

Dr hab. Marcin Salamaga, prof. UEK
Katedra Statystyki
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

Kraków, dnia 11 kwietnia 2018 r.

RECENZJA
pracy doktorskiej mgr Katarzyny Czesak-Woytali
pt. „Modele klasyfikacyjne w zagadnieniu intencji zmiany pracy przez pracowników
wiedzy”
napisanej pod kierunkiem prof. UE dra hab. Marka Biernackiego
Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Wrocław 2018, stron 117

1. Dobór problematyki badawczej i ocena jej aktualności

Przedmiotem rozprawy doktorskiej jest ocena skuteczności wybranych modeli klasyfikacyjnych stosowanych w obszarze intencji zmiany pracy na przykładzie pracowników wiedzy zatrudnionych w sektorze bankowym. Odejścia doświadczonych i kompetentnych pracowników mogą być dla pracodawcy niepożądane i obarczone nierzadko wysokimi kosztami związanymi np. z koniecznością rekrutacji i przeszkolenia nowych pracowników. Utrzymanie dobrego pracownika wymaga ze strony pracodawcy zapewnienia mu odpowiednich warunków pracy, a przede wszystkim satysfakcjonującego wynagrodzenia. Dodatkowo konieczne jest właściwe kierowanie rozwojem pracownika, kształtowanie jego motywacji itp. Zatem zarządzanie retencją pracowników jest ważnym zagadnieniem, gdyż pozwala powstrzymać wartościowe osoby przed odejściem z firmy.

Z punktu widzenia pracodawcy bardzo przydatnym jest narzędzie pozwalające zidentyfikować pracowników, którzy mogą być najbardziej zainteresowani zmianą pracy, bo pozwoli to podjąć odpowiednio wcześniej właściwe procedury zaradcze i zatrzymać najcenniejszych pracowników w firmie. Jednym z narzędzi zarządzania retencją pracowników są modele, które umożliwiają *a priori* zakwalifikowanie ich do grupy osób o podwyższonej skłonności do odejścia z pracy bądź o niskiej skłonności do tego typu zachowania.

Implementacje modeli klasyfikacyjnych w obszarze intencji zmiany pracy są raczej rzadkie, a ilość publikacji naukowych w przedmiotowym zakresie jest bardzo skromna. W szczególności propozycję zastosowania takich narzędzi w badaniu odejść pracowniczych w sektorze bankowym w Polsce należy uznać za nowatorską.

Biorąc pod uwagę powyższe fakty, podjęty w dysertacji temat należy uznać za bardzo ważny i aktualny, o znacznych walorach aplikacyjnych.

2. Ocena struktury pracy doktorskiej oraz zawartości rozdziałów

Praca składa się ze wstępu, czterech rozdziałów, podsumowania, załącznika oraz spisu literatury.

We wstępie Autorka zarysowała problematykę badawczą, przedstawiła cele pracy oraz syntetycznie omówiła zawartość poszczególnych rozdziałów.

W pierwszym rozdziale Doktorantka omówiła tematykę odejść pracowniczych w sektorze bankowym, a w szczególności przytoczyła definicję pracownika wiedzy i przedstawiła własny model badawczy intencji zmiany pracy osadzając go z jednej strony na gruncie relacji pomiędzy przełożonym i pracownikiem, a z drugiej strony na czynnikach środowiskowych, organizacyjnych i indywidualnych.

Drugi rozdział zawiera przegląd literatury z zakresu implementacji modeli klasyfikacyjnych w zagadnieniu odejść klienckich oraz odejść pracowniczych. Doktorantka pokazała analogię pomiędzy tymi rodzajami odejść, co pozwala na zaadaptowanie pewnych rozwiązań metodologicznych stosowanych w analizie odejść klientów firm do badania odejść pracowniczych.

W rozdziale trzecim Doktorantka przedstawiła wybrane modele klasyfikacyjne, jak również omówiła miary służące ocenie jakości modeli. Ostatni z przedstawionych wskaźników (*profit*), to autorska propozycja miary korzyści z zaimplementowania modelu klasyfikacyjnego.

