



80-172 Gdańsk
ul. Trzy Lipy 3

office@tayloreconomics.com
www.tayloreconomics.com

Ewaluacja pomocy publicznej udzielanej za pośrednictwem NCBR w zakresie pomocy udzielonej w ramach działania 1.3 POIR

Drugi raport *on-going* - załączniki

Zamawiający:



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju

Autorzy

Michał Przybyłowski

Piotr Tamowicz

Anna Zamojska

Gdańsk, 07 sierpnia 2018



WYKAZ skrótów

Skrót	Znaczenie
AIFM	Alternative Investment Fund Managers Directive
ASI	Alternatywna spółka inwestycyjna (zgodnie z Ustawą z dnia 27 maja 2004 r. o funduszach inwestycyjnych i zarządzaniu alternatywnymi funduszami inwestycyjnymi)
B+R	Badania i rozwój
BI	Balassa index (indeks Balassy)
BRIDGE Alfa	Instrument dotacyjny realizowany w ramach poddziałania 1.3.1 POIR
CAGR	Compound annual growth rate (skumulowany roczny wskaźnik wzrostu)
CATI	Computer-assisted telephone interviewing
EPC	Ekwiwalent pełnego czasu pracy
FoF	Fundusz funduszy
GVC	Government venture capital (publiczne fundusze VC)
ICT	Information and communication technologies (technologie informacyjne i komunikacyjne)
IOB	Instytucje otoczenia biznesu
IoT	Internet of things (Internet rzeczy)
IT	Technologia informacyjna
JBR	Jednostka badawczo-rozwojowa
KFK SA	Krajowy Fundusz Kapitałowy Spółka Akcyjna
KI	Komitet inwestycyjny
KMNK	Klasyczna metoda najmniejszych kwadratów
KP	Kluczowy personel
NCBR	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
PAN	Polska Akademia Nauk

Badanie współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój

PARP	Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości
PFR	Polski Fundusz Rozwoju
PKD	Polska Klasyfikacja Działalności
PoC	Faza <i>proof of concept</i>
POIG	Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka
POIR	Program Operacyjny Innowacyjny Rozwój
PoP	Faza <i>proof of principle</i>
PVC	Private venture capital (prywatne fundusze <i>venture capital</i>)
SPO WKP	Sektorowy Program Operacyjny Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw
SPPW	Szwajcarsko-Polski Program Współpracy
TBI	Transformed Balassa index (transformowany indeks Balassy)
UMNK	Uogólniona metoda najmniejszych kwadratów
VC	Venture capital
ZASI	Zarządzający alternatywną spółką inwestycyjną (zgodnie z Ustawą z dnia 27 maja 2004 r. o funduszach inwestycyjnych i zarządzaniu alternatywnymi funduszami inwestycyjnymi)
ZF	Zespół funduszu
ZN	Zmienna niezależna
ZO	Zmienna objaśniana



SPIS TREŚCI

Załącznik 1 Wypychanie kapitału prywatnego – indeksy Balass’y	5
Załącznik 2 Model analizy procesów inwestycyjnych	9
Załącznik 3 Analiza użyteczności wsparcia	18

ZAŁĄCZNIK 1 WYPYCHANIE KAPITAŁU PRYWATNEGO – INDEKSY BALASSY

Określenie poziomu specjalizacji zostanie przeprowadzone za pomocą względnych wskaźników specjalizacji Balassy¹. Jako pierwsi, zastosowanie tych wskaźników do oceny poziomu specjalizacji VC (wzorców/schematów inwestycyjnych różnych typów VC) zaproponowali Bertoni i Colombo (2015). Wyznaczone wartości wskaźników Balassy (surowe i/lub skorygowane) pozwalają określić poziom specjalizacji wybranego typu inwestora VC względem pozostałych typów dla różnych przekrojów charakteryzujących podmioty rozumiane jako przedsiębiorstwa, w które inwestorzy VC inwestują. Dzięki prostej konstrukcji i łatwości interpretacji, wskaźniki relatywnej specjalizacji (udziału względnego w danej grupie referencyjnej/bazowej) są popularne w wielu innych zastosowaniach poza handlem, takich jak na przykład poziomu innowacyjności przedsiębiorstw krajów w różnych technologicznych obszarach [Soete, Sally 1983; Cantwell 1989; Pavitt 1988; Archibugi, Pianta 1992]. Najczęściej stosowana postać wskaźnika specjalizacji jest następująca [Balassa, 1965]:

$$BI_{j,k}^i = \frac{\frac{N_{j,k}^i}{\sum_{k=1}^{M_j} N_{j,k}^i}}{\frac{\sum_{i=1}^2 N_{j,k}^i}{\sum_{i=1}^2 \sum_{k=1}^{M_j} N_{j,k}^i}} \quad (1)$$

gdzie $N_{j,k}^i$ – liczba inwestycji inwestora typu i ($i = 1, 2$ publiczny lub prywatny), które należą do kategorii k ($k = 1, \dots, M_j$) każdego z wymiarów $j = 1, 2, 3$ (faza rozwoju spółki w momencie inwestycji, liczba lat od inwestycji, sektor).

Licznik wzoru mierzy udział inwestycji dokonanych przez inwestora typu i w kategorii k charakterystyki j względem łącznej liczby inwestycji tego inwestora. Mianownik jest udziałem wszystkich inwestorów w inwestycję k charakterystyki j w łącznej liczbie inwestycji wszystkich inwestorów VC.

