

PRACE NAUKOWE

Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu

RESEARCH PAPERS

of Wrocław University of Economics

Nr 330

Finanse

na rzecz zrównoważonego rozwoju

Gospodarka – etyka – środowisko

Redaktorzy naukowci

Leszek Dziawgo, Leszek Patrzalek



Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
Wrocław 2014

Redaktor Wydawnictwa: Barbara Majewska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Beata Mazur

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna w Internecie na stronach:

www.ibuk.pl, www.ebscohost.com,

w Dolnośląskiej Bibliotece Cyfrowej www.dbc.wroc.pl,

The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,

a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon

http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się
na stronie internetowej Wydawnictwa

www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2014

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695-460-8

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Marcin Będzieszak: Opłaty za usługi i dochody własne jako źródło finansowania wybranych zadań w miastach wojewódzkich w Polsce	13
Renata Biadacz, Kazimierz Juszczyk: Analiza wykorzystania kolektorów słonecznych do wytworzenia ciepłej wody użytkowej.....	22
Joanna Błach, Anna Doś: Zastosowanie modelu DuPonta w kontekście zarządzania środowiskiem w przedsiębiorstwie – możliwości wykorzystania w praktyce polskich przedsiębiorstw	34
Iwetta Budzik-Nowodzińska: Efektywność ekonomiczna przedsięwzięć inwestycyjnych z zakresu energetyki odnawialnej jako czynnik zrównoważonego rozwoju.....	42
Michał Buszko: Społeczna odpowiedzialność banków giełdowych – korzyści inwestycyjne z tytułu uczestnictwa w RESPECT Index	52
Beata Domańska-Szaruga: Konkurencyjność banków spółdzielczych jako partnerów lokalnych społeczności.....	63
Joanna Działo: Instytucje fiskalne a standardy etyczne w polityce fiskalnej ..	72
Beata Zofia Filipiak: Kierunki i skutki przekształceń lokalnej gospodarki odpadami komunalnymi w świetle zmian ustawowych	80
Monika Foltyn-Zarychta: Koncepcja zmniejszającej się w czasie stopy dyskonta w ocenie efektywności inwestycji publicznych o oddziaływaniach długoterminowych	89
Marzena Ganc, Magdalena Mądra-Sawicka: Wpływy do budżetów gmin przy wprowadzeniu podatku dochodowego w indywidualnych gospodarstwach rolnych	99
Maria Magdalena Golec: Zrównoważony rozwój spółdzielni kredytowych w Polsce w oparciu o zasadę lokalności	108
Karolina Gwarda: Źródła finansowania zakupu zero- i niskoemisyjnych środków transportu publicznego w Polsce	116
Jerzy Gwizdała: Rola Banku Ochrony Środowiska SA w Warszawie w finansowaniu inwestycji w obszarze ochrony atmosfery.....	126
Agnieszka Huterska, Robert Huterski: Wykorzystanie podatku od nieruchomości dla zrównoważonego rozwoju miast na przykładzie Torunia	135
Agnieszka Jachowicz: Główne trendy w polityce podatkowej w krajach Unii Europejskiej w okresie kryzysu	148
Alicja Janusz: Przegląd istniejących i projektowanych rozwiązań w zakresie funduszy restrukturyzacyjnych sektora finansowego w Unii Europejskiej	157

