

dr Małgorzata Lotko

Katedra Towaroznawstwa i Nauk o Jakości
Wydział Ekonomiczny
Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. K. Pułaskiego
Chrobrego 31, 26-600 Radom, Polska
Telefon: ++ 48 (+48) 361 74 68
E-mail: m.lotko@uthrad.pl

dr hab. Aleksander Lotko

Zakład Zarządzania i Informatyki
Wydział Ekonomiczny
Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. K. Pułaskiego
Chrobrego 31, 26-600 Radom, Polska
Telefon: ++ 48 (+48) 361 74 83
E-mail: aleksander.lotko@uthrad.pl

Zastosowanie analizy skupień do oceny zagrożeń zawodowych pracowników wiedzy i ich postaw wobec charakteru pracy

Słowa kluczowe: *pracownicy wiedzy, zagrożenia zawodowe, charakter pracy, ocena, analiza skupień*

Streszczenie: Celem artykułu było zbadanie, czy zagrożenia zawodowe pracowników wiedzy mogą być pogrupowane w logiczne konstrukty i czy pracownicy wiedzy mogą być logicznie pogrupowani biorąc pod uwagę ich ocenę zagrożeń i postawy wobec pracy. Na podstawie studiów literaturowych zdefiniowano szczególny charakter pracy opartej na wiedzy i zagrożeń związanych z jej wykonywaniem. Zbadano je empirycznie jako zmienne obserwowalne z wykorzystaniem metody ankietowej na próbie 500 pracowników wiedzy. Następnie przeprowadzono klasyfikację zmiennych z wykorzystaniem wielowymiarowej techniki eksploracyjnej – analizy skupień.

Jako wniosek badawczy odkryto strukturę postrzeganych przez pracowników wiedzy zagrożeń zawodowych.

Jako wniosek praktyczny, proponowana klasyfikacja zmiennych pozwala mierzyć postrzeganie zagrożeń zawodowych przez pracowników wiedzy i wykorzystać wyniki np. podczas projektowania szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, aby lepiej dopasować je do tej szczególnej grupy pracowników. Dlatego bezpieczeństwo pracy może być wyraźnie poprawione poprzez podniesienie świadomości określonych zagrożeń.

Wkładem artykułu w rozwój dyscypliny naukowej jest nowatorski sposób pomiaru i klasyfikacji zagrożeń zawodowych przez pracowników wiedzy i ich postaw wobec pracy.

1. Wprowadzenie

Wiedza jest współcześnie źródłem kompetencji, poprawy efektywności i skuteczności zarządzania oraz produktywności [10, 21, 54]. Pracownicy wiedzy zajmują się tworzeniem, przetwarzaniem, wykorzystaniem i rozprowadzaniem wiedzy i informacji. Tworzą grupę osób formalnie wykształconych, jednakże kontekst swojej pracy traktują szeroko, myślą w sposób twórczy, są otwarci na zmiany i wyzwania, a pracę postrzegają jako narzędzie własnego

rozwoju. Są odpowiedzialni za opracowywanie i wdrażanie nowych pomysłów, dzięki którym organizacje mogą lepiej dostosowywać się do nagłych zmian mających miejsce w otoczeniu. We współczesnej gospodarce, ta szczególna grupa pracowników staje się coraz liczniejsza. Jednakże specyfika pracy opartej na wiedzy pociąga za sobą nowe zagrożenia zawodowe. Charakterystycznym zjawiskiem jest tu przewaga zagrożeń o charakterze psychosocjologicznym nad tymi o naturze fizycznej [35].

Zapewnienie właściwych relacji w systemie człowiek-technika-środowisko wymaga zagwarantowania bezpiecznych i higienicznych warunków w procesie pracy. Wykonywanie każdej pracy jest ściśle związane z występowaniem różnych typów zagrożeń. Zagrożenia te są potencjalnymi zdarzeniami, które poprzez wystąpienie w praktyce mogą negatywnie oddziaływać na środowisko pracy lub psychofizyczną kondycję pracowników. Takie zdarzenia mogą powodować wypadki przy pracy lub choroby zawodowe. Każdy czynnik i/lub sytuacja, która może spowodować taki wypadek lub chorobę tworzy zagrożenie w środowisku pracy.

Celem opracowania było zbadanie, czy pracownicy wiedzy mogą zostać pogrupowani w pewne logiczne zbiory ze względu na ich ocenę zagrożeń zawodowych i charakteru wykonywanej pracy.

Na podstawie tak zdefiniowanego celu wyprowadzono następujące hipotezy badawcze:

- H1: zagrożenia zawodowe pracowników wiedzy mogą zostać pogrupowane w pewne logiczne zbiory.
- H2: pracownicy wiedzy mogą zostać pogrupowani w skupienia ze względu na postrzeganie przez nich zagrożeń zawodowych.
- H3: pomiędzy skupieniami istnieją różnice ze względu na zmienne demograficzne.
- H4: pomiędzy skupieniami istnieją różnice ze względu na dział organizacji i role organizacyjne.
- H5: pomiędzy skupieniami istnieją różnice ze względu na ocenę charakteru pracy opartej na wiedzy.

Cel opracowania osiągnięto i hipotezy zweryfikowano na podstawie wyników badania empirycznego z wykorzystaniem wielowymiarowych technik eksploracyjnych.

2. Profesje i pracownicy wiedzy – analiza stanu zagadnienia

Zagadnienia dotyczące pracowników wiedzy dyskutują następujący autorzy zagraniczni: T. Davenport [8], P. Drucker [11], W. Cortada [4], D. Jemielniak [27], J. Patalas-Maliszewska [48], J. Evetts [13], M. Roell [51], M. Granitzer i S. Linsteadt [18], D. Kleinmann i S. Vallas [30], a w Polsce: E. Skrzypek [54, 53], M. Morawski [44, 42], G. Filipowicz [15], T. Kawka [28], D. Makowski [38], D. Jemielniak [26], M. Staniewski [57] i K. Łysik [37]. Autorzy prowadzący badania w tej tematyce definiują pojęcie pracownika wiedzy (W. Cortada, D. Jemielniak, D. Makowski, T. Kawka), a także prezentują wyniki badań dotyczących kreatywności tej grupy zawodowej (E. Skrzypek), jej produktywności (M. Granitzer i S. Linsteadt; E. Matson i L. Prusak [39]) i efektywności (G. Filipowicz), jak również pracy w grupie (K. Lewis [33]), motywacji [27], komunikacji (D. Straub i E. Karahanna [60]), rekrutacji (B. Mikuła [41]) i dzielenia wiedzy (M. Roell, K. Czop i D. Mietlicka [6]), specyfiki pracy opartej na wiedzy (D. Jemielniak [26]), jak również metod zarządzania pracownikami wiedzy (T. Davenport, J. Patalas-Maliszewska, M. Morawski, M. Staniewski), modeli zarządzania (J. Patalas-Maliszewska) i wyzwań (K. Łysik) w tym obszarze.

Analizując dostępną literaturę nie znaleziono jednak wyników badań dotyczących samoświadomości zagrożeń zawodowych i samooceny charakteru pracy wykonywanej przez

pracowników wiedzy. Zatem wykazano istnienie luki badawczej, którą przynajmniej częściowo starano się wyeliminować poprzez niniejsze opracowanie,

Złożoność zarządzania wiedzą w organizacjach i brak jednoznacznie akceptowanej definicji pracownika wiedzy skutkują współistnieniem różnych schematów klasyfikacyjnych w tej dziedzinie. I tak, Ch. Handy dzieli pracowników wiedzy na trzy kategorie [21]:

- pracowników rutynowych – zatrudnionych jako operatorzy urządzeń elektronicznych lub przy wprowadzaniu danych,
- dostawców usług zewnętrznych,
- analityków, którzy pracują z symbolami – liczbami, słowami, ideami – dziennikarzy, analityków finansowych, architektów, menedżerów itp.

M. Morawski twierdzi, że pracownicy wiedzy są postrzegani przez pryzmat wykształcenia, znacznie przekraczającego przeciętny poziom, ale też, że łączą oni wiedzę z różnych dyscyplin, jednocześnie posiadając pogłębioną wiedzę ekspercką i solidne umiejętności praktyczne wywiedzione z tej wiedzy. Te przymioty pozostają poza zasięgiem większości innych pracowników [43]. T. Davenport dowodzi, że pracownicy wiedzy różnią się od typowych pracowników biurowych, ponieważ nie tylko przetwarzają dane w procesie myślenia, ale także analizują je, rozumieją i tworzą na ich podstawie nową w kategoriach jakościowych wiedzę [8]. Jednocześnie „nie lubią otrzymywać instrukcji, sposób ich pracy jest trudny do zorganizowania i prognozowania, najlepsze rezultaty osiągają podczas pracy z innymi w sieciach kontaktów.”

Dobrym przykładem pracowników wiedzy są przedstawiciele wolnych zawodów, jak lekarze, adwokaci, księgowi czy architekci [37]. E. Skrzypek określa pracowników wiedzy jako osoby przetwarzające symbole, którym płaci się za ich efektywność [53]. Posiadają profesjonalne zdolności, kompetencje interpersonalne i inne unikalne umiejętności, których użycie prowadzi do tworzenia wartości dodanej, oferowanej w nowoczesnych produktach i technologiach. Pracownicy ci tworzą, przechowują, stosują i rozprowadzają wiedzę. Według C. Sikorskiego [52] pracownicy ci są najważniejszą częścią siły roboczej współczesnej gospodarki, są psychologicznie przygotowani na częste zmiany miejsca i zakresu pracy, nie obawiają się tych zmian, są elastyczni i skłonni ponosić ryzyko. Nie są skoncentrowani na długotrwałej karierze w jednej organizacji i są ukierunkowani na rezultaty – mają silną potrzebę osiągnięć popartą orientacją na ciągłe uczenie się i chęcią wpływania na otoczenie, poddając się jednocześnie w możliwie najmniejszym stopniu kontroli.