Indeks/wskaźnik Balassy jest łatwy do obliczenia i intuicyjny w interpretacji, ale zastosowanie go w praktyce ma kilka wad (Dalum i in. 1998). Głównym problemem jest nierównomierny rozkład inwestycji dokonywanych przez VC, co w efekcie powoduje

¹ Wskaźniki powszechnie stosowane w handlu międzynarodowym i do pomiaru innowacyjności. Relatywne wskaźniki specjalizacji (znormalizowany miernik udziału) po raz pierwszy zostały zaproponowane do porównania przepływów handlu międzynarodowego (eksportu) i do wykrycia przewagi komparatywnej różnych krajów.

obciążeniem te grupy, w których liczba inwestycji była niewielka. Aby wyeliminować to obciążenie liczebnością próby zastosowano modyfikację zaproponowaną przez Dalum i in. (1998). Postać zmodyfikowanego wskaźnika Balassy jest następująca:

$$TBI_{j,k}^i = \frac{BI_{j,k}^i - 1}{BI_{j,k}^i + 1} \quad (2)$$

Zmodyfikowany wskaźnik Balassy przyjmuje wartości z przedziału od -1 do 1. Dodatnia (ujemna) wartość TBI wskazuje, że dany typ inwestora jest bardziej (mniej) wyspecjalizowany w danej kategorii wybranej charakterystyki niż pozostali inwestorzy. Wartość zero oznacza, że inwestor jest neutralny.

Wskaźnik TBI ma dwie podstawowe zalety w stosunku do BI. Po pierwsze, przypisuje tę samą wagę do zmian poniżej wartości neutralnej, tak jak do zmian powyżej wartości neutralnej. Po drugie, wskaźniki TBI mają rozkład asymptotycznie normalny, podczas gdy kształt rozkładu wskaźnika BI jest dość często asymetryczny.

Wyniki badań

W przeprowadzonym badaniu uwzględnione zostały dwa typy inwestorów VC: publiczny (GVC) i prywatny (PVC), którzy dokonywali inwestycji w spółki z 11 sektorów w okresie 2015-2017. Dla każdego z wyróżnionych typów inwestorów, wyznaczono względne wskaźniki specjalizacji (wskaźniki Balassy) dla trzech różnych charakterystyk, istotnych z punktu widzenia uwarunkowań w jakich spółki funkcjonują. W ramach każdej z charakterystyk wyodrębnione zostały wzajemnie rozłączne kategorie i są to następujące zestawy:

1. Faza rozwoju spółki w momencie inwestycji
 - a. Nowa spółka
 - b. Istniejąca spółka
2. Liczba lat od inwestycji
 - a. Poniżej 2 lata
 - b. Dwa lata i więcej
3. Sektor
 - a. MedTech
 - b. AgruTech
 - c. Materiały
 - d. Przemysł
 - e. Life science
 - f. Zaawansowane ICT
 - g. Energetyka

- h. Cleantech
- i. Fintech
- j. ICT
- k. Inne niezawansowane

Liczba spółek objętych badaniem wyniosła 174, a wśród nich 53% stanowiły spółki, w które zainwestował GVC, i odpowiednio 47% - PVC. W tabeli poniżej zamieszczono rozkłady inwestycji obu typów inwestorów dla każdej z trzech charakterystyk.

Tabela 1. Rozkłady inwestycji GVC i PVC dla wybranych charakterystyk spółek

Charakterystyka	GVC	PVC	GVC	PVC
	Liczebność		Udział	
Faza rozwoju spółki w momencie inwestycji				
Nowa	60	49	0,55	0,45
Istniejąca	33	32	0,51	0,49
Liczba lat od inwestycji				
< 2 lata	70	60	0,54	0,46
>= 2	17	21	0,45	0,55
Sektor				
MedTech	15	8	0,65	0,35
AgriTech	8	1	0,89	0,11
Materiały	6	4	0,60	0,40
Przemysł	12	6	0,67	0,33
Life science	11	9	0,55	0,45
Zaawansowane ICT	19	6	0,76	0,24
energetyka	5	3	0,63	0,38
cleantech	1	2	0,33	0,67
fintech	1	4	0,20	0,80
ICT	12	35	0,26	0,74
inne niezawansowane	3	3	0,50	0,50

Źródło: Taylor Economics na podstawie badania CATI

Kolejno obliczone zostały wskaźniki Balassy zwykłe i zmodyfikowane. Wyniki zamieszczono w poniższej tabeli.

Faza rozwoju spółki w momencie inwestycji – wartość wskaźników TBI jest bliska wartości zero, co sugeruje neutralność obu grup inwestorów. Zwracają natomiast uwagę znaki, które są dodatnie w przypadku wskaźnika TBI dla GVC i spółek nowych, zaś ujemna dla tego samego typu inwestora i spółek istniejących. W przypadku inwestora typu PVC, sytuacja jest odwrotna. Taki rozkład wartości i znaków wskaźników TBI, może świadczyć,

że w przypadku badanych spółek, inwestor GVC specjalizował się w inwestowaniu w nowe spółki, zaś drugi z inwestorów PVC w spółkach istniejących.

Sytuacja jest analogiczna w przypadku drugiej charakterystyki tj. **liczby lat od inwestycji**. Wartości wskaźników TBI są nieznacznie wyższe, zaś ich znaki sugerują, że inwestorzy GVC specjalizowali się w inwestowaniu w spółki istniejące co najwyżej dwa lata od inwestycji. Inwestorzy PVC natomiast wykazali większą specjalizację w spółki, dla których upłynęło co najmniej dwa lata od inwestycji.

W przypadku charakterystyki **przynależność sektorowa**, wartości wskaźników TBI dla wybranych sektorów są zdecydowanie różne od zera, co świadczy o pewnym stopniu specjalizacji. W związku z faktem, że w badaniu uwzględniono tylko dwa typy inwestorów, w konsekwencji obserwowana jest asymetria wynikająca z dominacji typu inwestora w danym sektorze. W przypadku badanej grupy wskazać można, że inwestor GVC był bardziej wyspecjalizowany dla sektorów: AgriTech, Zaawansowane ICT oraz Przemysł. Inwestorzy typu PVC specjalizowali się w inwestycjach w sektorach takich jak: fintech, ICT oraz cleantech.

