



instytut lotnictwa
warszawa, rok założenia 1926

minib 26

marketing instytucji
naukowych i badawczych

nr 4(26)/2017

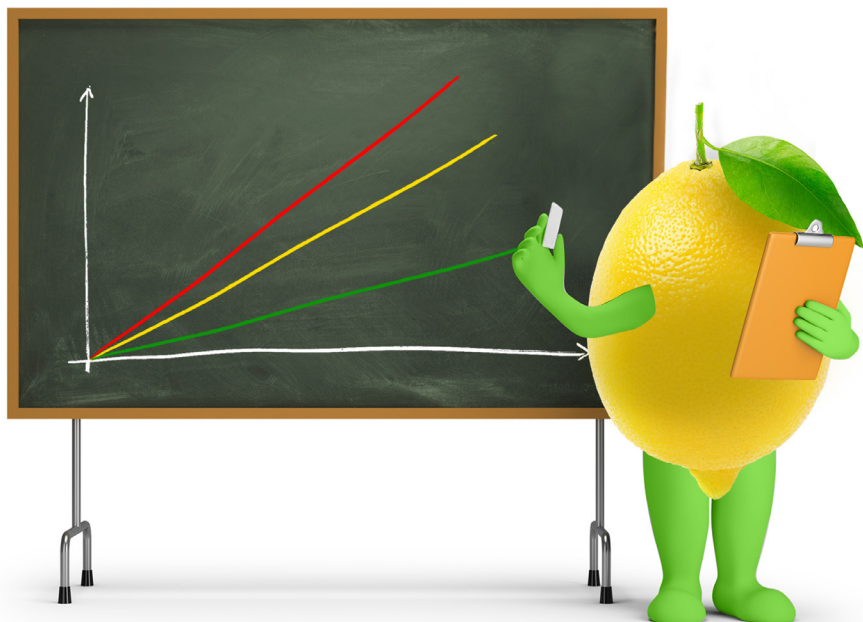


Research
for future

eISSN 2353-8414

pISSN 2353-8503

grudzień 2017



**OCENA ŁAGODZĄCEGO EFEKTU
I TESTÓW ZGODNOŚCI MODELU PLS
W OBROCE PRODUKTAMI FINANSOWYMI
Z WYKORZYSTANIEM INTERNETU**

OCENA ŁAGODZĄCEGO EFEKTU I TESTÓW ZGODNOŚCI MODELU PLS W OBROcie PRODUKTAMI FINANSOWYMI Z WYKORZYSTANIEM INTERNETU

ASSESSING A MODERATING EFFECT AND THE GLOBAL FIT
OF A PLS MODEL ON ONLINE TRADING

prof. dr Juan García-Machado

Katedra Ekonomiki Finansów, Rachunkowości i Zarządzania Operacjami

University of Huelva, Hiszpania

machado@uhu.es

DOI: 10.14611/minib.26.12.2017.01



Streszczenie

W niniejszym artykule posługujemy się modelem PLS w celu przeprowadzenia badania nad obrotem produktami finansowymi przy wykorzystaniu Internetu. Tradycyjny sposób inwestowania przeszedł swoistą rewolucję ze względu na rosnącą skalę bezpiecznych usług transakcyjnych świadczonych drogą internetową. Z jednej strony uzyskane wyniki wskazują na istnienie dodatniego, bezpośredniego i istotnego statystycznie związku między osobistymi oczekiwaniami co do wyniku, postrzeganą przewagą względną, wspólną wizją, zaufaniem do gospodarki oraz posiadanej wiedzy wysokiej jakości. Z drugiej strony zależność taką wykazują też częstotliwość transakcji oraz wydajność portfelową. Model PLS rozszerzono uwzględniając dochody i finansowy majątek inwestora jako efekt łagodzący i okazało się, że stopień interakcji jest ujemny i statystycznie istotny, czyli przy podwyższonych poziomach dochodów i majątku inwestora zauważa się słabszą zależność pomiędzy częstotliwością transakcji i wydajnością portfelową oraz vice versa. Także w odniesieniu do testów zgodności metod wykazano, że model ten nadaje się do SRMR oraz d_G , co oznacza, że prawdopodobnie model ten jest prawdziwy.

Słowa kluczowe: PLS-SEM, efekt łagodzący, test zgodności, obrót handlowy przez Internet, e-biznes, e-handel



Summary

This paper proposes a PLS Model for the study of Online Trading. Traditional investing has experienced a revolution due to the rise of e-trading services that enable investors to use Internet conduct secure trading. On the hand, model results show that there is a positive, direct and statistically significant relationship between personal outcome expectations, perceived relative advantage, shared vision and economy-based trust with the quality of knowledge. On the other hand, trading frequency and portfolio performance has also this relationship. After including the investor's income and financial wealth (IFW) as moderating effect, the PLS model was enhanced, and we found that the interaction term is negative and statistically significant, so, higher IFW levels entail a weaker relationship between trading frequency and portfolio performance and vice-versa. Finally, with regard to the goodness of overall model fit measures, they showed that the model is fit for SRMR and dG measures, so it is likely that the model is true.

Keywords: PLS-SEM, Moderating Effect, Goodness of Fit Measures, Online trading, e-Business, e-Commerce

Wprowadzenie

Na skutek wzrostu poziomu handlu przez Internet, wzrosła też liczba domów maklerskich oraz przedsiębiorstw oferujących usługi inwestycyjne. Stało się tak dlatego, że handel w trybie *online* pozwolił wielu brokerom na redukcję kosztów, a część zaoszczędzonych w ten sposób środków można było oddać klientom w postaci niższych prowizji. Strony internetowe umożliwiające obrót produktami finansowymi dają inwestorom detalicznym możliwość dokonywania transakcji produktami na różnorodnych rynkach finansowych bez fizycznej obecności pośredników. Bezpośrednia obecność indywidualnego inwestora na rynkach finansowych przy wykorzystaniu dobrodziejstw Internetu nie jest zjawiskiem nowym — rozpoczęło się ono już w drugiej połowie lat 90. i szybko rozszerzyło się w ostatniej dekadzie. Za pomocą kilku kliknięć inwestorzy mogą dziś kupować lub sprzedawać akcje wykorzystując internetowe rachunki inwestycyjne, a odbywa się to z taką samą łatwością, jak wyszukiwanie danych w Internecie lub granie w gry komputerowe. W podobnie natychmiastowy sposób można realizować zamówienia na produkty finansowe, uzyskiwać najniższe spready, starać się o elastyczny kapitał startowy lub łatwodostępne depozyty. Transakcje inwestycyjne dokonywane z wykorzystaniem Internetu rozrosły się bardzo mocno w ciągu kilku ostatnich lat. Wiele firm maklerskich oferuje obecnie usługi transakcyjne *online*, a inwestorzy dostają bezpośredni dostęp do opcji, kontraktów terminowych, walut obcych, akcji i obligacji na wielu rynkach finansowych (Garcia-Machado i in., 2009). Do ogromnego wzrostu poziomu inwestycji prowadzonych w trybie *online* przyczyniają się dwa czynniki: po pierwsze Internet zapewnia łatwy dostęp do nieprzetworzonych danych, a po drugie firmy oferujące usługi inwestycyjne dają możliwość przeprowadzania transakcji po cenach niższych niż prowadzone metodami tradycyjnymi, przez co eliminują potrzebę pośredników lub doradców finansowych. Internet to potężne narzędzie, które umożliwia inwestycje bezpośrednie. A poza tym, inwestowanie za pośrednictwem Internetu jest już mocno ugruntowane i dobrze rozwinięte na europejskim rynku finansowym.

Wg Roca i in. (2009 i 2010) obrót handlowy produktami finansowymi przez Internet definiujemy jako akt wydawania zleceń kupna/sprzedaży papierów wartościowych i/lub walut przy wykorzystaniu własnych internetowych platform maklerskich służących do takiego celu. Strona internetowa,

która służy do takiego obrotu należy do domu maklerskiego, który umożliwia inwestorom kupno i sprzedaż akcji oraz uzyskiwanie informacji inwestycyjnych poprzez tę stronę www. Europejscy inwestorzy zakładają więc elektroniczne konta w szybkim tempie, a transakcje, przy których wykorzystuje się Internet, to praktyka, która prędko rozwija się w skali globalnej. Jednak zanim inwestorzy zaczną wykorzystywać Internet, by prowadzić inwestycje w trybie *online*, powinni zdobyć ogólną wiedzę na temat możliwych zagrożeń, które nieodłącznie wiążą się z inwestowaniem.

W niniejszym badaniu skupiamy się przede wszystkim na prześledzeniu wpływu osobistych oczekiwań co do spodziewanych wyników, postrzeganej przewagi względnej, wspólnej wizji, zaufaniu pokładanym w gospodarce, wiedzy wysokiej jakości, oraz wpływu na częstotliwość transakcji handlowych i wydajności portfelowej inwestora. Natomiast drugim celem niniejszego opracowania jest ocena ogólnego dopasowania modelu. W końcowej partii zastanowimy się jak można rozszerzyć model dobierając różne zmienne łagodzące i w ten sposób śledzić możliwe zmiany dotyczące siły czy nawet kierunku relacji między częstotliwością obrotu handlowego a wydajnością portfelową.

Ramy teoretyczne

García-Machado i in. (2009) empirycznie zbadali rozszerzenie Modelu Akceptacji Technologii (TAM) w kontekście obrotu produktami finansowymi dokonywanego *online*. Badanie to analizowało wpływ postrzeganego zaufania i postrzeganego ryzyka, które odczuwali inwestorzy dokonujący transakcji przez Internet względem ich zamiarów skorzystania z usług dealerów i maklerów. Do oceny mocy objaśniającej i związków przyczynowych modelu wykorzystano metodę częściowego modelowania strukturalnego metodą najmniejszych kwadratów. Uzyskane wyniki wskazują, że postrzegane ryzyko jest istotną barierą przy korzystaniu z systemów transakcyjnych wykorzystujących Internet. Natomiast postrzegane zaufanie ma kluczowe znaczenie dla poprawy korzystania z tych systemów. Badanie to wykazało, że dealerzy *online* i maklerzy giełdowi powinni bardziej doceniać znaczenie zaufania jako sposobu, by tworzyć odpowiedni klimat dla prowadzenia transakcji na rynku papierów wartościowych. Zaufanie należy

uznać za główny mechanizm zwiększania chęci inwestorów, by inwestować przy wykorzystaniu Internetu — poprzez zmniejszenie postrzeganego ryzyka i poprawę zamiarów inwestycyjnych. Spodziewane wyniki mogą podlegać ograniczeniom: po pierwsze istnieją różne wymiary zaufania: życzliwość, uczciwość i kompetencje nie zostały włączone do naszego modelu, a ich wpływ na inne konstrukty powinien zostać dokładnie przestudiowany w przyszłych badaniach. Po drugie, wciąż zaznacza się potrzeba znalezienia dodatkowych zmiennych, które mogłyby podnieść współczynnik determinacji R^2 , na przykład znajomość tematu, lojalność oraz jakość informacji.

