

Warszawa, 08 października 2021 r.

dr hab. Grzegorz Rządkowski, prof. PW  
Politechnika Warszawska  
Wydział Zarządzania  
ul. Narbutta 85, 02-524 Warszawa

**Recenzja rozprawy doktorskiej**  
**mgr Magdaleny Barskiej**  
**pt. „Model prognozowania popytu w przemyśle hutniczym”**  
**napisanej pod kierunkiem prof. SGH dr hab. Ewy M. Syczewskiej i**  
**prof. SGH dr hab. Sylwestra Gregorczyka**

Przedłożona do recenzji dysertacja doktorska przygotowana przez Panią magister Magdalenę Barską stanowi opracowanie, które oceniam zdecydowanie pozytywnie. Jest to praca stanowiąca dowód wysokiej umiejętności Autorki w projektowaniu i przeprowadzaniu badań ilościowych, analizy danych i konstruowaniu wniosków, mogących mieć duże znaczenie dla badanego przedsiębiorstwa przemysłu hutniczego.

Recenzowana rozprawa składa się z siedmiu rozdziałów, Wstępu oraz Załącznika; łącznie liczy 161 stron. Struktura pracy jest tradycyjna (teoria – metoda – empiria – dyskusja i wnioski), odpowiednia dla tego typu opracowania.

We Wstępie Doktorantka formułuje dwa główne pytania badawcze: 1) czy uwzględnienie w modelu wskaźników koniunktury polepsza jakość prognozy? 2) czy modele opisujące procesy stochastyczne mają zastosowanie w długoterminowym prognozowaniu wielkości sprzedaży? Następnie wymienia także siedem celów szczegółowych, wynikających w naturalny sposób z postawionych pytań badawczych.

W Rozdziale 1 (9 stron) Autorka przedstawia ogólne uwagi dotyczące prognozowania z uwzględnieniem danych dotyczących przemysłu hutniczego.

W Rozdziale 2 (25 stron) omawia metody prognozowania popytu, jakościowe a następnie ilościowe. Wśród tych ostatnich wyszczególnia prognozowanie na podstawie szeregów czasowych (wyrównywanie szeregów czasowych, procesy autoregresji, procesy średniej ruchomej, procesy niestacjonarne), modele wektorowej autoregresji, modele ze

G.P.

zmiennymi ukrytymi. Na stronie 22 tego rozdziału znajduje się uwaga, że trend może przyjąć kształt litery „S” (sigmoidalny). Uwaga ta nie jest rozwijana w dalszej części pracy.

W Rozdziale 3 (12 stron) Autorka wyszczególnia i omawia czynniki od których zależy popyt, opisuje dobór zmiennych objaśniających oraz sezonowość.

Rozdział 4 (12 stron) został poświęcony scharakteryzowaniu branży hutniczej i sektorów powiązanych w Polsce i na świecie.

W Rozdziale 5 (7 stron) Doktorantka przedstawia metodologię badań. W pracy wykorzystuje dane (rys 6.1 str 76) o miesięcznej sprzedaży (wałów korbowych) w latach 2004 – 2015, udostępnionych przez jedno w polskich przedsiębiorstwach hutnictwa stali (jednego z trzech liderów branży, nazwa przedsiębiorstwa nie została ujawniona). Wśród ograniczeń badań Autorka wymienia trudności w uzyskaniu danych po 2015 roku; w związku z tym rezultaty badań należy odnieść do sytuacji przeszłej. Poza tym wzięto pod uwagę tylko jedną grupę produktową (wały korbowe) i do niej odnosił się badany szereg czasowy.

Rozdział 6 jest najdłuższym rozdziałem, ma 67 stron co stanowi około 42% całości dysertacji. Doktorantka przedstawia w nim rezultaty swoich badań. Dokonuje porównania różnych modeli prognostycznych wraz z analizą zewnętrznych wskaźników koniunktury, które - uwzględnione w modelu - powodowałyby potencjalnie polepszenie prognoz. Najlepszym z modeli okazał się ARIMAX(0,1,1) z dwoma wskaźnikami koniunktury WWK (wskaźnik wyprzedzający koniunktury) oraz OECD\_EU (wskaźnik publikowany przez OECD dla Europy). Parametry tego modelu zostały podane na str 100, tabela 6.35. Dodatkowo, w tym rozdziale, Autorka opracowała i zbadała własności modelu ukrytych łańcuchów Markowa. Model ten, pod względem prognostycznym, okazał się porównywalny z ARIMEX.