Tabela 2. Wskaźniki BI i TBI dla wybranych charakterystyk spółek

Charakterystyka	BI		TBI	
	GVC	PVC	GVC	PVC
Faza rozwoju spółki w momencie inwestycji				
Nowa	1,030	0,966	0,015	-0,017
Istniejąca	0,950	1,058	-0,026	0,028
Liczba lat od inwestycji				
< 2 lata	1,040	0,957	0,020	-0,022
>= 2	0,864	1,146	-0,073	0,068
Sektor				
MedTech	1,220	0,747	0,099	-0,145
AgriTech	1,663	0,239	0,249	-0,615
Materiały	1,123	0,859	0,058	-0,076
Przemysł	1,247	0,716	0,110	-0,165
Life science	1,029	0,967	0,014	-0,017
Zaawansowane ICT	1,422	0,516	0,174	-0,320
energetyka	1,169	0,806	0,078	-0,108
cleantech	0,624	1,432	-0,232	0,178
fintech	0,374	1,719	-0,455	0,264
ICT	0,478	1,600	-0,353	0,231
inne niezawansowane	0,935	1,074	-0,033	0,036

Źródło: Taylor Economics na podstawie badania CATI

ZAŁĄCZNIK 2 MODEL ANALIZY PROCESÓW INWESTYCYJNYCH

Klasycznym podejściem do modelowania związków przyczynowo-skutkowych jest model ekonometryczny. W projektowanym badaniu zastosowane zostanie podejście odpowiednie do modelowania szeregów przekrojowych, w których obserwowana jest niejednorodność w rozkładach obserwacji wybranych zmiennych. Zjawisko to jest cechą charakterystyczną dla tego typu szeregów i konieczne jest zastosowanie odpowiedniej metody estymacji. Metodą estymacji, która zostanie użyta do oszacowania modelu, jest uogólniona metoda najmniejszych kwadratów z korektą, która wyznacza błędy standardowe parametrów według odpornej heteroskedastyczności.

Przyjęta postać wyjściowa modelu jest następująca:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i$$

gdzie: y – zmienna objaśniana, x – zmienne objaśniające, β – parametry strukturalne modelu, ε – składnik zakłócający model, k – liczba zmiennych objaśniających modelu, i – indeks numerujący obserwacje ($i = 1, \dots, n$).

Wyniki badań

Zastosowanie modelowania ekonometrycznego w badaniu, ma umożliwić odpowiedź na postawione pytanie główne: Czy istnieje zależność pomiędzy charakterystykami funduszy inwestujących w spółki a liczbą inwestycji, których dokonują w efekcie swoich działań. Dla tak postawionego pytania głównego konieczna była dekompozycja na mniejsze fragmenty i w związku z tym sformułowano trzy pytania szczegółowe:

1. Czy fundusze mające więcej członków KP i/lub ZF lub też generalnie większy zespół (KP+ZF) pozyskują więcej projektów (liczba projektów zarejestrowanych), analizują więcej projektów w fazie PoP, inwestują więcej?
2. Czy fundusze mające zespół stały (=1) pozyskują więcej projektów (liczba projektów zarejestrowanych), inwestują więcej?
3. Czy fundusze które uczestniczyły w pilotażu (=1) pozyskują więcej projektów (liczba projektów zarejestrowanych), inwestują więcej?

Aby odpowiedzieć na tak sformułowano pytania szczegółowe zostały sformułowano modele ekonometryczne (zmienne objaśniane, zmienne objaśniające, postać analityczna zależności), następnie oszacowano je za pomocą UMNK, poddano procesowi weryfikacji i interpretacji otrzymanych oszacowań. W związku z faktem, iż jest to pilotażowa faza badania, liczba dostępnych obserwacji jest dość ograniczona. W kolejnych etapach badania

oczekiwane jest zwiększenie liczebności próby i tym samym zmniejszenie obciążenia otrzymanych wyników problemami wynikającymi z małej liczby obserwacji.

Zmienne objaśniane (zależne):

1. Liczba zarejestrowanych projektów przez fundusz przypadająca na jeden miesiąc - liczba projektów jakie zostały zgłoszone do funduszy (przez różnych pomysłodawców) lub jakie osoby zarządzające funduszem same zidentyfikowały². W tej kategorii wyodrębniono dwie zmienne objaśniane, a kryterium podziału był okres funkcjonowania projektu:
 - a. Zmienna ZO1a – obejmuje okresu od uruchomienia funduszu do 30 czerwca 2017 (zakładamy że był to pierwszy okres „rozbiegowy” działania);
 - b. Zmienna ZO1b stanowi drugą połowę 2017 r. – zakładamy że to jest okres pełnej aktywności operacyjnej.
2. Zmienna ZO2 – liczba projektów jakie były analizowane w formule *proof of principle* (w przeliczeniu na jeden miesiąc).
3. Zmienna ZO3 – liczba inwestycji (wg stanu na koniec 2017 r.) w przeliczeniu na jeden miesiąc działania.

Zmienne objaśniające (niezależne):

1. Zmienna ZN1 – liczba członków tzw. kluczowego personelu.
2. Zmienna ZN2 – liczba członków zespołu funduszu (pozostali pracownicy funduszu).
3. Zmienna ZN4 – zmienna sztuczna przyjmująca wartość jeden jeśli zespół jest typu KP tzn. zespołem stałym lub wartość 0, jeśli jest to zespół utworzony na potrzeby projektu (nazywamy to „ad hoc”).
4. Zmienna ZN5 – zmienna sztuczna przyjmująca wartość jeden w sytuacji gdy dany fundusz uczestniczył we wcześniejszym programie pilotażowym oraz odpowiednio wartość zero jeśli nie brał udziału w pilotażu.

Oszacowano cztery liniowe modele dla każdej ze wskazanych zmiennych objaśnianych, które zostały wyrażone jako funkcja wszystkich czterech zmiennych objaśniających. Wyniki oszacowanych wartości parametrów strukturalnych, informujących o sile i kierunku oddziaływania zmiennych objaśniających na każdą ze zmienną objaśnianych oddzielnie, zamieszczono w poniższej tabeli.

² Ponieważ fundusze startowały w różnym czasie (niektóre już w 2016, inne dopiero w 2017 r.) nielogiczne byłoby posługiwanie się wartościami nominalnymi (liczba zarejestrowanych projektów).

