

Dariusz Dąbrowski

Politechnika Gdańska

e-mail: ddab@zie.pg.gda.pl

**MODEL CZYNNIKOWY DRUGIEGO STOPNIA
JAKOŚCI INFORMACJI RYNKOWYCH**

**SECOND-ORDER FACTOR MODEL
OF MARKET INFORMATION QUALITY**

DOI: 10.15611/noz.2015.3.05

JEL Classification: M31

Streszczenie: Celem pracy jest przedstawienie modelu pomiarowego jakości informacji rynkowych jako modelu czynnikowego drugiego rzędu. Do otrzymania tego modelu użyto konfirmacyjnej analizy czynnikowej. Uzasadnienie utworzenia modelu drugiego stopnia stanowiło wysokie skorelowanie czterech, pierwotnie założonych, czynników w modelu pomiarowym pierwszego rzędu oraz przesłanki merytoryczne. Rozpatrywane czynniki pierwszego rzędu to rzetelność, kompletność, przydatność i aktualność informacji. W artykule wykorzystano własne dane dotyczące projektów nowych produktów, w których mierzono rzetelność, kompletność, przydatność i aktualność dostępnych informacji rynkowych w trakcie wdrażania produktów. Dane pochodziły z próby wylosowanej z krajowej populacji przedsiębiorstw wysokiej i średniowysokiej techniki, zatrudniających powyżej 49 osób. Otrzymano jeden ogólny czynnik drugiego rzędu – jakość informacji – który wyjaśnia wysokie korelacje między czterema czynnikami pierwszego rzędu. Wynikowy model miał akceptowalny poziom dopasowania do danych oraz istotne i wysokie ładunki czynnikowe tak pierwszego, jak i drugiego stopnia.

Słowa kluczowe: jakość informacji, analiza czynnikowa, CFA, nowe produkty.

Summary: The aim of the study is to present a model of measuring the quality of market information as a second-order factor model. To receive this model the confirmatory factor analysis (CFA) was used. The rationale for creating the second-order model was high correlation of the four originally assumed factors in the first-order measurement model as well as substantive reasons. The first-order factors under consideration were reliability, completeness, relevance, and timeliness of information. The study used original data of new product projects in which we measured reliability, completeness, usefulness and timeliness of the information available in the new product development. The sample was randomly selected from the national population of high and medium-high technology firms, employing more than 49 people. We received a second-order general factor – quality of the information – that explained the high correlation among the four first-order factors. The resulting model had an acceptable level of data fit and relevant and high factor loadings for both, first and second order models.

Keywords: information quality, confirmatory factor analysis, CFA, new products.

1. Wstęp

W dobie intensywnego rozwoju technologii informacyjnych i społeczeństwa informacyjnego jakość informacji odgrywa coraz większą rolę. Łatwość rozpowszechniania i dostępu do informacji powoduje, że znacznie zwiększa się ilość informacji, z którą mamy do czynienia. Wszelkie decyzje, tak konsumentów, jak i przedsiębiorstw, opierają się na informacji i jej powszechność jest pożądaną sytuacją, jednakże z drugiej strony obecnie mówi się o nadmiarze informacji i ujemnych skutkach tego zjawiska [Moorman 1995; Maltz 2000]. Z tego względu jakość informacji staje się coraz bardziej ważna.

Informacje rynkowe stanowią aktualnie niezbędny zasób każdej organizacji gospodarczej, gdyż są podstawą wielu decyzji w przedsiębiorstwie [Kaczmarczyk 2003]. Między innymi na informacjach rynkowych opierają się decyzje dotyczące asortymentu organizacji, cen oferowanych produktów czy działań i środków komunikacji marketingowej. Właściwie podjęte decyzje pozwalają na osiągnięcie celów organizacji i realizację jej strategii. Jednakże do ich podjęcia potrzebna jest wysokiej jakości informacja. Jeśli przy decydowaniu wykorzystana zostanie informacja o niskiej jakości, na przykład nierzetelna czy niedokładna, to może to doprowadzić do błędnych decyzji i w konsekwencji wywoływać negatywne skutki.