Barbara Karlikowska: Ryzyko środowiska naturalnego a działalność przedsiębiorstw	165
Magdalena Klopott: Mechanizmy finansowania przyjaznego środowisku demontażu statków – fundusz recyklingowy.....	173
Lidia Kłos: Wiedza i świadomość ekologiczna studentów	182
Adam Kopiński: Taksonomia i zastosowanie metody Hellwiga w ocenie efektywności funduszy inwestycyjnych	192
Andrzej Koza: Finansowe instrumenty wsparcia samozatrudnienia osób niepełnosprawnych w Wielkiej Brytanii i Polsce	205
Grażyna Leśniewska: Sztuka zrównoważonego życia	214
Agnieszka Lorek: Lokalna polityka energetyczna w zrównoważonym rozwoju gmin śląskich	222
Agnieszka Łukasiewicz-Kamińska: Waluta wirtualna – moda, czy pieniądź przyszłości?.....	231
Ireneusz Miciuła, Krzysztof Miciuła: Energia odnawialna i jej aspekty finansowe jako element zrównoważonego rozwoju Polski	239
Tomasz Piotr Murawski: Ocena działań społecznej odpowiedzialności biznesu – przegląd wybranych metod	248
Marta Musiał: Dylematy zarządzania finansami osobistymi w kontekście koncepcji solidarności międzypokoleniowej.....	258
Bogdan Nogalski, Andrzej Kozłowski: Zarządzanie finansami w samorządzie gminnym wobec wyzwań nowego zarządzania publicznego.....	266
Teresa Orzeszko: Miejsce edukacji finansowej społeczeństwa w strategii społecznej odpowiedzialności biznesu krajowych banków giełdowych w Polsce	274
Agnieszka Parlińska: Wybrane aspekty zadłużania się samorządów gminnych w Polsce	284
Andrzej Parzonko: Przewidywalność i stabilizacja cen mleka jako czynnik zrównoważonego rozwoju gospodarstw rolniczych i przedsiębiorstw przetwórczych.....	293
Monika Pettersen-Sobczyk: Modele biznesowe banków w kontekście koncepcji zrównoważonego rozwoju	301
Dariusz Piotrowski: Wartości islamu a koncepcja zrównoważonego rozwoju	308
Michał Polasik, Anna Piotrowska: Transakcyjne wykluczenie finansowe w Polsce w świetle badań empirycznych.....	316
Adriana Przybyszewska: Determinanty przedsiębiorczości kobiet na przykładzie wybranych krajów	326
Eleonora Ratowska-Dziobiak: Rozwój kanału <i>direct</i> na polskim rynku ubezpieczeń	336
Adam Reczuch: Wykluczenie finansowe osób młodych w perspektywie założenia nowego gospodarstwa domowego	344

Robert Skikiewicz: Bariery w działalności instytucji finansowych na tle zmian sytuacji gospodarczej Polski	352
Beata Skubiak: Wpływ kryzysu finansowego i gospodarczego na rozwój zrównoważony, ze szczególnym uwzględnieniem konsekwencji społecznych.....	361
Sylwia Słupik: Proekologiczne strategie rozwoju przedsiębiorstw województwa śląskiego.....	369
Małgorzata Solarz: Ochrona konsumenta a wykluczenie finansowe stanowiące wynik niewłaściwego zarządzania ryzykiem finansowym codzienności	378
Anna Spoz: E-faktury – nowinka technologiczna czy upowszechniający się sposób dokumentowania transakcji gospodarczych	387
Joanna Stawska: Znaczenie <i>policy mix</i> dla działalności inwestycyjnej przedsiębiorstw w kontekście zrównoważonego rozwoju.....	397
Marek Szturo, Joanna Tomczyk: Rozwój zrównoważony miast jako szansa dla prywatnych inwestycji na przykładzie aglomeracji azjatyckich.....	406
Paulina Szulc-Fischer: Proekologiczne inicjatywy klastrowe	414
Magdalena Ślebocka: Fundusze unijne dla zrównoważonego rozwoju – bariery w pozyskiwaniu i rozliczaniu na przykładzie gmin województwa łódzkiego.....	424
Aneta Tylman: Obszary badań prawno-finansowych zrównoważonego rozwoju – próba identyfikacji	432
Piotr Urbanek: Standardy etyczne polityki wynagradzania kadry kierowniczej w bankach w okresie kryzysu finansowego – próba oceny.....	439
Tomasz Uryszek: Międzypokoleniowa redystrybucja długu publicznego na przykładzie krajów Unii Europejskiej	448
Julia Anna Wachowska: Rynek kredytów mieszkaniowych w Polsce – studium analityczne	458
Damian Walczak: Solidaryzm społeczny a uprawnienia emerytalne grup uprzywilejowanych.....	468
Marcelina Więckowska: Inwestorzy instytucjonalni na rynku inwestycji w energię odnawialną	477
Paweł Witkowski: Ryzyko węglowe – koncepcja i pomiar.....	486
Bogdan Włodarczyk: Tworzenie oferty bankowej z wykorzystaniem bankowości elektronicznej	495
Justyna Zabawa: Zarządzanie kapitałem ludzkim we współczesnych bankach w kontekście ich ekologicznej odpowiedzialności	503
Marika Ziemia, Krzysztof Świeszczak: Reklamy bankowe – między manipulacją a faktyczną potrzebą klientów.....	511