Interesujący i szeroki przegląd definicji i cech pracowników wiedzy przedstawiają między innymi T. Davenport [8], P. Drucker [10], A. Kidd [29], D. Kleinmann i S. Vallas [30], M. Strojny [61], T. Kowalski [31], A. Fazlagić [14] czy J. Szaban [62].

3. Zagrożenia pracowników wiedzy – analiza stanu zagadnienia

Współczesne zagrożenia środowiskowe i zawodowe wymagają szerokich i pogłębionych studiów [19, 16, 1]. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) promuje strategię zdrowia i bezpieczeństwa w pracy [64], a Międzynarodowa Organizacja Pracy (ILO) propaguje bezpieczeństwo w pracy w „zielonej gospodarce” zrównoważonego rozwoju, który przynosi nowe, nieznane dotychczas zagrożenia dla pracowników [25]. Zwraca się uwagę na specyficzną naturę zagrożeń zawodowych w społeczeństwie informacyjnym [34]. Zagrożenie definiuje się jako źródło potencjalnej szkody, tj. urazu lub innego rodzaju pogorszenia zdrowia [49]. Niebezpieczną sytuacją jest natomiast sytuacja, w której dana osoba jest wystawiona na przynajmniej jedno zagrożenie. Taka ekspozycja może spowodować uraz natychmiast lub po jakimś czasie.

Obszarem zainteresowania empirycznej części niniejszego opracowania jest ocena zagrożeń zawodowych pracowników wiedzy. Autorzy omawiali już to zakończenie we wcześniejszych pracach [36, 35, 34]. Świadomość w zakresie zagrożeń zawodowych jest

szczególnie istotna, gdyż najczęstszą przyczyną wypadków przy pracy są konsekwencje niewłaściwego zachowania pracownika [3]. Z drugiej strony, badania sposobu, w jaki pracownicy postrzegają swoją organizację, koncentrują się na różnych aspektach jej funkcjonowania i kultury: jako środowiska rozwiązywania problemów i jako środowiska samorozwoju [5]. W pierwszym z wymienionych aspektów jednym z czynników stresogennych jest rola pełniona przez pracownika w danej organizacji. To zagrożenie odnosi się głównie do problemów wynikających z konfliktu ról w organizacji i odpowiedzialności za innych ludzi, jak również do możliwości uzyskania wsparcia od kadry kierowniczej i współpracowników [32]. Niepewność związana z rozwojem kariery zawodowej pracownika wiedzy i niepewność dotycząca zatrudnienia są także uważane za istotne zagrożenie. Do zagrożeń wynikających z samego charakteru pracy należą zagrożenia środowiska pracy, organizacja pracy, tempo pracy i jej harmonogram. Monotonnie powtarzane zadania, niewystarczające wykorzystanie umiejętności pracownika, niedopasowanie obowiązków do możliwości pracownika i wysoki poziom niepewności również są zagrożeniami powodującymi stres, związanymi ze szczególnym typem pracy wykonywanej przez pracowników wiedzy. Do znaczących zagrożeń wynikających z samego charakteru pracy zalicza się też rozkład i tempo pracy, prowadzące do przepracowania [24, 9]. Wymienione zagrożenia mają podłoże psychologiczne.

Kolejną grupę stanowią zagrożenia wynikające z niewłaściwej organizacji pracy. Do rozwiązań eliminujących zagrożenia o charakterze organizacyjnym należą przerwy podczas pracy, możliwość wykonywania różnorodnych zadań, wolność w decyzjach dotyczących sposobu wykonania powierzonej pracy, rozsądne terminy wykonania obowiązków [3].

Rozważając zagrożenia techniczne należy wziąć pod uwagę szczególnie charakter konkretnego miejsca pracy. Pracownicy wiedzy większość obowiązków wykonują z wykorzystaniem elektronicznych urządzeń biurowych. Stanowiska pracy powinny mieć dostęp do naturalnego i sztucznego oświetlenia. Praca z monitorem ekranowym i obecna minimalizacja urządzeń cyfrowych prowadzi do schorzeń narządu wzroku. Dla pracy koncepcyjnej, a taką jest praca oparta na wiedzy, zaleca się umiarkowaną temperaturę otoczenia i ciszę. Dalej, nieergonomiczna pozycja za biurkiem prowadzi do zaburzeń systemu kostno-szkieletowego i urazów kręgosłupa. Mogą się one wydawać niegroźne, ale skutki tych schorzeń i urazów kumulują się latami, co prowadzi do chronicznych chorób, często wymagających długotrwałego leczenia [36].

Ostatnią grupą zagrożeń środowiska pracy są zagrożenia zawodowe pracowników wiedzy są zagrożenia dla „materiału”, z którego składa się wiedza, to jest dla danych i informacji przechowywanych i przetwarzanych w organizacji, w szczególności w sieciach komputerowych. Podstawowymi atrybutami opisującymi bezpieczeństwo informacji są jej poufność, integralność i dostępność [50]. Zagrożenia dla tych atrybutów również mają charakter psychosocjologiczny i stresogenny.

4. Metodologia badania

Dobór próby był celowy – spośród pracujących studentów Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego w Radomiu wybrano 500 osób, które określiły charakter swojej pracy jako „pracownik wiedzy”. Przyjęta metodologia zapewniła spełnienie głównego warunku kwalifikującego pracownika jako „pracownika wiedzy”, t.j posiadanie formalnie udokumentowanego specjalistycznego wykształcenia – badane osoby posiadały przynajmniej tytuł zawodowy licencjata lub inżyniera.

Do zbierania materiału statystycznego wykorzystano metodę ankietową i zaprojektowane przez autorów narzędzie – formularz kwestionariusza. Badani pracownicy wiedzy wypełniali kwestionariusz składający się z 28 pytań. Pierwsze 5 pytań miało charakter

metryczkowy, kolejne 7 miało na celu ocenę samoświadomości charakteru wykonywanej pracy, a ostatnie 16 dotyczyło oceny zagrożeń zawodowych (Tabela 3).

Zmienne obserwowalne mierzące samoocenę charakteru pracy i ocenę zagrożeń zawodowych opisano na pięciopunktowych skalach Likerta, które mierzą stopień zgodności postawy respondenta z konkretnym stwierdzeniem. Jak wspomniano, wykorzystano metodę ankietową i autorski kwestionariusz. Z uwagi na przyjęte skale, w których każdy element jest opisywany przez pozytywne stwierdzenie, niska wartość zmiennej oznacza postrzeganie zagrożenia jako słabego, a wysoka wartość zmiennej oznacza ocenę zagrożenia jako silnego. Takie podejście pozwoliło traktować zagrożenia zawodowe jako „ukryte”, nie wyrażone bezpośrednio, a zatem bez narzucania odpowiedzi badanym pracownikom.

W badaniu wykorzystano jedną z wielowymiarowych technik eksploracyjnych – analizę skupień. Termin „analiza skupień” został wprowadzony przez R. Tryona [63] i potem rozwinięty przez R. Cattella [2]. Wykorzystanie metod skupieniowych wzrosło znacząco w ciągu ostatnich 30 lat [17]. Analiza skupień obejmuje pewną liczbę różnych algorytmów i metod wykorzystywanych do grupowania obiektów podobnego rodzaju w odpowiednie kategorie. Ogólnym pytaniem nurtującym badaczy w wielu dziedzinach wiedzy jest jak zorganizować dane w znaczące struktury, to jest jak rozwijać taksonomie. Innymi słowami analiza skupień jest narzędziem eksploracyjnej analizy danych, którego celem jest sortowanie różnych obiektów w grupy w taki sposób, że stopień podobieństwa pomiędzy obiektami jest maksymalny, jeżeli należą do tej samej grupy, a w przeciwnym przypadku – minimalny [58]. Analiza skupień jest więc terminem używanym na oznaczenie rodziny procedur statystycznych zaprojektowanych specjalnie, aby tworzyć klasyfikacje w dużych zbiorach danych. Celem tej analizy jest grupowanie obiektów w skupienia w taki sposób, że obiekty w ramach jednego skupienia mają ze sobą więcej wspólnych cech, niż z obiektami z innych skupień. Stąd celem analizy jest przyporządkowanie obiektów do relatywnie homogenicznych grup na podstawie obserwacji wariancji. Metody skupieniowe mogą być używane do grupowania ludzi czy innych obiektów na podstawie ich wartości w zbiorze danych [17].

Analiza skupień może być wykorzystywana do odkrywania struktur danych, jednak bez dostarczenia wyjaśnienia czy interpretacji. Innymi słowy, analiza skupień po prostu wykrywa struktury danych bez wyjaśniania, dlaczego one istnieją [58]. Wszystkie zależności są znajdowane wyłącznie na podstawie zmiennych wejściowych. Należy dodać, że analiza skupień nie jest typowym testem statystycznym przeprowadzanym dla zadanego poziomu istotności, a raczej zbiorem różnych algorytmów, które przypisują obiekty do skupień według dobrze określonych reguł podobieństwa. Istotne jest tutaj, że w przeciwieństwie do wielu innych procedur statystycznych, analiza skupień jest najczęściej używana, kiedy nie stawia się apriorycznie hipotez dotyczących struktury danych, a w fazie eksploracyjnej badania.

Metody skupieniowe są stosowane przez badaczy do rozwiązywania szerokiego spektrum problemów empirycznych. Na przykład badacze w naukach o życiu często są zainteresowani tworzeniem klasyfikacji form życia, związków chemicznych czy komórek. Mogą oni być zainteresowani w rozwijaniu taksonomii lub poszerzaniu klasyfikacji na ich polu badawczym. Naukowcy z dziedziny medycyny mogą wykorzystać analizę skupień w identyfikacji grup osób o podobnych symptomach czy przebiegu choroby. Użycie analizy skupień w naukach behawioralnych jest bardzo rozległe, podobnie jak ta dziedzina poznania. Psychologowie mogą być zainteresowani odkrywaniem możliwych związków pomiędzy różnymi rodzajami rozpoznanych symptomów. Z drugiej strony, ekonomiści mogą dążyć do zidentyfikowania podobieństw pomiędzy różnymi krajami rozwijającymi się. Widać zatem, że metody skupieniowe są użyteczne wszędzie, gdzie badacz jest zainteresowany grupowaniem obiektów na podstawie podobieństwa wariancji [17].

