

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 442

**Wyzwania w zarządzaniu kosztami
i dokonaniemi**



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2016

Redakcja wydawnicza: Joanna Świrska-Korlub, Barbara Majewska

Redakcja techniczna: Barbara Łopusiewicz

Korekta: Justyna Mroczkowska

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania

znajdują się na stronach internetowych

www.pracnaukowe.ue.wroc.pl

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Publikacja udostępniona na licencji Creative Commons

Uznanie autorstwa-Użycie niekomercyjne-Bez utworów zależnych 3.0 Polska

(CC BY-NC-ND 3.0 PL)



© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2016

ISSN 1899-3192

e-ISSN 2392-0041

ISBN 978-83-7695-597-1

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Zamówienia na opublikowane prace należy składać na adres:

Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

ul. Komandorska 118/120, 53-345 Wrocław

tel./fax 71 36 80 602; e-mail: econbook@ue.wroc.pl

www.ksiegarnia.ue.wroc.pl

Druk i oprawa: TOTEM

Spis treści

Wstęp	9
Wioletta Baran: Rachunek kosztów w generowaniu kosztowej informacji zarządczej w podmiotach leczniczych / Cost accounting in generating cost management information in health care entities	11
Barbara Batóg, Jacek Batóg, Wanda Skoczylas, Piotr Waśniewski: Identyfikacja kluczowych czynników sukcesu na potrzeby zarządzania dokonaniami przedsiębiorstw sektora produkcji artykułów spożywczych / Critical success factors identification for performance management of companies in food production sector	21
Bogusława Bek-Gaik, Bartosz Rymkiewicz: Model biznesu w raportowaniu zintegrowanym / Business model in integrated reporting	32
Renata Biadacz: Prezentowanie informacji na temat społecznej odpowiedzialności w zakresie ochrony środowiska w sprawozdawczości zewnętrznej przedsiębiorstw przemysłu przetwórstwa tworzyw sztucznych / Presentation of information on social responsibility of environmental protection in external reporting in enterprises of plastics processing industry	52
Anna Bialek-Jaworska: Zróżnicowanie kosztów kształcenia w szkołach wyższych a ich finansowanie / Differences in higher education costs and their financing	61
Jolanta Chluska: Kontrola kosztów w jednostce mikro / Cost control in micro entity	75
Dorota Czerwińska-Kayzer: Memoriałowe i kasowe wyniki przedsiębiorstwa w ocenie jego działalności na przykładzie przedsiębiorstw produkujących pasze / Accrual and cash results in assessment of company activity on the example of enterprises producing feed	83
Marcin Czyczerski, Sebastian Lotz: Rola przywództwa w zarządzaniu dokonaniem / The role of leadership in performance management	93
Izabela Emerling: Budżetowanie kosztów a zarządzanie podmiotem leczniczym / Budgeting costs vs. management of health care facility	102
Wiktor Gabrusewicz: Koszty prac rozwojowych w dokonaniach przedsiębiorstw / Development works costs of enterprises accomplishments	112
Marek Gajewski: Zastosowanie taksonomicznej analizy struktury kosztów rodzajowych do oceny poziomu koherencji działań podmiotów leczniczych / The use of the taxonomic analyzes of cost structure to an assessment of the coherence level in hospitals	122

Rafał Jagoda: Wpływ sezonowości na koszty i przychody przedsiębiorstwa z branży budowlanej / Seasonal impact on costs and income of enterprises in the building industry	136
Elżbieta Jaworska, Grzegorz Bucior: Koszty w przedsiębiorstwach hotelarskich / Costs in enterprises from hotel industry.....	146
Jacek Jaworski, Marek Witkowski: Podstawy koncepcyjne strategicznej karty wyników dla spółdzielni mieszkaniowej / Conceptual basis of Balanced Scorecard for housing cooperative	155
Magdalena Jaworzyńska: Znaczenie perspektywy interesariuszy w zarządzaniu strategicznym zakładem opieki zdrowotnej na przykładzie samodzielnego publicznego zakładu opieki zdrowotnej w Puławach / The role of perspective of stakeholders in the strategic management of health care facility on the example of health care in Puławy.....	165
Beata Juralewicz: Identyfikacja i wyodrębnianie przychodów i kosztów przewozów o charakterze użyteczności publicznej w przedsiębiorstwach transportu samochodowego / Identification and distinction of revenues and costs of public utility transport in bus enterprises	175
Marta Kołodziej-Hajdo: Kontrola zarządcza w jednostkach administracji publicznej – aspekty praktyczne / Management control in government administration units – practical aspects.....	184
Bartosz Kołodziejczuk, Magdalena Szydelko: Benchmarking w zarządzaniu kosztami przedsiębiorstwa / Benchmarking in business cost management	194
Roman Kotapski: Ośrodki odpowiedzialności i miejsca powstawania kosztów w przedsiębiorstwach wodociągowo-kanalizacyjnych / Responsibility centers and cost centers in water and sewerage companies.....	203
Robert Kowalak: Mierniki dokonań w kokpitach menedżerskich przedsiębiorstwa / Performance indexes in dashboard	213
Marcin Kowalewski: Systemy rachunku kosztów w <i>lean accounting</i> / Cost accounting of lean system.....	222
Justyna Kujawska: Koncepcja pomiaru efektywności podmiotu leczniczego / Effectiveness measurement concept of hospitals	230
Dorota Kuźdowicz, Janina Jędrzejczak-Gas, Paweł Kuźdowicz: Raportowanie przepływów strumieni wartości w systemie ERP / Reporting value stream flows in the ERP system.....	240
Paweł Kuźdowicz: Zastosowanie obliża kosztowego w analizie odchyleń przedsięwzięcia / Cost obligation of an enterprise	249
Zbigniew Leszczyński: Analizy wartości cyklu procesów w programie redukcji zużycia zasobów produkcyjnych (kosztów produkcji) / Value analysis of process cycle as a part of production resources reduction program (production costs)	258