Tabela 3. Oszacowania parametrów strukturalnych

Zmienne objaśniające	Zmienne objaśniane			
	ZO1a	ZO1b	ZO2	ZO3
Stała	3,06	13,14	3,47	0,35
ZN1	11,06	2,52	-0,06	0,02
ZN2	-1,99	-0,80	-0,14	0,00
ZN4	2,94	7,07	-2,10	-0,18
ZN5	33,31	3,66	1,41	0,00

Źródło: Taylor Economics na podstawie badania CATI

Wartości oszacowanych parametrów strukturalnych w modelu wskazują na następujące zależności:

1. Liczba zarejestrowanych projektów przez fundusz przypadająca na jeden miesiąc w początkowym okresie działalności (ZO1a) przeciętnie wynosiła 3. Liczba ta zwiększała się wraz:
 - o z jednostkowym wzrostem liczby członków kluczowego zespołu (o ok. 11 projektów),
 - o jeśli zespół projektowy funduszu był zespołem stałym (o ok. 3 projekty),
 - o jeśli fundusz brał udział w pilotażu (o ok. 33 projekty)

Liczba zarejestrowanych projektów malała natomiast o ok. 2 projekty, w przypadku gdy liczba członków kluczowego zespołu była stała, a rosła liczebność pozostałych pracowników funduszu.

2. Liczba zarejestrowanych projektów przez fundusz przypadająca na jeden miesiąc w okresie pełnej aktywności operacyjnej (ZO1b) przeciętnie wynosiła 13. Liczba ta zwiększała się wraz:
 - o z jednostkowym wzrostem liczby członków kluczowego zespołu (o ok. 2,5 projektu),
 - o jeśli zespół projektowy funduszu był zespołem stałym (o ok. 7 projekty),
 - o jeśli fundusz brał udział w pilotażu (o ok. 4 projekty)

Liczba zarejestrowanych projektów malała natomiast o ok. 1 projekt, w przypadku gdy liczba członków kluczowego zespołu była stała, a rosła liczebność pozostałych pracowników funduszu.

3. Liczba projektów analizowanych w formule *proof of principle* (ZO2) przeciętnie wynosiła 3,5. Wartości parametrów strukturalnych bliskie zero, w przypadku liczby członków zespołu kluczowych jak i pozostałych, wskazują że zwiększanie liczebności zespołu nie miało wpływu na liczbę projektów analizowanych w formule *proof of principle*.

Liczba projektów w tej formule zmniejszała się natomiast istotnie jeśli zespół projektowy funduszu był zespołem stałym (o ok. 2) i rosła jeśli fundusz brał udział w pilotażu (o ok. 1,5 projektu).

4. Liczba inwestycji (wg stanu na koniec 2017 r.) w przeliczeniu na jeden miesiąc działania funduszu (ZO3) przeciętnie wynosiła 1/3 projektu. Wartości wszystkich parametrów strukturalnych są bliskie zero, co sugeruje, że w przypadku badanej próby funduszy, żadna ze zmiennych objaśniających nie miała istotnego wpływu.

Szczegółowa charakterystyka modelu

Model 1: Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1-18 (n = 15)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 3

Zmienna zależna (Y): ZO1a_I

Błędy standardowe parametrów według odpornej heteroskedastyczności, wariant HC1

	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p
const	3,06237	40,3231	0,07595	0,9410
ZN1	11,0634	10,2207	1,082	0,3045
ZN2	-1,98568	4,56797	-0,4347	0,6730
ZN4	2,93665	22,1535	0,1326	0,8972
ZN5	33,3093	25,2279	1,320	0,2161
Średn.aryt.zm.zależnej	48,44444		Odch.stand.zm.zależnej	52,44315
Suma kwadratów reszt	32043,34		Błąd standardowy reszt	56,60684
Wsp. determ. R-kwadrat	0,167791		Skorygowany R-kwadrat	-0,165092
F(4, 10)	1,750496		Wartość p dla testu F	0,215330
Logarytm wiarygodności	-78,78504		Kryt. inform. Akaike'a	167,5701
Kryt. bayes. Schwarza	171,1103		Kryt. Hannana-Quinna	167,5324

Model 2: Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1-18

Zmienna zależna (Y): ZO1b_I

Błędy standardowe parametrów według odpornej heteroskedastyczności, wariant HC1

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>
const	13,1392	18,5836	0,7070	0,4920
ZN1	2,51663	3,84081	0,6552	0,5237
ZN2	-0,797501	2,03648	-0,3916	0,7017
ZN4	7,06576	8,60562	0,8211	0,4264
ZN5	3,66362	10,3691	0,3533	0,7295
Średn. aryt. zm. zależnej	23,09722		Odch. stand. zm. zależnej	14,78568
Suma kwadratów reszt	3085,909		Błąd standardowy reszt	15,40706
Wsp. determ. R-kwadrat	0,169668		Skorygowany R-kwadrat	-0,085819
F(4, 13)	1,068602		Wartość p dla testu F	0,411037
Logarytm wiarygodności	-71,83896		Kryt. inform. Akaike'a	153,6779
Kryt. bayes. Schwarza	158,1298		Kryt. Hannana-Quinna	154,2918

Model 3: Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1-18 (n = 11)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 7

Zmienna zależna (Y): ZO2_I

Błędy standardowe parametrów według odpornej heteroskedastyczności, wariant HC1

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>	
const	3,46755	2,73953	1,266	0,2525	
ZN1	-0,0558525	0,526910	-0,1060	0,9190	
ZN2	-0,142792	0,172967	-0,8255	0,4406	
ZN4	-2,09774	1,05368	-1,991	0,0936	*
ZN5	1,41491	0,916761	1,543	0,1737	

Badanie współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój

Średn.aryt.zm.zależnej	2,071970	Odch.stand.zm.zależnej	1,118568
Suma kwadratów reszt	10,22784	Błąd standardowy reszt	1,305619
Wsp. determ. R-kwadrat	0,182554	Skorygowany R-kwadrat	-0,362410
F(4, 6)	8,496823	Wartość p dla testu F	0,011992
Logarytm wiarygodności	-15,20802	Kryt. inform. Akaike'a	40,41605
Kryt. bayes. Schwarza	42,40553	Kryt. Hannana-Quinna	39,16196