Wyniki badań empirycznych przeprowadzonych na grupie pracowników sektora bankowego zaprezentowano w rozdziale czwartym. Na uwagę zasługuje tu zastosowanie przez mgr Katarzynę Czesak-Woytalę szerokiego wachlarza mierników jakości, które posłużyły Autorce do wyboru najlepszego modelu w każdej klasie oraz do rekomendowania modelu najbardziej optymalnego spośród nich.

W Zakończeniu Doktorantka zawarła najważniejsze konkluzje odnoszące się do stopnia zrealizowania celów pracy oraz wskazała kierunki dalszych badań.

W pracy można wyróżnić trzy zasadnicze części: omówienie problematyki badawczej uzupełnione o prezentację wyników dotychczasowych badań w zakresie zagadnienia odejść pracowników (rozdziały pierwszy i drugi, 26 stron), część metodologiczną (rozdział trzeci, razem 31 stron) oraz część empiryczną (rozdziały czwarty, 40 stron). Przyjęte proporcje pomiędzy tymi obszarami można uznać za akceptowalne.

W mojej opinii struktura dysertacji jest właściwa, ale praca zyskałaby, gdyby nieco zmienić kolejność prezentowanych treści w rozdziale pierwszym. Według mnie właściwym miejscem do przedstawienia roli sektora bankowego w Polsce jest sam początek punktu 1.1, a

w dalszej kolejności można by opisać specyfikę pracy w bankowości i potem przejść do problematyki odejść pracowniczych.

Dysertacja zawiera stosunkowo rozbudowany wykaz bibliografii polskojęzycznej i anglojęzycznej (łącznie ponad 100 pozycji). Dobór pozycji bibliograficznych jest generalnie właściwy i odpowiada problematyce poruszanej w pracy, a Doktorantka na ogół powołuje się w tekście pracy na pozycje zamieszczone w bibliografii.

3. Cel pracy i hipotezy badawcze

Głównym celem dysertacji jest przegląd i ocena skuteczności różnych modeli klasyfikacyjnych w przewidywaniu odejść pracowników sektora bankowego. Pomocniczym celem, jaki postawiła sobie Doktorantka, jest zaproponowanie miary jakości modelu uwzględniającej specyfikę problemu badawczego. Ważnym celem empirycznym było także zbudowanie skali do mierzenia poziomu umiejętności bezpośredniego przełożonego.

Realizacja celów pracy pozwoliła na zweryfikowanie głównej hipotezy badawczej, głoszącej, że jakość relacji między pracownikiem, a bezpośrednim przełożonym wpływa na intencję zmiany pracy przez pracownika wiedzy sektora bankowego. Dodatkowo Autorka sformułowała dwie następujące szczegółowe hipotezy pomocnicze:

1. *Ocena poziomu umiejętności przełożonego wpływa na jakość relacji tego pracownika z przełożonym,*
2. *Jakość relacji pomiędzy pracownikiem i przełożonym stanowi zmienną medacyjną w ocenie zależności pomiędzy percepcją poziomu umiejętności przełożonego a intencją zmiany pracy przez pracownika.*

W mojej opinii zasadniczy problem badawczy jest właściwie postawiony i dobrze osadzony w literaturze przedmiotu, a cele pracy i hipotezy badawcze ściśle korespondują z nakreślonym obszarem badania. Uważam, że w przygotowanej dysertacji postawione cele zostały osiągnięte, a hipotezy badawcze zweryfikowano prawidłowo. Doktorantka postawiła sobie ambitne zadanie porównania wielu modeli klasyfikacyjnych za pomocą różnych wskaźników oceniających ich jakość. Do tego trudnego zadania Doktorantka podeszła bardzo rzetelnie i co ważne, zrealizowała je z sukcesem. Potrafiła ustalić hierarchię ważności stosowanych kryteriów oceny, a ponadto zaproponowała własne kryterium. Dodać również należy, że z rozważą interpretowała otrzymane wyniki, słusznie unikając jakichś stanowczych i definitywnych stwierdzeń co do możliwości stosowania rekomendowanych przez siebie rozwiązań w innych przedsiębiorstwach czy branżach.