Następnie Roca i in. (2009) przeprowadzili badanie, w którym przeanalizowali osobisty poziom innowacyjności, poziom postrzeganego bezpieczeństwa oraz postrzeganej prywatności na konstrukt Modelu Akceptacji Technologii TAM. W szczególności badanie to służyło potwierdzeniu wpływu tych konstruktywów wspólnie z postrzeganą użytecznością i postrzeganą łatwością użytkowania na behawioralne intencje korzystania z możliwości dokonywania transakcji przez Internet. Dlatego też empirycznie przetestowano powiązania między zaufaniem, bezpieczeństwem, prywatnością, użytecznością, łatwością obsługi i intencją behawioralną w kontekście prowadzenia transakcji w trybie *online* (Roca i in., 2010).

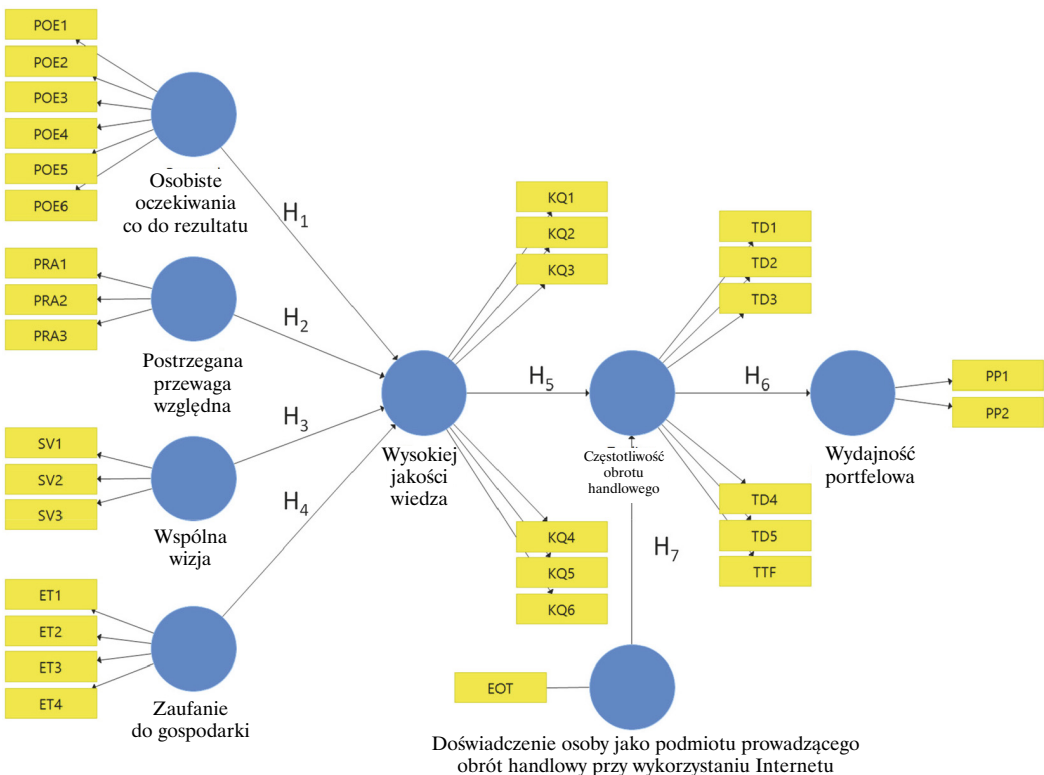
Na koniec Roca i in. (2013) zbadali rolę społeczności wirtualnych jako mechanizmu wsparcia przy podejmowaniu decyzji dotyczących inwestycji finansowych. W badaniu tym skoncentrowali się oni na osobistych oczekiwaniach co do spodziewanego rezultatu, postrzeganej względnej przewadze, wspólnej wizji i zaufaniu do gospodarki, wiedzy wysokiej jakości, częstotliwości transakcji oraz rentowności w kontekście prowadzenia handlu *online*. Ich analiza wykazała, że w przypadku prowadzenia transakcji produktami finansowymi przez Internet, pewność, że dana informacja pochodzi od społeczności wirtualnej będzie przynosić pozytywne skutki ekonomiczne. Właśnie dzięki temu wiedza wygenerowana przez społeczności wirtualne była postrzegana jako odznaczająca się wysoką jakością.

Podsumowując, pomimo wypracowanych wyników oraz korzyści odniesionych z poczynionych wniosków, opracowania te charakteryzują się pewnymi ograniczeniami, co sugeruje, że należy prowadzić dalsze prace badawcze.

Proponowany model i hipoteza badawcza

Dzięki uprzednio przeprowadzonej ocenie teoretycznej zaproponowaliśmy model koncepcyjny pokazany na rys. 1. Opiera się on na połączeniu doświadczenia internetowego uczestnika wymiany handlowej jako konstruktów złożonego z pojedynczego elementu oraz analizy efektu łądzącego dwóch zmiennych łądzących: dochodów oraz zasobów finansowych, a także stonku emocjonalnego. Jak pokazano na rys. 1, proponowany model zakłada, że egzogenne zmienne ukryte mają bezpośredni wpływ na endogenną ukrytą zmienną wiedzy wysokiej jakości, która z kolei — wraz z niezależną zmienną doświadczenia osoby jako podmiotu prowadzącego transakcje *online* — wpływa na docelowe konstrukty leżące w obszarze naszego zainteresowania: częstotliwość obrotu handlowego oraz wydajność portfelową

Rysunek 1. Proponowany model



Źródło: Opracowanie własne.

Uważamy, że źródłem wiedzy wysokiej jakości są cztery zmienne niezależne: osobiste oczekiwania co do rezultatu, postrzegana względna przewaga, wspólna wizja, oraz zaufanie do gospodarki.

Podsumowując, model w tym badaniu posiada dwa główne składniki koncepcyjno-teoretyczne: (1) konstrukty interesującego nas celu — mianowicie wysokiej jakości wiedza, częstotliwość obrotu handlowego i wydajność portfelowa (zmienne zależne);

(2) pięć wymiarów: osobiste oczekiwania co do rezultatu, postrzegana względna przewaga, wspólna wizja, zaufanie do gospodarki i doświadczenie osoby jako uczestnika obrotu przez Internet (zmienne niezależne), które reprezentują kluczowe determinanty konstruktów docelowych.

Osobiste oczekiwania co do rezultatu

Według społeczno-poznawczej teorii Bandury (Bandura, 1997) ludzie są bardziej skłonni, by przeprowadzać pewne działania lub zachowywać się w jakiś sposób, jeżeli mają oczekiwania, że działania lub zachowania takie przyniosą im pewne korzyści. Badania przeprowadzone w obszarze IS przyniosły dowody na to twierdzenie. Compeau i Higgins (1995) wykazali, że własne oczekiwania co do spodziewanych rezultatów mają istotny wpływ na skłonność do korzystania z komputera. W innym badaniu wykazano, że oczekiwania te w wielkim stopniu związane są z zaangażowaniem użytkowników końcowych w strukturę sieci komputerowej używanej w danej organizacji (Stone i Henry, 2003). Niektóre badania (Andrews, 2002, Zhang i Hiltz, 2003) wykazały też, że ludzie są skłonni do dzielenia się swoją wiedzą w społecznościach wirtualnych (społecznościach internetowych, sieciach społecznościowych itd.) spodziewając się, że również się wzbogacą, ale też poszukując wsparcia, poznając nowych znajomych, itp. Butler i in. (2002) wysnuli też, że głównym powodem, dla którego ludzie dzielą się wiedzą jest oczekiwanie, że będą oni postrzegani jako eksperci lub specjaliści w konkretnym temacie. Dlatego też wyprowadzamy następującą hipotezę:

H1. Własne oczekiwania co do rezultatu mają pozytywny wpływ na wysokiej jakości wiedzę.

Postrzegana przewaga względna

Postrzegana przewaga względna — w przeciwieństwie do własnych oczekiwań co do rezultatu — odznacza się mniejszą dozą uspołecznienia, ale

za to bardziej skupia się na praktycznych i/lub ekonomicznych skutkach wymiany wiedzy w środowiskach wirtualnych. Chen i Hung (2010) wykazali, że w zależności od postrzeganej przewagi względnej, zachowanie poszczególnych osobników różni się w procesie dzielenia się wiedzą. Dlatego też wprowadzamy następującą hipotezę:

H2. Postrzegana przewaga względna ma pozytywny wpływ na wiedzę wysokiej jakości.

Wspólna wizja

Kiedy członkowie wirtualnej społeczności mają wspólny cel i odczuwają wspólnotę interesów, to mają wspólną wizję, która pomaga im w większym stopniu doceniać wyniki, które pochodzą z dzielenia się wiedzą. Tsai i Ghoshal (1998) wskazali, że „wspólna wizja ucieleśnia zbiorowe cele i aspiracje członków organizacji” (str. 467). Badacze wskazują, że wspólna wizja może być rozumiana jako „mechanizm łączący, który pomaga różnym częściom danej organizacji integrować lub łączyć zasoby” (str. 467). Koncepcja wspólnej wizji jest używana w odniesieniu do wspólnych wartości i celów oraz wzajemnego zrozumienia, które pochodzą z relacji wspólnotowych (Morgan i Hunt, 1994, Parsons, 2002). Li (2005) wykazał, że wspólna wizja na wpływ na transfer wiedzy, jaki zachodzi w organizacjach. Chiu, Hsu i Wang (2006) wykazali, że wspólna wizja przekłada się pozytywnie na jakość wspólnej wiedzy. Dlatego też wyprowadzamy tu ostatnią hipotezę:

H3. Wspólna wizja ma bezpośredni i pozytywny wpływ na wysokiej jakości wiedzę.

Zaufanie do gospodarki

Konsekwencje te wynikają z korzyści ekonomicznych lub lęku przed sankcjami ekonomicznymi z powodu nadużycia zaufania (Panteli i Sockalingam, 2005). Hsu i in. (2007) wykazali, że wymiar ekonomiczny zaufania pomaga członkom danej społeczności wirtualnej polegać w większym stopniu na informacjach, które są udostępniane w ramach tej społeczności. Z naszego punktu widzenia, jeżeli mówimy o transakcjach dokonywanych przez Internet, zaufanie do gospodarki wpływa na jakość wiedzy wypracowanej w środowisku wirtualnym. Dlatego też wprowadzamy następującą hipotezę:

H4. Zaufanie do gospodarki ma pozytywny wpływ na wysokiej jakości wiedzę.