Summaries

Marcin Będzieszak: User charges and own-source revenues as sources of financing selected tasks in voivodeship cities in Poland	21
Renata Biadacz, Kazimierz Juszczak: Analysis of the use of solar collectors to produce hot water	33
Joanna Blach, Anna Doś: The application of the DuPont model in the context of corporate environmental management – evidence from the Polish companies	41
Iwetta Budzik-Nowodzińska: Economic effectiveness of investments related to the renewable energy sources as a factor of sustainable development...	51
Michał Buszko: Corporate Social Responsibility of stock exchange listed banks – investing profits due to participation in RESPECT Index.....	62
Beata Domańska-Szaruga: Competitiveness of cooperative banks as local community partners	71
Joanna Działo: Fiscal institutions and ethical standards in fiscal policy.....	79
Beata Zofia Filipiak: Directions and consequences of the transformation of local economy of municipal waste in the light of changes in the laws.....	88
Monika Foltyn-Zarychta: The concept of time-declining discount rate in the appraisal of public projects with long-term effects	98
Marzena Ganc, Magdalena Mądra-Sawicka: The proceeds to municipalities with the introduction of income tax in individual farms.....	107
Maria Magdalena Golec: Sustainable development of Polish credit cooperatives based on the principle of localness.....	115
Karolina Gwarda: Sources of funding the purchase of zero- and low carbon means of public transport in Poland	125
Jerzy Gwizdała: The role of the environment protection bank JSC in Warsaw in financing investment in the protection of the atmosphere	133
Agnieszka Huterska, Robert Huterski: Application of property tax in sustainable development of towns with town of Toruń as an example.....	147
Agnieszka Jachowicz: Main trends in tax policy in the European Union states in the times of crisis	156
Alicja Janusz: The review of existing and anticipated solutions for the financial sector restructuring funds in the European Union	164
Barbara Karlikowska: Natural environment risk and activities of enterprises	172
Magdalena Klopott: Financing mechanisms of the environmentally friendly ship dismantling – case of recycling fund	181
Lidia Klos: Environmental knowledge and awareness of students.....	191
Adam Kopiński: Taxonomy and application of Hellwig’s method for assessing the effectiveness of investment funds	204
Andrzej Koza: Financial instruments of disabled people self-employment support in Great Britain and Poland	213

Grażyna Leśniewska: Art of sustainable life	221
Agnieszka Lorek: Local energy policy for the sustainable development of the Silesian communities	230
Agnieszka Łukasiewicz-Kamińska: Digital currency – temporary trend or money of future?	238
Ireneusz Miciuła, Krzysztof Miciuła: Renewable energy and its financial implications as a component of sustainable development of Poland	247
Tomasz Piotr Murawski: An evaluation of Corporate Social Responsibility – review of chosen methods	257
Marta Musiał: Personal finance management dilemmas in the context of intergenerational solidarity concept	265
Bogdan Nogalski, Andrzej Kozłowski: Finance management in commune self-government in the face of challenges of new public management	273
Teresa Orzeszko: Importance of financial education of society in CSR strategy of domestic listed banks in Poland	283
Agnieszka Parlińska: Selected aspects of the indebtedness of municipalities in Poland	292
Andrzej Parzonko: Predictability and price stabilization of milk as a factor in the sustainable development of farms and food processing enterprises	300
Monika Pettersen-Sobczyk: Banks business models in the context of sustainable development concept	307
Dariusz Piotrowski: Values of islam and the concept of sustainable development	315
Michał Polasik, Anna Piotrowska: Empirical studies on transactional financial exclusion in Poland	325
Adriana Przybyszewska: Determinants of entrepreneurship of women based on selected countries	335
Eleonora Ratowska-Dziobiak: Development of the direct channel on the Polish insurance market	343
Adam Reczuch: Financial exclusion of young people in the perspective of establishment of a new household	351
Robert Skikiewicz: Barriers of activity of financial institutions against the background of changes in the economic situation of Poland	360
Beata Skubiak: The impact of economic and financial crisis on sustainable development with focus on social consequences	368
Sylvia Słupik: Ecological strategies for the development of Silesian Voivodeship enterprises	377
Małgorzata Solarz: Consumer protection vs. financial exclusion as a result of incorrect everyday financial risk management	386
Anna Spoz: E-invoices – technological novelty or a spreading method of documenting commercial transactions	396