Praca skupia się na jakości informacji rynkowych wykorzystywanych w organizacji i pomiarze tej jakości. Takiego pomiaru dokonano wśród menedżerów wdrażających nowe produkty i na tej podstawie oceniano jakość informacji rynkowych, dostępnych przy kształtowaniu nowych produktów. Celem artykułu jest przedstawienie modelu czynnikowego drugiego stopnia pomiaru jakości informacji rynkowych. Pierwotnie planowano zbudować czteroczynnikowy model pierwszego stopnia, jednak zarówno wysokie korelacje między czynnikami pierwszego rzędu, jak i przesłanki merytoryczne przemawiały za utworzeniem modelu drugiego stopnia.

Tematyka pracy wpisuje się w nurt badawczy dotyczący pomiaru jakości informacji w przedsiębiorstwie. Pierwsze prace badawcze w tym obszarze były prowadzone już w latach siedemdziesiątych minionego wieku (np. [Zmud 1978]). Można wyróżnić dwa podejścia w tym względzie. W pierwszym podejmowane są próby ustalenia modelu pomiarowego jakości informacji jako modelu pierwszego stopnia, na który składa się określona liczba różnych czynników. Ujęcie to opiera się na założeniu, że jakość informacji jest zjawiskiem wielowymiarowym. Dąży się w tym przypadku do jak najpełniejszego opisu jakości informacji przez wyodrębnienie wielu różnych czynników. Najważniejszą pracą tego rodzaju są badania przeprowadzone przez Y.W. Lee i współpracowników (np. [Lee i in. 2002]), którzy ustalili piętnaście konstruktów jakości informacji oraz zaproponowali ich wskaźniki (od czterech do sześciu wskaźników na jeden czynnik, co dało łącznie 65 zmiennych obserwowalnych). Jednakże okazało się, że nie można było ustalić rozwiązania modelu, czego powodem mogła być stosunkowo niewielka próba badawcza (261 jednostek) wobec tak dużej liczby zmiennych obserwowalnych. Tym samym

nie przeprowadzono confirmacyjnej analizy czynnikowej co do założonych czynników i nie ustalono dopasowania modelu do danych. Autorzy natomiast zaobserwowali wysokie korelacje między czynnikami i zasugerowali, że jakość informacji jest pojedynczym zjawiskiem (*a single phenomenon*). Sytuacja ta wskazuje na możliwość występowania jednego, wyższego rzędu czynnika w postaci ogólnej jakości informacji, który wpływa na czynniki niższego rzędu. Zjawisko to może być opisane modelem pomiarowym drugiego stopnia, który wymaga formalnej walidacji, czego do tej pory nie przeprowadzono – jest to przedmiotem niniejszego artykułu.

Drugie podejście zakłada, że jakość informacji jest jednym ogólnym konstruktym, który może być mierzony przez kilka – zazwyczaj od czterech do pięciu – różnych zmiennych obserwowalnych. Tego rodzaju podejście wykorzystywali na przykład G.S. Low i J.J. Mohr [Low, Mohr 2001], S. Li i B. Lin [Li, Lin 2006] czy E.J. Hultink i współpracownicy [Hultink i in. 2011]. W tym przypadku każdy ze wskaźników odpowiada innemu wymiarowi jakości informacji i mogą pojawiać się trudności w wyrażeniu tych wymiarów w postaci jednego czynnika wspólnego, gdyż ładunek czynnikowy któregoś ze wskaźników może być niski [Low, Mohr 2001].

W artykule najpierw zdefiniowano pojęcie jakości informacji rynkowych i omówiono różne wymiary tej jakości, następnie scharakteryzowano metodykę badania, a dalej przedstawiono modele pomiarowe pierwszego i drugiego rzędu. Artykuł kończą podsumowanie i wnioski.