Wiedza wysokiej jakości

W niniejszym opracowaniu wiedza wysokiej jakości definiowana jest jako taki rodzaj wiedzy, który jest innowacyjny i przydatny, by osiągać konkretne cele. W przypadku obrotu produktami finansowymi przez Internet członkowie wirtualnej społeczności pragną pozyskać taką wysoką jakości wiedzę i używać jej, by ustalać swe strategie inwestycyjne. Oznacza to, że wiedza ta staje się kluczowym elementem by mogli oni uzyskiwać pozytywne wyniki swych operacji finansowych. Jeżeli członek danej wirtualnej społeczności widzi, że jakość tej wiedzy wzrasta, to postrzega ją jako bardziej przydatną i będzie bardziej skłonny zwiększać częstotliwość negocjacji. W efekcie wyższa jakość, użyteczność i praktyczna wiedza pozwolą członkom tych społeczności na uzyskiwanie większej rentowności swych inwestycji finansowych. A więc:

H5. Istnieje pozytywny związek pomiędzy wiedzą wysokiej jakości a częstotliwością obrotu handlowego.

H6. Częstotliwość obrotu handlowego ma pozytywny wpływ na wyniki portfelowe.

Doświadczenie osoby jako uczestnika obrotu handlowego przez Internet

Franzosi i Pellizzoni (2004) odkryli, że częstotliwość obrotu instrumentami finansowymi rynku pieniężnego i prawdopodobieństwo obrotu pochodnymi są pozytywnie związane z postrzeganą autonomią i poziomem wyrafinowania finansowego inwestorów prowadzących swoje operacje przez Internet (syntetyczny wskaźnik obliczony jako mieszanka rzeczywistej wiedzy i doświadczenia). W ramach innych interesujących badań prowadzonych na włoskiej Giełdzie Papierów Wartościowych, Alemanni i Franzosi (2006) stwierdzili, że włoscy kupcy prowadzący swoje operacje przez Internet odznaczają się dość długim doświadczeniem, pomimo faktu, że Włochy przez długi czas nie były w czołówce rynku usług finansowych świadczonych przy wykorzystaniu Internetu. Średnia długość ich obecności na rynku obrotu produktami finansowymi z wykorzystaniem Internetu wynosiła 5 lat. W Niemczech średnia długość doświadczenia inwestorskiego (nie tylko poprzez Internet) wynosiła 7,5 lat — jak podaje Glaser (2003) oraz Glaser i Weber (2005) lub Dorn i Huberman (2005). W Hiszpanii García-Machado i in. (2013) przeprowadzili badanie analizujące cechy i właściwości dzia-

łania hiszpańskich inwestorów detalicznych, którzy odznaczali się wysoką częstotliwością operacji w Internecie. Badanie to umożliwiło im przeanalizowanie cech społeczno-demograficznych, wyborów odnośnie zakupów portfelowych, strategii inwestycyjnych, wzorców handlowych, rezultatów oraz różnic i podobieństw między inwestorami korzystającymi z Internetu a pochodzącymi z innych krajów. Naszym zdaniem więc, im większe doświadczenie ma inwestor prowadzący działania *online*, tym większa jest częstotliwość jego obrotu handlowego, czyli:

H7. Doświadczenie jako uczestnik obrotu prowadzonego przez Internet ma pozytywny wpływ na częstotliwość działań handlowych.

Metodologia

Proponowany model oceny efektu łagodzącego oraz testu zgodności modelu PLS w obrocie produktami finansowymi przez Internet opiera się na ukrytych konstruktach, jak pokazuje to schemat przedstawiony na rys. 1. Włączenie konstruktów i ich relacji do tego modelu znajduje oparcie w pozyskanej już wiedzy i stosownych badaniach i analizach cytowanych uprzednio.

W niniejszym badaniu wykorzystaliśmy oprogramowanie SmartPLS 3 (wersja 3.2.6) opracowane przez Ringle i in. (2015), wypełniwszy warunki zakupu i po uzyskaniu niezbędnych zgód od jego autorów. Z racji tego, że model SmartPLS jest modelem estymacji i analizą równań strukturalnych SEM, zastosowany proces oceny składa się z dwóch etapów — oceny modelu zewnętrznego i modelu wewnętrznego (Hair i in., 2014). Sekwencja taka sprawia, że uzyskujemy wskaźniki konstruktów zanim rozpoczną się próby wysnuwania wniosków dotyczących relacji zawartych w wewnętrznym modelu (Roldán i Sánchez-Franco, 2012).

Próba

Uzyskane dane pochodzą z badania, któremu poddano członków forum „Strategie Inwestycyjne” (<http://www.estrategiasdeinversion.com>).

Jest to platforma specjalizująca się w podawaniu inwestorom potrzebnych treści, by mogli optymalizować wyniki swoich inwestycji. Badanie zostało opublikowane na stronie internetowej Strategii Inwestycyjnych, a członkowie forum zostali poproszeni o wzięcie w nim udziału. Łącznie otrzymano 260 odpowiedzi. Po odrzuceniu niekompletnych ankiet, okazało się, że ważnych odpowiedzi jest 243 (wskaźnik odpowiedzi na poziomie 93,46%). Wśród respondentów było 211 mężczyzn i 32 kobiety.

Skale pomiarowe

Pytania zawarte w ankiecie zostały zaczerpnięte z wcześniejszych badań, co oznacza, że ich ważność i spójność były już wcześniej ustalone. Wszystkie elementy mierzono wg 7-punktowej skali Likerta, gdzie 1 = *zdecydowanie nie zgadzam się* a 7 = *zdecydowanie zgadzam się*, natomiast 4 ma wartość obojętną.

Odpowiedzi dotyczące własnych oczekiwań co do rezultatu mierzono za pomocą narzędzi, które przybliżyli nam Bock i Kim (2002), Coleman (1998) i Hendriks (1999). Skala postrzeganej przewagi względnej została zaadaptowana na podstawie artykułów Chena i Hunga (2010). Elementy wspólnej wizji zaadaptowano wg Nahapieta i Ghoshala (1998) oraz Tsai i Ghoshala (1998). Pozycje zaufania do gospodarki zaadaptowano z prac Ratnasingama (2005), Gefena, Karahanny i Strauba (2003) oraz Hsu i in. (2007). Elementy dotyczące wiedzy wysokiej jakości oceniano wg pytań dostosowanych z Delone'a i McLeana (2003) oraz Chiu, Hsu i Wanga (2006). Te wybrane wskaźniki i zmienne ukryte oraz konstrukty pokazano w tabeli 1.

W odróżnieniu od tych konstruktów, doświadczenie osobowe jako podmiotu prowadzącego działalność handlową z wykorzystaniem Internetu operacjonalizuje się za pomocą jednego elementu związanego z jednym pytaniem z ankiety (pytanie dotyczyło rocznej liczby transakcji). Natomiast częstotliwość działań handlowych oraz wydajność portfelową mierzy się za pomocą wielu elementów.

Tabela 1. Wskaźniki dla modeli wspólnego czynnika (konstrukty modelu pomiaru refleksyjnego)

Osobiste oczekiwania co do rezultatu (POE)	
POE1	Dzieląc się moją wiedzą z innymi będę mógł zaprzyjaźnić się z innymi użytkownikami społeczności wirtualnej
POE2	Dzielenie się moją wiedzą z innymi da mi poczucie szczęścia.
POE3	Dzielenie się moją wiedzą z innymi podniesie moją reputację w społeczności wirtualnej.
POE4	Dzieląc się moją wiedzą z innymi zyskam poczucie spełnienia.
POE5	Dzieląc się moją wiedzą z innymi wzmocnię swe więzi z innymi członkami społeczności wirtualnej
POE6	Dzieląc się moją wiedzą z innymi, nawiążę lepszą współpracę z wybitnymi członkami społeczności wirtualnej.
Postrzegana przewaga względna (PRA)	
PRA1	Dzieląc się wiedzą z innymi członkami tej społeczności wirtualnej zwiększę swoje umiejętności rozwiązywania problemów.
PRA2	Dzielenie się wiedzą z innymi członkami tej społeczności wirtualnej spowoduje prędką absorpcję i reagowanie na nowe informacje dotyczące tego obszaru.
PRA3	Dzielenie się wiedzą z innymi członkami tej społeczności wirtualnej pomoże mi w pracy i poprawi moją wydajność.
Wspólna wizja (SV)	
SV1	Członkowie tej społeczności podzielają wizję pomagania innym w rozwiązywaniu ich problemów zawodowych.
SV2	Członkowie tej społeczności wirtualnej podzielają wspólny cel uczenia się od siebie nawzajem.
SV3	Członkowie tej społeczności wirtualnej podzielają wspólną wartość pomagania innym.
Zaufanie do gospodarki (ET)	
ET1	Przyłączając się do tej społeczności wirtualnej zaoszczędzę czas przy poszukiwaniu informacji.
ET2	Przyłączając się do tej społeczności wirtualnej zaoszczędzę na kosztach uzyskiwania informacji.
ET3	Mogę uzyskać konkretne informacje z tej społeczności wirtualnej.
ET4	Informacje uzyskane z tej społeczności wirtualnej pomogą mi podnieść własne umiejętności.
Wiedza wysokiej jakości (QK)	
QK1	Wiedza, którą dzielą się członkowie tej społeczności wirtualnej jest adekwatna względem do tematów, których dotyczy.
QK2	Wiedza, którą dzielą się członkowie tej społeczności wirtualnej jest łatwa do przyswojenia.
QK3	Wiedza, którą dzielą się członkowie tej społeczności wirtualnej jest zgodna z prawdą.
QK4	Wiedza, którą dzielą się członkowie tej społeczności wirtualnej jest całościowa.
QK5	Wiedza, którą dzielą się członkowie tej społeczności wirtualnej jest wiarygodna.
QK6	Wiedza, którą dzielą się członkowie tej społeczności wirtualnej jest aktualna.

Doświadczenie osoby jako podmiotu prowadzącego działalność transakcyjną z wykorzystaniem Internetu (EOT)

Wskaż swoje doświadczenie jako podmiot prowadzący działalność transakcyjną z wykorzystaniem Internetu (EOT):

Brak doświadczenia	0	3 lata	2	5 lat	4
1-2 lata	1	4 lata	3	6 lat	5
Powyżej 6 lat	6				

Częstotliwość transakcji (TF)

Wskaż częstotliwość obrotu handlowego akcjami spółek Blue Chips (TD1):

Ponad 10 razy dziennie	9	1-2 razy dziennie	6	Raz na 2 tygodnie	3
6-10 razy dziennie	8	Raz na 2 lub 3 dni	5	Raz w miesiącu	2
3-5 razy dziennie	7	Raz w tygodniu	4	Rzadziej niż raz w miesiącu	1

Zadaliśmy to samo pytanie dotyczące częstotliwości obrotu handlowego akcjami pochodzącymi z innych krajów (TD2), akcjami zagranicznymi (TD3), transakcji terminowych i opcji (TD4) oraz pochodnych sekurytyzowanych (TD5). Zapytaliśmy również o ogólną częstotliwość obrotu i wydajność portfelową.

