zdefiniowanej za pomocą kryteriów jakości działania szkół wyższych oraz rozwiązało problem występowania w zbiorze kryteriów oceny cech charakteryzujących się wysoką zdolnością grupowania. Ponadto, odpowiedzią autorki na zarzut dotyczący liniowości rankingów było uzupełnienie wyników uszeregowania uczelni o możliwość graficznego porównania ich między sobą. Autorka, w celu zwiększenia rzetelności rankingów uczelni, dążyła do wyeliminowania najczęściej zarzucanych twórcom rankingów błędów metodycznych. Zwróciła uwagę na konieczność uwzględniania różnorodności w systemach szkolnictwa wyższego oraz ukazała konsekwencje modyfikowania przyjętego algorytmu opracowywania rankingu.

Przeprowadzone w ramach dysertacji badania pozwoliły na zidentyfikowanie zaleceń dla podejmujących inicjatywy tworzenia list rankingowych uczelni, które usystematyzowano następująco:

1. Opracowanie jednego, uniwersalnego rankingu uczelni – zdaniem autorki – nie jest możliwe, ponieważ listy rankingowe szkół wyższych determinowane są wieloma czynnikami, takimi jak: cel i zasięg terytorialny rankingu, potencjalni adresaci rankingu oraz ich preferencje, czynniki społeczne, gospodarcze, prawne, polityczne, kulturowe krajów, różnorodność systemów szkolnictwa wyższego, jak również dostępność porównywalnych i wiarygodnych danych. Od nich zależy bowiem katalog kryteriów oceny stanowiących podstawę porównań uczelni. Należy więc zidentyfikować te czynniki oraz uwzględnić je w procesie opracowywania wyników ewaluacji porównawczej uczelni.

²⁷ K. Woźniak, *System informacji menedżerskiej ...*, op. cit..

2. Zbiór kryteriów oceny uczelni powinien być determinowany:
 - zasięgiem terytorialnym rankingu;
 - celem rankingu;
 - adresatami rankingu;
 - systemem/systemami szkolnictwa wyższego;
 - poziomem wiarygodności i porównywalności danych;
 - merytoryczno-formalnymi oraz statystycznymi właściwościami informacji.
3. W doborze kryteriów oceny uczelni – w zależności od celu rankingu – powinny być zachowane odpowiednie proporcje pomiędzy wskaźnikami związanymi z funkcją dydaktyczną i badawczo-naukową uczelni.
4. Uwzględniając zróżnicowanie szkolnictwa wyższego, nie należy oceniać łącznie wszystkich uczelni. Istotną kwestią w analizie porównawczej instytucji jest rozróżnienie ich typów, profili i misji. Odbiorcom rankingów należy umożliwić tworzenia komparacji w ramach różnych grup uczelni, będących przedmiotem jego zainteresowań. W celu zwiększenia transparentności informacji na temat porównywanych podmiotów zaleca się zatem zachowanie różnorodności poprzez klasyfikacje uczelni pod względem różnych kryteriów. Za podstawę systematyzacji proponuje się przyjęcie kryteriów spośród następujących: zasięg terytorialny, profil uczelni, sposób finansowania, typ uczelni, obszary wiedzy, dziedziny nauki i dyscypliny naukowe, poziom kształcenia.
5. System rankingowy szkół wyższych powinien umożliwiać generowanie informacji istotnych z punktu widzenia różnych użytkowników, w zależności od ich preferencji i priorytetów poprzez:
 - umożliwienie tworzenia spersonalizowanych rankingów z wykorzystaniem najistotniejszych z ich punktu widzenia kryteriów oceny uczelni,
 - indywidualne określenia ważności wytypowanych przez nich kryteriów oceny.
6. Proces opracowywania rankingu uczelni powinien być potraktowany jako zadanie wielowymiarowej analizy porównawczej.
7. System rankingowy uczelni powinien być narzędziem interaktywnym, za pomocą którego jego odbiorcy mogliby sami decydować o ważności wyników działalności ocenianych instytucji w ramach jednorodnych grup.
8. W celu zniwelowania negatywnych skutków liniowości rankingu należy skorygować rezultaty liniowego uszeregowania szkół wyższych poprzez ich klasyfikację.
9. W celu zwiększenia przejrzystości informacji na temat porównawczych uczelni system rankingowy powinien umożliwiać graficzną prezentację analizowanych podmiotów. Ponadto, trzeba konfrontować pozycję szkół wyższych na liście rankingowej z wynikami graficznej prezentacji ich struktury, szczególnie w relacji: uczelnia – uczelnia oraz uczelnia – kryterium oceny.
10. Metodyka rankingu, sposoby gromadzenia materiału empirycznego i jego transformacja powinny być jasne, przejrzyste i możliwe do zweryfikowania.

