

Anna Szmit, Iwona Staniec, Jan Żółtowski

Politechnika Łódzka

ANALIZA KWALIFIKACJI KADRY INŻYNIERSKIEJ I MENEDŻERSKIEJ W REGIONIE ŁÓDZKIM NA PODSTAWIE BADANIA ANKIETOWEGO*

1. Wstęp

Bezrobocie w Polsce, mimo istotnego spadku jego poziomu, jest wciąż istotnym problemem, szczególnie ze względu na swoje specyficzne cechy, do których zalicza się w znacznej mierze problemy strukturalne związane z niedostosowaniem wykształcenia osób poszukujących pracy do potrzeb rynku pracy. Dlatego istotne znaczenie mają badania diagnozujące oczekiwania pracodawców zarówno w kwestii liczby potrzebnych specjalistów, jak i szczegółów dotyczących ich wykształcenia. Nic zatem dziwnego, że tego rodzaju badania są prowadzone¹ w różnych regionach i w różnym zakresie.

Badania, z których pochodzą wyniki prezentowane w niniejszej pracy, były prowadzone w kierunku diagnozy zapotrzebowania na kadrę menedżerską i inżynierską w województwie łódzkim. Z wywiadów z pośrednikami, analitykami rynku pracy i wyrywkowych uwag pracodawców zgłaszanych przy okazji targów pracy, konferencji wynika, że pracodawcy nie mają na ogół zastrzeżeń (albo są one mniej istotne) do wiedzy kierunkowej tego rodzaju absolwentów, jeśli już, to na poziomie stosowania tej wiedzy do rozwiązywania konkretnych problemów. Duże zastrzeżenia natomiast wydają się budzić: znajomość języków obcych, umiejętności komunikowania się z innymi pracownikami językiem dla nich zrozumiałym, praca w grupach, umiejętności kierowania zespołem ludzi i inne umiejętności interpersonalne.

2. Dane numeryczne

W analizie wykorzystano wyniki badania ankietowego przeprowadzonego na próbie ok. 500 pracodawców, polegającego m.in. na ocenie przygotowania absol-

* Badania finansowane ze środków na naukę w latach 2006-2008.

¹ Wyniki badań zapotrzebowania rynku pracy w regionie łódzkim są prezentowane m.in. w pracach [Rynek pracy... 2006; Ciepucha 2006], wśród innych badań można wymienić np. projekt [Sztandar-Sztanderska 2007].

wentów studiów inżynierskich i menedżerskich do potrzeb rynku pracy w trzech kategoriach: wiedza kierunkowa, wiedza ogólna i umiejętności interpersonalne – łącznie 28 pytań. Otrzymano 168 kwestionariuszy oceny absolwentów – 135 studiów inżynierskich i 33 menedżerskich.

Absolwenci byli oceniani najlepiej w kategorii ostatniej, tzn. z wyjątkiem prowadzenia negocjacji oraz kierowania zespołem. Najgorzej oceniana była wiedza ogólna, zwłaszcza języki obce, wiedza ekonomiczna oraz odnosząca się do potrzeb niepełnosprawnych.

Tabela 1. Liczba uzyskanych odpowiedzi

Lp.	Wiedza i umiejętności podlegające ocenie	Stopień przygotowania:			
		dobrze	średnio	źle	ogółem
1.1	Specjalistyczna wiedza	107	54	2	163
1.2	Rozwiązywanie problemów	94	49	18	161
1.3	Obsługa specjalistycznej aparatury	86	38	15	139
1.4	Obsługa specjalistycznych programów	112	40	7	159
1.5	Prowadzenie projektów z dziedziny	75	57	6	138
1.6	Znajomość prawa z dziedziny, np. norm unijnych	57	49	38	144
1.7	Kosztorysowanie	61	55	21	137
1.8	Język obcy	59	63	38	160
2.1	Ekonomika	60	57	28	145
2.2	Zarządzanie jakością i logistyka	48	65	13	126
2.3	Materiałoznawstwo	73	37	9	119
2.4	Ochrona środowiska	68	52	8	128
2.5	Ergonomia	45	58	12	115
2.6	Potrzeby niepełnosprawnych	32	47	25	104
2.7	Etyka	78	49	5	132
2.8	Obsługa komputera	137	23	0	160
3.1	Porozumiewanie się ze specjalistami z własnej dziedziny	120	38	4	162
3.2	Porozumiewanie się ze specjalistami z innych dziedzin	106	48	6	160
3.3	Porozumiewanie się z niespecjalistami (personelem)	117	44	0	161
3.4	Prowadzenie negocjacji	73	57	20	150
3.5	Praca w grupie	122	41	2	165
3.6	Motywowanie, kierowanie	76	44	18	138
3.7	Samodzielność	114	42	4	160
3.8	Kreatywność	116	42	3	161
3.9	Myślenie analityczne	112	44	5	161
3.10	Poszukiwanie i gromadzenie informacji	114	41	3	158
3.11	Świadomość samokształcenia	119	36	3	158

Źródło: opracowanie własne.