Joanna Stawska: The importance of policy mix for investment activities of enterprises in the context of sustainable development	405
Marek Szturo, Joanna Tomczyk: Sustainable urban development as an opportunity for private investments on the example of Asian agglomerations.....	413
Paulina Szulc-Fischer: Pro-ecological cluster initiatives	423
Magdalena Ślebocka: EU funds for sustainable development – barriers in obtaining and accounting on the example of municipalities of Łódź Voivodeship.....	431
Aneta Tylman: Areas of legal and financial studies of sustainable development – an attempt to identify.....	438
Piotr Urbanek: Ethical standards of top executive’s remuneration policy in the banking sector during the financial crisis – attempt to assess	447
Tomasz Uryszek: Intergenerational redistribution of public debt. The example of European Union countries	457
Julia Anna Wachowska: Housing loans market in Poland – analytical project	467
Damian Walczak: Social solidarity and the pension rights of privileged groups	476
Marcelina Więckowska: Institutional investors in the renewable energy investment market.....	485
Paweł Witkowski: Carbon risk – concept and measurement	494
Bogdan Włodarczyk: Creation of banking offer using e-banking	502
Justyna Zabawa: Human capital management in contemporary banks, in the context of corporate eco-responsibility	510
Marika Ziemia, Krzysztof Świeszczak: Banking advertising – between a manipulation and a real customer need.....	520

Adam Kopiński

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

TAKSONOMIA I ZASTOSOWANIE METODY HELLWIGA W OCENIE EFEKTYWNOŚCI FUNDUSZY INWESTYCYJNYCH

Streszczenie: W artykule przedstawione zostaną badania nad określeniem atrakcyjności funduszy inwestycyjnych za pomocą mierników ich efektywności. Wykorzystano metodę Hellwiga, zwaną również *metodą wskaźników pojemności informacji*. Dokonano próby weryfikacji użyteczności tej metody na tle standardowych metod przy wyborze konkretnych zmiennych do oceny funduszy inwestycyjnych. Następnie nadano rangi funduszom za pomocą metod taksonomicznych. Do badania wybrano wyniki i miary opisujące fundusze inwestycyjne za okres 2009-2012 – celowo po tzw. pierwszej fali kryzysu finansowego na świecie, który miał również wpływ na rynek finansowy w Polsce.

Słowa kluczowe: taksonomia, metoda Hellwiga, fundusze inwestycyjne.

DOI: 10.15611/pn.2014.330.20

1. Wstęp

Wyniki funduszy są determinowane przez wiele czynników, jednakże większość inwestorów zainteresowana jest głównie efektem końcowym, czyli stopą zwrotu z funduszy, która decyduje o wyborze danego waloru. Problem zatem sprowadza się do wyznaczenia czynników, które determinują stopę zwrotu z funduszy i na ich podstawie podjęcie próby jej przewidywania.

W artykule przedstawione zostaną metody rangujące fundusze inwestycyjne przy zastosowaniu metod taksonomicznych ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązania zaproponowanego przez Zdzisława Hellwiga. Właśnie *metoda wskaźników pojemności informacji* autorstwa Z. Hellwiga pozwala na lepszy dobór zmiennych wpływających na stopę zwrotu funduszy inwestycyjnych, nadając im większą wagę w systemie ustalania rang waloru.

Od roku 2012 polski rynek finansowy zaczął się powoli odradzać, a w związku z tym zainteresowanie problematyką inwestycji w krajowe fundusze stało się znów atrakcyjne. Podjęcie tematyki z tego punktu widzenia wydaje się zasadne.