2. Jakość informacji i jej cechy

W szerokim ujęciu przez informację rynkową rozumie się wszelką treść dotyczącą rynku i ogółu zjawisk ekonomicznych z nim związanych [Zabiński 1994], poprzez sam rynek pojmuje się zaś ogół stosunków zachodzących między podmiotami uczestniczącymi w procesie wymiany, to znaczy sprzedawcami i nabywcami [Wrzosek 1998]. W związku z tym informacjami rynkowymi są treści mówiące zarówno o owych stosunkach (np. sumaryczna wielkość transakcji kupna-sprzedaży, liczba tych transakcji, przeciętna cena pojedynczej transakcji), jak i związanych z nimi zjawiskach (np. wielkość popytu czy podaży, potrzeby, pragnienia i preferencje nabywców czy liczba nabywców).

Jakość informacji nie została do tej pory jednoznacznie zdefiniowana [Flakiewicz 2002]. Popularne podejście opiera się na istocie jakości, którą jest spełnienie oczekiwań odbiorców. W tym ujęciu przez jakość informacji rozumie się stopień spełnienia oczekiwań użytkowników informacji [Lillrank 2003; English 2001]. Takie pojmowanie jakości informacji rynkowych jest odpowiednie na potrzeby prezentowanego artykułu, gdyż w zakresie interesującego nas zjawiska użytkownikami informacji rynkowych są osoby zajmujące się kształtowaniem nowych produktów i korzystające z tych informacji przy pracach wdrożeniowych. Tego rodzaju osoby brały udział w ankiecie i oceniały jakość dostępnych informacji.

Jakość informacji zazwyczaj wyraża się za pomocą listy cech dobrej jakościowo informacji – podobna sytuacja ma miejsce przy ustalaniu jakości danych statystycznych [Kordos 1988]. Takie cechy noszą nazwę pożądaných cech informacji i są różne od jej własności. Te ostatnie są niezależne od obserwatora i nie zmieniają swoich wartości, gdyż są stałe. Przykłady własności informacji to obiektywność, subiektywność ocen i interpretacji czy niewyczerpalność. Z kolei pożądané cechy informacji zależą od wymagań ich użytkownika i w związku z tym ich liczba jest nieograniczona, gdyż o tych cechach i ich wadze decyduje użytkownik [Stefanowicz 2007]. Do pomiaru jakości informacji rynkowej powszechnie adaptuje się podejście wyrażenia jakości informacji rynkowych przez ich pożądané cechy (np. [Lee i in. 2002; Low, Mohr 2001, Li, Lin 2006; Hultink i in. 2011]).

W literaturze przedmiotu można znaleźć wiele list zawierających zestaw cech pożądaných informacji (np. [Stefanowicz 2004; Floridi 1999; Zmud 1978; Lee i in. 2002; English 2001; Michnik, Lo 2007; O'Reilly 1982]). Jedni autorzy prezentują zestawienia składające się z kilku pożądaných cech, inni zaś – z kilkunastu i więcej. Na przykład Ch. O'Reilly wymienia cztery istotne cechy jakościowe informacji; są to: przydatność (odpowiedniość), dokładność, wiarygodność i aktualność [O'Reilly 1982]. G.S. Low i J.J. Mohr mówią o podobnych cechach [Low, Mohr 2001]. Y.W. Lee i współpracownicy proponują piętnaście cech pożądaných informacji [Lee i in. 2002], L. Floridi podaje zaś dwadzieścia siedem takich cech [Floridi 1999] i stwierdza, że opracowane przez niego zestawienie jest niekompletne i może być uzupełniane. Można domniemywać, że wspomniane rozbieżności wynikają z tego, że przy sporządzaniu takiej listy należy uwzględnić indywidualne preferencje użytkowników informacji.

W przeprowadzonym badaniu empirycznym jakość informacji była jednym z rozpatrywanych czynników, obok takich, jak: źródła gromadzenia informacji rynkowych i sposoby ich pozyskiwania, wybrane aspekty nowości produktu, przewidywalność rynku czy wyniki wdrażania nowych produktów – dlatego postanowiono skupić się na kilku kluczowych czynnikach opisujących jakość informacji rynkowych. Były to: rzetelność, kompletność, przydatność i aktualność. Podobne podejście stosowali Ch.A. O'Reilly [O'Reilly 1982], Hultink i współpracownicy [Hultink i in. 2011] czy G.S. Low i J.J. Mohr [Low, Mohr 2001].