Model 4: Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1-18 (n = 16)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 2

Zmienna zależna (Y): ZO3_I

Błędy standardowe parametrów według odpornej heteroskedastyczności, wariant HC1

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>
const	0,352160	0,246615	1,428	0,1811
ZN1	0,0155716	0,0417225	0,3732	0,7161
ZN2	0,00300767	0,0220032	0,1367	0,8937
ZN4	-0,180854	0,143268	-1,262	0,2329
ZN5	-0,00130576	0,103913	-0,01257	0,9902

Średn.aryt.zm.zależnej	0,289757	Odch.stand.zm.zależnej	0,182641
Suma kwadratów reszt	0,363217	Błąd standardowy reszt	0,181713
Wsp. determ. R-kwadrat	0,274097	Skorygowany R-kwadrat	0,010133
F(4, 11)	1,082186	Wartość p dla testu F	0,411579
Logarytm wiarygodności	7,579731	Kryt. inform. Akaike'a	-5,159463
Kryt. bayes. Schwarza	-1,296519	Kryt. Hannana-Quinna	-4,961648

Model 5: Estymacja Logit, wykorzystane obserwacje 1-18 (n = 15)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 3

Zmienna zależna (Y): ZO1a

Błędy standardowe na bazie Hessian

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>z</i>	<i>Efekt krańcowy*</i>
const	-7,41864	4,86609	-1,525	
ZN1	1,67361	0,976374	1,714	0,414694
ZN2	0,0177948	0,488197	0,03645	0,00440925
ZN4	-0,898354	2,91760	-0,3079	-0,220865
ZN5	5,02489	3,74973	1,340	0,821673
Średn. aryt. zm. zależnej	0,466667		Odch. stand. zm. zależnej	0,516398
McFadden R-kwadrat	0,484149		Skorygowany R-kwadrat	0,001703
Logarytm wiarygodności	-5,346201		Kryt. inform. Akaike'a	20,69240
Kryt. bayes. Schwarza	24,23265		Kryt. Hannana-Quinna	20,65469

*Efekty krańcowe dla średnich

Liczba przypadków 'poprawnej predykcji' = 13 (86,7%)

f(beta'x) do średnich niezależnych zmiennych = 0,516

Test ilorazu wiarygodności: Chi-kwadrat(4) = 10,0353 [0,0398]

Model 6: Estymacja Logit, wykorzystane obserwacje 1-18

Zmienna zależna (Y): ZO1b

Błędy standardowe na bazie Hessian

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>z</i>	<i>Efekt krańcowy*</i>
const	0,277730	2,00510	0,1385	
ZN1	0,102898	0,441684	0,2330	0,0254330
ZN2	-0,236612	0,258103	-0,9167	-0,0584823
ZN4	1,22337	1,24929	0,9792	0,296644
ZN5	-0,0663903	1,30241	-0,05098	-0,0164080

Badanie współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój

Średn. aryt. zm. zależnej	0,555556	Odch. stand. zm. zależnej	0,511310
McFadden R-kwadrat	0,116335	Skorygowany R-kwadrat	-0,288022
Logarytm wiarygodności	-10,92678	Kryt. inform. Akaike'a	31,85357
Kryt. bayes. Schwarza	36,30543	Kryt. Hannana-Quinna	32,46742

*Efekty krańcowe dla średnich

Liczba przypadków 'poprawnej predykcji' = 12 (66,7%)

f(beta'x) do średnich niezależnych zmiennych = 0,511

Test ilorazu wiarygodności: Chi-kwadrat(4) = 2,87705 [0,5786]

Model 7: Estymacja Logit, wykorzystane obserwacje 1-14 (n = 11)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 3

Zmienna zależna (Y): ZO2

Błędy standardowe na bazie Hessian

	Współczynnik	Błąd stand.	z	Efekt krańcowy*
const	-4,06317	7,34209	-0,5534	
ZN1	0,936164	1,31785	0,7104	0,202485
ZN2	0,339418	0,538164	0,6307	0,0734134
ZN4	-17,6270	8968,26	-0,001965	-0,999702
ZN5	18,4165	8968,26	0,002054	0,999799

Średn. aryt. zm. zależnej	0,636364	Odch. stand. zm. zależnej	0,504525
McFadden R-kwadrat	0,238098	Skorygowany R-kwadrat	-0,455355
Logarytm wiarygodności	-5,493542	Kryt. inform. Akaike'a	20,98708
Kryt. bayes. Schwarza	22,97656	Kryt. Hannana-Quinna	19,73300

*Efekty krańcowe dla średnich

Liczba przypadków 'poprawnej predykcji' = 8 (72,7%)

$f(\beta'x)$ do średnich niezależnych zmiennych = 0,505

Test ilorazu wiarygodności: Chi-kwadrat(4) = 3,43351 [0,4881]

Model 8: Estymacja Logit, wykorzystane obserwacje 1-18 (n = 16)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 2

Zmienna zależna (Y): ZO3

Błędy standardowe na bazie Hessian

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>z</i>	<i>Efekt krańcowy*</i>
const	0,960995	3,20705	0,2997	
ZN1	-0,102678	0,588965	-0,1743	-0,0256694
ZN2	-0,0303394	0,278712	-0,1089	-0,00758486
ZN4	-0,526932	1,52550	-0,3454	-0,130661
ZN5	-0,299916	1,27512	-0,2352	-0,0748324
Średn. aryt. zm. zależnej	0,500000		Odch. stand. zm. zależnej	0,516398
McFadden R-kwadrat	0,017141		Skorygowany R-kwadrat	-0,433701
Logarytm wiarygodności	-10,90025		Kryt. inform. Akaike'a	31,80051
Kryt. bayes. Schwarza	35,66345		Kryt. Hannana-Quinna	31,99832