2. Metodyka badań i przebieg procesu badawczego

W artykule wybrano kilka najistotniejszych mierników, wpływających na stopę zwrotu jako na zmienną objaśnianą. Zebranie danych siedmiu podstawowych miar oceny efektywności funduszy inwestycyjnych pozwala na próbę konstrukcji rankingu funduszy inwestycyjnych i wskazania najistotniejszych miar determinujących stopy zwrotu funduszy inwestycyjnych. Dane zebrano dzięki serwisowi Notoria, są to kwartalne wyniki oparte na miarach oceny efektywności dla 4 lat działalności. Obejmują one 30 krajowych funduszy inwestycyjnych, tzw. funduszy akcji. Przy próbie konstrukcji rankingu walorów wykorzystano metody taksonomiczne, szczególnie zwracając uwagę na osiągnięcia i metodę Hellwiga.

3. Taksonomia i wybrane mierniki rozwoju

Dyscyplina naukowa zajmująca się zasadami i procedurami klasyfikacji objęta jest w wielu innych językach tradycyjną nazwą *taksonomia*. Termin ten powstał z połączenia dwóch greckich słów *taxis* – oznaczającego układ, porządek oraz *nomos* – oznaczającego prawo, zasadę. Można więc najogólniej stwierdzić, że taksonomia jest nauką o zasadach klasyfikacji, a wręcz synonimem słowa „klasyfikacja”. Oprócz tej klasycznej nazwy w literaturze funkcjonują także inne terminy badawcze. Dla podkreślenia, że do klasyfikacji obiektów w wielowymiarowej przestrzeni cech wykorzystywane są metody ilościowe, wprowadzono termin „taksonomia numeryczna”.

Z. Hellwig jest przede wszystkim znany jako twórca wielowymiarowej analizy porównawczej, przynależącej do dyscypliny nauki klasycznie znanej jako taksonomia. Metoda ta pozwala na ustalenie rankingu obiektów opisanych w wielowymiarowej przestrzeni cech przy uwzględnieniu pewnych kryteriów porządkowania. Ponadto Hellwig wprowadził i rozpropagował alternatywny termin *taksonometria*, analogiczny do terminów: ekonometria, biometria, socjometria, psychometria [Pociecha 2008, s. 1-2].

Gałęzią taksonomii są metody porządkowania liniowego obiektów, polegające na rzutowaniu ich z wielowymiarowej przestrzeni cech na pewną prostą, nazywane metodami wielowymiarowej analizy porównawczej.

W celu ustalenia rankingu funduszy inwestycyjnych zaproponowano wykorzystanie następujących taksonomicznych mierników rozwoju:

- syntetycznego miernika rozwoju (SMR),
- wskaźnika względnego poziomu rozwoju (BZW),
- metody rangowania (MR),
- metody średniej pozycji (MŚ),

Syntetyczny miernik rozwoju (znany też jako miernik rozwoju Hellwiga), w dalszej części nazywany SMR [Hellwig 1968], wykorzystuje się do liniowego porządkowania obiektów opisanych przez wiele zmiennych diagnostycznych [Pluta 1986], które zastępowane są przez jedną zmienną syntetyczną. Kolejne etapy konstrukcji syntetycznego miernika rozwoju są następujące:

- normalizacja wartości zmiennych diagnostycznych (x_{ij}) przedstawionych w postaci stymulant;
- utworzenie wzorca, czyli obiektu, który posiada najkorzystniejsze wartości zmiennych diagnostycznych $z_j^0 = \max\{z_j^i\}$; z_j^i , z_j^0 znormalizowana wartość j -tej zmiennej dla i -tego obiektu, jakie zostały zaobserwowane w całym zbiorze danych, z_j^0 – wartość wzorcowa;
- wyznaczenie odległości każdego obiektu od wzorca d_i .

Jedną z typowych formuł zapisu zmiennej syntetycznej dla i -tego obiektu opiera się na odległości euklidesowej i jest następująca:

$$d_i = \sqrt{\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m (z_j^i - z_j^0)^2},$$

gdzie: $i = 1, \dots, n$ – liczba obiektów; $j = 1, \dots, m$ – liczba zmiennych,
 z_j^i , – znormalizowana wartość j -tej zmiennej dla i -tego obiektu,
 z_j^0 – wzorcowa znormalizowana wartość j -tej zmiennej.