Grzegorz Lew: Koszty klienta w przedsiębiorstwach handlowych / Customer costs in commercial companies	270
Krzysztof Małys: Analiza struktury kosztów w publicznych szkołach wyższych w Polsce / Cost structure analysis in institutions of public higher education	278
Jarosław Mielcarek: Falsyfikacja tradycyjnego modelu rachunku kosztów docelowych / Target costing traditional model falsification	290
Andrzej Niemiec: Identyfikacja krytycznych czynników sukcesu (CSFS) za pomocą macierzy istotności-sterowalności (<i>Relevance-Manageability Matrix</i>) na przykładzie firm sektora transportu lądowego / Identification of critical success factors by Relevance-Manageability Matrix on the example of land transport sector companies.....	304
Maria Niepłowicz: Analiza porównawcza zastosowania zrównoważonej karty wyników w podmiotach leczniczych / The use of Balanced Scorecard in health care organizations. Comparative analysis	317
Bartłomiej Nita: Krytyka zrównoważonej karty wyników / The critique of Balanced Scorecard	325
Bogdan Nogalski, Przemysław Niewiadomski: Próba wyceny innowacji uelastyczniającej technologię wytwarzania / Attempt to evaluate innovation making manufacturing process flexible.....	334
Edward Nowak: Pojemność informacyjna rachunku zysków i strat małych jednostek gospodarczych / Information capacity of profit and loss accounts in small economic entities.....	349
Ryszard Orliński: Rachunek kosztów pacjenta na przykładzie szpitala / Cost accounting of patients on the example of hospital.....	358
Sabina Rokita: Możliwości wykorzystania strategicznej karty wyników w zarządzaniu działalnością innowacyjną przedsiębiorstwa / Possibilities of use of the Strategic Scorecard in enterprises innovative activity management.....	368
Jolanta Rubik: Wytyczne i uregulowania raportowania społecznej odpowiedzialności / Guidelines and regulations of corporate social responsibility reporting.....	379
Wojciech Sadkowski: Przegląd dotychczasowych modeli rachunku kosztów jakości / Review of existing models of quality costs calculation	388
Beata Sadowska: System pomiaru dokonań w Państwowym Gospodarstwie Leśnym Lasy Państwowe – proces przygotowania i implementacji / Achievements measurement system at the State Forests National Forests Holding – process of preparing and implementation.....	399
Dorota Śładkiewicz: Nośniki wartości i ich rola w procesie kreowania wartości przedsiębiorstwa / Value drivers and their role in creating enterprise value.....	408

Aleksandra Sulik-Górecka: Wyzwania w rozliczaniu kosztów na potrzeby dokumentacji cen transferowych / Cost accounting challenges regarding transfer pricing documentation	417
Anna Surowiec: Rachunek kosztów działań jako jedna z metod zarządzania kosztami łańcucha dostaw / Activity-Based Costing as one of the methods of supply chain management	428
Waldemar Szczepaniak: Przychody z działalności badawczej jako miernik dokonań szkół wyższych – analiza w odniesieniu do wielkości relatywnych / Revenues from research activity as a measure of achievements of universities – analysis in relation to the relative value	438
Olga Szolno: System monitorowania realizacji celów w samorządowej jednostce budżetowej / System of monitoring the objectives achievements in self-government budget unit	447
Alfred Szydelko: Rola rachunkowości finansowej w pomiarze dokonań / The role of financial accounting in performance measurement	459
Lukasz Szydelko: Ekonomiczna wartość dodana w bankach spółdzielczych / Economic value added in cooperative banks	468
Joanna Świerk: Analiza gotowości polskich miast do wdrożenia strategicznej karty wyników / An analysis of readiness of Polish local authorities for implementation of Balanced Scorecard	478
Monika Ucieszńska: Pomiar w kontroli zarządczej funkcjonującej w administracji podatkowej / Measurement in management control in tax administration	487
Piotr Urbanek: Strategie uniwersytetów publicznych w Polsce – próba oceny / Strategies of public universities in Poland – an attempt to access	500
Piotr Wanicki: Innowacje jako źródło wartości przedsiębiorstwa / Innovation as a source of enterprise value	510
Lidia Wiatrak: Badanie satysfakcji klientów w kontekście zarządzania jakością w organach administracji podatkowej / Study of customer satisfaction in the context of quality management in the authority tax administration .	519
Marcin Wierzbiński: System zarządzania dokonaniem a model biznesowy / Performance management system vs. business model	533
Grzegorz Zimon: Koszty zarządzania kapitałem obrotowym w przedsiębiorstwie handlowym / Performance management system vs. business model	552

Wstęp

Zmiany zachodzące na rynku, związane z coraz większą konkurencją, powodują, że przedsiębiorcy szukają rozwiązań dotyczących nie tylko utrzymania się na nim, lecz również rozwoju, co ma służyć poprawie ich pozycji względem innych jednostek gospodarczych. Zarządzanie kosztami i pomiar dokonań stanowią istotny element systemu podejmowania decyzji w przedsiębiorstwach. Są one stosowane w przedsiębiorstwach nie tylko dużych, ale również średnich i małych. Każda działalność jednostki gospodarczej generuje koszty, które powinny być pod stałą kontrolą zarządzających. Jest to temat wciąż aktualny w artykułach naukowych publikowanych w Polsce i na świecie, poruszany zarówno przez teoretyków, jak i praktyków.

Niniejszy zeszyt Prac Naukowych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu jest poświęcony zagadnieniom zarządzania kosztami i pomiarowi dokonań. W związku z tym zawarte w nim artykuły dotyczą dwóch odrębnych tematycznie obszarów:

- zarządzania kosztami,
- zarządzania dokonaniem.

W obrębie każdego z nich zaprezentowano problemy zarówno teoretyczne, jak i praktyczne dotyczące systemów kosztów w podejmowaniu decyzji, mierników dokonań, raportowania dokonań.

Artykuły poświęcone zarządzaniu kosztami mają głównie charakter praktyczny. Ukazują przypadki jego zastosowania w szpitalu, podmiocie świadczącym usługi komunalne, szkole wyższej oraz w organach administracji podatkowej. Skupiają się również na rozważaniach poświęconych kontroli kosztów w jednostkach mikro, wprowadzonych do ustawy o rachunkowości w 2014 roku.

Teksty związane z tematyką zarządzania dokonaniem są połączeniem rozważań teoretycznych z empirycznymi. Dociekania teoretyczne dotyczą zagadnień pomiaru dokonań, raportowania dokonań, zastosowania narzędzi, jakimi są zrównoważona karta dokonań, budżetowanie, oraz kreowania wartości przedsiębiorstwa. Artykuły związane z wdrożeniem zarządzania dokonaniem w jednostkach gospodarczych dotyczą takich podmiotów, jak: zakład gospodarowania odpadami, jednostki samorządu terytorialnego, podmioty lecznicze, banki.

Redaktorzy zeszytu mają nadzieję, że opublikowane w nim artykuły będą inspiracją do poszukiwań nowych rozwiązań w obszarze zarządzania kosztami i dokonaniem, a jednocześnie pomogą rozwiązać problemy związane z ich wykorzystaniem w wybranych organizacjach.