*Efekty krańcowe dla średnich

Liczba przypadków 'poprawnej predykcji' = 11 (68,8%)

$f(\beta'x)$ do średnich niezależnych zmiennych = 0,516

Test ilorazu wiarygodności: Chi-kwadrat(4) = 0,380203 [0,9841]

ZAŁĄCZNIK 3 ANALIZA UŻYTECZNOŚCI WSPARCIA

Do porównania czy występują statystycznie istotne różnice między dwoma grupami w zakresie analizowanych zmiennych powszechnie stosuje się dwa rodzaje testów: parametryczne i nieparametryczne. Testy parametryczne stosowane są w przypadku, gdy rozkład porównywanej cechy (charakterystyki obiektu) ma kształt rozkładu normalnego. Jeśli rozkład cechy nie spełnia tego wymogu, wówczas należy skorzystać z testów nieparametrycznych. W przeprowadzonym badaniu z wykorzystaniem kwestionariusza, odpowiedzi na pytania zostały zakodowane na wartościach ze skali porządkowej od 1 do 10, a to uzasadnia zastosowanie podejścia nieparametrycznego.

Do badania różnic w postrzeganym poziomie użyteczności wsparcia dla spółki przez GVC (fundusze BRIDGE Alfa) i PVC (fundusze prywatne) zostanie wykorzystany test U Manna-Whitneya. Test UMN jest alternatywą dla parametrycznego testu i służy do porównań dwóch niezależnych względem siebie grup. Wymaganiem jest pomiar cech co najmniej na skali porządkowej (wymóg w badaniu jest spełniony). Test polega na rangowaniu wyników cech w obu grupach, a następnie na porównaniu otrzymanych wyników.

Jako uzupełnienie porównań między dwoma wybranymi typami inwestorów w zakresie użyteczności udzielonego wsparcia, wykonana zostanie także analiza wykorzystująca podejście modelowe (analogiczne jak we wcześniejszej części badania w zakresie przyjętych założeń i metody estymacji odpowiednich do modelowania niejednorodnych szeregów przekrojowych). Podstawowa różnica polega na doborze zmiennych do modelu. Jako zmienne objaśniane przyjmowane będą kolejne cechy charakteryzujące ocenę użyteczności wsparcia kapitałowego, zaś jako zmienne objaśniające przyjęte zostaną zmienne identyfikujące typ inwestora oraz wybrane zmienne kontrolne. W pierwszym etapie jedyną zmienną kontrolną jest stała, co wynika z konieczności zapewnienia wystarczającej liczby stopni swobody do estymacji modelu (liczba zmiennych kontrolnych ulegnie zwiększeniu po uzyskaniu większej liczby obserwacji).

Przyjęta postać wyjściowa modelu jest następująca:

$$y_i = \beta_1 x_{i1} + \beta_k z_{ik} + \varepsilon_i$$

gdzie: y – zmienna objaśniana, x – zmienna sztuczna (1 gdy inwestor jest typu GVC, 0 gdy inwestor jest typu PVC), z – wektor zmiennych kontrolnych, β – parametry strukturalne modelu, ε – składnik zakłócający model, k – liczba zmiennych kontrolnych modelu, i – indeks numerujący obserwacje ($i = 1, \dots, n$).

Wyniki badań

Porównanie postrzegania użyteczności wsparcia GVC i PVC

Analiza otrzymanych w ankiecie odpowiedzi wykazała, że nie istnieją istotne różnice w postrzeganiu użyteczności wsparcie przez inwestora GVC czy też przez PVC (tabela poniżej). Średni poziom wskazań respondentów był wyższy w spółkach, w które inwestował inwestor GVC we wszystkich obszarach z wyjątkiem obszaru *Orientacja na wyjście z inwestycji*. Należy zwrócić także uwagę na fakt, że średnia wartość odpowiedzi oscyluje wokół poziomu 5, co świadczy o neutralności wypowiedzi respondentów. Odchylenie w obu grupach jest bardzo wysokie względem średniej, co świadczy o dużym zakresie zmienności w postrzeganiu użyteczności wsparcia przez respondentów z różnych spółek.

Tabela 4. Porównanie użyteczności wsparcia spółki przez GVC lub PVC

Obszar wartości dodanej	GVC		PVC		Testy	
	średnia	odchylenie	średnia	odchylenie	KS	UMN
Strategia działania spółki	5,537	3,050	5,500	3,322	18,072	0,088
Weryfikacja i rozwój technologii	4,732	3,391	3,786	3,332	8,813	-0,875
Budowanie pozycji rynkowej	4,049	3,201	3,214	3,093	18,073	-0,686
Profesjonalizacja działalności biznesowej	5,268	3,186	5,071	3,626	7,548	-0,068
Tworzenie wizerunku wiarygodnej firmy	5,317	3,446	4,929	3,731	15,392	-0,322
Umiejscowienie	4,293	3,919	2,429	2,681	40,462	-1,203
Orientacja na wyjście z inwestycji	4,610	3,667	5,214	3,355	22,828	0,450

KS – test Kołomogorova Smirnova do badania normalności rozkładu,

UMN – test U Manna Whithney’a do badania istotności różnic

Źródło: Taylor Economics na podstawie badania CATI

W drugim etapie porównania użyteczności wsparcia kapitałowego oszacowano siedem liniowych modeli dla każdej ze zmiennych objaśnianych, które zostały wyrażone jako funkcja typu inwestora i zmiennych kontrolnych. Wyniki oszacowanych wartości parametrów strukturalnych, informujących o znaczeniu typu inwestora dla danego obszaru użyteczności wsparcia kapitałowego, zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 5. Oszacowania parametrów strukturalnych modeli wsparcia (n = 55)