Aby syntetyczny miernik był unormowany i jego większe wartości wskazywały na wyższy poziom badanego zjawiska, odległość d_i przekształca się według następującej formuły:

$$SMR_{it} = 1 - \frac{d_i}{d_0},$$

gdzie: SMR_{it} – syntetyczny miernik rozwoju dla i -tego obiektu,

d_0 – norma zapewniająca przyjmowanie przez SMR_{it} wartości z przedziału od 0 do 1, którą można wyznaczyć np. jako wartość maksymalną $d_0 = \max\{d_i\}$ [Mazur, Witkowska 2006, s. 251-258; Łuniewska, Tarczyński 2012, s. 43-44].

W celu uwzględnienia równego wpływu poszczególnych zmiennych diagnostycznych na badane zjawisko w procedurze konstrukcji syntetycznego miernika rozwoju można wprowadzić wagi.

Jednakże można zastosować inną metodę bazującą na rangach. W celu wykorzystania prostej metody rang określono najważniejszą zmienną – objaśnianą, mającą decydujący wpływ na status funduszu i jego atrakcyjność, którą jest stopa zwrotu, i oznaczono ją jako Y . W celu dokonania wyboru czynników mających wpływ na kształtowanie się stopy zwrotu obliczono współczynniki korelacji pomiędzy poszczególnymi zmiennymi charakteryzującymi analizowane fundusze:

- X_1 – ryzyko ∂ ,
- X_2 – współczynnik β ,
- X_3 – wskaźnik Treynora,
- X_4 – wskaźnik Sharpe'a,
- X_5 – wskaźnik Alfa Jensena,
- X_6 – wskaźnik Modiglianich,
- X_7 – wskaźnik Sortino.

W obliczeniach wykorzystany został wektor współczynników korelacji między zmienną objaśnianą Y , a zmiennymi objaśniającymi: $X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6, X_7$. Obliczony wektor zaprezentowano poniżej.

$$R_0 = \begin{bmatrix} 1 \\ 0,508 \\ -0,201 \\ 0,241 \\ 0,790 \\ 0,425 \\ -0,096 \\ 0,768 \end{bmatrix}$$

Następnie oceniono zaangażowanie każdego wskaźnika w związku ze stopą zwrotu z funduszu poprzez określenie jego udziału procentowego. Obliczenia przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Udział procentowy wskaźników efektywności inwestycji w określeniu stopy zwrotu

Zmienne	Wyszczególnienie	Stopa zwrotu	Struktura
Y_1	Stopa zwrotu	1	–
X_1	Ryzyko	0,508	7%
X_2	Współczynnik β	-0,201	7%
X_3	Wsk. Treynora	0,241	8%
X_4	Wsk. Sharpe'a	0,790	26%
X_5	Wsk. Jensena	0,425	14%
X_6	Wsk. Modiglianich	-0,096	3%
X_7	Wsk. Sortino	0,768	25%
Σ	SUMA	3,029	100%

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki z tabeli 1 pozwalają następnie skonstruować wskaźnik, który przedstawia poniższy wzór:

$$MR = x_1 * 0,07 + x_2 * 0,07 + x_3 * 0,08 + x_4 * 0,26 + \\ + x_5 * 0,14 + x_6 * 0,03 + x_7 * 0,25,$$

gdzie: MR – wskaźnik wykorzystujący metodę rang,

x_1, x_2, \dots, x_n – badane wskaźniki skorelowane ze stopą zwrotu.

W prezentowanym wzorze im większą wagę przyjmują zmienne objaśniające, tym są one atrakcyjniejsze. Wyjątek mogą stanowić dwie pierwsze zmienne, symbolizujące rodzaj ryzyka, które można rozpatrywać w dwojaki sposób. Przykładowo odchylenie standardowe oznacza niepewność w postaci rozpiętości stopy zwrotu, która jednak może okazać się dużą stratą lub dużym zyskiem. Inwestorzy odbierają wysokie dodatnie odchylenia stóp zwrotu pozytywnie, nie uważając wspomnianej

sytuacji za ryzyko inwestycyjne [Perez 2011, s. 56]. Inwestor, umiarkowanie agresywny niekiedy decyduje się na walory o wyższym odchyleniu standardowym, które stanowią dla niego szansę na większy zysk. Ponadto już sama koncentracja na funduszach opartych na akcjach jest skierowana do tego typu odbiorców.