Robert Kowalak, Marcin Kowalewski, Piotr Bednarek

Krzysztof Malys

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
e-mail: krzysztof.malys@ue.wroc.pl

**ANALIZA STRUKTURY KOSZTÓW
W PUBLICZNYCH SZKOŁACH WYŻSZYCH W POLSCE**

**COST STRUCTURE ANALYSIS IN INSTITUTIONS
OF PUBLIC HIGHER EDUCATION**

DOI: 10.15611/pn.2016.442.27

JEL Classification: I23, C38

Streszczenie: W artykule zaprezentowano analizę struktury kosztów rodzajowych w grupie publicznych szkół wyższych. Badanie przeprowadzono w oparciu o dane sprawozdawcze uczelni technicznych oraz ekonomicznych w Polsce za lata 2013-2014, publikowane w Monitorze Sądowym i Gospodarczym, a także dane statystyczne GUS publikowane w informatorach *Szkoły wyższe i ich finanse*. Wykorzystując metodę taksonomii wrocławskiej, utworzono macierze odległości, a następnie dendryty dla badanych uczelni. Koszty działalności dydaktycznej stanowią zasadniczą część kosztów ponoszonych przez badane uczelnie. W strukturze kosztów rodzajowych największy udział mają koszty pracy, tj. wynagrodzenia z narzutami. Pomimo największego udziału kosztów pracy, uczelnie różnią się między sobą ze względu na strukturę kosztów rodzajowych. Można wśród nich wyodrębnić te, które stanowią typowych reprezentantów.

Słowa kluczowe: struktura kosztów, uczelnie publiczne, taksonomia, analiza skupień, macierz odległości.

Summary: This paper presents usage of cluster analysis in the cost structure analysis in universities in Poland. The primary data are taken from financial reports of technical and economic public universities. Conclusion: payment costs have the biggest share in the cost structure of universities in Poland. However, the cost structure is different in public universities. It is a base for choice of model objects from universities. The selection of these model objects should be the basis to more precise analysis of the cost structure of universities.

Keywords: cost structure, public universities, taxonomy, cluster analysis, distance matrix.

1. Wstęp

Analiza kosztów ma zasadnicze znaczenie dla poprawy efektywności funkcjonowania każdej jednostki gospodarczej, w nie mniejszym stopniu dotyczy to również publicznych szkół wyższych. Koszty stanowią jedną z podstawowych miar, w oparciu o którą dokonuje się oceny działalności jednostki.

Przyjmuje się powszechnie, że zasadniczą część kosztów publicznej szkoły wyższej stanowią koszty pracy, na które składają się wynagrodzenia z narzutami. Wniośki takie można spotkać w wielu publikacjach ujmujących problematykę szkolnictwa wyższego, zarówno w Polsce, jak i na świecie. Oznaczałoby to, iż biorąc pod uwagę koszty pracy, państwowe szkoły wyższe nie różnią się znacząco strukturą kosztów między sobą.

Celem niniejszego artykułu jest analiza i porównanie struktur kosztów rodzajowych wybranych typów publicznych szkół wyższych w Polsce, z wykorzystaniem metody taksonomii wrocławskiej. Autor pragnie wykazać, iż mimo największego udziału kosztów pracy w strukturze kosztów publicznych szkół wyższych można wyodrębnić spośród grupy uczelni te, które różnią się swoją strukturą kosztową.

W artykule wykorzystano metody analizy danych sprawozdawczych publicznych szkół wyższych oraz taksonomii wrocławskiej. Badaniu poddano publiczne szkoły wyższe o profilu technicznym oraz ekonomicznym podległe Ministerstwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego, w sumie 23 uczelnie. Okresem badania zostały objęte lata 2013-2014.

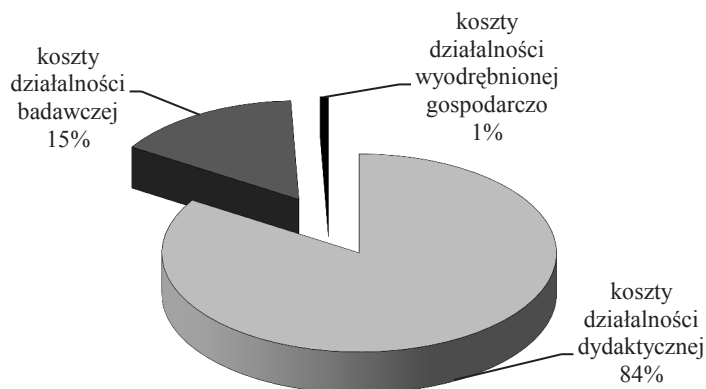
2. Struktura kosztów w publicznych szkołach wyższych

Rachunek kosztów stanowi integralną część systemu informacyjnego rachunkowości. Składa się na niego z jednej strony systematyczne gromadzenie informacji o ponoszonych kosztach, z drugiej zaś ujmowanie tychże kosztów w różnych przekrojach.

Koszty w publicznych szkołach wyższych najczęściej ujmowane są według rodzajów działalności oraz w układzie rodzajowym [Rozporządzenie z 18 grudnia 2012]. Strukturę kosztów według rodzajów działalności w ramach podstawowej działalności operacyjnej w publicznych szkołach wyższych w Polsce w 2014 r. zaprezentowano na rys. 1. Jak wynika z prezentowanych danych, największą część (84%) kosztów podstawowej działalności operacyjnej uczelni stanowią koszty dydaktyki, koszty działalności badawczej to 15%, pozostała działalność wyodrębniona gospodarczo generuje jedynie 1% kosztów działalności operacyjnej. W badanych uczelniach udział kosztów poszczególnych rodzajów działalności kształtował się w 2014 r. następująco:

- w publicznych uczelniach technicznych koszty działalności dydaktycznej stanowiły 77%, badawczej 22,6% i wyodrębnionej gospodarczo zaledwie 0,4%,
- w publicznych uczelniach ekonomicznych koszty działalności dydaktycznej to ponad 94% wszystkich kosztów podstawowej działalności operacyjnej, koszty działalności badawczej stanowiły 6% kosztów, nie odnotowano kosztów działalności wyodrębnionej gospodarczo.