D. Speece [56] zachęca badaczy do rozważenia celu przeprowadzanej klasyfikacji w początkowej fazie badania. Analiza skupień może być użyta do rozwijania typologii czy

systemów klasyfikacyjnych, jak test dla istniejących systemów klasyfikacyjnych lub po prostu do odkrywania nieznanych dotychczas wzorców lub podobieństw między obiektami. Ten autor wskazuje, że systemy klasyfikacyjne mogą być stosowane w komunikacji w praktykach lub dla poprawy dokładności prognozowania.

Techniki skupieniowe mogą zatem być stosowane do rozwiązywania zróżnicowanych problemów badawczych. Kiedykolwiek zachodzi potrzeba przeprowadzenia klasyfikacji dużej ilości informacji i sprowadzenia jej do zarządzanych rozmiarów, analiza skupień odznacza się wielką użytecznością. Jej metody obejmują w szczególności [58]:

- hierarchiczne drzewo (aglomeracja, łączenie),
- grupowanie obiektów i cech,
- grupowanie metodą k-średnich,
- grupowanie metodą EM (maksymalizacji wartości oczekiwanej).

Wyróżnia się dwa typy algorytmów skupieniowych: hierarchiczne i niehierarchiczne. Metody hierarchiczne prowadzą do utworzenia z elementów analizowanego zbioru struktury drzewiastej, która w swojej poziomej wersji nazywa się wykresem drzewiastym, a w wersji pionowej – soplekowym. Zatem wyniki pracy algorytmu są prezentowane w postaci drzewa, które obrazuje kolejne kroki przeprowadzonej analizy [40]. W ten sposób uzyskiwana jest ostateczna segmentacja, która składa się z uporządkowanej kombinacji podziałów na segmenty. Można tu użyć różnych metod. Z uwagi na skuteczność odtworzenia rzeczywistej struktury danych rekomendowana jest metoda Warda. Wykorzystuje ona regułę minimalizacji wariancji [40]. Metody z tej grupy nie wymagają przyjęcia wcześniejszego założenia co do wynikowej liczby skupień – na zakończenie analizy wykres może być odcięty na odpowiedniej wysokości i wówczas zinterpretowany. Jako kryterium wskazujące optymalną liczbę segmentów można przyjąć pierwszy znaczący przyrost odległości wynikający z analizy odległości na wykresie w kolejnych etapach wiązania. Jednakże obróbka dużych zbiorów danych tymi metodami wymaga dużej mocy obliczeniowej. Zdecydowanie najpopularniejszą z tych metod jest metoda aglomeracji (łączenia). Z kolei metody niehierarchiczne są szybkie obliczeniowo, ale wymagają podania z wyprzedzeniem zakładanej liczby skupień, co silnie wpływa na jakość uzyskanej segmentacji. Tutaj największą popularnością cieszy się metoda k-średnich.

Najpopularniejsza metoda hierarchiczna, aglomeracja, używa przy formowaniu kolejnych skupień „niepodobieństw” (przeciwności „podobieństw”), czyli rozbieżności lub odległości między obiektami. Podobieństwa są definiowane jako zbiorem reguł służących jako kryteria grupowania lub rozdzielania obiektów. Najprostszą drogą obliczania odległości pomiędzy obiektami w wielowymiarowej przestrzeni jest obliczenie odległości Euklidesowych. Jest to prawdopodobnie najczęściej wybierany typ odległości. Jest to po prostu odległość geometryczna w przestrzeni wielowymiarowej [58].

Podsumowując, spójnego i wyczerpującego przeglądu rozwoju, zastosowań metod i problemów analizy skupień dostarcza w swojej pracy P. Gore [17]. Interesujące i klasyczne przykłady zastosowań analizy skupień omawiają T. Hastie, R. Tibshirani i J. Friedman [23], jak również P. Guidici i S. Figini [20]. Doskonały przegląd wielu opublikowanych wyników badań z wykorzystaniem analizy skupień oferuje J. Hartigan [22].

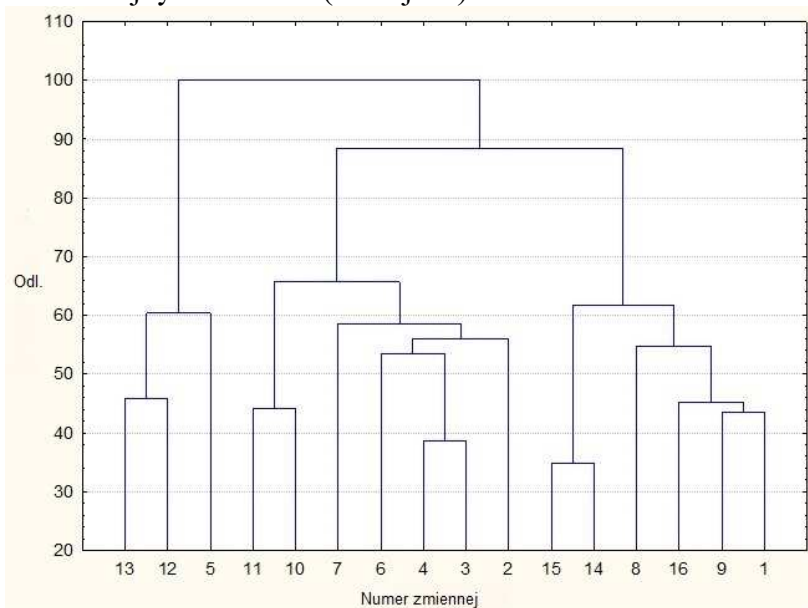
W niniejszym artykule metody skupieniowe wykorzystano dwukrotnie:

1. Po pierwsze aby sprawdzić, czy zmienne latentne mogą być pogrupowane w skupienia opisujące zagrożenia zawodowe pracowników wiedzy w ich ocenie. Analizę przeprowadzono poprzez grupowanie zmiennych (w kolumnach). Wykorzystano aglomerację i metodę Warda.
2. Po drugie, aby sprawdzić, czy pracownicy mogą być pogrupowani w skupienia na podstawie dokonanej przez nich oceny zagrożeń zawodowych. Analizę przeprowadzono grupując przypadki (wiersze). Najpierw wykorzystano metodę

Warda, aby zidentyfikować liczbę skupień, a następnie użyto metody k-średnich, aby pogrupować przypadki i zinterpretować wyniki na podstawie średniej wartości każdej zmiennej w każdym ze skupień.

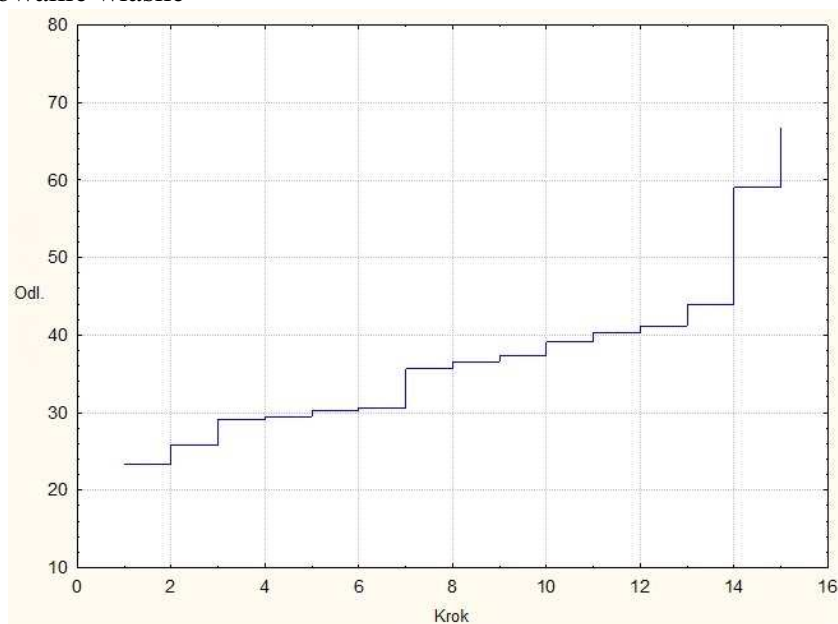
5. Dyskusja wyników badania

Najpierw przeprowadzono grupowanie zmiennych według kolumn. Celem było sprawdzenie hipotezy badawczej H1, która mówi, że zagrożenia zawodowe pracowników wiedzy mogą być sklasyfikowane w kilka logicznych grup. Pionowy wykres drzewkowy (sopelkowy) pokazany na rysunku 1 przedstawia skupienia uzyskane dla zagrożeń zawodowych w kolejnych krokach, podczas gdy wykres na rysunku 2 ilustruje przyrost długości wiązania w kolejnych krokach (iteracjach).



Rys. 1. Wykres sopelkowy analizy skupień zagrożeń zawodowych

Źródło: opracowanie własne



Rys. 2. Odległość wiązania w kolejnych krokach analizy skupień zagrożeń zawodowych

Źródło: opracowanie własne

Z rysunku 1 można odczytać, że odcięcie wykresu przy standaryzowanej odległości wiązania np. 62 daje 4 skupienia. Następnie, rysunek 2 pokazuje, że znaczący przyrost odległości wiązania pojawia się w czwartym, a później czternastym z piętnastu kroków analizy. Interpretacja uzyskanych skupień jest następująca (została zachowana kolejność wiązania zmiennych, dlatego wyniki nie są posortowane):

1. Skupienie 1 – “fizjologia” (P), łączy zmienne 13, 12 oraz 5 i obejmuje zagrożenia fizjologiczne (zagrożenia dla wzroku i systemu kostno-szkieletowego) oraz presję czasu.
2. Skupienie 2 – “warunki fizyczne” (F), łączy zmienne 11 oraz 10, obejmując fizyczne warunki na stanowisku pracy (temperaturę, hałas i możliwość koncentracji).
3. Skupienie 3 „psychosocjologia” (S), łączy zmienne 7, 6, 4, 3 oraz 3, obejmując zagrożenia psychosocjologiczne – możliwość decydowania o sposobie wykonania pracy, możliwość zrelaksowania się, właściwe wykorzystanie umiejętności pracownika, ocenę przyszłości i satysfakcję z wynagrodzenia.
4. Skupienie 4 – “dane i autonomia” (D), łączy zmienne 15, 14, 8, 16, 9 i 1, obejmując zagrożenia dla danych (poufność, integralność, dostępność), oświetlenie stanowiska pracy, zróżnicowanie zadań w pracy i możliwość uzyskania wsparcia podczas ich wykonywania.