Godnym podkreślenia jest fakt, że Autorka uzyskała informację zwrotną od przedstawicieli przedsiębiorstwa, którego dane sprzedażowe badała (dyskusja na stronach 137 – 140). Kierownictwo zaaprobowало model ARIMAX z uwagą ewentualnego doboru innego wskaźnika koniunktury, bardziej związanego z branżą hutniczą. Nie potrafiło wskazać jednak żadnego wskaźnika tego typu.

W Rozdziale 7 (4 strony) Autorka dokonuje krótkiego podsumowania swoich badań i wytycza pewne możliwości ich kontynuacji.

Bibliografia jest bardzo obszerna, obejmuje 96 pozycji książkowych i artykułów naukowych oraz dodatkowo 22 pozycje stron internetowych.

W roku 2019 Doktorantka opublikowała rezultaty swoich badań w czasopiśmie „Przegląd Statystyczny” (pozycja 3 w Bibliografii, artykuł liczy 23 strony).

G.R

Należy stwierdzić, że szereg czasowy, którego analizy podjęła się Autorka, jest wyjątkowo trudny w badaniu, ze względu na dużą zmienność, stosunkowo niewielką składową wahań sezonowych oraz duże wahania losowe. Dodatkowo trend szeregu cechuje się wyraźnymi dwoma poziomami wielkości sprzedaży (w latach 2008 – 2009 nastąpił znaczny spadek sprzedaży). Powodowało to często konieczność podziału badanego szeregu na dwa okresy i oddzielną analizę każdego z nich.

Zastanawiam się, czy nie można byłoby próbować, dla danych z rozprawy, dokonać analizy trendu za pomocą uogólnionej funkcji logistycznej, stanowiącej rozwiązanie równania różniczkowego Riccatiego, o stałych współczynnikach. Byłaby to więc malejąca krzywa kształtu S (sigmoidalna) łącząca wyższy wcześniejszy poziom sprzedaży z niższym późniejszym. Powyższa uwaga stanowi jednocześnie podstawę kilku pytań do Autorki:

- Czy próbowała Pani zastosować tę krzywą, bądź inną krzywą sigmoidalną do analizy trendu dla danych z dysertacji?
- Co Pani sądzi na temat możliwości zastosowania którejs z krzywych sigmoidalnych (uogólniona funkcja logistyczna, uogólniona funkcja Gomperta, bądź inne<sup>1</sup>) do analizy danych z dysertacji lub podobnych szeregów czasowych?
- Czy do danych z dysertacji można byłoby zastosować analizę falkową (wavelet), przy odpowiednim doborze funkcji falkowej?

Dysertacja napisana jest bardzo dobrą polszczyzną a wywód jest uporządkowany i logiczny; wyjaśnienia i komentarze są jasne oraz łatwe w odbiorze i zrozumieniu.

Znalazłem niewiele, mało istotnych, błędów typograficznych:

str. 40 wzór (2.43) pierwszy znak „=” jest zbędny,

str. 40 wzór (2.46), należy usunąć kwadrat w sumie,

str. 85 Tab. 6.16 powinno być „losowość reszt”,

str. 87 Tab. 6.20, zamiast „p=71” powinno być „p=0,71”,

str. 161 Test Friedmana, jedno z sumowań we wzorze powinno być po indeksie „j”.

Wymienione powyżej uwagi nie zmieniają mojej pozytywnej opinii o pracy.

Przedłożona do recenzji dysertacja doktorska:

---

<sup>1</sup> Tsoularis, A.; Wallace, J. Analysis of logistic growth models. *Math. Biosci.* 2002, 179, 21–55, doi:10.1016/S0025-5564(02)00096-2

- stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego,
- wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną Doktorantki w dyscyplinie ekonomia i finanse,
- potwierdza umiejętności Doktorantki w zakresie samodzielnego prowadzenia pracy naukowej.

Stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska mgr Magdaleny Barskiej spełnia warunki określone w art. 13.1 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65 poz. 595 z późn. zmianami) i wnioskuję do Rady Naukowej dyscypliny ekonomia i finanse Szkoły Głównej Handlowej w Warszawie o dopuszczenie mgr Magdaleny Barskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jednocześnie, biorąc pod uwagę zastosowane metody badawcze, wszechstronność i jakość wykonanych analiz statystycznych oraz bardzo staranną stronę formalną recenzowanej rozprawy wnoszę o jej wyróżnienie.

G. Rządkowski