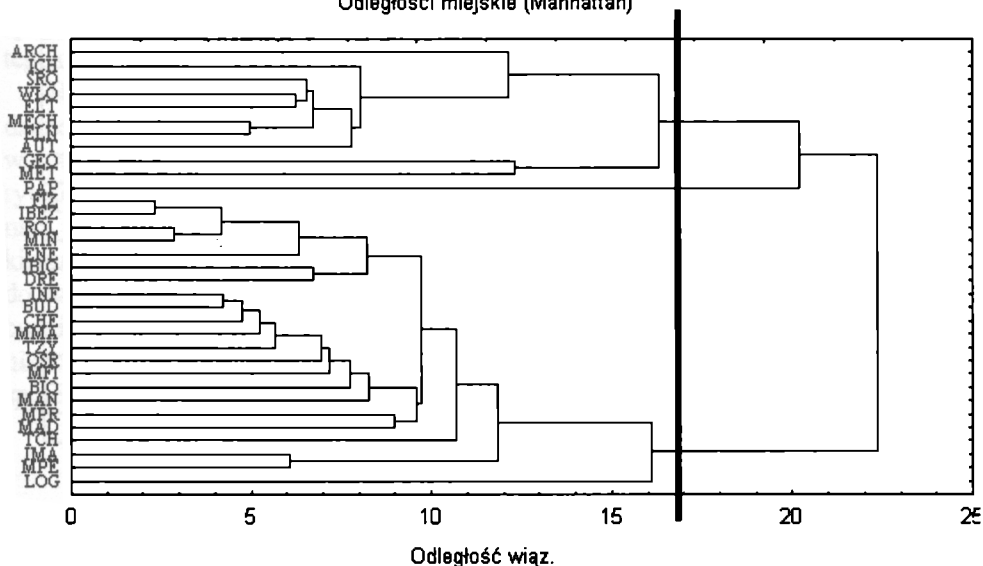
Można zauważyć, że pracodawcy nie mają do absolwentów zbyt wielu zastrzeżeń. W przeważającej części oceny „dobrze” stanowią większość. Niestety, inaczej kształtują się oceny dotyczące potrzeb niepełnosprawnych, języka obcego, zarządzania jakością, ergonomii, znajomości norm prawnych, ekonomiki, kosztorysowania i prowadzenia negocjacji. Najwięcej ocen złych dotyczyło regulacji praw-

nych – co czwarty ankietowany źle oceniał przygotowanie absolwentów, ponad jedną piątą złych ocen otrzymano także w odpowiedzi na pytania o znajomość potrzeb niepełnosprawnych i języka obcego. Nie budziły natomiast większych zastrzeżeń (co oznacza brak ocen złych) umiejętność komunikowania się ze specjalistami ze swojej dziedziny i znajomość obsługi komputera.

3. Analiza skupień

Ze względu na dużą liczbę kierunków (oceniano 27 kierunków inżynierskich i 6 specjalności menedżerskich) oraz małą liczbę ocen niektórych kierunków dokonano próby pogrupowania pod kątem zarówno zakresu wiedzy fachowej, jak i otrzymywanych ocen. Ze względu na dużą liczbę wymiarów analizy i w efekcie trudną porównywalność wyników ankiet zastosowano analizę skupień. Dzięki temu spodziewano się otrzymać kilka skupień, wewnątrz których kierunki będą podobne jeśli chodzi o sposób ich oceniania i w związku z tym mogą być łączone do dalszej analizy w bardziej liczne obiekty. Przyjęto zasadę, że łączone będą tylko te kierunki, które obejmują pokrewne zasoby wiedzy (np. są realizowane na tym samym wydziale uczelni) oraz znajdują się w tym samym skupieniu – będą dostatecznie podobne pod względem uzyskanych ocen w kwestionariuszach.