11. Odbiorca rankingu powinien być informowany o wszelkich modyfikacjach w metodyce, łącznie z konsekwencjami tych zmian.

Realizacja przeprowadzonych w rozprawie zadań badawczych pozwoliła – zdaniem autorki – na osiągnięcie celów rozprawy. Zrealizowano główny cel pracy, którym było opracowanie referencyjnej metodyki tworzenia rankingów szkół wyższych z wykorzystaniem schematu i metod wielowymiarowej analizy porównawczej. Proces konstrukcji rankingów potraktowano jako zadanie wielowymiarowej analizy porównawczej. Na każdym jego etapie stworzono katalog wskazówek, których wykorzystanie w praktyce – w przekonaniu autorki – wpłynęłoby na wzrost rzetelności publikowanych wyników ocen szkół wyższych, a w konsekwencji – na podjęcie trafnej decyzji.

Realizacja celu głównego wiązała się z osiągnięciem celów cząstkowych. W pracy doktorskiej dokonano syntezy prac studialnych z zakresu wielowymiarowej analizy porównawczej, usystematyzowano wiedzę na temat rankingów szkół wyższych poprzez ich krytyczną analizę, zidentyfikowano główne problemy decyzyjne w procesie tworzenia rankingów szkół wyższych i podjęto próbę wskazania sposobów ich rozwiązania oraz dokonano konstrukcji przykładowych rankingów polskich uczelni akademickich z wykorzystaniem opracowanych rekomendacji metodycznych.

7. Załącznik

Kryteria Rankingu Szkół Wyższych „Perspektyw” i „Rzeczpospolitej” w latach 2012 i 2013 oraz ich oznaczenia

Grupa kryteriów	Ozn.	Kryterium, cecha kryterialna	Waga	
			2012	2013
Prestż	P1	Preferencje pracodawców	10%	11%
	P2	Ocena przez kadre akademicką	10%	11%
	P3	Uznanie międzynarodowe	3%	2%
	P4	Wybór olimpijczyków	2%	1%
Innowacyjność	I1	Patenty, prawa ochronne i licencje	2%	2%
	I2	Pozyskane środki z UE	2%	2%
	I3	Zaplecze innowacyjne uczelni	1%	1%
Potencjał naukowy	PN1	Ocena parametryczna	6%	6%
	PN2	Uprawnienia habilitacyjne	2%	2%
	PN3	Uprawnienia doktorskie	2%	2%
	PN4	Nasylenie kadry osobami o najwyższych kwalifikacjach	3%	3%
	PN5	Akredytacje	2%	2%
Efektywność naukowa	EN1	Rozwój kadry własnej	8%	8%
	EN2	Nadane stopnie i tytuły naukowe	7%	7%
	EN3	Efektywność pozyskiwania zewnętrznych środków finansowych na badania	4%	4%
	EN4	Publikacje	2%	2%
	EN5	Cytowania	3%	3%
	EN6	H-index	3%	3%
	EN7	Udział uczelni w 7. Programie Ramowym UE	2%	2%
	EN8	Studia doktoranckie	1%	1%
Warunki studiowania	WS1	Dostępność dla studentów kadr wysokokwalifikowanych	5%	5%
	WS2	Zbiory elektroniczne	1%	1%
	WS3	Zbiory drukowane	1%	1%
	WS4	Warunki korzystania z biblioteki	1%	1%
	WS5	Możliwość rozwijania zainteresowań naukowych	1%	1%
	WS6	Osiągnięcia sportowe	1%	1%
Umiejscowienie	Um1	Programy studiów prowadzone w językach obcych	4%	4%
	Um2	Studujący w językach obcych	3%	3%
	Um3	Wymiana studencka (wyjazdy)	2%	2%
	Um4	Wymiana studencka (przyjazdy)	2%	2%
	Um5	Studenci cudzoziemcy	2%	2%
	Um6	Nauczyciele akademicy z zagranicy	1%	1%
	Um7	Wielokulturowość środowiska studenckiego	1%	1%