Wyniki estymacji modelu	Obszar wsparcia kapitałowego						
	strategia działania spółki	weryfikacja i rozwój technologii	budowanie pozycji rynkowej	profesjonalizacja działalności biznesowej	tworzenie wizerunku wiarygodnej firmy	umiędzynarodowie nie	orientacja na wyjście z inwestycji
Stała	5,50*	3,79*	3,21*	5,07*	4,93*	2,43*	5,21*
GVC względem PVC	0,037	0,946	0,834	0,197	0,389	1,864	-0,605
R² (w %)	0,11	1,22	1,34	0,07	0,24	4,87	0,55
Test F	0,001	0,82	0,72	0,04	0,13	2,72	0,29

Źródło: Taylor Economics na podstawie badania CATI

Wartości oszacowanych parametrów strukturalnych w modelu wskazują na brak statystycznie istotnych różnic między postrzeganiem obszarów użyteczności obszarów wsparcia kapitałowego przez inwestorów między GVC a PVC. Potwierdza, to wyniki otrzymane w przeprowadzonym teście różnic UMN. Koniecznym wydaje się wprowadzenie kolejnych zmiennych kontrolnych do modelu celem wyodrębnienia potencjalnego efektu netto, przy jednoczesnym kontrolowaniu cech niezależnych od udziałnego wsparcia kapitałowego.

W zakresie oceny negatywnego wpływu działań inwestora na spółkę zwraca uwagę fakt, iż dla większości obszarów oceny respondentów są negatywne, choć różnice między GVC a PVC nie są statystycznie istotne (tabela poniżej). GVC oceniono nieco lepiej w zakresie ochrony własności intelektualnej (i tu różnica jest istotna), wzrostu wymogów formalnych oraz ograniczenia udziału pomysłodawców we własności i głosach. Nieco niżej ocenione GVC w zakresie ograniczenia wpływu pomysłodawców na rozwój spółki oraz w zakresie umiędzynarodowienia.

Tabela 6. Wpływ niekorzystnych działań inwestora na spółkę

Rodzaj działania	GVC		PVC		Testy	
	średnia	odchylenie	średnia	odchylenie	KS	UMN
W zakresie ochrony własności intelektualnej	2,235	4,039	0,750	1,712	67,744	-0,162*
Ograniczenie wpływu pomysłodawców na rozwój spółki	1,882	3,219	3,333	3,339	9,840	1,234
W zakresie rozwoju technologii	1,941	3,191	1,667	2,425	12,609	-0,118
W zakresie umiędzynarodowienia	1,765	3,308	2,250	3,194	34,490	0,572
Wzrost wymogów formalnych i administracyjnych	4,294	3,331	4,000	3,464	2,954	-0,335
Ograniczenie udziału pomysłodawców we własności i głosach	3,176	4,461	2,917	3,204	14,129	0,495

KS – test Kołomogorova Smirnova do badania normalności rozkładu,

UMN – test U Manna Whithney’a do badania istotności różnic

Źródło: Taylor Economics na podstawie badania CATI

Zastosowane modele analityczne

Model 1: Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1-18 (n = 15)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 3

Zmienna zależna (Y): ZO1a_I

Błędy standardowe parametrów według odpornej heteroskedastyczności, wariant HC1

	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p
const	3,06237	40,3231	0,07595	0,9410
ZN1	11,0634	10,2207	1,082	0,3045
ZN2	-1,98568	4,56797	-0,4347	0,6730
ZN4	2,93665	22,1535	0,1326	0,8972
ZN5	33,3093	25,2279	1,320	0,2161

Badanie współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój

Średn.aryt.zm.zależnej	48,44444	Odch.stand.zm.zależnej	52,44315
Suma kwadratów reszt	32043,34	Błąd standardowy reszt	56,60684
Wsp. determ. R-kwadrat	0,167791	Skorygowany R-kwadrat	-0,165092
F(4, 10)	1,750496	Wartość p dla testu F	0,215330
Logarytm wiarygodności	-78,78504	Kryt. inform. Akaike'a	167,5701
Kryt. bayes. Schwarza	171,1103	Kryt. Hannana-Quinna	167,5324

Model 2: Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1-18

Zmienna zależna (Y): ZO1b_I

Błędy standardowe parametrów według odpornej heteroskedastyczności, wariant HC1

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>
const	13,1392	18,5836	0,7070	0,4920
ZN1	2,51663	3,84081	0,6552	0,5237
ZN2	-0,797501	2,03648	-0,3916	0,7017
ZN4	7,06576	8,60562	0,8211	0,4264
ZN5	3,66362	10,3691	0,3533	0,7295

Średn.aryt.zm.zależnej	23,09722	Odch.stand.zm.zależnej	14,78568
Suma kwadratów reszt	3085,909	Błąd standardowy reszt	15,40706
Wsp. determ. R-kwadrat	0,169668	Skorygowany R-kwadrat	-0,085819
F(4, 13)	1,068602	Wartość p dla testu F	0,411037
Logarytm wiarygodności	-71,83896	Kryt. inform. Akaike'a	153,6779
Kryt. bayes. Schwarza	158,1298	Kryt. Hannana-Quinna	154,2918

Model 3: Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1-18 (n = 11)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 7

Zmienna zależna (Y): ZO2_I

Błędy standardowe parametrów według odpornej heteroskedastyczności, wariant HC1

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>	
const	3,46755	2,73953	1,266	0,2525	
ZN1	-0,0558525	0,526910	-0,1060	0,9190	
ZN2	-0,142792	0,172967	-0,8255	0,4406	
ZN4	-2,09774	1,05368	-1,991	0,0936	*
ZN5	1,41491	0,916761	1,543	0,1737	
Średn.aryt.zm.zależnej	2,071970		Odch.stand.zm.zależnej	1,118568	
Suma kwadratów reszt	10,22784		Błąd standardowy reszt	1,305619	
Wsp. determ. R-kwadrat	0,182554		Skorygowany R-kwadrat	-0,362410	
F(4, 6)	8,496823		Wartość p dla testu F	0,011992	
Logarytm wiarygodności	-15,20802		Kryt. inform. Akaike'a	40,41605	
Kryt. bayes. Schwarza	42,40553		Kryt. Hannana-Quinna	39,16196	

Model 4: Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1-18 (n = 16)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 2