Przez rzetelne (*reliability*) informacje rozumie się informacje zgodne z prawdą, wiarygodne czy – inaczej – pewne. Kompletné (*completeness*) informacje to takie, których treści są wystarczające z punktu widzenia ich użytkownika, informacje przydatne (*relevancy*) są zaś użyteczne dla użytkownika. Z kolei aktualne (*timeliness*) informacje zawierają treści dotyczące bieżącej sytuacji rynkowej.

3. Metodyka badania

Badaną populację stanowiły krajowe przedsiębiorstwa wysokiej i średniowysokiej techniki, zatrudniające powyżej 49 osób, gdyż są one aktywne w obszarze wdrażania nowych produktów. Operat losowania tych przedsiębiorstw utworzono na podstawie ogólnopolskiej bazy HBI i z niego wylosowano 792 firmy, wśród których na przełomie lat 2013 i 2014 przeprowadzono ankietę pocztową. Składała się ona z przesyłki zasadniczej i dwóch monitów. Przed wysłaniem kwestionariusz został przetestowany wśród 15 praktyków mających do czynienia z wdrażaniem nowych produktów. Przesyłka zasadnicza zawierała dwie wersje tego samego kwestionariusza, jedną – dotyczącą udanych produktów, i drugą – odnoszącą się do produktów nieudanych. W liście wprowadzającym poproszono adresata, to znaczy osobę zajmującą najwyższe stanowisko kierownicze, o wybranie dwóch nowych produktów, które wprowadzono na rynek przynajmniej pół roku wcześniej. Jeden z nich miał być sukcesem (tzn. osiągnięto lub przekroczone postawione cele), drugi zaś – porażką (tzn. nie osiągnięto planowanych celów). Następnie poproszono adresata o przekazanie tych kwestionariuszy osobom biorącym udział we wdrożeniach.

W ankiecie pocztowej wzięło udział 165 przedsiębiorstw; wskaźnik zwrotu wyniósł 20,8%. Łącznie otrzymano 287 kwestionariuszy, w tym 154 dotyczących udanych nowych produktów, zaś 133 kwestionariusze dotyczyły produktów nieudanych. Wśród badanych przedsiębiorstw dominowały zatrudniające od 50 do 249 osób (70,8% próby), na drugim zaś miejscu znalazły się firmy zatrudniające od 250 do 999 osób (19,9% próby); pozostałe firmy stanowiły 9,3% próby.

Tabela 1. Czynniki i odpowiadające im wskaźniki

Czynnik	Stwierdzenia (wskaźniki)
Rzetelność (RZE)	W trakcie wdrażania tego nowego produktu dostępne informacje rynkowe... <ul style="list-style-type: none"> • doprowadziły do podjęcia właściwych decyzji • okazały się prawdziwe • były godne zaufania
Kompletność (KOM)	W trakcie wdrażania tego nowego produktu dostępne informacje rynkowe... <ul style="list-style-type: none"> • były w zupełności wystarczające wobec naszych potrzeb • były kompletne • były bez większych braków
Przydatność (PRZ)	W trakcie wdrażania tego nowego produktu dostępne informacje rynkowe... <ul style="list-style-type: none"> • były pozytywne • odpowiadały potrzebom pracowników biorących udział w tym wdrożeniu • były przydatne przy realizacji zadań w zakresie tego wdrożenia
Aktualność (AKT)	W trakcie wdrażania tego nowego produktu dostępne informacje rynkowe... <ul style="list-style-type: none"> • były aktualne • wyrażały treści dotyczące bieżącej sytuacji rynkowej • były wystarczająco bieżące dla tego wdrożenia

Źródło: na podstawie [Lee i in. 2002].

Ocenę jakości dostępnych informacji rynkowych przy wdrażaniu nowych produktów oparto na pomiarze czterech wspomnianych wcześniej czynników, to znaczy rzetelności, kompletności, przydatności i aktualności informacji. Co do każdego czynnika określono trzy wskaźniki na podstawie Y.W. Lee i współpracowników [Lee i in. 2002]. Każdy z nich mierzony był za pomocą pięciostopniowej skali Likerta, którą traktuje się jako skalę quasi-przedziałową [Gatnar 2004; Górniak 2000]. Rozpatrywane czynniki i odpowiadające im wskaźniki przedstawiono w tab. 1.