Źródło: opracowanie własne na podstawie: stron internetowych Fundacji Edukacyjnej Perspektywy: http://www.perspektywy.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=5053&Itemid=906, stan z dnia 19. 05. 2012 r.,
http://www.perspektywy.pl/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=700&catid=87&Itemid=231, stan 28.08.2013.

9. Spis treści rozprawy doktorskiej

WPROWADZENIE	4
ROZDZIAŁ 1. ZNACZENIE I ROZWÓJ RANKINGÓW SZKÓŁ WYŻSZYCH.....	12
1.1. Ranking szkół wyższych jako narzędzie transparentności systemu szkolnictwa wyższego	12
1.2. Funkcje rankingów szkół wyższych	18
1.3. Typologia i klasyfikacja systemów rankingowych szkół wyższych	26
1.4. Tendencje rozwojowe systemów rankingowych szkół wyższych.....	33
ROZDZIAŁ 2. WIELOWYMIAROWA ANALIZA PORÓWNAWCZA W PORZĄDKOWANIU OBIEKTÓW WIELOCECHOWYCH	40
2.1. Definicja wielowymiarowej analizy porównawczej	40
2.2. Problematyka i obszar zastosowań wielowymiarowej analizy porównawczej.....	42
2.3. Metody i etapy wielowymiarowej analizy porównawczej.....	49
ROZDZIAŁ 3. PRZEGLĄD RANKINGÓW SZKÓŁ WYŻSZYCH I ANALIZA METODYK ICH TWORZENIA.....	71
3.1. Przegląd rankingów szkół wyższych	71
3.1.1. Rankingi szkół wyższych w piśmiennictwie	71
3.1.2. Academic Ranking of World Universities.....	77
3.1.3. Times Higher Education World University Ranking.....	79
3.1.4. U-Multirank.....	83
3.2. Krytyczna analiza rankingów szkół wyższych	86
3.3. Krytyczna analiza Rankingu Szkół Wyższych „Perspektyw” i „Rzeczpospolitej”.....	93
ROZDZIAŁ 4. GŁÓWNE PROBLEMY DECYZYJNE W TWORZENIU RANKINGÓW SZKÓŁ WYŻSZYCH	113
4.1. Różnorodność w szkolnictwie wyższym	113
4.2. Statystyczny dobór cech kryterialnych do rankingu i opracowanie systemu ich wag	116
4.3. Wybór formuły normalizacyjnej cech	134
4.4. Minimalizacja błędów w interpretacji wyników rankingu wynikających z jego liniowej postaci	141
ROZDZIAŁ 5. REFERENCYJNA METODYKA KONSTRUKCJI RANKINGU SZKÓŁ WYŻSZYCH Z WYKORZYSTANIEM SCHEMATU I METOD WIELOWYMIAROWEJ ANALIZY PORÓWNAWCZEJ	160
5.1. Przesłanki i założenia referencyjnej metodyki konstrukcji rankingów szkół wyższych	160
5.2. Ranking szkół wyższych jako zadanie wielowymiarowej analizy porównawczej	163
5.3. Tworzenie rankingów szkół wyższych zgodnie z referencyjną metodyką	182
5.3.1. Ranking ogólny polskich szkół wyższych	182
5.3.2. Przykładowe spersonalizowane rankingi polskich szkół wyższych	191
ZAKOŃCZENIE	202
Aneks	209
Bibliografia	214
Spis rysunków	231
Spis tabel	233