Całkowita częstotliwość transakcji (TTF)

Wskaż łączną liczbę transakcji rocznie:

Brak	0	Co najmniej jedna na miesiąc	2	Jedna w tygodniu	4
Co najmniej jedna na rok	1	Co najmniej jedna raz na dwa tygodnie	3	Prawie codziennie	5

Wydajność portfelowa (PP)

1. Wskaż poziom zysku wypracowany w ramach Twojego portfela (PP1):

Powyżej 30,00%	6	Między -5,00 a 5,00%	3
Między 15,00 a 30,00%	5	Między -5,00% a -15,00%	2
Między 5,00 a 15,00%	4	Poniżej -15,00%	1

2. Wskaż na jakie zyski liczysz w ramach swojego portfela (PP2):

Powyżej 30,00%	6	Między -5,00 a 5,00%	3
Od 15,00 do 30,00%	5	Między -5,00 a -15,00%	2
Między 5,00 a 15,00%	4	Poniżej -15,00%	1

Komponenty i analiza danych

Użyliśmy naszego zestawu danych, które uzyskano w ramach prowadzenia 243 obserwacji dla celów analizy naszego empirycznego modelu PLS prowadzenia transakcji handlowych przy użyciu Internetu. Stosując zalecenia Cohena (1992, s. 158) dotyczące wielokrotnej analizy regresji OLS musielibyśmy przeprowadzić 158 obserwacji, by odkryć wartość współczynnika determinacji R^2 kształtującą się na poziomie ok. 0,10, przyjmując za poziom istotności 1%, a moc statystyczną na 80%. Ponadto, stosując się do rekomendacji Nitzla (2016, str. 26), musielibyśmy przeprowadzić 114 obserwacji by, wykryć średnią wielkości efektu na poziomie 0,15, przy założeniu takiego samego poziomu istotności i mocy statystycznej. Ponieważ wielkość naszej próby w tym badaniu to 244, wygląda na to, że nie mamy problemu niezbędnej wielkości próbkki.

Wszystkie wskaźniki i dane obliczone zostały sporządzone w pliku roboczym programu Excel, a następnie przetłumaczone na format CSV, by można było działać w oprogramowaniu SmartPLS i zastosować analizę ścieżki SEM-PLS, środki do testu zgodności i pomiary testowe oraz modele strukturalne.

Wyniki

Ocena trafności refleksyjnych modeli pomiarowych

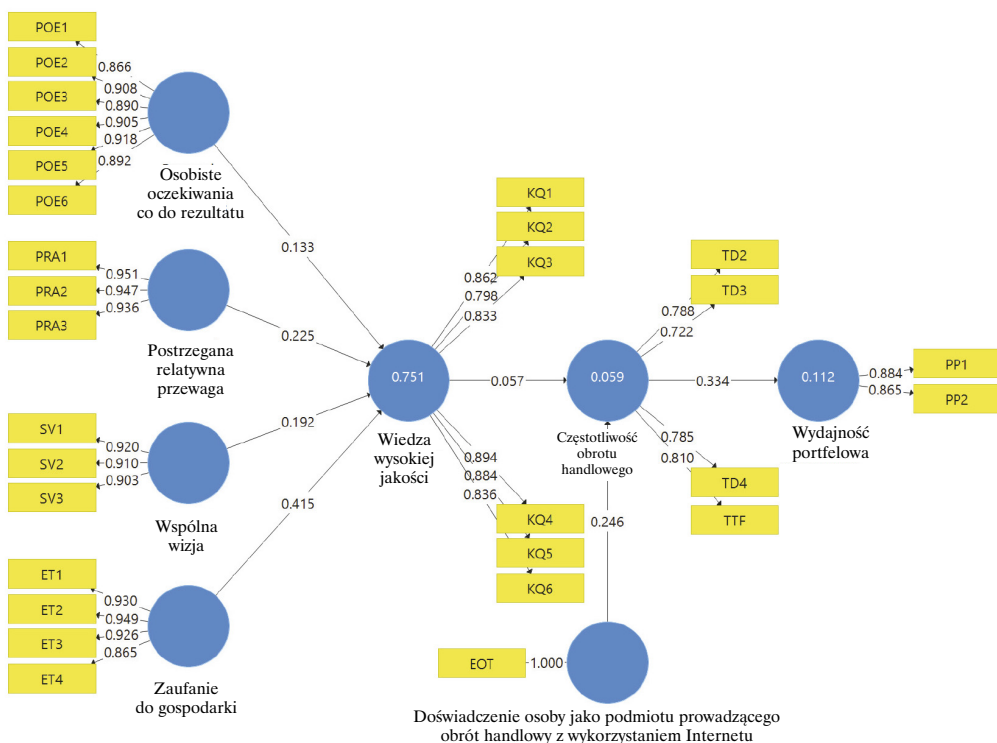
Celem refleksyjnej oceny modelu pomiaru jest zapewnienie niezawodności i wiarygodności konstruktów, a w konsekwencji wspieranie ich przydatności we włączaniu w model ścieżki (Hair i in., 2017). Model pomiaru dla konstruktów za pomocą środków refleksyjnych ocenia się analizując: niezawodność wskaźnika, zespoloną rzetelność, trafność zbieżną (AVE^2) i trafność różnicową (Fornell-Larcker i kryteria HTMT³).

Przede wszystkim należy sprawdzić, czy algorytm PLS jest zbieżny (tj. czy kryterium końca algorytmu zostało osiągnięte przed maksymalną liczbą

bą iteracji). Liczba ta powinna być mniejsza niż maksymalna liczba iteracji (np. 300), które zdefiniowaliśmy w ustawieniach parametrów algorytmu PLS-SEM. W naszym modelu algorytm zbiegł się po iteracji 9.

Co do zasady w modelach oceny pomiarów refleksyjnych (Hair i in. 2017) zewnętrzne obciążenia wskaźnika powinny być wyższe niż 0,708. Wskaźniki o obciążeniach zewnętrznych od 0,40 do 0,70 powinny być usuwane tylko wtedy, gdy delecja prowadzi do zwiększenia niezawodności złożonej i współczynnika AVE powyżej sugerowanej wartości progowej. Po uruchomieniu algorytmu PLS zauważamy, że dwa wskaźniki z liczby 31 nie osiągnęły poziomu akceptacji wskaźnika niezawodności jak było to początkowo zakładane. Zdecydowaliśmy się więc poprawić nasz pierwotny model ścieżki usuwając i zmieniając niektóre wskaźniki, jako pokazano to na rys. 2. W tej chwili algorytm zbiegł się ponownie po 9. iteracji, rozwiązanie okazało się więc prędkie i trwałe.

Rysunek 2. Model ścieżki PLS-SEM dla obrotu handlowego prowadzonego przez Internet



Źródło: Opracowanie własne.

Tabele 2, 3 i 4 pokazują wyniki oceny modelu pomiaru refleksyjnego względem rzetelności i trafności prowadzonych działań.

Tabela 2. Konstrukt wiarygodności i prawidłowości

	Alfa Cronbacha	rho_A	Niezawodność kompozytów	Średnia wyodrębniona wariancja (AVE)
Zaufanie do gospodarki	0,9374	0,9380	0,9554	0,8428
Doświadcz. osoby jako podmiotu prowadzącego obrót handlowy w sieci	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Postrzegana przewaga względna	0,9398	0,9408	0,9614	0,8926
Oczekiwania osobiste	0,9511	0,9521	0,9609	0,8038
Wydajność portfelowa	0,6929	0,6954	0,8667	0,7648
Wiedza wysokiej jakości	0,9241	0,9262	0,9407	0,7258
Wspólna wizja	0,8975	0,9013	0,9360	0,8297
Częstotliwość transakcji	0,7891	0,8252	0,8590	0,6041

Tabela 3. Trafność różnicowa: kryterium Fornella-Larckera

	ET	EOT	PRA	POE	PP	QK	SV	TF
Zaufanie do gospodarki	0,9180							
Doświadcz. osoby jako podmiotu prowadzącego obrót handlowy w sieci	-0,1465	1,0000						
Postrzegana przewaga względna	0,8083	-0,1086	0,9448					
Oczekiwania osobiste	0,6625	-0,0659	0,7470	0,8966				
Wydajność portfelowa	0,0068	0,2632	0,0280	0,0984	0,8745			
Wiedza wysokiej jakości	0,8168	-0,1664	0,8001	0,6978	0,0134	0,8519		
Wspólna wizja	0,6881	-0,1546	0,7320	0,6362	-0,0877	0,7268	0,9109	
Częstotliwość transakcji	-0,0081	0,2362	0,1018	0,1307	0,3344	0,0161	0,0283	0,7772

Tabela 4. Trafność różnicowa: Stosunek HTMT

	ET	EOT	PRA	POE	PP	QK	SV	TF
Zaufanie do gospodarki								
Doświadcz. osoby jako podmiotu prowadzącego obrót handlowy w sieci	0,1513							
Postrzegana przewaga względna	0,8608	0,1126						
Oczekiwania osobiste	0,6998	0,0669	0,7889					
Wydajność portfelowa	0,0856	0,3143	0,0937	0,1486				
Wiedza o jakości	0,8748	0,1729	0,8561	0,7423	0,0904			
Wspólna wizja	0,7503	0,1625	0,7945	0,6856	0,1091	0,7940		
Częstotliwość transakcji	0,0862	0,2393	0,1265	0,1611	0,4352	0,1139	0,0698	

Ocena modelu strukturalnego

Po potwierdzeniu, że środki konstruktów są wiarygodne i aktualne, następnym krokiem jest ocena wyników modelu strukturalnego. Model strukturalny dotyczy zależności między konstruktami lub zmiennymi ukrytymi, które zostały postawione hipotezą w modelu badawczym (Duarte i in., 2010). Ponieważ podstawowym celem PLS jest przewidywanie, prawdziwość modelu teoretycznego ustala się poprzez moc każdej ścieżki strukturalnej i połączonej predykcyjności (R^2) jego egzogenym konstruktem (Chin, 1998). Dlatego też kluczowym kryterium przy ocenie modelu strukturalnego PLS-SEM jest istotność współczynników ścieżek, poziom wartości R^2 , wielkość efektu f^2 , znaczenie predykcyjne (Q^2) oraz wielkość efektu q^2 (Hair i in., 2017). Lecz przed przystąpieniem do oceny rezultatów modelu strukturalnego musimy przeanalizować kwestie kolinearności pomiędzy konstruktami. Tabela 5 pokazuje wartości tolerancji (czynnik inflacji wariancji, CIW⁴) dla tej analizy. Jak można zauważyć, wszystkie wartości CIW są wyraźnie poniżej progu na poziomie 5 (tolerancja wyższa niż 0,20). Dlatego współliniowość konstruktów predykcyjnych nie stanowi w naszym modelu strukturalnym problemu.