Analiza pokazuje, że trudno jest logicznie zinterpretować łączenie zmiennych w skupienia w dwóch przypadkach: zmiennej 5 (presja czasu) do skupienia 1 oraz zmiennej 9 (oświetlenia stanowiska pracy) do skupienia 4. Mapowanie zmiennych opisujących zagrożenia zawodowe do skupień podano w tabeli 1.

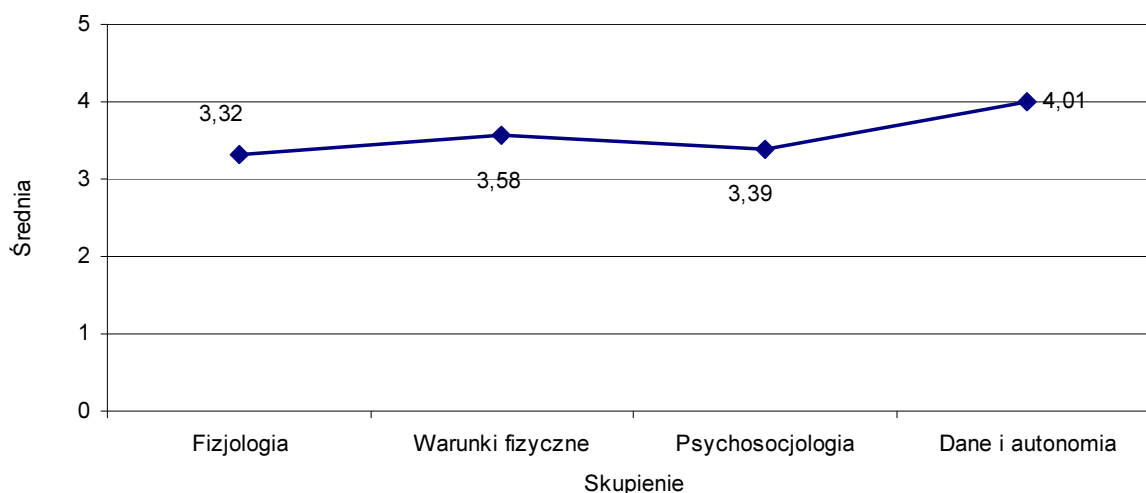
Tabela 1. Mapowanie zmiennych obserwowalnych do skupień

Zmienna	Stwierdzenie	Mapowanie do skupienia
1	Mogę liczyć na wsparcie w rozwiązywaniu problemów, które napotykam w pracy.	D1
2	Jestem zadowolony z płacy, którą otrzymuję.	S1
3	Przyszłość mojej kariery oceniam optymistycznie.	S2
4	Moje umiejętności są w organizacji dobrze wykorzystywane.	S3
5	Pracuję pod presją czasu.	P1
6	Przysługujące przerwy w pracy pozwalają mi się zrelaksować.	S4
7	Sam decyduję o sposobie wykonania mojej pracy.	S5
8	Zadania, które wykonuję są różnorodne.	D2
9	Moje stanowisko pracy jest odpowiednio oświetlone.	D3
10	W moim miejscu pracy panuje komfortowa temperatura.	F1
11	Otoczenie mojego stanowiska pracy pozwala mi się skoncentrować.	F2
12	Charakter wykonywanej pracy powoduje problemy ze wzrokiem.	P2
13	Charakter wykonywanej pracy powoduje dolegliwości mięśniowo-szkieletowe.	P3
14	Dane i informacje, których używam w pracy są dostępne jedynie osobom uprawnionym.	D4
15	Dane i informacje, których używam w pracy są chronione przed nieuprawnioną modyfikacją.	D5
16	Dane i informacje, których używam w pracy są dostępne wtedy, kiedy jest to potrzebne.	D6

Źródło: opracowanie własne

Chociaż uzyskana klasyfikacja jest nieco inna niż otrzymana przez autorów z wykorzystaniem analizy czynnikowej, gdzie zostało wyróżnione 5 czynników [34], hipoteza H1 została zweryfikowana pozytywnie.

Z uwagi na przyjęte skale, w których każdy element jest opisywany przez pozytywne stwierdzenie, niska wartość zmiennej oznacza postrzeganie zagrożenia jako słabego, a wysoka wartość zmiennej oznacza ocenę zagrożenia jako silnego. Takie podejście pozwoliło traktować zagrożenia zawodowe jako „ukryte”, nie wyrażone bezpośrednio, a zatem bez narzucania odpowiedzi badanym pracownikom. Mając zdefiniowane skupienia, w które łączą się zmienne opisujące zagrożenia zawodowe, można teraz znaleźć wartość oceny dla każdej grupy zagrożeń. Profilogram oceny zagrożeń zawodowych pokazano na rysunku 3.

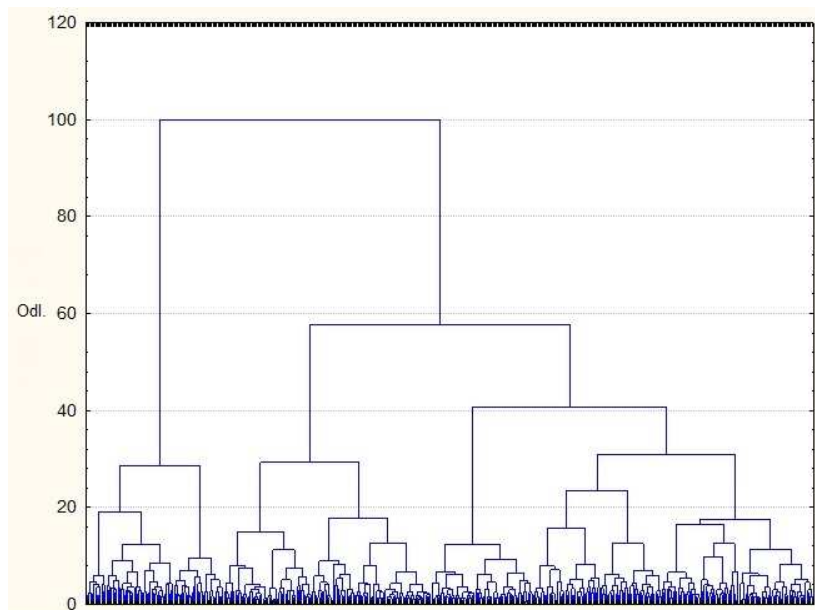


Rys. 3. Ocena zagrożeń zawodowych według skupień (wartości średnie)

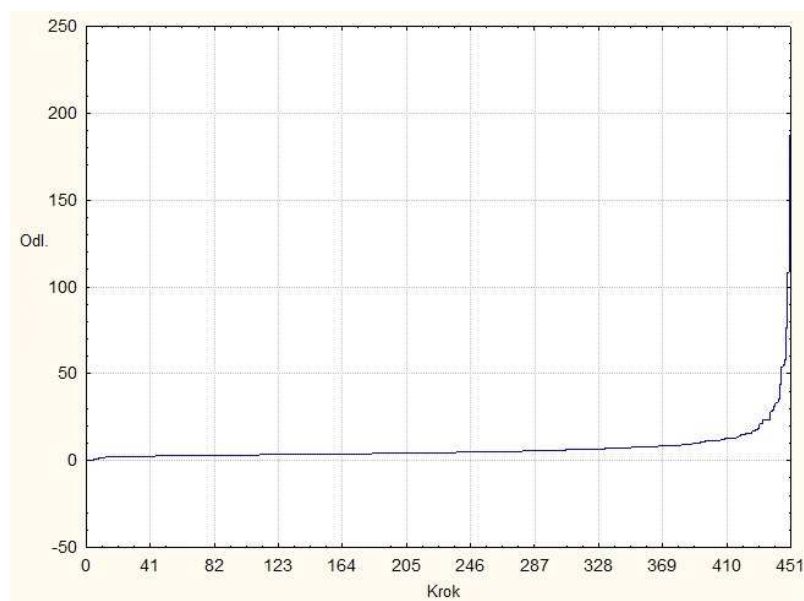
Źródło: opracowanie własne

Z rysunku 3 widać, że postrzeganie przez pracowników wiedzy zagrożeń zawodowych obejmuje głównie te o charakterze fizjologicznym i psychosocjologicznym (widać tu niskie wartości oceny pozytywnych stwierdzeń). Zagrożenia dotyczące warunków fizycznych na stanowisku pracy i zagrożeń bezpieczeństwa danych oraz braku autonomii postrzegane są jako relatywnie słabe.

Następnie przeprowadzono grupowanie zmiennych według wierszy (przypadków). Celem było sprawdzenie hipotezy badawczej H2 mówiącej, że pracownicy wiedzy mogą zostać pogrupowani w skupienia ze względu na postrzeganie przez nich zagrożeń zawodowych. Pionowy wykres drzewkowy (wykres soplekowy) na rysunku 4 przedstawia skupienia uzyskane dla przypadków w kolejnych krokach, a wykres na rysunku 5 pokazuje przyrost długości wiązania w kolejnych krokach (iteracjach).



Rys. 4. Wykres soplekowy analizy skupień przypadków
 Źródło: opracowanie własne



Rys. 5. Odległość wiązania w kolejnych krokach analizy skupień przypadków
 Źródło: opracowanie własne

Z rysunku 4 można wnioskować, że odcięcie wykresu przy standaryzowanej odległości np. 30 pozwala zidentyfikować 5 skupień. Dalej, rysunek 5 pokazuje znaczny przyrost standaryzowanej długości wiązania, który ma miejsce w ostatnich kilku krokach.