Zmienna zależna (Y): ZO3_I

Błędy standardowe parametrów według odpornej heteroskedastyczności, wariant HC1

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>
const	0,352160	0,246615	1,428	0,1811
ZN1	0,0155716	0,0417225	0,3732	0,7161
ZN2	0,00300767	0,0220032	0,1367	0,8937
ZN4	-0,180854	0,143268	-1,262	0,2329
ZN5	-0,00130576	0,103913	-0,01257	0,9902

Badanie współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój

Średn.aryt.zm.zależnej	0,289757	Odch.stand.zm.zależnej	0,182641
Suma kwadratów reszt	0,363217	Błąd standardowy reszt	0,181713
Wsp. determ. R-kwadrat	0,274097	Skorygowany R-kwadrat	0,010133
F(4, 11)	1,082186	Wartość p dla testu F	0,411579
Logarytm wiarygodności	7,579731	Kryt. inform. Akaike'a	-5,159463
Kryt. bayes. Schwarza	-1,296519	Kryt. Hannana-Quinna	-4,961648

Model 5: Estymacja Logit, wykorzystane obserwacje 1-18 (n = 15)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 3

Zmienna zależna (Y): ZO1a

Błędy standardowe na bazie Hessian

	Współczynniki	Błąd stand.	z	Efekt krańcowy*
const	-7,41864	4,86609	-1,525	
ZN1	1,67361	0,976374	1,714	0,414694
ZN2	0,0177948	0,488197	0,03645	0,00440925
ZN4	-0,898354	2,91760	-0,3079	-0,220865
ZN5	5,02489	3,74973	1,340	0,821673

Średn.aryt.zm.zależnej	0,466667	Odch.stand.zm.zależnej	0,516398
McFadden R-kwadrat	0,484149	Skorygowany R-kwadrat	0,001703
Logarytm wiarygodności	-5,346201	Kryt. inform. Akaike'a	20,69240
Kryt. bayes. Schwarza	24,23265	Kryt. Hannana-Quinna	20,65469

*Efekty krańcowe dla średnich

Liczba przypadków 'poprawnej predykcji' = 13 (86,7%)

f(beta'x) do średnich niezależnych zmiennych = 0,516

Test ilorazu wiarygodności: Chi-kwadrat(4) = 10,0353 [0,0398]

Model 6: Estymacja Logit, wykorzystane obserwacje 1-18

Zmienna zależna (Y): ZO1b

Błędy standardowe na bazie Hessian

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>z</i>	<i>Efekt krańcowy*</i>
const	0,277730	2,00510	0,1385	
ZN1	0,102898	0,441684	0,2330	0,0254330
ZN2	-0,236612	0,258103	-0,9167	-0,0584823
ZN4	1,22337	1,24929	0,9792	0,296644
ZN5	-0,0663903	1,30241	-0,05098	-0,0164080
Średn.aryt.zm.zależnej	0,555556		Odch.stand.zm.zależnej	0,511310
McFadden R-kwadrat	0,116335		Skorygowany R-kwadrat	-0,288022
Logarytm wiarygodności	-10,92678		Kryt. inform. Akaike'a	31,85357
Kryt. bayes. Schwarza	36,30543		Kryt. Hannana-Quinna	32,46742

*Efekty krańcowe dla średnich

Liczba przypadków 'poprawnej predykcji' = 12 (66,7%)

f(beta'x) do średnich niezależnych zmiennych = 0,511

Test ilorazu wiarygodności: Chi-kwadrat(4) = 2,87705 [0,5786]

Model 7: Estymacja Logit, wykorzystane obserwacje 1-14 (n = 11)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 3

Zmienna zależna (Y): ZO2

Błędy standardowe na bazie Hessian

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>z</i>	<i>Efekt krańcowy*</i>
const	-4,06317	7,34209	-0,5534	
ZN1	0,936164	1,31785	0,7104	0,202485
ZN2	0,339418	0,538164	0,6307	0,0734134
ZN4	-17,6270	8968,26	-0,001965	-0,999702
ZN5	18,4165	8968,26	0,002054	0,999799

Badanie współfinansowane przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój

Średn.aryt.zm.zależnej	0,636364	Odch.stand.zm.zależnej	0,504525
McFadden R-kwadrat	0,238098	Skorygowany R-kwadrat	-0,455355
Logarytm wiarygodności	-5,493542	Kryt. inform. Akaike'a	20,98708
Kryt. bayes. Schwarza	22,97656	Kryt. Hannana-Quinna	19,73300

*Efekty krańcowe dla średnich

Liczba przypadków 'poprawnej predykcji' = 8 (72,7%)

f(beta'x) do średnich niezależnych zmiennych = 0,505

Test ilorazu wiarygodności: Chi-kwadrat(4) = 3,43351 [0,4881]

Model 8: Estymacja Logit, wykorzystane obserwacje 1-18 (n = 16)

Liczba pominiętych niekompletnych obserwacji: 2

Zmienna zależna (Y): ZO3

Błędy standardowe na bazie Hessian

	Współczynnik	Błąd stand.	z	Efekt krańcowy*
const	0,960995	3,20705	0,2997	
ZN1	-0,102678	0,588965	-0,1743	-0,0256694
ZN2	-0,0303394	0,278712	-0,1089	-0,00758486
ZN4	-0,526932	1,52550	-0,3454	-0,130661
ZN5	-0,299916	1,27512	-0,2352	-0,0748324

Średn.aryt.zm.zależnej	0,500000	Odch.stand.zm.zależnej	0,516398
McFadden R-kwadrat	0,017141	Skorygowany R-kwadrat	-0,433701
Logarytm wiarygodności	-10,90025	Kryt. inform. Akaike'a	31,80051
Kryt. bayes. Schwarza	35,66345	Kryt. Hannana-Quinna	31,99832

*Efekty krańcowe dla średnich

Liczba przypadków 'poprawnej predykcji' = 11 (68,8%)

f(beta'x) do średnich niezależnych zmiennych = 0,516

Test ilorazu wiarygodności: Chi-kwadrat(4) = 0,380203 [0,9841]