Diagram dla 33 przyp.
Średnich połączeń ważonych
Odległości miejskie (Manhattan)



Rys. 1. Diagram podziału poszczególnych kierunków na skupienia

Źródło: opracowanie własne na podstawie Statistica 5.0.

Obiekty, czyli kierunki studiów, w analizie skupień były opisywane przez 28 parametrów – średnich² z ocen wystawionych w każdym pytaniu ankiety przez wszystkich wypełniających ankietę dla danego kierunku studiów. Aglomeracji dokonano, wykorzystując metodę średnich połączeń ważonych, jako miarę odległości wykorzystano metrykę miejską [Gordon 1999, s. 135].

Uzyskano w ten sposób pięć skupień dla kierunków. W poszczególnych grupach znaleźli się absolwenci następujących kierunków:

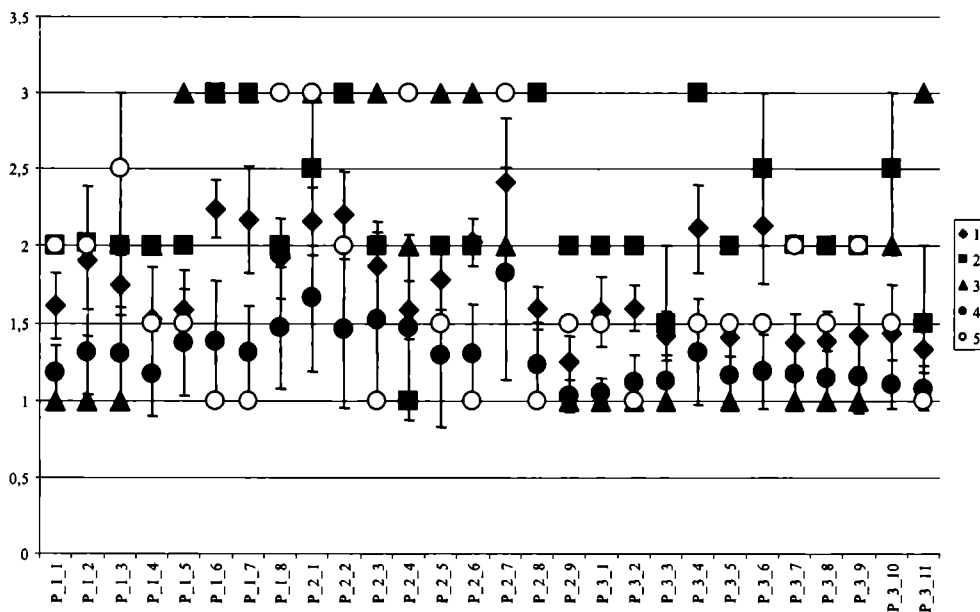
- 1) grupa: architektura, inżynieria chemiczna, inżynieria środowiska, włókiennictwo, elektrotechnika, mechanika, elektronika i telekomunikacja, automatyka i robotyka,
- 2) grupa: geodezja i kartografia, metalurgia,
- 3) grupa: papiernictwo,
- 4) grupa: fizyka techniczna, inżynieria bezpieczeństwa, inżynieria rolna, menedżerowie pozostali, energetyka, inżynieria biomedyczna, technologia drewna, informatyka, budownictwo, chemia, menedżerowie ds. marketingu, technologia żywności, ochrona środowiska, menedżerowie ds. finansów, biotechnologia, menedżerowie ds. produkcji, menedżerowie ds. administracji, technologia chemiczna, inżynieria materiałowa, menedżerowie ds. personelu,
- 5) grupa: logistyka.

Między uzyskanymi grupami można zauważyć pewne istotne różnice. Na rys. 2 zamieszczono średnie ocen oraz odchylenia standardowe w poszczególnych grupach i pytaniach (tam, gdzie występowała więcej niż jedna odpowiedź na pytanie).