Z tabeli 2 widać, że występują znaczące różnice w Euklidesowych odległościach między skupieniami – wszystkie z nich mają wartość powyżej 0,78. Zatem można przyjąć, że skupienia rzeczywiście odzwierciedlają różniące się między sobą grupy pracowników.

Tabela 2. Odległości między skupieniami

Odległość	Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5
Skupienie 1	0,000000				
Skupienie 2	0,785190	0,000000			

Skupienie 3	0,931778	0,957400	0,000000		
Skupienie 4	1,623008	1,220837	1,071241	0,000000	
Skupienie 5	1,005950	0,907696	1,246267	1,289286	0,000000

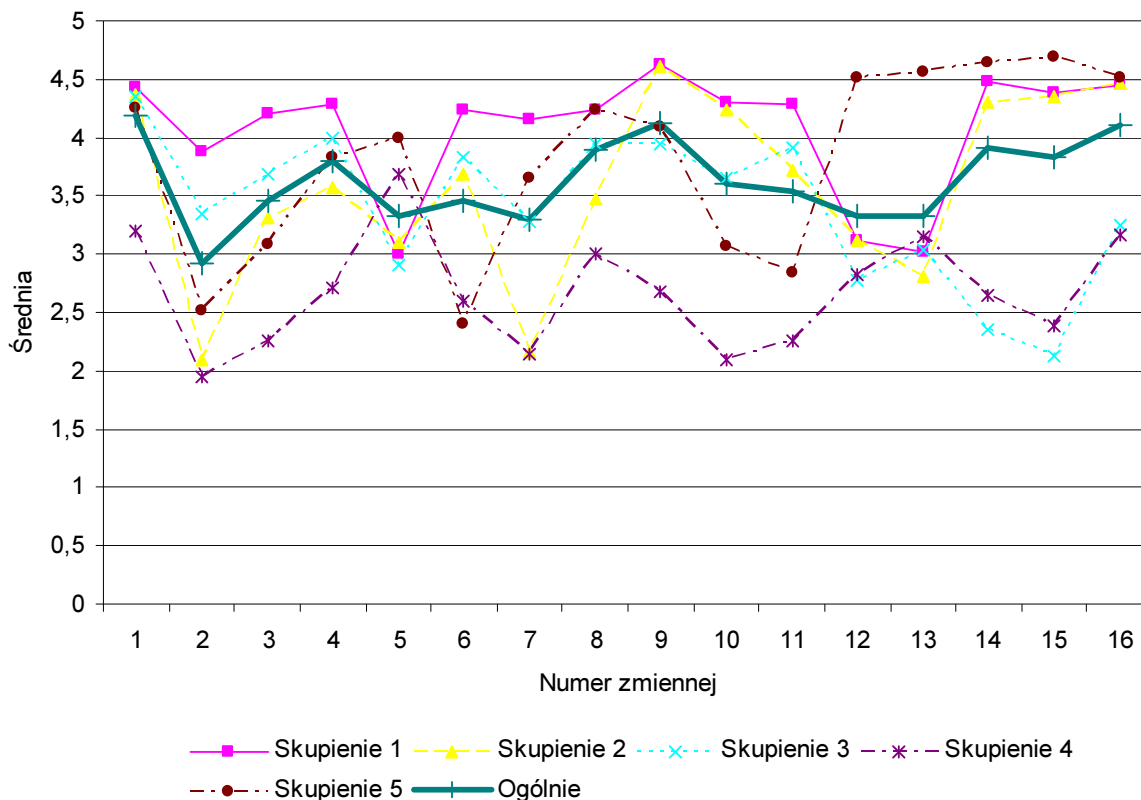
Źródło: opracowanie własne

W tabeli 3 przedstawiono średnie wartości zmiennych mierzących ocenę zagrożeń zawodowych w podziale na skupienia i ogólnie. Wartości te pokazano też na rysunku 6.

Tabela 3. Wartości średnie zmiennych mierzących ocenę zagrożeń zawodowych: według skupień i całościowo

Zmienna	Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5	Ogólnie
1	4,43	4,36	4,35	3,20	4,25	4,19
2	3,88	2,09	3,35	1,95	2,52	2,93
3	4,20	3,31	3,68	2,26	3,09	3,46
4	4,29	3,57	4,00	2,71	3,83	3,80
5	3,01	3,10	2,91	3,68	3,99	3,32
6	4,24	3,68	3,83	2,59	2,41	3,46
7	4,16	2,16	3,28	2,14	3,66	3,29
8	4,24	3,48	3,95	3,00	4,24	3,89
9	4,62	4,61	3,95	2,68	4,09	4,13
10	4,30	4,23	3,66	2,09	3,07	3,61
11	4,29	3,71	3,92	2,26	2,84	3,54
12	3,12	3,12	2,77	2,82	4,52	3,32
13	3,02	2,81	3,03	3,15	4,56	3,33
14	4,48	4,30	2,35	2,65	4,64	3,91
15	4,39	4,35	2,12	2,39	4,69	3,83
16	4,45	4,47	3,25	3,17	4,51	4,10

Źródło: opracowanie własne



Rys. 6. Wartości średnie zmiennych mierzących ocenę zagrożeń zawodowych: według skupień i całościowo

Źródło: opracowanie własne

Z tabeli 3 i rysunku 6 widać, że przeprowadzona z wykorzystaniem metody k-średnich analiza klasyfikująca przypadki w 5 skupień, pozwala wysnuć następujące wnioski dotyczące charakterystyki każdego ze skupień uzyskanych ze względu na postrzeganie zagrożeń zawodowych (ze względu na przyjęte skale, w których każdy element jest opisywany przez pozytywne stwierdzenie, niskie wartości średnich oznaczają postrzeganie zagrożenia jako słabego, podczas gdy wysokie wartości średnich oznaczają, że zagrożenie zostało ocenione jako silne):

1. Skupienie 1 (łącznie 146 przypadków) “postrzegający zagrożenia fizjologiczne” – większość zmiennych oceniono raczej wysoko, tak więc ta grupa pracowników raczej nie dostrzega zagrożeń zawodowych. W tym skupieniu zmienne 5, 12 i 13 mają niskie wartości, co znaczy że pracownicy są świadomi głównie zagrożeń narządu wzroku i wynikających z niekomfortowej pozycji przy pracy. Te zagrożenia mają charakter fizjologiczny.
2. Skupienie 2 (łącznie 77 przypadków) “postrzegający zagrożenia psychosocjologiczne” – ocean zagrożeń jest tu przeciętna dla większości zmiennych. Wysokie wartości średnie odnotowano dla zmiennych 1, 9 i 16, podczas gdy do nisko ocenionych należą zmienne 7, 8 i 11. Zatem ta grupa pracowników postrzega zagrożenia zawodowe głównie w kategoriach psychosocjologicznych: braku autonomii i możliwości wyboru sposobu realizowanych zadań, małego zróżnicowania tych zadań i trudności w koncentracji przy pracy.
3. Skupienie 3 (łącznie 66 przypadków) “postrzegający zagrożenia informacji” – większość zmiennych ma tu wartości zbliżone do średniej. Niskie oceny odnotowano

dla zmiennych 14 i 15, tak więc ta grupa pracowników postrzega głównie zagrożenia informacji, w szczególności dotyczące poufności i integralności danych.

4. Skupienie 4 (łącznie 67 przypadków) „pozbawieni motywacji, niedoceniani i postrzegający zagrożenia fizyczne” – tutaj wiele zmiennych ma szczególnie niskie wartości, zwłaszcza zmienne 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11 i 12. Zatem ci pracownicy mają niską motywację i czują się zagrożeni psychosocjologicznie. Główne zagrożenia z tej grupy dotyczą braku satysfakcji z wynagrodzenia, pesymistycznej oceny przyszłości, niewłaściwego wykorzystania umiejętności pracowników, niskiego zróżnicowania zadań. Należą tu jednak także zagrożenia o charakterze fizycznym: niewłaściwe oświetlenie, temperatura i hałas uniemożliwiający koncentrację.
5. Skupienie 5 (łącznie 95 przypadków) „postrzegający złą organizację procesu pracy i fizyczne warunki pracy” – wiele zmiennych jest tu wysoko ocenionych, niemniej tym o numerach 6, 10 i 11 przypisano niskie wartości, tak więc ta grupa pracowników postrzega głównie zagrożenia wynikające z organizacji procesu pracy i fizycznych warunków na stanowisku pracy (trudności ze zrelaksowaniem się, temperatura, trudności z koncentracją).

W ten sposób zweryfikowano pozytywnie hipotezę H2.

Następnie sprawdzono hipotezy badawcze H3 i H4, które stanowią odpowiednio, że występują różnice między skupieniami ze względu na zmienne demograficzne oraz że występują różnice między skupieniami ze względu na dział organizacji i role w organizacji.

W tabeli 4 zawarto odsetki pracowników wiedzy ze względu na płeć w ramach skupień i ogólnie.

Tabela 4. Rozkład płci badanych: według skupień i całościowo

Płeć	Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5	Ogólnie
Mężczyzna	48,98	64,00	36,92	45,45	71,13	53,88
Kobieta	51,02	36,00	63,08	54,55	28,87	46,12

Źródło: opracowanie własne

Tabela 5 zawiera odsetki pracowników wiedzy ze względu na wiek (pogrupowany w przedziały) w ramach skupień i ogólnie.

Tabela 5. Rozkład wieku badanych: według skupień i całościowo

Wiek	Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5	Ogólnie
<=27	42,18	56,00	56,92	40,91	38,14	45,45
28-37	29,93	24,00	10,77	21,21	21,65	23,06
38-47	12,24	10,67	9,23	21,21	17,53	14,19
48-57	8,16	4,00	18,46	15,15	17,53	11,97
>=58	7,48	5,33	4,62	1,52	5,15	5,32

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6 zawiera odsetki pracowników pracujących w danym dziale organizacji w ramach skupień i ogólnie.