8. Wybrane pozycje literatury

1. Anninos L. N., *University Performance Evaluation Approaches: The Case of Ranking Systems*, <http://www.ep.liu.se/ecp/026/111/ecp0726111.pdf>, stan 21.10.2011.
2. Harwey L., *Rankings of Higher Education Institutions: A Critical Review*, "Quality in Higher Education" 2008, Vol. 14, No. 3, s. 187-207.
3. Hellwig Z., *Wielowymiarowa analiza porównawcza i jej zastosowanie w badaniach wielowymiarowych obiektów gospodarczych*, [w:] W. Welfe (red.), *Metody i modele ekonomiczno-matematyczne w doskonaleniu zarządzania gospodarką socjalistyczną*, PWE, Warszawa 1981, s. 46-68.
4. *Koncepcja budowy, zawartości i organizacji systemu monitoringu, rankingowania, zasobów materialnych i niematerialnych szkolnictwa wyższego w Polsce*, Fundacja Perspektywy, Grupa Antares, Pentor Research Int. i Centre for Higher Education Development, MNiSW, Warszawa 2010, http://polon.nauka.gov.pl/c/document_library/get_file?uuid=867d758f-455d-4ae6-932b-262d7be163ba&=10157, stan 25.11.2012.
5. Kozłowski J., *Ewaluacja instytucji naukowych w Polsce w świetle porównań międzynarodowych i konsultacji*, Departament Strategii MNiSW, Warszawa 2010.
6. Kukuła K., *Metoda unitaryzacji zerowej*, PWN, Warszawa 2000.
7. Kurkiewicz J., Pocięcha J., Zajac K., *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej w badaniach rozwoju demograficznego*, Szkoła Główna Handlowa, Instytut Statystyki i Demografii, Monografie i Opracowania, nr 336, Warszawa 1991.
8. Nazarko J., Kuźmich K.A., *Typology, Grouping and Classification in Higher Education*, [w:] J. Woźnicki (red.), *Financing and Deregulation in Higher Education*, Polish Rectors Foundation, Warszawa 2013, s. 89-102.
9. Nowak E., *Metody taksonomiczne w klasyfikacji obiektów społeczno-gospodarczych*, PWE, Warszawa 1990.
10. Panek T., *Statystyczne metody wielowymiarowej analizy porównawczej*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2009.
11. Pluta W., *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej w modelowaniu informacji ekonomicznej kombinatu przemysłowego*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, z. 156 (178), Wrocław 1979.
12. Pocięcha J., *Metody statystyczne w badaniach marketingowych*, PWN, Warszawa 1996.
13. Rybaczuk M., *Graficzna prezentacja struktury danych wielowymiarowych*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 942, Akademia Ekonomiczna, Wrocław, 2002, s. 146-153.
14. Sadlak J., *Why higher education is changing – Implications for access, governance, quality evaluation and funding*, s. 24, tekst prezentowany na konferencji the Conference on „Current Issues in Higher Education in the World”, Turkey 2007, http://www.coe.int/t/dg4/higher_education/ehea2010/bilkent/Presentation_%20Jan%20Sadlak.pdf, stan 30.11.2011.
15. *Strategia rozwoju szkolnictwa wyższego: 2010-2020*. Projekt środowiskowy, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2009.
16. Van Vught F., et al., *A practical guide. Benchmarking in European Higher Education*, ESMU, Brussels 2008.
17. Van Vught F. A., Ziegele F. (red.), *U-Multirank, Design and Testing the Feasibility of a Multidimensional Global University Ranking, Final Report*, Consortium for Higher Education and Research Performance Assessment, 2011, http://ec.europa.eu/education/higher-education/doc/multirank_en.pdf, stan 03.12.2011.
18. Woźniak K., *System informacji menedżerskiej jako instrument zarządzania strategicznego w firmie*, praca doktorska, Akademia Ekonomiczna, Kraków 2005.
19. Zeliaś A., *Taksonomiczna analiza przestrzennego zróżnicowania poziomu życia w Polsce w ujęciu dynamicznym*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Kraków 2000.
20. Ziegele F., *Classification of Higher Education Institution: The European Case*, "Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana" 2013, Vol. 50, No.1, s. 76-95.