Można zauważyć, że absolwenci kierunków z grupy 4 mieli średnie ocen na wszystkie pytania korzystniejsze niż absolwenci z grupy 1. Najistotniejsze są różnice dla oceny wiedzy specjalistycznej, znajomości prawa z dziedziny, np. norm unijnych, znajomości potrzeb niepełnosprawnych, porozumiewania się ze specjalistami z własnej dziedziny, ze specjalistami z innych dziedzin, prowadzenia negocjacji i znajomości motywowania, kierowania. W grupie 2 gorzej niż inni zostali ocenieni absolwenci z punktu widzenia obsługi komputera, etyki, porozumiewania się ze specjalistami z własnej dziedziny, ze specjalistami z innych dziedzin, prowadzenia negocjacji, pracy w grupie i kreatywności. Absolwenci z grupy 3 wyróżniali się dobrymi ocenami w zakresie wiedzy specjalistycznej, rozwiązywania problemów, obsługi specjalistycznej aparatury, złymi zaś w zakresie prowadzenia projektów z dziedziny, zarządzania jakością i logistyką, ochrony środowiska, ergonomii i świadomości samokształcenia. Absolwenci z grupy 5 byli lepiej niż inni

² Do porównań zastosowano średnią arytmetyczną, choć w podobnych przypadkach jej użycie jest zazwyczaj błędne. Oceny bowiem były przyznawane w trójwartościowej skali porządkowej (absolwent przygotowany dobrze, średnio, źle), a następnie przypisano im wartości liczbowe (odpowiednio 1, 2, 3). Jednak alternatywna miara przeciętna – mediana – zbyt słabo różnicowałaby w tym przypadku poszczególne obiekty. Można byłoby posłużyć się także odsetkami ocen negatywnych lub przeciętnych. Średnia arytmetyczna spełnia w tym przypadku funkcję miary, która jest ważoną wypadkową odsetka ocen średnich i złych, gdzie ocena zła ma dwukrotnie większą wagę niż ocena średnia (średnią arytmetyczną można otrzymać po pomnożeniu takiego ważonego odsetka przez 2 i dodaniu 1).

oceniani w zakresie znajomości prawa z dziedziny, np. norm unijnych i kosztorysowania, gorzej zaś – w zakresie działalności badawczo-rozwojowej, materiałoznawstwa i potrzeb niepełnosprawnych.



Rys. 2. Średnie i odchylenia standardowe ocen w kolejnych pytaniach dla poszczególnych grup (wyższa wartość oznacza gorszą ocenę)

Źródło: opracowanie własne.

W wyniku tego działania oraz stosując zasadę podobieństwa kierunków, utworzono 5 grup kierunków podobnych:

- 1) inżynieria chemiczna i inżynieria środowiska (przypisano jej akronim *isch_g*),
- 2) automatyka i robotyka, elektrotechnika, elektronika i telekomunikacja (*ele_g*),
- 3) technologia chemiczna, chemia (*che_g*),
- 4) technologia żywności, biotechnologia, ochrona środowiska, inżynieria biochemiczna (*bżoś_g*),
- 5) wszystkie specjalności menedżerskie (*man_g*).

Kierunków budownictwo, włókiennictwo, informatyka i mechanika nie łącznie z innymi, stworzyły one samodzielne obiekty, reprezentujące od 7 do 19 wyników (oznaczonych odpowiednio: bud, włó, inf, mech). Niektórych kierunków studiów nie udało się jednak pogrupować, a ponieważ były reprezentowane przez bardzo małą liczbę ocen (od 1 do 3), pominięto je w dalszej analizie.

Uzyskano w ten sposób 9 grup kierunków kształcenia, dla których stworzono ranking. Rankingu poszczególnych grup kierunków kształcenia pod względem

oceny umiejętności kierunkowych, wiedzy ogólnej, umiejętności miękkich³ oraz oceny ogółem dokonano, wykorzystując porządkowanie za pomocą rzutowania ortogonalnego [Kolenda 2006, s. 137]. Subiektywne oceny pracodawców były traktowane jako stymulanty. Wyniki rangowania przedstawiono w tab. 2.

Tabela 2. Ranking poszczególnych grup ze względu na powszechność i siłę wskazań

Lp.	Grupa	Liczność	Ranking ocen umiejętności kierunkowych	Ranking ocen wiedzy ogólnej	Ranking ocen umiejętności miękkich	Ranking ogółem
1	iśch g	20	7	8	6	8
2	ele g	13	8	9	9	9
3	che g	11	5	4	5	4
4	bżoś g	21	2	2	1	2
5	man g	14	3	1	2	1
6	bud	9	1	3	3	3
7	włó	33	9	6	7	6
8	inf	19	4	5	4	5
9	mech	7	6	7	8	7

Źródło: opracowanie własne.