W modelu stopnia zarówno pierwszego, jak i drugiego zastosowano refleksyjne modele pomiarowe, gdyż zakładają one, iż zmienna latentna istnieje niezależnie od operacji pomiaru i wyjaśnia obserwowalne wskaźniki, co ma miejsce w naszym badaniu. W przypadku modeli formatywnych sytuacja jest inna, tworzony jest bowiem „indeks”, którego przyczyną są wskaźniki. Indeks ten zmienia się w zależności od konfiguracji wskaźników i nie istnieje niezależnie od nich [Konarski 2015].

Przy tworzeniu modelu czynnikowego drugiego rzędu, za pomocą konfirmacyjnej analizy czynnikowej, postępowano zgodnie z ogólną sekwencją zaproponowaną przez T.A. Browna, która obejmuje trzy etapy; są nimi [Brown 2015]:

1. Przygotowanie i walidacja modelu czynnikowego pierwszego rzędu; powinien on mieć akceptowalny poziom dopasowania do danych.
2. Ocena znaczenia i wzorca korelacji między czynnikami w rozwiązaniu pierwszego stopnia.
3. Przygotowanie i walidacja modelu czynnikowego drugiego stopnia.

Zgodnie z przyjętym założeniem model czynnikowy pierwszego rzędu obejmował cztery omówione czynniki, to znaczy rzetelność, kompletność, przydatność i aktualność informacji rynkowych dostępnych przy wdrażaniu nowych produktów.

Konfirmacyjną analizę czynnikową modelu rzędu zarówno pierwszego, jak i drugiego przeprowadzono za pomocą programu Mplus v. 7.11 [Muthén, Muthén 2012] przy użyciu estymatora MLM, który jest odporny na odchylenia od wielowymiarowego rozkładu normalnego. W przypadku modelu pierwszego stopnia testowanie przeprowadzono przy założeniu skorelowania zmiennych latentnych.

4. Wyniki postępowania przy tworzeniu modelu czynnikowego drugiego stopnia

W nawiązaniu do etapów postępowania przy tworzeniu modelu drugiego rzędu, najpierw testowano model pierwszego rzędu, w którym przyjęte czynniki wspólne to rzetelność, kompletność, przydatność i aktualność. Wyniki były zadowalające. Rozwiązanie czteroczynnikowe cechowało się akceptowalnym dopasowaniem modelu pomiarowego do danych: $\chi^2(48) = 101,483, p < 0,0001, SRMR = 0,033, RMSEA = 0,062, TLI = 0,965, CFI = 0,975$. Dopuszczalna wartość wskaźnika REMSA (*Root Mean Square Error of Approximation*) wynosi 0,08 i otrzymany wynik nie przekracza tej wartości, wskaźniki zaś TLI (*Tucker Lewis Index*) oraz CFI (*Comparative Fit*

Index) powinny przekraczać 0,95, co ma miejsce w rozpatrywanym modelu. Ponadto wskaźnik będący ilorazem χ^2 przez liczbę stopni swobody wyniósł 2,11 i nie przekroczył dopuszczalnej granicy wynoszącej 3 [Hair i in. 2014].

Rzetelności poszczególnych czynników – określone współczynnikiem CR (*Construct Reliability*) – były stosunkowo wysokie i wynosiły odpowiednio: 0,904 – w przypadku rzetelności, 0,876 – dla kompletności, 0,858 – w odniesieniu do przydatności, 0,869 – dla aktualności. Wysokość ładunków czynnikowych w poszczególnych pytaniach była dobra (zob. tab. 2), gdyż minimalna wartość ładunku wyniosła 0,753. Wszystkie współczynniki *lambda-x* (*Completely Standardized Solution*) okazały się istotne ($p < 0,001$).