Tabela 6. Rozkład działów organizacji: według skupień i całościowo

Dział	Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5	Ogólnie
Biuro	44,90	46,67	21,54	21,21	48,45	38,14

Produkcja	11,56	18,67	30,77	37,88	10,31	19,07
Marketing	6,12	6,67	4,62	7,58	4,12	5,76
Finanse	10,88	2,67	3,08	7,58	8,25	7,32
Obsługa klienta	19,73	17,33	21,54	15,15	22,68	19,73
Badania i rozwój	4,76	4,00	15,38	4,55	4,12	5,99
IT	2,04	4,00	3,08	6,06	2,06	3,99

Źródło: opracowanie własne

Klasyfikacja ról organizacyjnych pracowników wiedzy została przyjęta na podstawie propozycji I. Nonaki i H. Takeuchiego [47] i obejmuje:

1. Praktyków wiedzy: zwykłych pracowników oraz niższe kierownictwo:
 - a. Operatorów wiedzy (kierownictwo operacyjne, pracowników wchodzących w interakcje z klientami, pracowników bezpośredniego nadzoru).
 - b. Specjalistów wiedzy (pracowników działów badań i rozwoju, planistów, badaczy marketingowych).
2. Konstruktorów wiedzy (kierownictwo taktyczne, projektantów, programistów, inżynierów, marketingowców).
3. Liderów wiedzy – wyższe kierownictwo.

Tabela 7 zawiera odsetki ról organizacyjnych w ramach skupień i ogólnie.

Tabela 7. Rozkład ról organizacyjnych: według skupień i całościowo

Rola	Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5	Ogólnie
Operator wiedzy	60,54	69,33	70,77	65,15	76,29	67,63
Specjalista wiedzy	19,05	16,00	15,38	15,15	10,31	15,52
Konstruktor wiedzy	10,88	12,00	6,15	13,64	9,28	10,44
Lider wiedzy	6,80	1,33	7,69	4,55	4,12	5,11

Źródło: opracowanie własne

Z tabel 4-7 widać, że każde ze skupień jest charakteryzowane przez 4 cechy” dwie demograficzne (płeć i wiek, przedstawione kolejno w tabelach 4 i 5) oraz dwie organizacyjne (dział i rola, przedstawione kolejno w tabelach 6 i 7). Interpretację wyników podano poniżej:

1. Skupienie 1 – podział pomiędzy mężczyzn i kobiety jest niemal równy. Należy tutaj największy odsetek pracowników w wieku 28-37 lat. Widać wysoki udział pracowników biura i działu finansowego, podczas gdy reprezentacja pracowników produkcji jest niewielka. Pracownicy opisują swoją rolę organizacyjną jako specjaliści wiedzy bądź liderzy wiedzy. Zatem, odwołując się do omawianych zmiennych, skupienie 1 można nazwać „młodzi liderzy biurowi”.
2. Skupienie 2 – tutaj blisko 2/3 pracowników stanowią mężczyźni. Bardzo wysoki jest odsetek młodych pracowników (w wieku 27 lat lub mniej). Są to głównie pracownicy biura, zakwalifikowano tu najniższy ze wszystkich skupień odsetek pracowników działu finansowego. Niewielu z pracowników jest liderami wiedzy, a proporcja pomiędzy operatorami, specjalistami i konstruktorami wiedzy jest bardzo zbliżona do

całościowej. Zatem, odwołując się do diskutowanych zmiennych, skupienie 2 można nazwać „młodzi nie zarządzający mężczyźni”.

3. Skupienie 3 – ta grupa jest wyraźnie „sfeminizowana”. Struktura wieku wskazuje raczej na młody personel, chociaż największy ze wszystkich skupień udział ma tu też grupa wiekowa 48-57 lat. Niewielu jest pracowników biura, za to wyraźna przewaga jest po stronie pracowników produkcji oraz działu badań i rozwoju. Pracownicy ci określają się często jako operatorzy wiedzy, ale także odsetek liderów wiedzy jest tu większy niż przeciętnie. Zatem, odwołując się do omówionych zmiennych, skupienie 3 można nazwać „kobiety z działu badań i rozwoju”.
4. Skupienie 4 – w tej grupie udział poszczególnych płci jest niemal równy. Struktura wieku wskazuje na pracowników w średnim wieku. Zakwalifikowano tu niewielu pracowników biura, podczas gdy znacznie więcej niż przeciętnie znajduje się to zatrudnionych w dziale produkcji oraz IT. Jeśli chodzi o role organizacyjne, występuje to największy odsetek pracowników określających się jako „liderzy wiedzy”. Zatem, odwołując się do przedstawionych zmiennych, skupienie 4 można nazwać „liderzy IT lub produkcji w średnim wieku”.
5. Skupienie 5 – to skupienie jest wyraźnie „zmaskulinizowane”, gdyż prawie 3/4 zakwalifikowanych tu pracowników to mężczyźni. Widać tu przewagę pracowników w średnim wieku i starszych, w grupie wiekowej 38-57 lat. Blisko połowa z nich to pracownicy biura i jest to najwyższy odsetek ze wszystkich skupień. Występuje tu także najwyższy odsetek pracowników obsługi klienta. Pracownicy ci identyfikują się przede wszystkim jako operatorzy wiedzy (ponad 3/4 z nich), co jest najwyższą wartością wśród wszystkich skupień. Zatem, odwołując się do diskutowanych zmiennych, skupienie 5 można nazwać „operatorzy wiedzy w biurze lub obsłudze klienta, w średnim wieku”.

W ten sposób każde ze skupień zostało scharakteryzowane przez zmienne demograficzne i organizacyjne. Zatem hipotezy badawcze H3 i H4 zostały pozytywnie zweryfikowane.

W końcu, sprawdzono hipotezę badawczą H5, według której pomiędzy skupieniami występują różnice w ocenie charakteru pracy opartej na wiedzy. Zmienne opisujące ten charakter, także mierzone na pięciopunktowych skalach Likerta, były następujące:

1. Moja praca wymaga odpowiedniego wykształcenia.
2. W mojej pracy duże znaczenie ma mój osobisty kapitał intelektualny – doświadczenia, przemyślenia, sprawność intelektualna.
3. W mojej pracy wykorzystuję unikalne kompetencje specjalistyczne i ogólne.
4. W mojej pracy swobodnie posługuję się technikami telekomunikacyjnymi i informatycznymi.
5. W mojej pracy jestem samodzielny, autonomicznie rozwiązuję zadania i problemy.
6. Moja praca wiąże się z tworzeniem innowacji – nowych produktów lub usług.
7. Moja praca wymaga ustawicznego doksztalcania się, zdobywania nowej wiedzy.

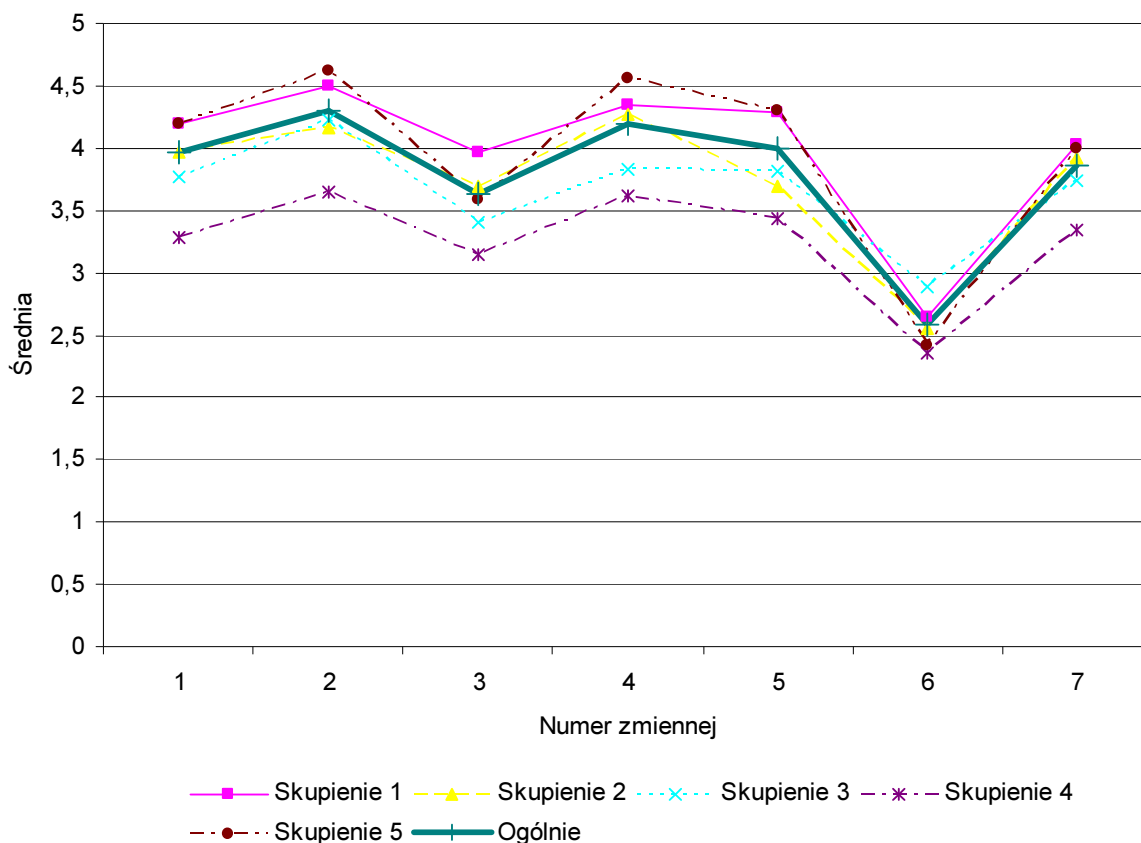
W tabeli 8 zawarto średnie wartości zmiennych mierzących charakter pracy opartej na wiedzy w podziale na skupienia i ogólnie. Te wartości pokazano także na rysunku 7.