Tabela 5. Ocena kolinearności dla modelu wewnętrznego: wartości CIW

	ET	EOT	PRA	POE	PP	QK	SV	TF
Zaufanie do gospodarki						3,0972		
Doświadcz. osoby jako podmiotu prowadzącego obrót handlowy w sieci								1,0285
Postrzegana przewaga względna						4,1307		
Oczekiwania osobiste co do rezultatu						2,3819		
Wydajność portfelową								
Wiedza wysokiej jakości								1,0285
Wspólna wizja						2,3529		
Częstotliwość transakcji					1,0000			

Kontynuując naszą ocenę modelu strukturalnego, badamy wartości R^2 endogennych zmiennych ukrytych. Współczynnik ten jest powszechnie stosowaną miarą dokładności przewidywania modelu. Współczynnik stanowi kombinację wpływu egzogennej zmiennej ukrytej na endogeniczną zmienną

ukrytą. Ponieważ współczynnik to kwadrat korelacji aktualnych i przewidywanych wartości, jest to także liczba wariacji endogennych konstruktywów, którą tłumaczą wszystkie egzogenne konstrukty z nim związane (Hair i in., 2017). Falk i Miller (1992) sugerują, że wyjaśniona wariancja, lub R^2 dla zmiennych endogennych, powinna być większa niż 0,1. Ponieważ analiza SEM-PLS dąży do maksymalizacji wartości R^2 endogennych ukrytych zmiennych w modelu ścieżki, celem są wysokie wartości R^2 . Mimo, że dokładna interpretacja poziomu wartości R^2 zależy od konkretnego modelu i dyscypliny badań, na ogół można stwierdzić, że wartości R^2 na poziomie 0,75, 0,50 lub 0,25 dla konstruktywów endogennych mogą być opisane jako: znaczna/umiarkowana/słaba. Wariancję z wyjaśnieniem w odniesieniu dla każdego zależnego konstruktów pokazano w tabeli 6.

Tabela 6. Objasnienie wariacji

	R^2	R^2 skorygowany
Wydajność portfelowa	0,1119	0,1082
Wiedza wysokiej jakości	0,7512	0,7470
Częstotliwość transakcji	0,0590	0,0511

Jak widać, w dwóch z nich stykamy się z zasadą Falka i Millera (1992) mówiącą o wartości 0,1. Zgodnie z zasadami Haira i in. (2017), wartość R^2 końcowego konstruktów jakościowej wiedzy (0,751) może być uznana za znaczną, natomiast wyniki portfelowe (0,111) oraz częstotliwość transakcji można uznać za raczej słabe.

Po obliczeniu szacunków ścieżki w modelu strukturalnym, przeprowadzono analizę typu *bootstrap* (metodą samowsporną) w celu oceny istotności statystycznej współczynników ścieżek. Tabela 7 przedstawia współczynniki ścieżek, wartości *t* oraz poziom istotności, wartości *p* i przedziały ufności.

Spośród początkowego zestawu ścieżek, pięć okazało się znaczące na poziomie 0,99, jedna istotna na poziomie 0,95, a tylko jedna jako nieistotna, jak pokazano w tabeli 7. Po przebadaniu istotności relacji, ważne jest, by ocenić ich znaczenie, ponieważ mogą być one istotne, ale ich wielkość może być tak mała, że nie przyciągnie uwagi decydenta. Podobnie jak w regresji OLS, te współczynniki ścieżki pokazują szacowaną zmianę w endogennym

konstrukcie dla zmiany jednostki w konstrukcie egzogennym. Jeżeli współczynnik ścieżki jest statystycznie istotny, jego wartość wskazuje na stopień, w jakim egzogenny konstrukt jest związany z konstruktem endogennym.

Tabela 7. Wyniki testów istotności współczynników ścieżki modelu strukturalnego

Ścieżka	Współczynnik ścieżki	Wartości t	Wartości p	Błąd standardowy	95% przedziały ufności (a)		Istotność ($p < 0,05$)?
					dolna granica	górną granica	
Zaufanie do gospodarki → Wiedza wysokiej jakości	0,4148	5,9217	0,0000	0,0700	0,3025	0,5284	***
Doświadczenie jako podmiot prowadzący obrót handlowy w sieci → Częstotliwość handlu	0,2457	3,9815	0,0000	0,0617	0,1331	0,3357	***
Postrzegana przewaga względna → Wiedza wysokiej jakości	0,2250	2,9432	0,0016	0,0764	0,0983	0,3489	***
Oczekiwania osobiste → Wiedza wysokiej jakości	0,1326	22282	0,0130	0,0595	0,0319	0,2278	**
Wiedza wysokiej jakości → Częstotliwość transakcji	0,0570	0,8618	0,1944	0,0661	-0,0523	0,1631	NI
Wspólna wizja → Wiedza wysokiej jakości	0,1924	3 0267	0,0012	0,0636	0,0846	0,2942	***
Częstotliwość transakcji → Wydajność portfelowa	0,3344	5 9372	0,0000	0,0563	0,2295	0,4160	***

Uwagi: NI = nieistotne. * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$; (w przeliczeniu na $t_{(55)}$, test pojedynczy).

(a) Przedziały ufności w analizie *bootstrap* dla 5% prawdopodobieństwa błędu ($\alpha = 0,05$).

Celem PLS-SEM jest określenie nie tylko istotnych współczynników ścieżki w modelu strukturalnym, ale też istotnych i znaczących skutków (Hair i in., 2017). Badacze często interesują się oceną nie tylko bezpośredniego działania jednego konstruktów na inny, ale także jego pośrednim wpływem za pośrednictwem jednego lub więcej konstruktów pośredniczących. Suma efektów bezpośrednich i pośrednich jest nazywana efektem całkowitym. Tabela 8 przedstawia wyniki dla odpowiednich efektów całkowitych.

Tabela 8. Wyniki badań istotności efektów całkowitych

Ścieżka	Współ- czynniki ścieżki	Wartości <i>t</i>	Wartości <i>p</i>	Błąd standardowy	95% przedziały ufności (a)		Istotność (<i>p</i> < 0,05)?
					dolna granica	górną granica	
Zaufanie do gospodarki → Wydajność portfelowa	0,0079	0,8151	0,2075	0,0097	-0,0072	0,0242	NI
Zaufanie do gospodarki → Wiedza wysokiej jakości	0,4148	5,9217	0,0000	0,0700	0,3025	0,5284	***
Zaufanie do gospodarki → Częstotliwość transakcji	0,0236	0,8359	0,2016	0,0283	-0,0213	0,0710	NI
Doświadczenie osoby jako podmiotu prowadzącego działalność handlową w sieci → Wydajność portfelowa	0,0822	3,0245	0,0013	0,0272	0,0387	0,1269	***
Doświadczenie osoby jako podmiotu prowadzącego działalność handlową w sieci → Częstotliwość handlowa	0,2457	3,9815	0,0000	0,0617	0,1331	0,3357	***
Postrzegana przewaga względna → Wydajność portfelowa	0,0043	0,7810	0,2174	0,0055	-0,0026	0,0156	NI
Postrzegana przewaga względna → Wiedza wysokiej jakości	0,2250	2,9432	0,0016	0,0764	0,0983	0,3489	***
Postrzegana przewaga względna → Częstotliwość handlowa	0,0128	0,7830	0,2168	0,0164	-0,0071	0,0473	NI
Osobiste oczekiwania co do rezultatu → Wydajność portfelowa	0,0025	0,7191	0,2361	0,0035	-0,0013	0,0107	NI
Osobiste oczekiwania co do rezultatu → Wiedza wysokiej jakości	0,1326	22282	0,0130	0,0595	0,0319	0,2278	**
Osobiste oczekiwania co do rezultatu → Częstotliwość transakcji	0,0076	0,7447	0,2282	0,0101	-0,0040	0,0301	NI
Wiedza wysokiej jakości → Wydajność portfelowa	0,0191	0,8441	0,1993	0,0226	-0,0176	0,0563	NI
Wiedza wysokiej jakości → Częstotliwość transakcji	0,0570	0,8618	0,1944	0,0661	-0,0523	0,1631	NI
Wspólna wizja → Wydajność portfelowa	0,0037	0,7842	0,2165	0,0047	-0,0024	0,0132	NI
Wspólna wizja → Wiedza wysokiej jakości	0,1924	3,0267	0,0012	0,0636	0,0846	0,2942	***
Wspólna wizja → Częstotliwość transakcji	0,0110	0,8001	0,2119	0,0137	-0,0069	0,0390	NI
Częstotliwość transakcji → Wydajność portfelowa	0,3344	5,9372	0,0000	0,0563	0,2295	0,4160	***

Uwagi: NI = nieistotne. * $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$; (w przeliczeniu na $t_{(55)}$, test pojedynczy).

(a) Przedziały ufności w analizie *bootstrap* dla 5% prawdopodobieństwa błędu ($\alpha = 0,05$).

Kolejny test stosowany w modelach PLS jest testem Stone'a-Geissera (wartości Q^2). Test ten można stosować łącznie z wartościami R^2 (metoda dokładności) jako dodatkową ocenę dopasowania modelu analizy PLS. (Geisser, 1975, Stone, 1974). Według China (1998), Q^2 oznacza miarą tego, jak dobrze zaobserwowane wartości są rekonstruowane przez model i jego szacunkowe parametry. Modele, które mają Q^2 na poziomie wyższym niż zero uważa się za posiadające istotność predykcyjną. Modele charakteryzujące się wyższymi wartościami dodatnimi Q^2 uważa się za posiadające bardziej predykcyjne znaczenie. Tabela 9 przedstawia wartości Q^2 wszystkich endogennych konstruktów. Wszystkie wartości Q^2 endogennych konstruktów posiadają wartość dodatnią (z bardzo wysoką wartością dla wiedzy wysokiej jakości), przez co wspierają istotność modelu dotyczącą endogennych zmiennych ukrytych.

Tabela 9. Wyniki wartości Q^2

	SSO	SSE	$Q^2 (= 1-SSE/SSO)$
Zaufanie do gospodarki	972,0000	972,0000	
Doświadczenie osoby jako podmiotu prowadzącego obrót handlowy w sieci	243,0000	243,0000	
Postrzegana przewaga względna	729,0000	729,0000	
Osobiste oczekiwania co do rezultatu	1,458,0000	1,458,0000	
Wydajność portfelowa	486,0000	448,9803	0,0762
Wiedza wysokiej jakości	1,458,0000	720,8523	0,5056
Wspólna wizja	729,0000	729,0000	
Częstotliwość transakcji	972,0000	948,5356	0,0241

Testowanie hipotez

Nasze wyniki potwierdziły sześć relacji ustalonych w modelu badawczym (Tabela 10). Widać wyraźny wpływ zaufania do gospodarki na wiedzę wysokiej jakości oraz wpływ częstotliwości transakcji na wydajność portfelową. Inną ważną relacją jest wpływ doświadczenia osoby jako podmiotu prowadzącego obrót handlowy w sieci na częstotliwość transakcji. Musimy jednak odrzucić hipotezę H5, ponieważ nie jest ona w stanie uzyskać odpowiedniej wielkości i istotnego poziomu.