Tabela 2. Ładunki czynnikowe (całkowicie standaryzowane *lambda-x*) poszczególnych pozycji w modelu pierwszego rzędu

Rzetelność		Kompletność		Przydatność		Aktualność	
Pozycja	λ_x	pozycja	λ_x	pozycja	λ_x	pozycja	λ_x
rze1	0,820	kom1	0,876	prz1	0,829	akt1	0,872
rze2	0,919	kom2	0,880	prz2	0,805	akt2	0,823
rze3	0,873	kom3	0,753	prz3	0,818	akt3	0,793

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 3 zaprezentowano wielkości korelacji czterech czynników modelu pierwszego stopnia. Okazało się, że te korelacje są wysokie (mieszczą się w przedziale od 0,7 do 0,8) i istotne ($p < 0,001$). Wartość korelacji między aktualnością i rzetelnością jest najniższa i wynosi 0,703, co oznacza, że około 49% wariacji obydwu skal można uznać za wspólną. W przypadku pozostałych pięciu par czynników wartości korelacji przekraczały 0,746, co oznacza, że 55% i więcej wariacji tych par skal można uznać za wspólną. Wszystkie te korelacje są dodatnie, co ustala określony wzorzec powiązań. Wielkość i kierunek korelacji czynników pierwszego rzędu sugeruje występowanie jednego czynnika wspólnego (drugiego rzędu), który tłumaczyłby tę sytuację [Brown 2015]. Istnienie takiego czynnika jest merytorycznie uzasadnione, gdyż może nim być ogólna jakość informacji rynkowych, co zasugerowali już Y.W. Lee i współpracownicy [Lee i in. 2002].

Tabela 3. Korelacje czterech czynników pierwszego rzędu

Wyszczególnienie	RZE	KOM	PRZ	AKT
RZE				
KOM	0,746			
PRZ	0,764	0,799		
AKT	0,703	0,748	0,764	

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie tych merytorycznych i empirycznych przesłanek można przyjąć, że zasadne jest utworzenie modelu jednoczynnikowego drugiego stopnia jakości informacji rynkowych, w którym ogólna jakość informacji powoduje występowanie wysokich i pozytywnych korelacji między rzetelnością, przydatnością, kompletnością oraz aktualnością tych informacji. Wyniki testowania takiego modelu zaprezentowano poniżej.

Model pomiarowy drugiego rzędu cechował się akceptowalnym dopasowaniem do danych: $\chi^2(50) = 101,234$, $p < 0,0001$, SRMR = 0,033, RMSEA = 0,060, TLI = 0,968, CFI = 0,976. W stosunku do modelu pierwszego rzędu wskaźnik SRMR nie zmienił swej wartości, natomiast nieznacznie wzrosły wskaźniki RMSEA, TLI i CFI. Model drugiego stopnia jest zagnieżdżony w pierwszym i bardziej ograniczony, stąd też następuje pewna degradacja jego dopasowania wobec modelu pierwszego stopnia. Jednakże wynik testu skorygowanej statystyki różnicy χ^2 – z uwzględnieniem poprawki Satorry-Bentlera [Konarski 2010] – wskazuje, że nie wystąpiło istotne pogorszenie dopasowania modelu: skorygowana statystyka różnicy χ^2 wyniosła 0,0689 z $\Delta df = 50 - 48 = 2$ stopniami swobody, n.i. W tej sytuacji model drugiego stopnia może być uznany jako „lepszy”, gdyż oszczędniej opisuje strukturę zmiennych obserwowalnych [Szttemberg-Lewandowska 2008]. W przypadku modelu drugiego rzędu wskaźnik będący ilorazem χ^2 przez liczbę stopni swobody wyniósł 2,02 i nie przekroczył dopuszczalnej granicy.

Wysokość ładunków czynnikowych zarówno zmiennych obserwowalnych (*lambda-y*), jak i czynników pierwszego stopnia (*gamma*) była dobra. Minimalna wartość ładunku zmiennych obserwowalnych wyniosła 0,753 (zob. tab. 4), w przypadku czynników pierwszego stopnia ładunki wyniosły zaś odpowiednio: 0,841 dla rzetelności, 0,886 co do kompletności, 0,906 – dla przydatności, 0,842 – dla aktualności, i były stosunkowo wysokie (*Completely Standardized Solution*). Tak w pierwszym, jak i drugim przypadku wszystkie ładunki były istotne ($p < 0,001$). Rzetelność pomiaru czynnika drugiego rzędu, tzn. ogólnej jakości informacji, była wysoka, gdyż wartość współczynnika CR wyniosła 0,925.