W układzie rodzajowym kosztów w publicznych szkołach wyższych w Polsce dominującą rolę odgrywiają wynagrodzenia wraz z narzutami. Wielkość tego składnika przyjmuje wartości z przedziału $58\% < k^w < 82\%$, gdzie „ k^w ” oznacza koszty



Rys. 1. Struktura kosztów według rodzajów działalności w publicznych szkołach wyższych w Polsce w 2014 roku

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS [2015].

wynagrodzeń z narzutami (koszty pracy). W publicznych szkołach wyższych narzutami tymi są:

- składki z tytułu ZUS,
- narzut z tytułu odpisu na Zakładowy Fundusz Świadczeń Socjalnych [Ustawa z 27 lipca 2005, art. 157],
- narzut z tytułu dodatkowego wynagrodzenia rocznego (tzw. trzynastka),
- narzut z tytułu Funduszu Nagród Rektora [Ustawa z 27 lipca 2005, art. 155].

W badanych publicznych uczelniach technicznych i ekonomicznych w 2014 r. udział kosztów pracy w przeważającej liczbie uczelni wyniósł powyżej 75% kosztów. Prezentuje to tabela 1.

Tabela 1. Udział kosztów pracy w publicznych uczelniach technicznych i ekonomicznych w 2014 r.

Udział kosztów pracy w strukturze kosztów	Liczba uczelni
$k^w > 75\%$	11
$75\% < k^w < 70\%$	6
$k^w < 70\%$	6

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych sprawozdawczych publikowanych w Monitorze Sądowym i Gospodarczym za 2014 r.

Należy przy tym zauważyć, iż wielkość składnika „ k^w ” w uczelniach technicznych przybierała wartości z przedziału $<58\%;76\%>$, natomiast w uczelniach ekonomicznych wartości z przedziału $<76\%;82\%>$, co świadczy o znacząco większym udziale kosztów pracy w strukturze kosztów uczelni ekonomicznych. Tak wysoki

udział kosztów wynagrodzeń wraz z narzutami wskazuje na to, iż w rachunku kosztów publicznych szkół wyższych ten składnik kosztów ma decydujące znaczenie. Strukturę kosztów rodzajowych publicznych uczelni technicznych i ekonomicznych w latach 2013-2014 zaprezentowano w tabelach 2-3.

Tabela 2. Struktura kosztów w publicznych uczelniach technicznych i ekonomicznych w 2014 r. (w %)

Uczelnia	Amortyzacja	Materiały i energia	Usługi obce	Podatki i opłaty	Wynagrodzenia	Ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia	Pozostałe koszty	Razem
UT 1	7,7	7,5	5,1	0,4	57,7	15,8	5,9	100,0
UT 2	4,9	6,0	4,4	0,2	62,4	14,4	7,7	100,0
UT 3	6,9	6,7	4,9	0,3	61,2	14,1	5,8	100,0
UT 4	1,9	4,2	6,3	1,8	62,2	14,4	9,1	100,0
UT 5	6,8	3,7	2,2	0,1	59,7	16,1	11,4	100,0
UT 6	6,7	7,9	8,1	0,2	56,2	17,3	3,6	100,0
UT 7	7,7	4,9	3,9	1,5	59,3	15,6	7,1	100,0
UT 8	18,6	5,1	4,2	1,1	50,9	15,9	4,2	100,0
UT 9	6,6	6,7	5,0	0,4	61,9	14,7	4,7	100,0
UT 10	6,3	4,5	7,7	0,1	58,7	14,3	8,3	100,0
UT 11	10,0	4,9	10,3	0,1	55,7	11,1	7,9	100,0
UT 12	6,7	6,2	5,1	0,0	61,0	13,2	7,8	100,0
UT 13	5,5	5,3	10,1	2,3	53,1	14,4	9,4	100,0
UT 14	5,4	5,9	9,3	0,0	57,7	14,4	7,2	100,0
UT 15	8,2	5,7	9,9	0,1	54,3	13,3	8,5	100,0
UT 16	6,1	5,4	6,6	0,1	62,6	13,5	5,8	100,0
UT 17	22,5	6,2	2,9	2,6	47,1	11,1	7,5	100,0
UT 18	11,6	5,7	8,8	0,4	54,5	11,6	7,3	100,0
UE 1	4,8	3,7	7,6	2,3	61,9	14,1	5,5	100,0
UE 2	1,7	4,9	6,9	0,2	66,2	16,2	3,9	100,0
UE 3	1,7	4,8	8,6	0,2	65,5	11,3	8,0	100,0
UE 4	1,4	3,6	9,8	0,1	64,9	14,2	6,0	100,0
UE 5	2,1	5,9	7,2	0,2	64,6	12,9	7,1	100,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych sprawozdawczych publikowanych w Monitorze Sądowym i Gospodarczym za 2014 r.

W artykule przeprowadzono analizę porównawczą struktur kosztowych dla następujących 23 publicznych szkół wyższych, podległych Ministerstwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego:

- UT 1 – Zachodniopomorski Uniwersytet Techniczny w Szczecinie
- UT 2 – Politechnika Warszawska
- UT 3 – Politechnika Białostocka
- UT 4 – Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku-Białej
- UT 5 – Politechnika Częstochowska
- UT 6 – Politechnika Gdańska

Tabela 3. Struktura kosztów w publicznych uczelniach technicznych i ekonomicznych w 2013 r. (w %)

Uczelnia	Amortyzacja	Materiały i energia	Usługi obce	Podatki i opłaty	Wynagrodzenia	Ubezpieczenia społeczne i inne świadczenia	Pozostałe koszty	Razem
UT 1	9,2	7,4	5,1	0,4	54,9	15,4	7,6	100,0
UT 2	4,8	6,7	4,7	0,2	61,4	15,4	6,9	100,0
UT 3	6,1	7,1	5,4	0,2	60,7	14,3	6,2	100,0
UT 4	2,4	4,9	7,2	2,2	62,2	14,3	6,7	100,0
UT 5	7,6	4,5	2,9	0,1	61,5	16,7	6,8	100,0
UT 6	7,7	8,4	6,7	0,3	56,7	16,9	3,3	100,0
UT 7	7,3	5,3	4,4	1,6	57,2	15,3	9,1	100,0
UT 8	18,1	7,3	3,2	1,1	49,8	17,3	3,2	100,0
UT 9	7,9	7,1	6,3	0,4	59,1	14,1	5,2	100,0
UT 10	6,3	4,7	8,5	0,1	57,3	14,2	9,0	100,0
UT 11	7,9	5,2	8,7	0,1	56,8	12,2	9,1	100,0
UT 12	5,2	6,8	5,9	0,0	58,8	13,2	10,2	100,0
UT 13	4,8	5,4	9,0	2,3	51,9	14,2	12,5	100,0
UT 14	3,4	7,2	6,7	0,0	59,2	15,7	7,8	100,0
UT 15	8,4	6,5	13,8	0,1	54,9	11,5	4,9	100,0
UT 16	6,3	5,8	6,7	0,1	62,6	12,9	5,7	100,0
UT 17	22,8	6,0	3,5	2,6	47,1	10,6	7,4	100,0
UT 18	11,3	6,3	9,6	0,5	53,2	11,6	7,5	100,0
UE 1	2,3	4,2	7,2	2,6	64,0	14,8	5,0	100,0
UE 2	1,8	5,2	6,9	0,1	66,3	14,9	4,7	100,0
UE 3	1,8	5,6	8,8	0,3	62,8	12,6	8,2	100,0
UE 4	1,6	4,1	9,5	0,1	64,4	14,1	6,3	100,0
UE 5	2,1	7,4	7,3	0,1	63,2	12,8	7,1	100,0