Tabela 8. Wartości średnie zmiennych określających charakter pracy opartej na wiedzy: według skupień i całościowo

Zmienna	Skupienie 1	Skupienie 2	Skupienie 3	Skupienie 4	Skupienie 5	Ogólnie
1	4,20	3,96	3,77	3,28	4,20	3,96
2	4,50	4,16	4,23	3,64	4,62	4,30
3	3,97	3,69	3,40	3,14	3,58	3,63

4	4,35	4,27	3,83	3,61	4,56	4,20
5	4,29	3,69	3,82	3,44	4,30	4,00
6	2,65	2,55	2,88	2,36	2,42	2,58
7	4,03	3,92	3,74	3,35	4,00	3,86

Źródło: opracowanie własne



Rys. 7. Wartości średnie zmiennych określających charakter pracy opartej na wiedzy: według skupień i całościowo

Źródło: opracowanie własne

Z danych zawartych w tabeli 8 i na rysunku 7 wynika, że ogólnie pracownicy wiedzy opisują charakter swojej pracy jako wymagający wysokich nakładów kapitału intelektualnego (doświadczeń, przemyśleń, sprawności intelektualnej) (zmienna 2), swobodnego posługiwania się zaawansowanymi technologiami telekomunikacyjnymi i informacyjnymi (zmienna 4) oraz niezależności, autonomii, rozwiązywania zadań i problemów na własną rękę. Te zmienne mają ogólnie największe średnie wartości. Co ciekawe, zmienna opisująca tworzenie innowacji – nowych produktów i usług (zmienna 6) została oceniona na widocznie najniższym poziomie. Oznacza to, że pracownicy wiedzy nie postrzegają tego atrybutu jako istotnie opisującego charakter ich pracy.

Dalej, z podziału analizy w ramach skupień, wynikają następujące fakty:

1. Pracownicy wiedzy włączeni do skupienia 1 wysoko ocenili wszystkie zmienne, w szczególności te mierzące wymogi właściwego wykształcenia (zmienna 1), używania unikalnych ogólnych i szczegółowych kompetencji (zmienna 3), samodzielności (zmienna 5) i ciągłego doksztalcania się (zmienna 7). Zatem pracownicy należący do tego skupienia mogą być określani jako „kształcący się i samodzielni”.

2. Pracownicy wiedzy zaliczeni do skupienia 2 oceniają badane zmienne przeważnie przeciętnie, jednak wyraźnie dostrzegają potrzebę wykorzystywania unikalnych ogólnych i szczegółowych kompetencji (zmienna 3) oraz swobodnego posługiwania się technologiami informacyjnymi i telekomunikacyjnymi. Stąd mogą być nazwani „intensywnie użytkującymi IT”.
3. Pracownicy zaliczeni do skupienia 2 oceniają większość zmiennych opisujących charakter pracy opartej na wiedzy poniżej ogólnej średniej, z jednym wyjątkiem dla faktu, że ich praca wymaga tworzenia innowacji – nowych produktów i usług (zmienna 6). Dlatego można ich nazwać „innowatorami”
4. Pracownicy wiedzy włączeni do skupienia 4 przypisali wszystkim zmiennym wartości znacznie poniżej ogólnej średniej. Można więc ich określić jako „nie dostrzegających szczególnych cech swojej pracy”.
5. W końcu, pracownicy wiedzy przypisani do skupienia 5 przypisują najwyższe wartości większości z badanych zmiennych. Szczególnie wysokie wartości mają zmienne opisujące rolę kapitału intelektualnego (doświadczeń, przemysłów, sprawności intelektualnej) w pracy opartej na wiedzy (zmienna 2), wykorzystania technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych (zmienna 4), permanentnej edukacji, pozyskiwania nowej wiedzy (zmienna 7). Tak więc ta grupa pracowników może być zdefiniowana jako „intelektualiści”.

W ten sposób pozytywnie zweryfikowano hipotezę H5.

6. Integracja wyników dotychczasowych badań

Łącząc charakterystyki demograficzne i organizacyjne zidentyfikowanych skupień pracowników wiedzy oraz postrzeganie przez nich charakteru pracy w ramach każdego ze skupień uzyskano stwierdzenia zawarte w tabeli 9.

Tabela 9. Pracownicy wiedzy w podziale ze względu na kryteria demograficzne i organizacyjne a percepcja charakteru pracy

Skupienie	Skupienia ze względu na zmienne demograficzne i organizacyjne	Czasownik	Skupienia ze względu na postrzeganie charakteru pracy
1	Młodzi liderzy biurowi	są	kształcący się i samodzielni
2	Młodzi nie zarządzający mężczyźni		intensywnie użytkujący IT
3	Kobiety z działu badań i rozwoju		innowatorami
4	Liderzy IT lub produkcji w średnim wieku		nie dostrzegającymi szczególnych cech swojej pracy
5	Operatorzy wiedzy w biurze lub obsłudze klienta, w średnim wieku		intelektualistami

Źródło: opracowanie własne

Wyniki przedstawione w tabeli 9 wydają się sensowne i łatwe do interpretacji. Każde z pięciu zbudowanych w ten sposób zdań oddaje charakter pracy opartej na wiedzy określony przez pracowników należących do każdego ze skupień.

Wreszcie, połączono wyniki demograficznych i organizacyjnych charakterystyk zidentyfikowanych skupień pracowników wiedzy z ich percepcją zagrożeń zawodowych w ramach każdego ze skupień. W ten sposób uzyskano stwierdzenia zawarte w tabeli 10.

Tabela 10. Pracownicy wiedzy w podziale ze względu na kryteria demograficzne i organizacyjne a percepcja zagrożeń zawodowych

Nr skupienia	Skupienia ze względu na zmienne demograficzne i organizacyjne	Skupienia ze względu na postrzeganie zagrożeń zawodowych
1	Młodzi liderzy biurowi	postrzegają zagrożenia fizjologiczne
2	Młodzi nie zarządzający mężczyźni	postrzegają zagrożenia psychosocjologiczne
3	Kobiety z działu badań i rozwoju	postrzegają zagrożenia informacji
4	Liderzy IT lub produkcji w średnim wieku	mają niską motywację, są niedoceniani i postrzegają zagrożenia fizyczne
5	Operatorzy wiedzy w biurze lub obsłudze klienta, w średnim wieku	postrzegają złą organizację procesu pracy i zagrożenia fizyczne na stanowisku pracy

Źródło: opracowanie własne

Ponownie, każde ze stwierdzeń pokazanych w tabeli odzwierciedla percepcję zagrożeń zawodowych przez pracowników przyporządkowanych do każdego ze skupień.

7. Wnioski

Przeprowadzenie badania empirycznego samooceny zagrożeń zawodowych i charakteru pracy wykonywanej przez pracowników wiedzy poprzez pomiar zmiennych obserwowalnych oraz zastosowanie jednej z wielowymiarowych technik eksploracyjnych, analizy skupień, pozwoliło wyciągnąć następujące wnioski:

1. Zagrożenia zawodowe pracowników wiedzy pogrupowano w 4 skupienia, którymi są: „fizjologia” (P), „warunki fizyczne” (F), „psychosocjologia” (S) oraz „dane i autonomia” (D). Postrzeganie przez pracowników wiedzy zagrożeń zawodowych pokrywa głównie zagrożenia o charakterze fizjologicznym i psychosocjologicznym. Zagrożenia dotyczące warunków fizycznych na stanowisku pracy oraz zagrożeń bezpieczeństwa danych są postrzegane jako relatywnie słabe.
2. Pracownicy wiedzy zostali pogrupowani w 5 skupień na podstawie postrzegania przez nich zagrożeń zawodowych. Skupienie 1 obejmuje pracowników „postrzegających zagrożenia fizjologiczne”, skupienie 2 – „postrzegających zagrożenia psychofizjologiczne”, skupienie 3 – „postrzegających zagrożenia informacji”, skupienie 4 – „mających niską motywację, niedocenianych i postrzegających zagrożenia fizyczne”, a skupienie 5 – „postrzegających złą organizację procesu pracy i zagrożenia fizyczne na stanowisku pracy”.
3. Stwierdzono występowanie różnic między skupieniami ze względu na cechy demograficzne i organizacyjne. Biorąc je pod uwagę, skupienie 1 może być określone jako „młodzi liderzy biurowi”, skupienie 2 – „kobiety z działu badań i rozwoju”, skupienie 3 – „liderzy IT lub produkcji w średnim wieku”, a skupienie 4 – „operatorzy wiedzy w biurze lub obsłudze klienta, w średnim wieku”.
4. Stwierdzono występowanie różnic pomiędzy skupieniami w zakresie oceny charakteru pracy opartej na wiedzy. Biorąc to pod uwagę, skupienie 1 łączy pracowników „kształcących się i samodzielnych”, skupienie 2 – „intensywnie użytkujących IT”, skupienie 3 – „innowatorów”, skupienie 4 – „nie dostrzegających szczególnych cech swojej pracy”, a skupienie 5 – „intelektualistów”.

5. Łącząc wyniki badań pokrywające wszystkie hipotezy badawcze i rozważając skupienia utworzone w celu klasyfikacji zmiennych w badanym wycinku rzeczywistości, można stwierdzić, że:
 - a. Biorąc pod uwagę zmienne demograficzne i organizacyjne zestawione z postrzeganiem charakteru pracy opartej na wiedzy: (1) młodzi liderzy biurowi ustawicznie się doksztalcają i są samodzielni w pracy, (2) młodzi nie zarządzający mężczyźni intensywnie wykorzystują narzędzia informatyczne, (3) kobiety z działu badań i rozwoju są w swojej pracy nastawione na innowacyjność, (4) liderzy produkcji lub IT w średnim wieku nie dostrzegają szczególnych cech pracy opartej na wiedzy i (5) pracownicy biura lub obsługi klienta postrzegają pracę opartą na wiedzy jako wymagającą szczególnego zaangażowania intelektualnego.
 - b. Biorąc pod uwagę zmienne demograficzne i organizacyjne zestawione z percepcją zagrożeń zawodowych: (1) młodzi liderzy biurowi postrzegają głównie zagrożenia fizjologiczne, (2) młodzi nie zarządzający mężczyźni postrzegają głównie zagrożenia psychosocjologiczne, (3) kobiety z działu badań i rozwoju postrzegają zagrożenia informacji, (4) liderzy produkcji lub IT w średnim wieku mają niską motywację, czują się niedoceniani, ale także dostrzegają zagrożenia wynikające z warunków fizycznych na stanowisku pracy i (5) pracownicy biura lub obsługi klienta, w średnim wieku postrzegają przede wszystkim złą organizację procesu pracy i zagrożenia wynikające z niej oraz z warunków fizycznych na stanowisku pracy.