Tabela 4. Ładunki czynnikowe (całkowicie standaryzowane *lambda-y*) poszczególnych zmiennych obserwowalnych w modelu drugiego rzędu

Rzetelność		Kompletność		Przydatność		Aktualność	
Pozycja	λ_y	pozycja	λ_y	pozycja	λ_y	pozycja	λ_y
rze1	0,819	kom1	0,876	prz1	0,828	akt1	0,872
rze2	0,919	kom2	0,880	prz2	0,805	akt2	0,823
rze3	0,873	kom3	0,753	prz3	0,818	akt3	0,793

Źródło: opracowanie własne.

5. Zakończenie

W przeprowadzonym badaniu pierwotnie przyjęto, że model pomiarowy jakości informacji rynkowych będzie obejmował cztery następujące kluczowe czynniki: rzetelność, kompletność, przydatność i aktualność. Model ten okazał się adekwatny do danych, jednakże postulowane cztery czynniki były wysoko i pozytywnie skorelowane. Oznacza to, że znaczną część wariancji dowolnych par tych skal (czynników) można uznać za wspólną – we wszystkich parach było to przynajmniej 55% wariancji, z wyjątkiem jednej pary, kiedy część ta wyniosła 49%. Te przesłanki analityczne zasugerowały istnienie jednego czynnika drugiego rzędu, który wyjaśniłby korelacje między czynnikami pierwszego rzędu. Takim merytorycznie uzasadnionym czynnikiem jest jakość informacji rynkowych, jako jeden ogólny czynnik.

Zbudowany model pomiarowy drugiego rzędu, z czterema czynnikami pierwszego stopnia i jednym czynnikiem drugiego stopnia, miał akceptowalny poziom dopasowania do danych. Wskaźniki dopasowania modelu do danych mieściły się w dopuszczalnych granicach (np. RMSEA = 0,060). Ładunki czynnikowe rzędu zarówno pierwszego (*lambda-y*), jak i drugiego rzędu (*gamma*) były statystycznie istotne na poziomie $\alpha = 0,001$ i ich poziom był wysoki (ogólnie powyżej 0,75). Model drugiego stopnia był bardziej ograniczony niż pierwszego, stąd też wystąpiło pogorszenie jego dopasowania, jednakże nie było ono statystycznie istotne. Pozwala to na przyjęcie modelu drugiego rzędu.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że cztery rozpatrywane czynniki jakości informacji rynkowych – rzetelność, kompletność, przydatność i aktualność – są wyjaśniane przez jeden wyższego rzędu czynnik, którym jest jakość informacji rynkowych. Wnioskować zatem można, że jakość informacji, choć wielowymiarowa, jest zjawiskiem pojedynczym. Sugestię tego rodzaju zamieścili w swoich badaniach Y.W. Lee i współpracownicy [Lee i in. 2002], którzy nie przeprowadzili konfirmacyjnej analizy czynnikowej ani pierwszego, ani też drugiego rzędu, zatem nie rozpatrywano dopasowania takich modeli do danych i ich porównania.

Na podstawie przeprowadzonego badania można wysnuć jeszcze dodatkowy wniosek. Skoro jakość informacji rynkowych jest pojedynczym zjawiskiem, to może też być mierzona jako jeden czynnik (zmienna latentna) za pomocą kilku zmiennych obserwowalnych, które będą wyrażały różne istotne wymiary tej jakości. Będzie to zatem model pomiarowy pierwszego stopnia z jednym czynnikiem, którym będzie jakość informacji rynkowych. Zaletą tego rozwiązania jest prostota, jego wadą zaś – brak możliwości szukania związków między różnymi wymiarami jakości informacji rynkowych a innymi czynnikami (np. wynikami nowych produktów).