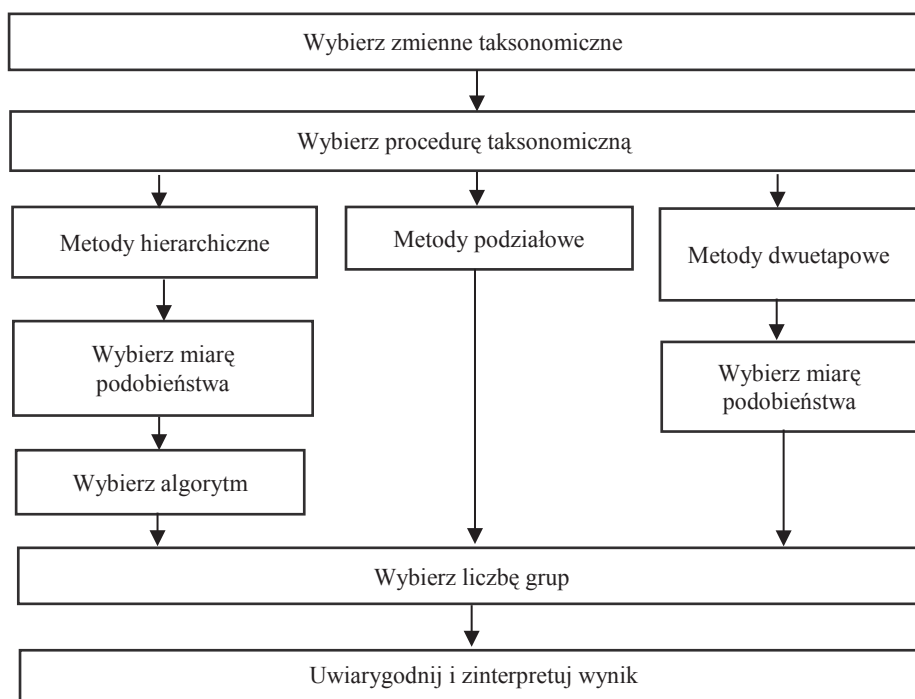
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych sprawozdawczych publikowanych w Monitorze Sądowym i Gospodarczym za 2013 r.

- UT 7 – Politechnika Śląska (Gliwice)
- UT 8 – Politechnika Świętokrzyska w Kielcach
- UT 9 – Politechnika Koszalińska
- UT 10 – Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
- UT 11 – Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie
- UT 12 – Politechnika Lubelska
- UT 13 – Politechnika Łódzka
- UT 14 – Politechnika Opolska
- UT 15 – Politechnika Poznańska
- UT 16 – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu
- UT 17 – Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza
- UT 18 – Politechnika Wrocławska

- UE 1 – Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach
- UE 2 – Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
- UE 3 – Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
- UE 4 – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie
- UE 5 – Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

3. Analiza porównawcza struktur kosztowych z wykorzystaniem metody taksonomii wrocławskiej

Do analizy struktur kosztowych wybranych uczelni wykorzystano jedną z metod taksonomicznych. Metody taksonomiczne pozwalają na klasyfikację zbioru obiektów (w tym przypadku publicznych uczelni technicznych oraz ekonomicznych) ze względu na określone kryterium (np. strukturę kosztów). Wynikiem tego podziału jest wyodrębnienie grup jednostek podobnych, a w dalszej kolejności typowych reprezentantów tych grup [Nowak 1995]. Kolejne kroki w analizie taksonomicznej zilustrowano na rys. 2 [Mooi, Sarstedt 2011]. Metody taksonomiczne są szeroko opisywane w literaturze [Humpries i in. 2007; Everitt, Hothorn 2011; Walesiak



Rys. 2. Etapy w analizie taksonomicznej

Źródło: [Mooi, Sarstedt 2011].

2011]. Metoda taksonomii wrocławskiej, zwana także metodą dendrytową, należy do najbardziej znanych taksonomicznych metod grafowych. Zasada konstruowania dendrytu polega na połączeniu ze sobą obiektów, które najmniej różnią się pomiędzy sobą analizowaną strukturą kosztów. Do określenia najmniejszej odległości pomiędzy obiektami ze względu na strukturę kosztów wykorzystano miarę podobieństwa obiektów, opartą na względnych różnicach wskaźników struktury kosztów porównywanych uczelni [Nowak 1995]. Odległości policzone tą miarą przyjmują wartości z przedziału [0;1]. Na podstawie obliczeń powstały tzw. macierze odległości, oddzielnie dla uczelni technicznych i ekonomicznych; przedstawiono je na rys. 3-4.