Tym niemniej podczas lektury pracy doktorskiej nasunęły się pewne szczegółowe uwagi lub pytania, z których część ma charakter polemiczny:

1. Autorka posługuje się teorią *wymiany pomiędzy przełożonym a podwładnym* (LMX, ang. *Leader – Member Exchange*), ale nigdzie nie wyjaśnia dokładnie mechanizmu tej teorii.
2. Opisując metody agregacji modeli Doktorantka pominęła metodę *bundling* wykorzystującą rozszerzoną próbę uczącą [Hothorn, Lausen 2003]. Podejście to jest stosowane z powodzeniem przy agregacji różnych klas modeli, np. SVM, metody KNN i innych.
3. Doktorantka zwłaszcza w rozdziale drugim często powołuje się na opracowania szczegółowych wyników badań z krajów azjatyckich i afrykańskich. Powstaje pytanie, na ile wyniki takich badań (np. dotyczące motywów zmiany pracy) w krajach o innej kulturze i organizacji pracy przystają do warunków polskich czy europejskich?
4. Opis metody KNN w punkcie 3.4 na tle innych przedstawionych narzędzi wydaje się zbyt uproszczony. Autorka pomija całkowicie np. kwestię wyboru algorytmu wstępnego przetwarzania danych (np. procedury edycyjne, zagęszczające) oraz kwestię wyboru liczby sąsiadów.
5. W punkcie 4.2 Doktorantka przedstawia wyniki testów parametrycznych i nieparametrycznych. Należy podkreślić, że użycie jednoczynnikowej analizy wariancji ANOVA wymaga sprawdzenia założeń o normalności rozkładu i homogeniczności wariancji, o czym Autorka w pracy nie wspomina. Poza tym Doktorantka naprzemiennie stosuje testy nieparametryczne (np. test Wilcozona, str.71) i parametryczne (np. test t-Studenta, str. 77) nie podając, czy badała założenia o normalności rozkładu, czy też nie, co może rodzić pewne wątpliwości co do prawidłowości stosowanych testów.
6. Wśród prezentowanych przez Doktorantkę metod oceny jakości modelu (podrozdział 3.8) zabrakło mi testu ilorazu wiarygodności, który często wykorzystuje się do oceny regresji logitowej. Warto też zauważyć, że wskaźnik pseudo R^2 McFaddena w tego typu modelach przyjmuje przeważnie niskie wartości.
7. Autorska miara jakości modelu *profit* zawiera dwie stałe s_1 i s_2 , których wartości badacz dobiera arbitralnie. Zabrakło mi jednak bardziej szczegółowych wytycznych, którymi badacz ma się kierować ustalając wartości tych stałych (a zwłaszcza stałej s_2 w relacji do stałej s_1).