Tabela 10. Testowanie hipotez

Hipoteza	Sugerowany efekt	Współczynniki ścieżki	Wartości <i>t</i> (bootstrap)	Czy została zaakceptowana?
H1: Oczekiwania osobiste → Wiedza wysokiej jakości	(+)	0,1326 *	2,2282	tak
H2: Postrzegana przewaga względna → Wiedza wysokiej jakości	(+)	0,2250 **	2,9432	tak
H3: Wspólna wizja → Wiedza wysokiej jakości	(+)	0,1924 **	3 0267	tak
H4: Zaufanie do gospodarki → Wiedza wysokiej jakości	(+)	0,4148 ***	5,9217	tak
H5: Wiedza wysokiej jakości → Częstotliwość transakcji	(+)	0,0570 NS	0,8618	nie
H6: Częstotliwość transakcji → Wydajność portfelowa	(+)	0,3344 ***	5 9372	tak
H7: Doświadczenie osoby jako podmiotu prowadzącego obrót handlowy w sieci → Częstotliwość transakcji	(+)	0,2457 ***	3,9815	tak

*** $t_{(0,001; 4999)} = 3,106644601$ ** $t_{(0,01; 4999)} = 2,333843952$ * $t_{(0,05; 4999)} = 1,64791345$

Ocena zgodności ogólnego dopasowania modelu

Po uruchomieniu analizy PLS metodą *bootstrapping* przy użyciu oprogramowania SmartPLS, jesteśmy w stanie przedstawić następujące dane co do ogólnego dopasowania naszego modelu PLS prowadzenia obrotu transakcyjnego przy wykorzystaniu Internetu, jak to pokazano w tabeli 11.

Szacowany model został przedstawiony graficznie. Model nasycony ma ten sam model pomiaru, co model szacowany, ale nie ogranicza relacji między konstruktami. Na przykład w modelu nasyconym wszystkie konstrukty są skorelowane. SRMR określa ilościowo, jak mocno empiryczna macierz korelacji różni się od implikowanej macierzy korelacji, dlatego im niższy

SRMR, tym lepsze dopasowanie modelu teoretycznego (Henseler, 2017). Oryginalna wartość SRMR jest poniżej progu 0,08 sugerowanego przez Hu i Bentlera (1999) i znacznie niżej od wartości 0,10 proponowanej przez Ringle (2016), więc model ten bardzo dobrze pasuje do SRMR. Model ten pasuje również do d_G , lecz nie nadaje się do d_{ULS} .

Tabela 11. Prawdziwość ogólnych miar dopasowania modelu

	Oryginalna próbka (O)	95%	99%
$SRMR^5$			
Nasycony model	0,0554	0,0409	0,0441
Szacowany model	0,0625	0,0516	0,0571
d_{ULS}^6			
Nasycony model	1,3343	0,7288	0,8467
Szacowany model	1,7017	1,1571	1,4207
D_G^7			
Nasycony model	1,2294	1,2325	1,3287
Szacowany model	1,2658	1,2830	1 344

Modelowanie a efekt łagodzący

Aby zilustrować oszacowanie efektu łagodzenia, najpierw musimy rozszerzyć oryginalny model o zmienną łagodzącą. Skoncentrujemy się na związku pomiędzy częstotliwością obrotu handlowego a efektywnością portfelową. W szczególności wprowadzamy dochód i majątek finansowy jako zmienną łagodzącą, która możemy przyjąć jako mającą negatywny wpływ na relację pomiędzy częstotliwością obrotu handlowego a efektywnością portfelową. Oznacza to, że w przypadku inwestorów zaможных, o wyższych dochodach i poziomie finansów, może istnieć mieć niewielki lub żaden związek między tymi dwoma zmiennymi. Jednak

w przypadku inwestorów o niższych dochodach i zasobach finansowych może między nimi istnieć silna relacja. Mierzymy dochód i majątek finansowy refleksyjnie, wykorzystując dwa wskaźniki, każdy mierzony w następujący sposób:

Dochód i zasoby finansowe

1. Wskaź poziom miesięcznych dochodów netto Twojego gospodarstwa domowego (w euro) (IFW1):

Poniżej 1 000,00	1	Między 2 500,00 a 5 000,00	3	Powyżej 7 500,00	5
Między 1 000,00 a 2 500,00	2	Między 5 000,00 a 7 500,00	4		

2. Wskaź poziom zasobów finansowych Twojego gospodarstwa domowego (w euro) (IFW2):

Poniżej 25 000,00	1	Pomiędzy 45 000,00 a 55 000,00	3	Powyżej 75 000,00	5
Pomiędzy 25 000,00 a 45 000,00	2	Pomiędzy 55 000,00 a 75 000,00	4		

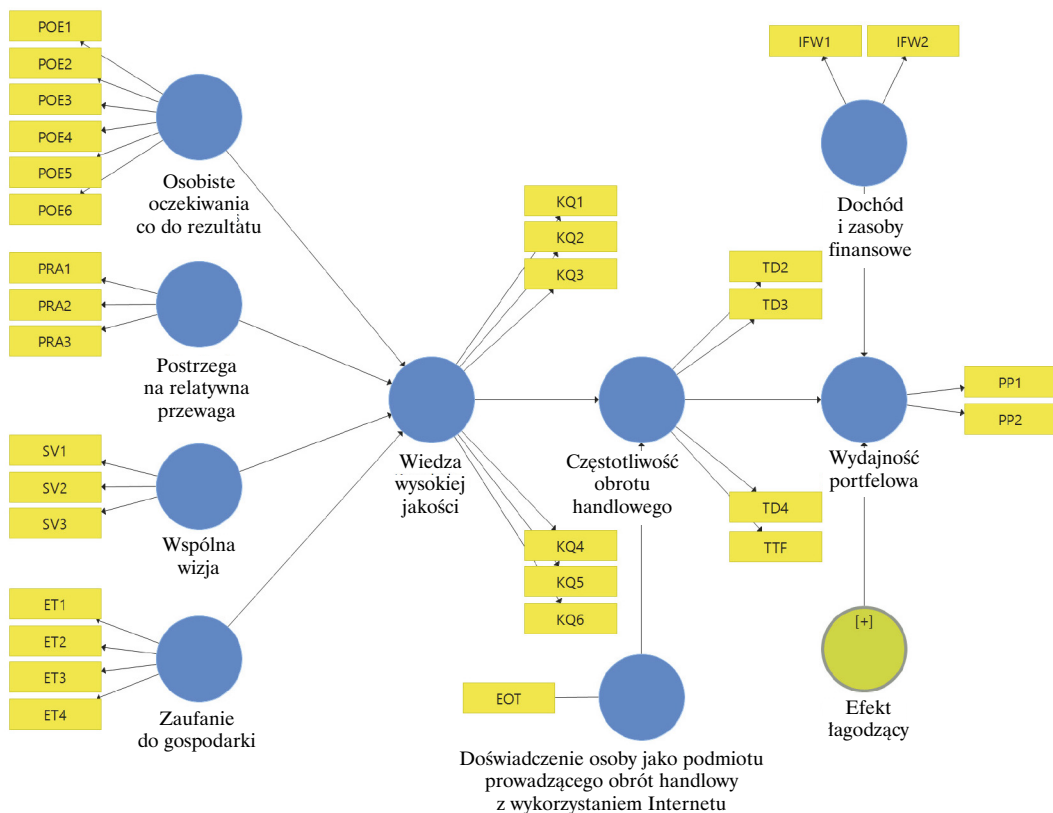
W następnym kroku musimy stworzyć termin interakcji. Oprogramowanie SmartPLS 3 oferuje opcję automatycznego włączania terminu interakcji w oparciu o wskaźnik produktu, ortogonalizację lub podejście dwuetapowe. Bazując na zaleceniach Haira i in. (2017) wybieramy podejście dwuetapowe jako najbardziej odpowiednie, ponieważ jest ono najbardziej wszechstronne i sprawdza się też, gdy konstrukt deegzogenny i/lub czynnik łagodzący są mierzone formalnie (patrz rys. 3).

Możemy teraz przystąpić do analizy, uruchamiając algorytm PLS-SEM (patrz rys. 4).

Ocena modelu pomiaru zmiennej łagodzącej pokazuje, że pomiary konstruktów są wiarygodne i prawidłowe. Ze względu na włączenie dodatkowych konstruktów do modelu ścieżki (tj. dochód/zasoby finansowe oraz termin interakcji), właściwości pomiarowe wszystkich innych konstruktów w modelu ścieżki ulegną zmianie (nawet jeśli zmiany będą prawdopodobnie marginalne). Ponowne przeanalizowanie wszystkich modeli pomiarów wzmacnia rzetelność i aktualność tego środka.

Przypatrzmy się teraz wielkości efektu łagodzącego. Jak widać na rys. 4, termin interakcji ma negatywny wpływ na efektywność portfelową (-0,121), podczas gdy prosty wpływ częstotliwości transakcyjnej na efektywność portfelową wynosi 0,319. Łącznie wyniki te sugerują, że ta relacja wynosi

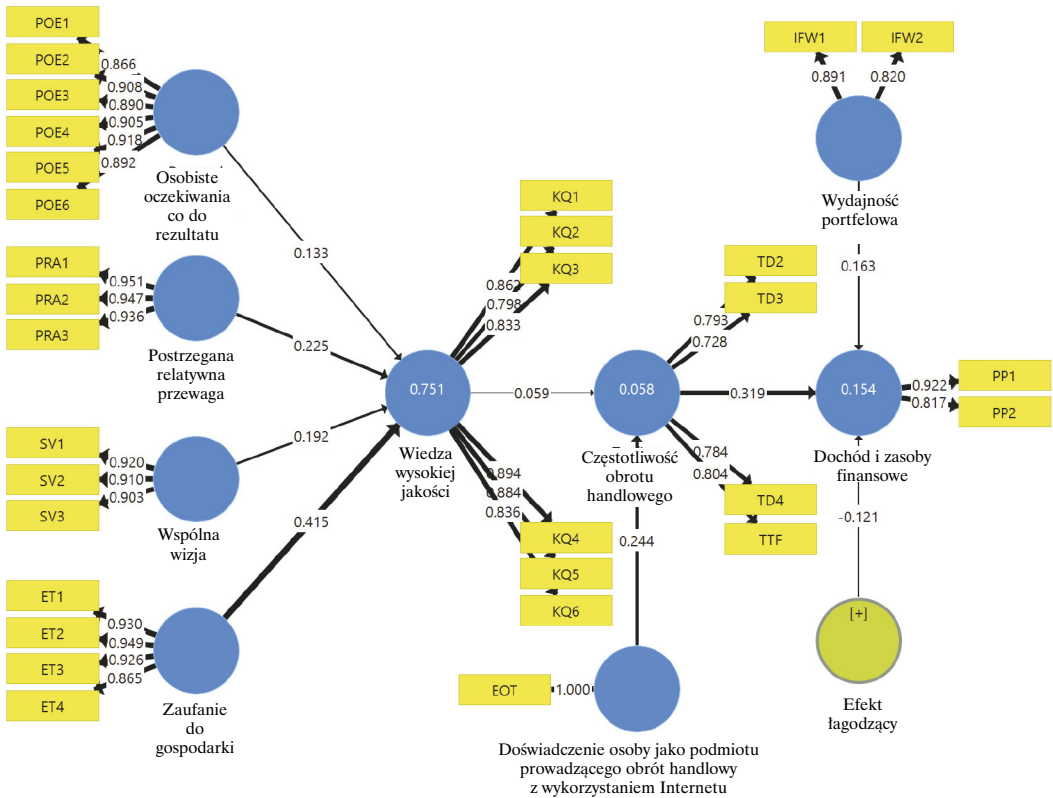
Rysunek 3. Model obrotu handlowego online PLS-SEM z występowaniem efektu łagodzącego



Źródło: Opracowanie własne.