	UT 1	UT 2	UT 3	UT 4	UT 5	UT 6	UT 7	UT 8	UT 9	UT 10	UT 11	UT 12	UT 13	UT 14	UT 15	UT 16	UT 17	UT 18
UT 1	0	0,2452	0,1085	0,3821	0,3556	0,2186	0,2162	0,3027	0,0905	0,2840	0,3338	0,2367	0,3487	0,3054	0,3014	0,2514	0,3992	0,2340
UT 2	0,2452	0	0,1707	0,3258	0,2899	0,2928	0,2543	0,3647	0,2156	0,1670	0,2521	0,1797	0,2943	0,2239	0,2559	0,2071	0,3711	0,2968
UT 3	0,1085	0,1707	0	0,3687	0,3277	0,2041	0,2412	0,3325	0,0948	0,2329	0,3101	0,1858	0,3368	0,2783	0,2857	0,1949	0,3908	0,2493
UT 4	0,3821	0,3258	0,3687	0	0,3990	0,4509	0,2576	0,3767	0,3682	0,2891	0,3900	0,3531	0,2323	0,3605	0,3737	0,3344	0,3892	0,3864
UT 5	0,3556	0,2899	0,3277	0,3990	0	0,3760	0,3084	0,4413	0,3607	0,2360	0,3283	0,2947	0,3762	0,3535	0,2853	0,2871	0,4541	0,4249
UT 6	0,2186	0,2928	0,2041	0,4509	0,3760	0	0,3607	0,3715	0,2144	0,2413	0,3160	0,3206	0,3533	0,3014	0,3017	0,2778	0,5023	0,2937
UT 7	0,2162	0,2543	0,2412	0,2576	0,3084	0,3607	0	0,2166	0,2586	0,2708	0,3140	0,2572	0,2525	0,3056	0,3044	0,2906	0,3017	0,3084
UT 8	0,3027	0,3647	0,3325	0,3767	0,4413	0,3715	0,2166	0	0,2934	0,4073	0,4052	0,3928	0,3639	0,4276	0,4136	0,3776	0,2928	0,3493
UT 9	0,0905	0,2156	0,0948	0,3682	0,3607	0,2144	0,2586	0,2934	0	0,2690	0,3622	0,2157	0,3387	0,2993	0,3291	0,2270	0,4156	0,2571
UT 10	0,2840	0,1670	0,2329	0,2891	0,2360	0,2413	0,2708	0,4073	0,2690	0	0,1492	0,2200	0,2394	0,2053	0,1756	0,1727	0,4398	0,2564
UT 11	0,3338	0,2521	0,3101	0,3900	0,3283	0,3160	0,3140	0,4052	0,3622	0,1492	0	0,2813	0,2739	0,2548	0,1445	0,2591	0,3766	0,1701
UT 12	0,2367	0,1797	0,1858	0,3531	0,2947	0,3206	0,2572	0,3928	0,2157	0,2200	0,2813	0	0,3146	0,1531	0,2013	0,1719	0,3607	0,2990
UT 13	0,3487	0,2943	0,3368	0,2323	0,3762	0,3533	0,2525	0,3639	0,3387	0,2394	0,2739	0,3146	0	0,2121	0,2251	0,2903	0,3218	0,2889
UT 14	0,3054	0,2239	0,2783	0,3605	0,3535	0,3014	0,3056	0,4276	0,2993	0,2053	0,2548	0,1531	0,2121	0	0,1786	0,1915	0,4192	0,2538
UT 15	0,3014	0,2559	0,2857	0,3737	0,2853	0,3017	0,3044	0,4136	0,3291	0,1756	0,1445	0,2013	0,2251	0,1786	0	0,1611	0,4014	0,2094
UT 16	0,2514	0,2071	0,1949	0,3344	0,2871	0,2778	0,2906	0,3776	0,2270	0,1727	0,2591	0,1719	0,2903	0,1915	0,1611	0	0,4343	0,2923
UT 17	0,3992	0,3711	0,3908	0,3892	0,4541	0,5023	0,3017	0,2928	0,4156	0,4398	0,3766	0,3607	0,3218	0,4192	0,4014	0,4343	0	0,3283
UT 18	0,2340	0,2968	0,2493	0,3864	0,4249	0,2937	0,3084	0,3493	0,2571	0,2564	0,1701	0,2990	0,2889	0,2538	0,2094	0,2923	0,3283	0

Rys. 3. Macierz odległości struktur kosztowych badanych uczelni technicznych w 2014 r.

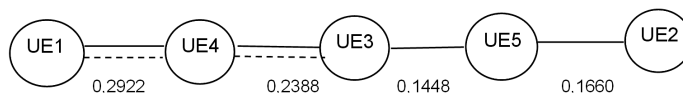
Źródło: opracowanie własne.

	UE 1	UE 2	UE 3	UE 4	UE 5
UE 1	0	0,3384	0,3556	0,2922	0,3227
UE 2	0,3384	0	0,1933	0,2852	0,1660
UE 3	0,3556	0,1933	0	0,2388	0,1448
UE 4	0,2922	0,2852	0,2388	0	0,2825
UE 5	0,3227	0,1660	0,1448	0,2825	0

Rys. 4. Macierz odległości struktur kosztowych badanych uczelni ekonomicznych w 2014 r.

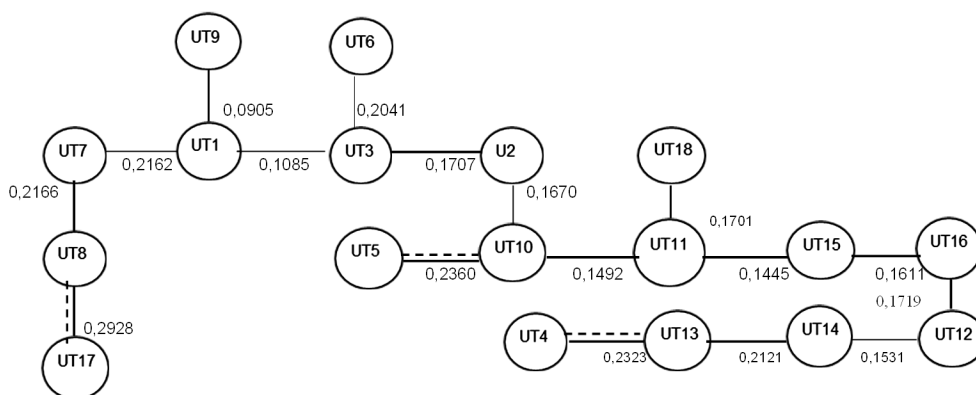
Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie otrzymanych wyników obliczeń utworzono najpierw skupienia pierwszego rzędu, a następnie utworzono dendryty oddzielnie dla uczelni ekonomicznych i technicznych, w oparciu o dane z lat 2013-2014. Przedstawiono je na rys. 5-8.



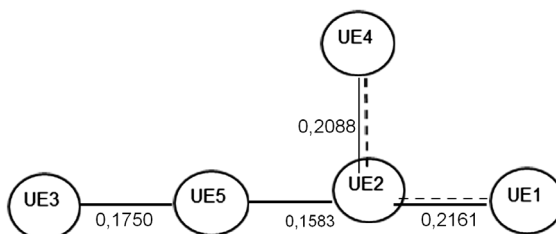
Rys. 5. Dendrytowe uporządkowanie publicznych uczelni ekonomicznych ze względu na strukturę kosztów w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne.