8. Hipotezy sformułowane na str. 18 i 19 wymagają doprecyzowania w zakresie kierunkowości oddziaływania pomiędzy zmiennymi (kategoriami), np.: *Jakość relacji (...) wpływa **negatywnie** na intencję zmiany pracy przez pracownika* (jaka jakość: niska?, wysoka?) oraz *Ocena poziomu umiejętności (...) wpływa **pozytywnie** na jakość relacji (...)* (jaka ocena: wysoka?, niska? czy jakakolwiek?). Należy podkreślić, że w innych miejscach dysertacji Doktorantka formułowała hipotezy bez eksponowania kierunkowych zależności pomiędzy zmiennymi.
9. Wątpliwości budzi wzór na minimalną liczebność próby podany w przypisie na str. 64. W miejscu litery α powinien znajdować symbol u_α (lub z_α), jak zwyczajowo oznacza się wartość kwantyla w rozkładzie normalnym. Ponadto błędna jest obliczona przez Doktorantkę minimalna liczebność próby (zarówno przy 5-procentowym, jak i 3-procentowym błędzie i poziomie ufności 0,95 ($u_\alpha = 1,96$) oraz przy $N_p = 2500$).
10. Mgr Katarzyna Czesak-Woytala poddała badaniu grupę pracowników banków we Wrocławiu, ale ich dobór, jak przyznała, nie był czysto losowy. Zachodzi więc pytanie, czy i na ile wyniki zamieszczone w pracy mogą być uogólnione na cały sektor bankowy w Polsce (czy nawet w samym Wrocławiu)?
11. Na str. 34 (4. wiersz od dołu) Autorka błędnie zapisała hipotezę zerową (zamiast $H_0: \hat{\beta} = 0$, powinno być $H_0: \beta = 0$), gdyż hipotezy statystyczne są formułowane w odniesieniu do parametrów populacji, a nie do ich ocen z próby (oznaczanych zwyczajowo symbolem „daszka” nad odpowiednią literą).
12. Wątpliwości budzi wzór na miarę entropii na str. 43 (nie bardzo widzę uzasadnienie obecności jedynki w podanym wzorze na entropię).
13. Wzór na str. 96 jest błędny (brakuje znaku minusa przed wartością 0,5 w wykładniku liczby e).
14. W tabeli 8, str. 67 nie podano prawdopodobieństw testowych p , wobec czego trudno ocenić, na jakim poziomie istotności poszczególne współczynniki korelacji są istotne statystycznie.

4. Strona formalna i edytorska

Od strony formalnej i edytorskiej praca doktorska mgr Katarzyny Czesak-Woytali jest napisana właściwie. Autorka potrafi wyrażać swoje myśli na ogół poprawnym językiem, a omawiane zagadnienia prezentuje w interesujący sposób często posiłkując się tabelami i wykresami. Doktorantka potrafi formułować właściwe i dojrzałe wnioski na podstawie

wyników obliczeń i czyni to w zrozumiałym sposób. Nie udało Jej się jednak uniknąć usterek edytorskich m.in. w postaci błędów stylistycznych, gramatycznych i interpunkcyjnych, przy czym nie wpływają one w istotny sposób na odbiór przekazu zawartego w pracy. Oto niektóre z nich:

- w dysertacji nagminnie stosowana jest forma mianownika do słów *Rysunek* a także *Tabela*, niezależnie od związku składniowego, w jakim te słowa występują w zdaniach (np. str. 92 w. 13 od góry, str. 96 w. 7 od dołu, str. 97 w. 4 od dołu, str. 98 w. 1 i 9 od dołu itd.). Poza tym nie bardzo znajduję uzasadnienie dla pisowni wyrazu *Rysunek* z wielkiej litery w środku zdania (słowo *tabela* pisane jest przez Doktorantkę jednym razem z małej litery, a innym razem z wielkiej litery –brak konsekwencji).

Przykłady błędów stylistycznych:

- str. 76 w. 1 od góry: *maleje więc intencja jej zmiany*, str. 76 w. 1 od dołu: *maleje intencja zmiany pracy*, str. 5 w. 13 od góry: *...przeprowadzone w zakresie od stycznia do marca 2017 r.*, str. 5 w. 1 od góry: *Celem empirycznym jest empiryczna..* (powtórzenie).

Dostrzeżone błędy typu literówki i inne usterki językowe:

- str. 76 w. 11 od góry (jest: *Speramana*, a powinno być *Spearmana*), str. 103 w. 8 od góry (jest *jakości relacji*, a powinno być: *jakość relacji*), str. 32 w. 11 od góry, (jest *prac*, a powinno być: *pracach*). rys. 34, 39 (i inne) (jest *Porównanie ROC dla ...*, a powinno być: *Porównanie krzywych ROC dla...*,

- brak polskich znaków diakrytycznych w tekstach na niektórych rysunkach i w niektórych tabelach (np. tabela 9 str. 69),

- anglojęzyczne opisy na niektórych rysunkach (np. rys. 14, str. 68), a praca jest w j. polskim, Brakuje również konsekwencji w zapisie oznaczeń niektórych miar, np. nazwa miary *lift* raz pisana jest z małej litery (np. na stronie 25 w tytule tabeli 22, czy w tabeli 16 na str. 84, a raz wielką literą, np. str. 58 w. 9 od góry).