Uzyskane wnioski mają charakter zarówno poznawczy, jak i użyteczny. W pierwszym przypadku analiza pozwoliła ujawnić strukturę postrzegania zagrożeń zawodowych i charakteru pracy przez pracowników wiedzy, w drugim natomiast klasyfikacja zmiennych pozwala mierzyć percepcję zagrożeń zawodowych i wykorzystać rezultaty pomiaru np. przy projektowaniu szkoleń z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, aby lepiej dopasować je do potrzeb tej grupy pracowników.

W przyszłych badaniach przewiduje się porównanie klasyfikacji zmiennych z wykorzystaniem różnych wielowymiarowych technik eksploracyjnych, które może przynieść interesujące rezultaty.

Bibliografia

1. Brown G. The Global Threats to Workers' Health and Safety on the Job. *Social Justice* 2002; 29 (3): 12-25.
2. Cattell R. A note on correlation clusters and cluster search methods. *Psychometrika* 1944; 9: 169-184.
3. CIOP. Materiały informacyjne CIOP. Poradnik do oceny ryzyka zawodowego. Nürnberg: CIOP, 2007.
4. Cortada W. Rise of the Knowledge Worker. Boston: Heinemann, 1998.
5. Cox T, Howarth I. Organizational Health, Culture and Helping. *Work & Stress*, 1990.
6. Czop K, Mietlicka D. Dzielnie się wiedzą w przedsiębiorstwie. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa* 2011; 6: 51-59.
7. Czubała A *et al.* Marketing usług. Kraków: Wolters Kluwer, 2006.

8. Davenport T. Zarządzanie pracownikami wiedzy. Kraków: Wolters Kluwer, 2007.
9. Dembe A, Erickson J, Delbos R, Banks S. The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses. *Occupational and Environmental Medicine* 2005; 62 (9): 588-597.
10. Drucker P. Management Challenges for 21st Century. New York: Butterworth-Heinemann, 2007.
11. Drucker P. Zarządzanie w czasach burzliwych. Warszawa: Nowoczesność, 1995.
12. Europejska Fundacja na Rzecz Poprawy Warunków Życia i Pracy: Czwarte europejskie badanie warunków pracy. Dublin: Eurofound, 2005.
13. Evetts J. The construction of professionalism in new and existing occupational contexts: promoting and facilitating occupational change. *International Journal of Sociology and Social Policy* 2003; 23 (4/5): 22-35.
14. Fazlagić A. Budowanie strategii przedsiębiorstwa opartego o wiedzę. [W:] Wawrzyniak B. (red.) Zarządzanie wiedzą w organizacji. Warszawa: PFPK, 2001.
15. Filipowicz G. Rozwój organizacji przez rozwój efektywności pracowników. Kraków: Wolters Kluwer, 2008.
16. Frumkin H. Across the water and down the ladder: Occupational health in the global economy. *Occupational Medicine: State of the Art Review* 1999; 14 (3): 637-663.
17. Gore P. Cluster Analysis. [W:] Tinsley H, Brown S. Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modelling. San Diego: Academic Press 2000.
18. Granitzer M, Lindstaedt S. Knowledge Work: Knowledge Worker Productivity, Collaboration and User Support. *Journal of Universal Computer Science* 2010; 17 (10): 1365-1366.
19. Greenberg M. Contemporary Environmental and Occupational Health Issues: More Breadth and Depth. *American Journal of Public Health* 2007; 97 (3): 395-397.
20. Guidici P, Figini S. Applied Data Mining – Statistical Methods for Business and Industry. New York: Wiley and Sons, 2009.
21. Handy Ch. Wiek paradoksu. Warszawa: Dom Wydawniczy ABC, 1996.
22. Hartigan J. Clustering Algorithms. New York: Wiley and Sons, 1975.
23. Hastie T, Tibshirani R, Friedman J. The Elements of Statistical Learning – Data Mining, Inference and Prediction. New York: Springer, 2009.
24. Hiyama T, Yoshikara M. New Occupational Threats to Japanese Physicians. *Occupational and Environmental Medicine* 2008; 65 (6): 428-429.

25. Promoting Safety and Health in a Green Economy. Geneva: International Labour Organization, 2012.
26. Jemielniak D. Praca oparta na wiedzy. Warszawa: WAiP, 2008.
27. Jemielniak D. The New Knowledge Workers. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, 2012.
28. Kawka T. Pracownik w czasach nowej gospodarki. [W:] Potocki A (red.) Globalizacja a społeczne aspekty przeobrażeń i zmian organizacyjnych. Warszawa: Difin, 2009.
29. Kidd A. The Marks on the Knowledge Workers. [W:] Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, New York: ACM, 1994.
30. Kleinmann D, Vallas S. Science, capitalism, and the rise of the knowledge worker. Theory and Society 2001; 30 (4): 451-492.
31. Kowalski T. Pojęcie i cechy pracownika wiedzy. Studia Lubuskie 2011; VII: 309-323.
32. Landy F. Work Design Stress. [W:] Keita G, Sauter S. (red.) Work and Well Being: an Agenda for the 1990s. Washington: American Psychological Association, 1992.
33. Lewis K. Knowledge and Performance in Knowledge Worker Teams. Management Science 2004; 50 (11): 1519-1533.
34. Lotko M, Żuchowski J. Occupational Threats in the Information Society. Radom: ITeE, 2014.
35. Lotko M. Ocena zagrożeń pracowników wiedzy w procesie pracy. Problemy Jakości 2012; 9: 12-16.
36. Lotko M. Zarządzanie bezpieczeństwem pracy pracowników wiedzy. Radom, Wyd. Politechniki Radomskiej, 2011.
37. Łysik K. Zarządzanie pracownikami wiedzy. Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie 2011; 3 (20): 57-62.
38. Makowski D. Pracownicy intelektualni. Profesjonalizacja wiedzy. [W:] Koźmiński A, Jemielniak D (red.) Zarządzanie wiedzą. Warszawa: WAiP, 2008.
39. Matson E, Prusak L. Boosting the Productivity of Knowledge Workers. McKinsey Quarterly 2010; September: 1-4.
40. Migut G. Zastosowanie technik analizy skupień i drzew decyzyjnych do segmentacji rynku. Kraków: StatSoft, 2009.
41. Mikuła B. Strategie pozyskiwania i rozwoju wiedzy w organizacji. Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa 2004; 1: 28-33.

42. Morawski M. Zarządzanie profesjonalistami. Warszawa: PWE, 2009.
43. Morawski M. Metody zarządzania pracownikami wiedzy – założenia wstępne. [W:] Skrzypek E (red.) Future 2002 – Zarządzanie przyszłością przedsiębiorstwa. Lublin: Wyd. UMCS, 2002.
44. Morawski M. Problematyka zarządzania pracownikami wiedzy. Przegląd Organizacji 2003; 1: 17-20.
45. Morawski M. Zarządzanie wiedzą – ujęcie systemowe. Organizacja i Kierowanie 2006; 4: 53-68.
46. Morawski M. Zarządzanie wiedzą. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu 2006; 1134: 41-46.
47. Nonaka I, Takeuchi H. The Knowledge-creating Company. New York: Oxford University Press, 1995.
48. Patalas-Maliszewska J. Managing Knowledge Workers. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2013.
49. PN-EN-ISO 12100-1:2005 Bezpieczeństwo maszyn. Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania. Część 1: Podstawowa terminologia, metodyka. Warszawa: PKN, 2005.
50. PN-ISO/IEC 27001:2007 Technika informatyczna. Techniki bezpieczeństwa. Systemy zarządzania bezpieczeństwem informacji. Wymagania. Warszawa: PKN, 2007.
51. Roell M. Distributed KM - Improving Knowledge Workers' Productivity and Organisational Knowledge Sharing with Weblog-based Personal Publishing. Vienna: BlogTalk 2.0, 2004.
52. Sikorski C. Profesjonalizm. Filozofia zarządzania nowoczesnym przedsiębiorstwem. Warszawa: PWN, 1997.
53. Skrzypek E. Kreatywność pracowników wiedzy i ich wpływ na konkurencyjność przedsiębiorstw. [W:] Materiały V Konferencji „Wiedza i innowacje”. Kraków: Wydawnictwo UJ, 2009.
54. Skrzypek E. Miejsce zarządzania informacją i wiedzą w strategii przedsiębiorstwa. [W:] Stabryła E (red.) Zarządzanie firmą w społeczeństwie informacyjnym. Kraków: Wydawnictwo EJB, 2002.
55. Sokołowski A. Empiryczne testy istotności w taksonomii. Kraków: Wyd. Akademii Ekonomicznej w Krakowie, 1992.
56. Speece D. Cluster analysis in perspective. Exceptionality 1995; 5: 31-44.
57. Staniewski M. Zarządzanie zasobami ludzkimi a zarządzanie wiedzą w przedsiębiorstwie. Warszawa: Vizja Press&it, 2008.

58. STATISTICA PL. Tom III: Statystyki II. Kraków: StatSoft, 1997.
59. Stevens J. Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences. New York: Routledge, 2009.
60. Straub D, Karahanna E. Knowledge Worker Communications and Recipient Availability. *Organization Science* 1998; 9 (2): 160-176.
61. Strojny M. Pracownicy wiedzy – przegląd badań. *Zarządzanie Zasobami Ludzkimi* 2004; 6: 75-81.
62. Szaban J. Inteligentna firma i jej pracownicy. [W:] Wawrzyniak B (red.) *Zarządzanie wiedzą w organizacji*. Warszawa: Wyd. PFPK, 2001.
63. Tryon R. *Cluster Analysis*. New York: McGraw-Hill, 1939.
64. *Global strategy on occupational health for all: The way to health at work*. Beijing: WHO, 1994.