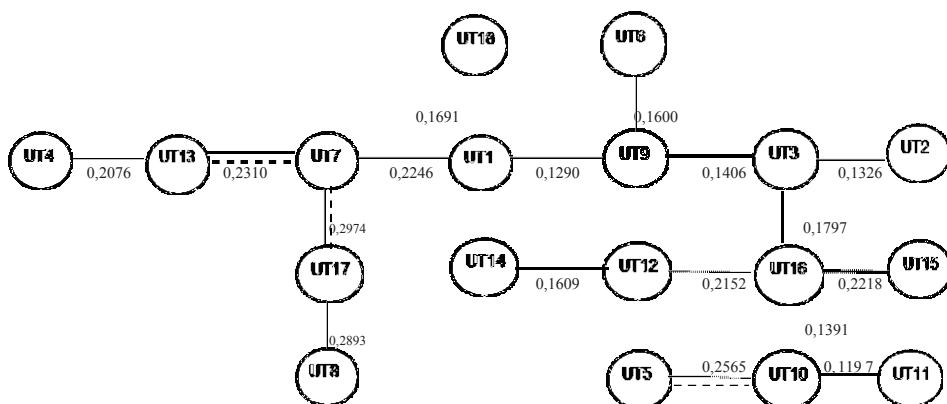
Rys. 6. Dendrytowe uporządkowanie publicznych uczelni technicznych ze względu na strukturę kosztów w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 7. Dendrytowe uporządkowanie publicznych uczelni ekonomicznych ze względu na strukturę kosztów w 2013 r.

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 8. Dendrytowe uporządkowanie publicznych uczelni technicznych ze względu na strukturę kosztów w 2013 r.

Źródło: opracowanie własne.

W dendrycie dla uczelni ekonomicznych w 2014 r. usunięto 2 najdłuższe połączenia, uzyskano tym samym 3 grupy typologiczne:

A 1 = [UE 1]

A 2 = [UE 4]

A 3 = [UE 2, UE 3, UE 5]

W przypadku uczelni technicznych, ze względu na większą liczbę obiektów, w dendrycie usunięto 3 najdłuższe połączenia, uzyskując w ten sposób 3 grupy typologiczne jednoelementowe i jedną grupę typologiczną wieloelementową. Skład grup typologicznych przedstawia się zatem następująco:

B 1 = [UT 17]

B 2 = [UT 4]

B 3 = [UT 5]

B 4 = [UT 1, UT 2, UT 3, UT 6, UT 7, UT 8, UT 9, UT 10, UT 11, UT 12, UT 13, UT 14, UT 15, UT 16, UT 18]

Dla grup jednoelementowych typowym reprezentantem jest obiekt stanowiący tę grupę. Aby wyłonić typowego reprezentanta grupy wieloelementowej, posłużono się wspomnianą wcześniej macierzą odległości struktur kosztowych. Na jej podstawie wyłoniono typowego reprezentanta tych grup, tzn. uczelnię, dla której średnia odległość od pozostałych uczelni jest najmniejsza. Przedstawiono to na rys. 9-10.

Ostatecznie zbiór reprezentantów uczelni ekonomicznych ze względu na strukturę kosztów rodzajowych w 2014 r. tworzą uczelnie: UE 1, UE 4, UE 5, a dla technicznych uczelnie: UT 3, UT 4, UT 5, UT 17. Analizując otrzymane wyniki, można stwierdzić, że:

- uczelnię UE 1 w strukturze kosztów rodzajowych porównywanych uczelni ekonomicznych wyróżnia najwyższy udział kosztów amortyzacji oraz podatków i opłat,

	UE2	UE3	UE5	obliczenia
UE2	0	0,1933	0,1660	0,1796
UE3	0,1933	0	0,1448	0,1690
UE5	0,1660	0,1448	0	0,1554
			min =	0,1554

Rys. 9. Macierz odległości struktur kosztowych dla trzeciej grupy typologicznej uczelni ekonomicznych w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne.

	UT1	UT2	UT3	UT6	UT7	UT8	UT9	UT10	UT11	UT12	UT13	UT14	UT15	UT16	UT18	Obliczenia
UT1	0	0,2452	0,1085	0,2186	0,2162	0,3027	0,0905	0,2840	0,3338	0,2367	0,3487	0,3054	0,3014	0,2514	0,2340	0,2484
UT2	0,2452	0	0,1707	0,2928	0,2543	0,3647	0,2156	0,1670	0,2521	0,1797	0,2943	0,2239	0,2559	0,2071	0,2968	0,2443
UT3	0,1085	0,1707	0	0,2041	0,2412	0,3325	0,0948	0,2329	0,3101	0,1858	0,3368	0,2783	0,2857	0,1949	0,2493	0,2304
UT6	0,2186	0,2928	0,2041	0	0,3607	0,3715	0,2144	0,2413	0,3160	0,3206	0,3533	0,3014	0,3017	0,2778	0,2937	0,2906
UT7	0,2162	0,2543	0,2412	0,3607	0	0,2166	0,2586	0,2708	0,3140	0,2572	0,2525	0,3056	0,3044	0,2906	0,3084	0,2751
UT8	0,3027	0,3647	0,3325	0,3715	0,2166	0	0,2934	0,4073	0,4052	0,3928	0,3639	0,4276	0,4136	0,3776	0,3493	0,3585
UT9	0,0905	0,2156	0,0948	0,2144	0,2586	0,2934	0	0,2690	0,3622	0,2157	0,3387	0,2993	0,3291	0,2270	0,2571	0,2475
UT10	0,2840	0,1670	0,2329	0,2413	0,2708	0,4073	0,2690	0	0,1492	0,2200	0,2394	0,2053	0,1756	0,1727	0,2564	0,2351
UT11	0,3338	0,2521	0,3101	0,3160	0,3140	0,4052	0,3622	0,1492	0	0,2813	0,2739	0,2548	0,1445	0,2591	0,1701	0,2733
UT12	0,2367	0,1797	0,1858	0,3206	0,2572	0,3928	0,2157	0,2200	0,2813	0	0,3146	0,1531	0,2013	0,1719	0,2990	0,2450
UT13	0,3487	0,2943	0,3368	0,3533	0,2525	0,3639	0,3387	0,2394	0,2739	0,3146	0	0,2121	0,2251	0,2903	0,2889	0,2952
UT14	0,3054	0,2239	0,2783	0,3014	0,3056	0,4276	0,2993	0,2053	0,2548	0,1531	0,2121	0	0,1786	0,1915	0,2538	0,2565
UT15	0,3014	0,2559	0,2857	0,3017	0,3044	0,4136	0,3291	0,1756	0,1445	0,2013	0,2251	0,1786	0	0,1611	0,2094	0,2491
UT16	0,2514	0,2071	0,1949	0,2778	0,2906	0,3776	0,2270	0,1727	0,2591	0,1719	0,2903	0,1915	0,1611	0	0,2923	0,2404
UT18	0,2340	0,2968	0,2493	0,2937	0,3084	0,3493	0,2571	0,2564	0,1701	0,2990	0,2889	0,2538	0,2094	0,2923	0	0,2685
																min = 0,2304

Rys. 10. Macierz odległości struktur kosztowych dla czwartej grupy typologicznej uczelni technicznych w 2014 r.