Doktorantka nie przyjęła również jednolitego standardu zapisu ułamków dziesiętnych: raz używając kropki od oddzielania całości od części ułamkowej, a innym razem przecinka, np. str. 97 od dołu (problem ten dotyczy też niektórych wykresów).

Pewien niedosyt budzi brak numeracji ciągłej wzorów (w tekście pracy można się wówczas łatwo na nie powołać). Czytelność spisu literatury poprawiłoby również ponumerowanie zawartych w nim pozycji. Pewnym standardem w pracach doktorskich jest zamieszczanie spisu tabel i rysunków, czego brakuje w ocenianej dysertacji.

5. Osiągnięcia Doktorantki

Pracę doktorską mgr Katarzyny Czesak-Woytali oceniam wysoko pomimo dostrzeżonych usterek i wniesionych przeze mnie uwag. Wartość pracy Doktorantki dostrzegam zarówno w warstwie empirycznej, aplikacyjnej, jak i metodologicznej. Za jedno z ważniejszych osiągnięć Doktorantki uważam opracowanie oryginalnej miary jakości modelu klasyfikacyjnego uwzględniającej specyfikę badanego problemu. Wartość dodaną dostrzegam także w:

- umiejętnym zaadaptowaniu rozwiązań metodologicznych stosowanych w klasyfikacji odejść klienckich do badania odejść pracowniczych,
- przygotowaniu autorskiego modelu badawczego intencji zmiany pracy,
- przygotowaniu odpowiedniej skali służącej do pomiaru umiejętności przełożonego,
- zaproponowaniu i opracowaniu bogatego zestawu metod wspomagających zarządzanie retencją pracowników,
- przeprowadzeniu klasyfikacji pracowników wiedzy sektora bankowego w Polsce w obszarze intencji zmiany pracy,
- ustaleniu hierarchii ważności kryteriów jakości modeli,

W mojej opinii rozprawa doktorska mgr Katarzyny Czesak-Woytali jest ważną pozycją naukową wśród tych podejmujących problematykę klasyfikacji w zagadnieniu odejść pracowniczych.

6. Ocena ogólna i wnioski końcowe

Reasumując stwierdzam, że rozprawa doktorska mgr Katarzyny Czesak-Woytali poświęcona została ważnej i aktualnej problematyce, jaką jest przewidywanie odejść pracowniczych. Doktorantka wykazała się bardzo dobrą znajomością problematyki badawczej, umiejętnością stosowania metod statystycznych i ekonometrycznych oraz umiejętnością formułowania dojrzałych wniosków.

Ponadto Doktorantka dowiodła, że posiada umiejętność samodzielnego prowadzenia badań naukowych oraz dysponuje wiedzą z zakresu dyscypliny naukowej, w której powstała jej rozprawa doktorska.

Stwierdzam, że recenzowana praca doktorska mgr Katarzyny Czesak-Woytali spełnia wymogi stawiane rozprawom doktorskim, wyrażone w Ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, a także a także w przepisach obowiązujących po 1 października 2011 r. Tym samym wnoszę o

Recenzja rozprawy doktorskiej mgr Katarzyny Czesak-Woytali

dopuszczenie Jej do publicznej obrony. Jednocześnie biorąc pod uwagę walory przygotowanej rozprawy doktorskiej składam wniosek o nagrodzenie jej stosownym wyróżnieniem Rady Wydziału.

A handwritten signature in black ink, reading "Salamaga Marcin". The signature is written in a cursive, flowing style.

Dr hab. Marcin Salamaga, prof. UEK