Kolejnym podejściem do ustalenia struktury czynnikowej jakości informacji rynkowych jest model dwuczynnikowy typu *bifactor*, który stosuje się zazwyczaj wtedy, gdy nie uzyskuje się dobrego dopasowania w modelach pierwszego czy drugiego rzędu [Brown 2015]. Zagadnienie to może być przedmiotem kolejnych rozważań.

Literatura

- Brown T.A., *Confirmatory Factor Analysis for Applied Research*, 2nd ed., The Guilford Press, New York 2015.
- English L.P., *Information Quality Management: The Next Frontier*, [w:] *Quality Congress. ASQ's Annual Quality Congress Proceedings*, 2001.
- Flakiewicz W., *Systemy informacyjne w zarządzaniu. Uwarunkowania, technologie, rodzaje*, C.H. Beck, Warszawa 2002.
- Floridi L., *Information ethics: On the philosophical foundation of computer ethics*, "Ethics and Information Technology" 1999, no. 1.
- Gatnar E., *Analiza rzetelności*, [w:] *Metody statystycznej analizy wielowymiarowej w badaniach marketingowych*, E. Gatnar, M. Walesiak (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2004.
- Górnjak J., *My i nasze pieniądze. Studium postaw wobec pieniądza*, Aureus, Kraków 2000.
- Hair J.F., Black W.C., Babin B.J., Anderson R.E., *Multivariate Data Analysis*, Pearson Education Limited, Harlow 2014.
- Hultink E.J., Talke K., Griffin A., Veldhuizen E., *Market information processing in new product development: The importance of process interdependency and data quality*, "IEEE Transactions on Engineering Management" 2011, no. 2, vol. 58.
- Konarski R., *Modele pomiarowe jako silne modele przyczynowe*, Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Teraźniejszość i przyszłość psychometrii”, 7-8.X.2015, Katowice 2015.
- Konarski R., *Modele równań strukturalnych. Teoria i praktyka*, WN PWN, Warszawa 2010.
- Kordos J., *Jakość danych statystycznych*, PWE, Warszawa 1988.
- Lee Y.W., Strong D.M., Kahn B.K., Wang R.Y., *AIMQ: A methodology for information quality assessment*, "Information & Management" 2002, vol. 40.
- Li S., Lin B., *Assessing information sharing and information quality in supply chain management*, "Decision Support System" 2006, vol. 42.
- Lillrank P., *The quality of information*, "The International Journal of Quality & Reliability Management" 2003, vol. 20, no. 6/7.
- Low G.S., Mohr J.J., *Factors affecting the use of information in the evaluation of marketing communications productivity*, "Journal of the Academy of Marketing Science" 2001, no. 1, vol. 29.
- Maltz E., *Is all communication created equal?: An investigation into the effects of communication mode on perceived information quality*, "Journal of Product Innovation Management" 2000, vol. 17.
- Michnik J., Lo M., *The assessment of the information quality with the aid of multiple criteria analysis*, "European Journal of Operational Research" 2007, vol. 195.
- Moorman Ch., *Organizational market information processes: Cultural antecedents and new product outcomes*, "Journal of Marketing Research" 1995, vol. XXXII, s. 318-335.
- Muthén L.K., Muthén B.O., *Mplus User's Guide*, 7th ed, Muthén & Muthén, Los Angeles 2012.
- O'Reilly Ch.A., 1982, *Variations in decision makers' use of information sources: The impact of quality and accessibility of information*, "Academy of Management Journal" 1982, no. 4, vol. 25.
- Stefanowicz B., *Informacja*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2004.
- Stefanowicz B., *Informacyjne systemy zarządzania. Przewodnik*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2007.
- Sztemberg-Lewandowska M., *Analiza czynnikowa w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2008.
- Wrzosek W., *Funkcjonowanie rynku*, PWE, Warszawa 1998.

-
- Zmud R.W., *An empirical investigation of the dimensionality of the concept of information*, "Decision Sciences" 1978, vol. 9.
- Żabiński L., *System informacyjny o funkcjonowaniu rynków krajowych i zagranicznych*, [w:] *Badania rynkowe i marketingowe*, J. Kramer (red.), PWE, Warszawa 1994.