Źródło: opracowanie własne.

- uczelnię UE 4 wyróżnia najniższy udział kosztów amortyzacji, materiałów i energii oraz najwyższy udział kosztów usług obcych,
- uczelnia UE 5 wyróżnia się największym udziałem kosztów materiałów i energii w strukturze kosztów badanych uczelni,
- uczelnia UT 17 wyróżnia się najwyższym udziałem kosztów amortyzacji oraz najniższym udziałem kosztów wynagrodzeń,
- uczelnię UT 5 wyróżnia najniższy poziom zużycia materiałów, energii i usług obcych, a największy pozostałych kosztów,
- uczelnia UT 4 ma najniższy poziom amortyzacji w strukturze kosztów,
- uczelnia UT 3 jest uczelnią, dla której średnia odległość od pozostałych uczelni jest najmniejsza.

W dendrycie utworzonym dla uczelni ekonomicznych w 2013 r. usunięto 2 najdłuższe połączenia (zaznaczone linią przerywaną), uzyskując tym samym 3 grupy typologiczne, dwie jednoelementowe i jedną grupę składającą się z trzech uczelni ekonomicznych. Skład grup typologicznych przedstawia się następująco:

$$A 1 = [UE 1]$$

$$A 2 = [UE 4]$$

$$A 3 = [UE 2, UE 3, UE 5]$$

Ostatecznie zbiór reprezentantów uczelni ekonomicznych w 2013 r. ze względu na strukturę kosztów rodzajowych tworzą uczelnie: UE 1, UE 4, UE 5, czyli te same uczelnie, co w 2014 r.

W przypadku uczelni technicznych w 2013 r. w dendrycie usunięto 3 najdłuższe połączenia, uzyskując w ten sposób jedną grupę typologiczną jednoelementową, dwie grupy typologiczne dwuelementowe i jedną grupę typologiczną wieloelementową. Skład grup typologicznych przedstawia się zatem następująco:

$$B 1 = [UT 5]$$

$$B 2 = [UT 8, UT 17]$$

$$B 3 = [UT 4, UT 13]$$

B 4 = [UT 1, UT 2, UT 3, UT 6, UT 7, UT 9, UT 10, UT 11, UT 12, UT 14, UT 15, UT 16, UT 18]

Reprezentantem grupy B 1 jest uczelnia UT 5, a grupy B 4 jest uczelnia UT 3.

W celu wyboru reprezentanta grup dwuelementowych B 2 oraz B 3 tworzy się wektory odległości uczelni tych grup od wcześniej wybranych reprezentantów i oblicza się średnią odległość. Dla uczelni z grupy B 2 przedstawia się to następująco:

$$UT 8 = 0,3975$$

$$UT 17 = 0,3952$$

$$0,3884$$

$$0,3989$$

$$\text{śr. UT 8} = 0,3930$$

$$\text{śr. UT 17} = 0,3971$$

$$\text{max} = 0,3971$$

Reprezentantem zostaje obiekt, którego średnia odległość od wcześniej wybranych reprezentantów jest większa, w tym przypadku uczelnia UT 17.

Dla uczelni z grupy B 3 obliczenia przedstawiają się następująco:

$$UT 4 = 0,3577$$

$$UT 13 = 0,4222$$

$$0,3086$$

$$0,3436$$

$$0,3350$$

$$0,3394$$

$$\text{śr. UT 4} = 0,3338$$

$$\text{śr. UT 13} = 0,3684$$

$$\text{max} = 0,3684$$

Reprezentantem grupy B 3 zostaje uczelnia UT 13. Uczelnia ta wyróżnia się spośród pozostałych uczelni technicznych największym udziałem pozostałych kosztów (12,5%) oraz najniższym udziałem kosztów wynagrodzeń (51,9%).

4. Zakończenie

Analiza i porównanie struktury kosztów w publicznych szkołach wyższych powinny prowadzić do bardziej efektywnego wykorzystywania środków publicznych, jakimi dysponują. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacji wzrostu kosztów kształcenia

oraz spadku liczby studentów niestacjonarnych, a tym samym przychodów uczelni publicznych. Przedstawione w artykule wyniki badań potwierdzają postawioną na wstępie tezę, iż publiczne szkoły wyższe, pomimo największego udziału kosztów pracy, różnią się ze względu na inne składniki struktury kosztów rodzajowych. W badanym zbiorze uczelni występują takie, które stanowią typowych reprezentantów w kolejnych latach podległych badaniu. Wyłonienie tych uczelni może stanowić podstawę do dalszej, pogłębionej analizy ich struktury kosztowej.

Literatura

- Everitt B., Hothorn T., 2011, *An Introduction to Applied Multivariate Analysis with R: Use R!*, Springer, New York.
- GUS, 2015, *Szkoły wyższe i ich finanse w 2014 r.*, Warszawa.
- Humphries A.S., Towriss J., Wilding R., 2007, *A taxonomy of highly interdependent, supply chain relationships. The use of cluster analysis*, The International Journal of Logistics Management, vol. 18, no. 3, s. 385-401.
- Mooi E., Sarstedt M., 2011, *Cluster Analysis, A Concise Guide to Market Research*, Springer-Verlag, Berlin – Heidelberg.
- Nowak E., 1995, *Taksonomiczna analiza struktury kosztów*, Wydawnictwo UMCS, Lublin.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 2012 r. w sprawie szczegółowych zasad gospodarki finansowej uczelni publicznych, Dz.U. z dnia 29 grudnia 2012 r., poz. 1533.
- Ustawa – Prawo o szkolnictwie wyższym z dnia 27 lipca 2005 r., tekst jednolity: Dz.U. z 2012 r., poz. 572.
- Walesiak M., 2011, *Uogólniona miara odległości GDM w statystycznej analizie wielowymiarowej z wykorzystaniem programu R*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Wrocław.