Pod względem umiejętności kierunkowych najlepiej została oceniona grupa 6, najlepiej zatem oceniono absolwentów budownictwa – do ich umiejętności pracodawcy nie mieli żadnych zastrzeżeń. Nieznacznie gorsze oceny (niewielka różnica siły wskazań) uzyskała grupa 4, czyli absolwenci technologii żywności, biotechnologii, ochrony środowiska, inżynierii biochemicznej, oraz grupa 5, czyli kierunki menedżerskie. Zdaniem pracodawców najgorzej przygotowani do zawodu pod względem umiejętności kierunkowych są absolwenci włókiennictwa.

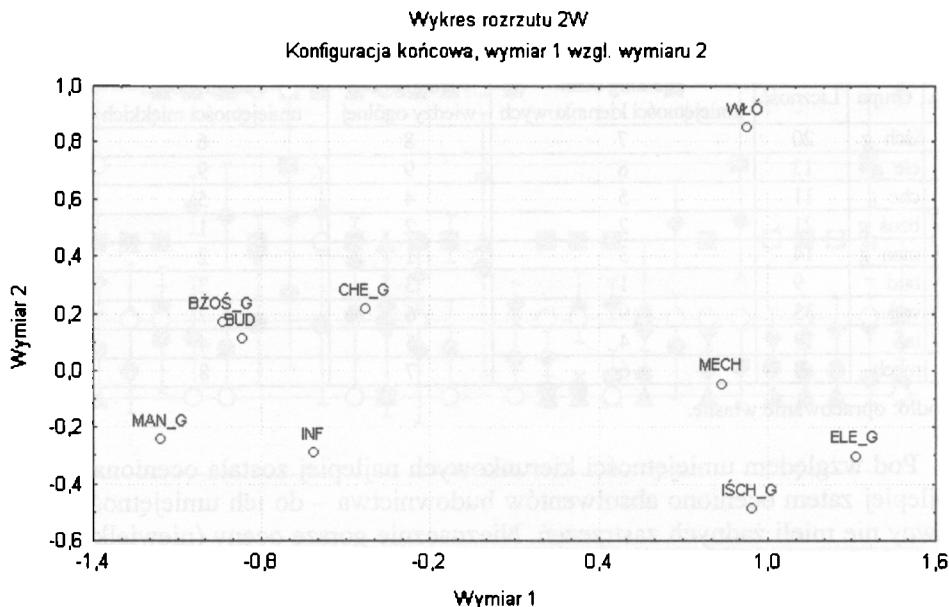
Pod względem posiadanej wiedzy ogólnej najlepiej została oceniona grupa 5, czyli absolwenci kierunków menedżerskich – do ich wiedzy ogólnej pracodawcy nie mieli żadnych zastrzeżeń. Zdaniem pracodawców najgorzej pod względem wiedzy ogólnej są przygotowani absolwenci następujących kierunków: automatyka i robotyka, elektrotechnika, elektronika i telekomunikacja (grupa 2).

Pod względem umiejętności miękkich najlepiej zostali ocenieni przez pracodawców absolwenci kierunków: technologia żywności, biotechnologia, ochrona środowiska, inżynieria biochemiczna (grupa 4). Zdaniem pracodawców najgorzej pod względem wiedzy ogólnej są przygotowani absolwenci następujących kierunków: automatyka i robotyka, elektrotechnika, elektronika i telekomunikacja (grupa 2).

W ogólnym rankingu pod względem posiadanej wiedzy i umiejętności pracodawcy wyróżniają absolwentów kierunków menedżerskich (grupa 5) oraz kierunków: technologia żywności, biotechnologia, ochrona środowiska, inżynieria biochemiczna (grupa 4). Najgorzej natomiast oceniają absolwentów następujących kierunków: automatyka i robotyka, elektrotechnika, elektronika i telekomunikacja (grupa 2).

³ Umiejętności miękkie to cechy lub zdolności ułatwiające pracę w zespole, samodzielność, umiejętność komunikowania się, odporność na zmieniającą się sytuację, na stres, motywacja, zaangażowanie w pracy, systematyczność.

W następnej fazie badań dokonano skalowania wielowymiarowego powstałych grup⁴. Uzyskano dwuwymiarową mapę kierunków [Borg, Shye 1995; Guttman 1977], którą przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Dwuwymiarowa mapa kierunków i typów kwalifikacji

Źródło: opracowanie własne.