0,319 dla średniego poziomu dochodu i zasobów finansowych. W przypadku wyższego poziomu dochodu i zasobów finansowych (np. gdy zwiększa się o jedną jednostkę odchylenia standardowego), zależność między częstotliwością transakcji a efektywnością portfelową maleje o wielkość terminu interakcji (tj. $0,319 - 0,121 = 0,198$). Wręcz przeciwnie, na niższych poziomach dochodów i zasobów finansowych (np. gdy zmniejszają się one o jeden standardowy punkt odchylenia), związek między częstotliwością obrotu handlowego a wydajnością portfelową przyjmuje wartość $0,319 + 0,121 = 0,440$. Na rys. 5 pokazano wykres nachylenia prostej, co pozwala lepiej zrozumieć analizę czynnika łagodzącego.

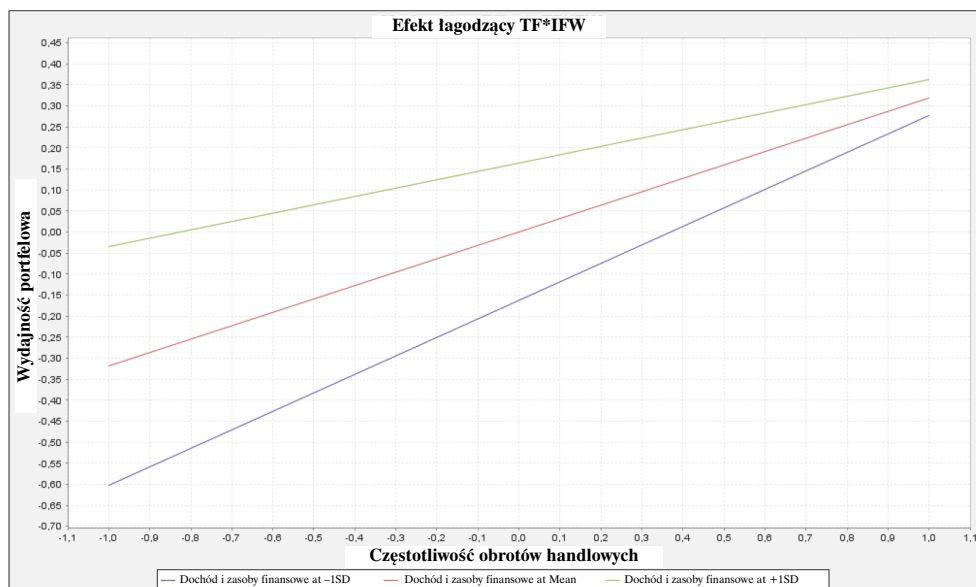
Rysunek 4. Analiza wyników czynnika łagodzącego



Źródło: Opracowanie własne.

Jak widzimy, relacja między częstotliwością transakcji a wydajnością portfelową jest dodatnia dla wszystkich trzech linii, na co wskazuje ich dodatnie nachylenie. Co oznacza, że im większa jest częstotliwość transakcji, tym wyższa jest efektywność portfelowa. Możemy też bardziej szczegółowo przeanalizować nachylenie prostej czynnika łagodzącego. Górna linia (kolor zielony), która oznacza wysoki poziom konstruktów czynnika łagodzącego dochodów i zasobności finansowej, wykazuje dość płaskie nachylenie, podczas gdy dolna linia (kolor niebieski), która oznacza niski poziom konstrukcji czynnika łagodzącego dochodów i zasobności finansowej, ma bardziej strome nachylenie. Ma to sens, ponieważ efekt interakcji jest negatywny. W związku z tym, wykres nachylenia prostej potwierdza nasze wcześniejsze rozważania na temat negatywnego terminu interakcji: wyższe poziomy dochodów i zasobności finansowej pociągają za sobą słabszą zależność między częstotliwością transakcji a efektywnością portfelową, i odwrotnie.

Rysunek 5. Analiza wykresu nachylenia prostej



Źródło: Opracowanie własne.

W kolejnym kroku oceniamy, czy termin interakcji jest istotny. W tym celu uruchamiamy procedurę bootstrapping z oprogramowania SmartPLS 3. W wyniku analizy otrzymujemy wartość p równą 0,046 dla ścieżki łączącej termin interakcji z wydajnością portfelową. Podobnie przedział ufności 95% z poprawką polaryzacji w procedurze *bootstrap* dla efektu oddziaływania wynosi $[-0,243, -0,007]$. Ponieważ przedział ufności nie obejmuje zer, wnioskujemy, że efekt jest znaczący.

Na koniec zajmujemy się efektem wielkości czynnika łagodzącego f^2 . Efekt wielkości terminu interakcji f^2 wynosi 0,017, a według Kenny'ego (2016), wartość wskazuje na średni efekt.

Wnioski i zalecenia na przyszłość

Niniejsze badanie proponuje teoretyczny model badania PLS obrotu handlowego z wykorzystaniem Internetu. Został on przeanalizowany za po-

mocą algorytmu PLS-SEM z diagramem ścieżek. Początkowo wykorzystano 31 wskaźników, a wielkość próby wynosiła 260 obserwacji (211 mężczyzn i 32 kobiety). Po odrzuceniu niekompletnych kwestionariuszy próba objęła 243 obserwacje i 29 wskaźników. Model, który był początkowo teoretyczny, oparty na wyszukiwaniu w literaturze zmiennych związanych z oczekiwaniami co do rezultatów, relatywnymi postrzeganymi przewagami, wspólną wizją, zaufaniem do gospodarki, wiedzą wysokiej jakości, doświadczeniem w prowadzeniu obrotu handlowego w trybie *online*, częstotliwością transakcji i wydajnością portfelową w kontekście zawierania transakcji z wykorzystaniem Internetu został sformułowany w odniesieniu do ośmiu konstruktów.

Po przeprowadzeniu analizy udało nam się wykazać, że jest kilka czynników, które przyczyniają się do wzrostu wiedzy wysokiej jakości, częstotliwości transakcji i wyników portfelowych dla obrotu handlowego *online*, szczególnie w odniesieniu do czynników związanych z zaufaniem do gospodarki i doświadczeniem osoby jako przedsiębiorcy działającego *online*. Wyniki niniejszego badania znajdują poparcie w literaturze, a model szacunkowy potwierdza 3 z 7 relacji przedstawionych w hipotezie w naszym modelu pojęciowym na poziomie istotności 0,01, 2 z 7 relacji na poziomie 0,05 i 1 z 7 relacji na poziomie 0,10. Tylko jedna hipoteza nie została zweryfikowana.

Gdy moc statystyczna wynosiła 80%, R^2 do proponowanego ostatecznego modelu kształtował się na poziomie 0,112, a algorytm zbiegł się po 9. iteracji, co uznajemy za rozwiązanie prędkie i trwałe. Uważamy, że można się nim szczyścić, biorąc pod uwagę jak jest on złożony w celu definiowania i pomiaru niektórych zmiennych ukrytych takich jak wiedza wysokiej jakości. Cztery ukryte konstrukty wyjaśniają 75,1% wariancji endogenicznej konstruktowi wiedzy wysokiej jakości. Częstotliwość transakcji wyjaśnia 11,2% wariancji wydajności portfelowej.

Po włączeniu efektu łagodzącego model PLS został ulepszony, a algorytm w zaskakujący sposób zbiegł się po iteracji 2. W tym przypadku częstotliwość transakcji oraz dochód i zasoby finansowe wspólnie wyjaśniają 15,4% wariancji wydajności portfelowej ($R^2 = 0,154$).

W odniesieniu do dopasowania do ogólnych środków modelu zgodności, wyniki wykazały, że model nie nadaje się do d_{ULS} , ale nadaje się do rozbieżności d_G i kształtuje się poniżej wartości progowej dla SRMR podanej przez

Ringle (2016), a nawet poniżej 0,08, w bardziej konserwatywnej wersji (Hu i Bentlera, 1999), czyli — za Dijkstrem i Henselerm (2015), model ten jest prawdopodobnie prawdziwy.

Pomimo osiągniętych wyników i ich użyteczności, niniejsze opracowanie posiada pewne ograniczenia, z których wynikają przyszłe obszary badań. Jak wskazaliśmy, ze względu na złożoność procesu związanego z wiedzą wysokiej jakości oraz częstotliwości transakcji i jej wpływu na wyniki portfelowe, zakłada się, że nie wszystkie czynniki i relacje zostały uwzględnione, co można uznać za ograniczenie. Kolejnym ograniczeniem może być liczba wskaźników w niektórych zmiennych ukrytych (np. konstrukt pojedynczego elementu doświadczenia osoby jako podmiotu prowadzącego działalność handlową w trybie *online*). Przeprowadziliśmy wszystkie etapy zgodnie z systematyczną procedurą modelowania PLS-SEM. Lecz w naszych przyszłych badaniach możemy je uzupełniać, włączając wskaźniki formatywne i inne zmienne ukryte oraz ich pomiary. Weźmiemy również pod uwagę elementy wyższego rzędu i hierarchiczne.

Podsumowując, przyszłe badania mogą być interesujące, ponieważ ten rodzaj analizy przyniesie ważne i wiarygodne informacje przydatne inwestorom zawierającym transakcje obrotu papierami wartościowymi przez Internet, co z kolei umożliwi im podejmowanie lepszych decyzji. Zaufanie do gospodarki można uważać za główny mechanizm zwiększania chęci inwestorów internetowych, by dalej inwestowali oni za pośrednictwem systemów *online*.

Przypisy

¹ Technology Acceptance Model (Davis, 1989 and Davis et al., 1989).

² Average Variance Extracted.

³ Heterotrait-monotrait ratio.

⁴ Variance Inflation Factor.

⁵ Standardized Root Mean Square Residual.

⁶ Euclidean Discrepancy.

⁷ Geodesic Discrepancy.

Bibliografia

1. Alemanni, B. & Franzosi, A. (2006). Portfolio and psychology of high frequency online traders. *Borsa Italiana BitNotes*, 16, 12–31.

2. Andrews, D. (2002). Audience-specific online community design. *Communications of the ACM*, 45 (4), 64–68.
3. Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
4. Bock, G.W. & Kim, Y.G. (2002). Breaking the myths of rewards: an exploratory study of attitudes about knowledge sharing. *Information Resources Management Journal*, 15 (2), 14–21.
5. Butler, B., Sproull, L., Kiesler, S., & Kraut, R. (2002). Community effort in online groups: who does the work and why. In: Weisband, S. & Atwater, L. (Eds.), *Leadership at a Distance*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Publishers.
6. Chen, C.J. & Hung, S.W. (2010). To give or to receive? Factors influencing members' knowledge sharing and community promotion in professional virtual communities. *Information & Management*, 47 (4), 226–236.
7. Chin, W.W. (1998). The Partial Least Approach to Structural Equation Modelling. In Marcoulides, A. (Ed.). *Modern Methods for Business Research*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
8. Chiu, C.M.; Hsu, M.H. y Wang, E.T.G. (2006). Understanding knowledge sharing in virtual communities: an integration of social capital and social cognitive theories. *Decision Support Systems*, 42 (3), 1872–1888.
9. Cohen, J.A. (1992). A Power Primer. *Psychological Bulletin*, 112 (1), 155–519.
10. Coleman, J.S. (1988). Social capital in the creation of human capital. *American Journal of Sociology*, 94, 95–120.
11. Compeau, D.R. & Higgins, C.A. (1995). Computer self-efficacy: development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19 (2), 189–211.
12. Davis, F.D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13 (3), 319–340.
13. Davis, F.D., Bagozzi, R.P., & Warshaw, P.R., (1989). User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, 35 (8), 982–1002.
14. DeLone, W.H. y McLean, E.R. (2003). The DeLone and Mclean model of information systems success: a ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19 (4), 9–30.
15. Dijkstra, T.K. & Henseler, J. (2015). Consistent and Asymptotically normal PLS estimators for Linear Structural Equations. *Computational Statistics and Data Analysis*, 81, 10–23.
16. Dorn, D. & Huberman, G. (2005). *Talk and actions: what individual investors say and what they do*. Mimeo.
17. Duarte, P.A.O. & Raposo, M.L.B. (2010). A PLS Model to Study Brand Preference: An Application to the Mobile Phone Market. In Esposito Vinzi, V., Chin, W.W., Henseler, J., & Wang, H. (Eds.). *Handbook of Partial Least Squares*. Berlin: Springer-Verlag.
18. Falk, R.F. & Miller, N.B. (1992). *A Primer for Soft Modelling*. Akron (OH): The University of Akron Press.
19. Franzosi, A. & Pellizzoni, E. (2004). Profili e comportamenti dei traders online. Primo rapporto sul mercato italiano. *Borsa Italiana BitNotes* 11, 10–30.
20. García-Machado, J.J., Roca Pulido, J.C., & de la Vega Jiménez, J.J. (2009). The Role of Trust and Risk in E-Trading. In Celant, A. & Iturralde Jainaga, T. (Eds.), *Creativity and Survival of the Firm under Uncertainty*. Rome: European Academic Publishers.

21. García-Machado, J.J., Roca Pulido, J.C. & de la Vega Jiménez, J.J. (2013). Characteristics of High Frequency Online Investors in Spain. In García-Machado, J.J. (Coord.), *Discovering New Horizons in Management*. Madrid: ESIC Editorial.
22. Gefen, D., Karahanna, E., and Straub, D.W. (2003). Trust and TAM in online shopping: an integrated model. *MIS Quarterly*, 27 (1), 51–90.
23. Geisser, S. (1975). The Predictive Sample Reuse Method with Applications. *Journal of the American Statistical Association*, 70 (350), 320–328.
24. Glaser, M. (2003). *Online broker investors: demographic information, investment strategy, portfolio positions and trading activity*. SFB 504 discussion paper 03–18, University of Mennheim, October.
25. Glaser, M. & Weber, M. (2005). *Overconfidence and trading volume*. Mimeo.
26. Hair, J.F., Hult, G.T., Ringle, C.M. and Sarstedt, M. (2017). *A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)*. 2nd Edition. Los Angeles: Sage Publications, Inc.
27. Hair, J.F., Sarstedt, M., Hopkins, L. & Kuppelwieser, V.G. (2014). Partial Least Square Structural Equation Modeling (PLS-SEM), An emerging tool in business research. *European Business Review*, 26 (2), 106–121.
28. Hendriks, P. (1999). Why share knowledge? The influence of ICT on the motivation for knowledge sharing. *Knowledge and Process Management*, 6 (2), 91–100.
29. Henseler, J. (2017). Adanco 2.0.1. *User Manual*. Kleve: KG, Composite Modeling GmbH & Co.
30. Hsu, M.H, Ju T.L., Yen, C.H., & Chang, C.M. (2007). Knowledge sharing behaviour in virtual communities: The relationship between trust, self-efficacy, and outcome expectations. *International Journal of Human-Computer Studies*, 65 (2), 153–169.
31. Hu, L.T. & Bentler, P.M. (1999). Cut-off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6, (1), 1–55.
32. Kenny, D.A. (2016). *Moderation*. Retrieved from <http://davidakenny.net/cm/moderation>.
33. Li, Li. (2005). The effects of trust and shared vision on inward knowledge transfer in subsidiaries' intra- and inter-organizational relationships. *International Business Review*, 14 (1), 77–95.
34. Morgan, R.M., & Hunt, S.D. (1994). The commitment-trust theory of relationship marketing. *Journal of Marketing*, 58, 20–38.
35. Nahapiet, J. and Ghoshal, S. (1998). Social Capital, Intellectual Capital, and the Organization Advantage. *Academy of Management Review*, 23 (2), 242–266.
36. Nitzl, C. (2016). The use of partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM) in management accounting research: Directions for future theory development.

- Journal of Accounting Literature*, 37, 19–35.
37. Panteli, N. & Sockalingam, S. (2005). Trust and conflict within virtual interorganizational alliances: a framework for facilitating knowledge sharing. *Decision Support Systems*, 39 (4), 599–617.
 38. Parsons, A.L. (2002). What determines buyer-seller relationship quality? An investigation from the buyer's perspective. *The Journal of Supply Chain Management*, 38 (2), 4–12.
 39. Ratnasingam, P. (2005). Trust in inter-organizational exchanges: a case study in business to business electronic commerce. *Decision Support Systems*, 39 (3), 525–544.
 40. Ringle, C.M. (2016). *Advanced PLS-SEM Topics: PLS Multigroup Analysis*. Working paper, University of Seville, November.
 41. Ringle, C.M., Wende, S., & Becker, J.M. (2015). *SmartPLS 3*. Boenningstedt: SmartPLS GmbH; <http://www.smartpls.com>
 42. Roldán, J.L. & Sánchez-Franco, M.J. (2012). Variance-based Structural Equation Modeling: Guidelines for using Partial Least Square. In: Mora M., Gelman, O., Steenkamp, A., & Raisingham, M.S. (2012). *Research Methodologies, Innovations and Philosophies in Software System Engineering and Information Systems*. USA: IGI Global.
 43. Roca Pulido, J.C., García Machado, J.J., & de la Vega Jiménez, J.J. (2009). The importance of Perceived Trust, Security and Privacy in Online Trading Systems. *Information Management & Computer Security*, 17 (2), 96–113.
 44. Roca Pulido, J.C., García Machado, J.J., & de la Vega Jiménez, J.J. (2010). Personal Innovativeness, Security, and Privacy as Determinants of E-Trading Adoption. *International Journal of Electronic Finance*, 4 (3), 269–286.
 45. Roca Pulido, J.C., García Machado, J.J., & de la Vega Jiménez, J.J. (2013). Virtual Communities as support in financial investment decisions. In: García-Machado, J.J. (Coord.), *Discovering New Horizons in Management*. Madrid: ESIC Editorial.
 46. Stone, M. (1974). Cross-validated Choice and Assessment of Statistical Predictions. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B (Methodological)*, 36 (2), 111–147.
 47. Stone, R.W. & Henry, J.W. (2003). The roles of computer self-efficacy and outcome expectancy in influencing the computer end-user's organizational commitment. *Journal of End User Computing*, 15 (1), 38–53.
 48. Tsai, W. & Ghoshal, S. (1998). Social capital and value creation: an empirical study of intrafirm networks. *Academy of Management Journal*, 41 (4), 464–476.
 49. Zhang, Y. & Hiltz, S.R. (2003). *Factors that influence online relationship development in a knowledge sharing community*, Proceedings of the Ninth American Conference on Information Systems, 410–417.

Profesor Juan J. García-Machado, Uniwersytet Huelva, Hiszpania — profesor i kierownik Katedry Ekonomii Finansów, Rachunkowości i Zarządzania Operacyjnego na Wydziale Administracji Biznesu i Turystyki. Kierownik Zespołu Badawczego ds. Zarządzania i Modelowania Organizacji w ramach Andaluzjskiego Planu Badań, Rozwoju i Innowacji Autonomicznego Rządu Andaluzji. W 1994 na Uniwersytecie w Sewilli uzyskał tytuł doktora. Był szefem katedry, dyrektorem kilku programów doktoranckich, członkiem komitetów naukowych, przewodniczącym Komitetu Organizacyjnego XXVII dorocznej konferencji Europejskiej Akademii Zarządzania i Ekonomii Biznesu w 2013 r., obecnie jest członkiem Senatu Uniwersytetu w Huelvie. Wykładowca i profesor wizytujący na wielu uniwersytetach w Hiszpanii, Portugalii, Paragwaju, Brazylii, Meksyku, Włoszech, Danii, Polsce i Wielkiej Brytanii. Jego zainteresowania badawcze obejmują rynek instrumentów pochodnych rynku finansowego, bankowość, kryzys finansowy, pomiar ryzyka, finanse online, rynek instrumentów pochodnych rynku rolnego, opcje realne i wy cenę przedsiębiorstw. Jego dorobek naukowy był prezentowany na wielu krajowych i międzynarodowych konferencjach a artykuły jego autorstwa ukazały się w wielu recenzowanych czasopismach takich jak: *European Review of Management*, *Innovar Journal of Administrative and Social Sciences*, *Information Management and Computer Security*, *International Journal of Electronic Finance*, *European Research on Management and Business Economics*, *European Journal of Finance*, *International Research Journal of Finance and Economics* oraz *Spanish Securities Exchange Commission publications*. Jest członkiem *European Academy of Management and Business Economics* oraz *Spanish Finance Association*.



Instytut Lotnictwa
Wydawnictwa Naukowe
al. Krakowska 110/114
02-256 Warszawa
tel.: 22 846 00 11 wew. 551
e-mail: minib@ilot.edu.pl

www.minib.pl
www.twitter.com/EuropeanMINIB
www.facebook.com/EuropeanJournalMINIB