Wymiar 1, zdecydowanie bardziej różnicujący badane obiekty, jest wyznacznikiem ocen (we wszystkich przypadkach lepsze średnio oceny uzyskiwały obiekty po lewej stronie wykresu) dotyczących: znajomości regulacji prawnych z dziedziny, np. norm unijnych, zarządzania jakością i logistyki, umiejętności porozumiewania się, zwłaszcza z innymi specjalistami z dziedziny.

Wymiar 2, jakkolwiek mniej wyraziście, wydaje się różnicować obiekty pod względem: obsługi specjalistycznej aparatury (lepsze oceny na dole wykresu), prowadzenia projektów z danej dziedziny (lepsze oceny na dole wykresu), obsługi komputera (lepsze oceny na górze wykresu), prowadzenia negocjacji (lepsze oceny na górze wykresu).

4. Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonych analiz można stwierdzić, że określenie kwalifikacji, jakich się oczekuje od pracowników, jest zagadnieniem wielowymiarowym. Od zatrudnianych specjalistów wymaga się nie tylko wiedzy z własnej dziedziny, umiejęt-

⁴ Obliczenia przeprowadzono w programie Statistica 5.0.

ności rozwiązywania problemów, ale także innego rodzaju kwalifikacji, jak np. znajomości języków obcych czy tzw. umiejętności miękkich, jak kreatywność, samodzielność, praca w grupie. Właściwe przygotowanie absolwenta nie jest zagadnieniem łatwym i z różnym skutkiem jest realizowane na różnych kierunkach kształcenia. Z przedstawionych efektów klasyfikacji wynika, że najlepiej oceniani są absolwenci wszystkich specjalności menedżerskich oraz absolwenci technologii żywności, biotechnologii, ochrony środowiska, inżynierii biochemicznej, znacznie gorzej natomiast absolwenci automatyki i robotyki, elektrotechniki, elektroniki i telekomunikacji.

Dalsze badania w tym zakresie będą prowadzone z wykorzystaniem zbiorów przybliżonych i obiektów symbolicznych.

Literatura

- Borg I., Shye S. (1995), *Facet Theory: Form and Content*, Sage, Newbury Park, CA.
- Ciepucha E. (2006), *Potrzeby kadrowe regionalnego rynku pracy na podstawie badań ankietowych pracodawców*, Raport z badań, Wydawnictwo ŁCDNiKP, Łódź.
- Gordon A.D. (1999), *Classification*, Chapman & Hall, London, New York, Washington.
- Guttman L.B. (1977), *What is Not what in Statistics*, „The Statistician” 26, 81107.
- Kolenda M. (2006), *Taksonomia numeryczna. Klasyfikacja, porządkowanie i analiza obiektów wielocechowych*, AE, Wrocław.
- Rynek pracy w województwie łódzkim. Specyfika i uwarunkowania* (2006), red. J. Witkowski, Raport końcowy z realizacji projektu „Diagnoza zawodów” realizowanego przez partnerstwo: ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku Sp. z o. o., Instytut Pracy i Spraw Socjalnych w ramach Priorytetu 2 – Wzmocnienie rozwoju zasobów ludzkich w regionach, Zintegrowanego Programu Operacyjnego Rozwoju Regionalnego 2004-2006, Wydawnictwo ARTPRESS sp.j., Studio Grafiki Komputerowej – Drukarnia, Inowrocław.
- Sztandar-Sztanderska U. (2007), *Regionalne zróżnicowanie polskiego rynku pracy u progu integracji z Unią Europejską*, Raport z projektu badawczego, Katedra Makroekonomii i Teorii Handlu Zagranicznego Uniwersytetu Warszawskiego, <http://www.rynekpracy.edu.pl/?strona=projekt>.

QUALIFICATION OF ENGINEERS AND MANAGERS' IN LODZ REGION BASED ON THE RESULTS OF THE QUESTIONNAIRE AUDIT

Summary

The qualification of the employees' competences is a multidimensional problem. The proper graduate's preparation is not easy, because of the changeability of the employers' requirements and also because of the market needs. That is why it is necessary to undertake the effort to recognize the needs of the changing market, which makes it easy to adjust the profiles of the education to them. The analysis of the questionnaire audit's results is presented in this paper. The audit was conducted among Lodz voivodeship employers. The analysis was made from the point of view of the significance of employers' requirements in the relation to graduates. The cluster analysis and multidimensional scaling were used in the analysis.