Wskaźnik względnego poziomu rozwoju (BZW) jest miarą bez wzorca, wyznaczaną w następujący sposób [Łuniewska, Tarczyński 2012, s. 65]:

$$BZW = \frac{\sum_{j=1}^k Z_{ij}}{\sum_{j=1}^k \max\{Z_{ij}\}}$$

$$Z_{ij} = x_{ij}^* + |\min\{x_{ij}^*\}|,$$

$$\{x_{ij}^*\} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j},$$

gdzie: BZW – wskaźnik względnego poziomu rozwoju,

x_j – średnia arytmetyczna j -tej zmiennej,

s_j – odchylenie standardowe j -tej zmiennej.

Ta syntetyczna miara rozwoju jest unormowana, a jej wartości mieszczą się w przedziale od 0 do 1. Im jej wartość jest bliższa 1, tym obiekt jest lepszy według przyjętego kryterium ogólnego [Mazur, Witkowska 2006, s. 251-258].

Przedstawione metody różnią się od siebie w konstrukcji – mniej lub bardziej znacząco. Podobnie ich wyniki mogą wskazywać na wybór innych funduszy. Ostatecznie za pomocą tych metod można uporządkować wyniki funduszy inwestycyjnych w kolejności od najlepszego do najgorszego według danej metody. Następnie można obliczyć wartość średnią pozycji (MŚ) poszczególnych funduszy jako średnią arytmetyczną ich pozycji w rozpatrywanych metodach.

W wyniku zastosowanych metod można uporządkować badane fundusze inwestycyjne według ich efektywności. Jeżeli chodzi o wagi, które można zastosować dla wymienionych metod, a szczególnie dla metody MR , bazującej na rangach, istotne znaczenie mają wyniki z zastosowania metody Hellwiga.

W artykule zastosowana została tzw. metoda Hellwiga z roku 1969, znana pod nazwą *metody optymalnego wyboru predyktant (metody wskaźników pojemności informacji)*, umożliwiająca dobór zmiennych objaśniających do modelu ekonometrycznego. Wybrane do liniowego modelu ekonometrycznego zmienne objaśniające powinny być silnie skorelowane ze zmienną objaśnianą, a słabo skorelowane między sobą. A zatem idea tej metody oparta jest na kryterium liczbowym tzw. pojemności integralnej, która pozwala wybrać najlepszą kombinację zmiennych (z największą pojemnością integralną) spośród branych pod uwagę potencjalnych kombinacji zmiennych objaśniających.

Indywidualne wskaźniki pojemności informacyjnej zmiennych dla rozpatrywanej l -tej kombinacji są zdefiniowane następująco:

$$h_{kj} = \frac{r_j^2}{1 + \sum_{l=1}^{m_k} |r_{lj}|}, (j=1, 2, \dots, m_k),$$

gdzie: h_{kj} – indywidualna pojemność informacyjna j -tej zmiennej w l -tej kombinacji,
 r_j – wartość wektora korelacji R_0 ,
 r_{lj} – wartość z macierzy korelacji R ,
 l – numer kombinacji,
 j – numer zmiennej w kombinacji ($j = 1, 2, \dots, m_k$),
 m_k – liczba zmiennych w k -tej kombinacji.

Wskaźnik h_{kj} jest miernikiem wielkości informacji wnoszonej przez zmienną X_j o zmiennej objaśnianej Y w k -tej kombinacji, h_{kj} przyjmuje tym większe wartości, im większy jest współczynnik korelacji r_j , a jest tym mniejszy, im zmienna X_j jest słabiej skorelowana z pozostałymi zmiennymi rozpatrywanej kombinacji. Po obliczeniu wartości indywidualnych pojemności nośników informacji dla wszystkich zmiennych zawartych w kombinacji oblicza się pojemność integralną kombinacji nośników informacji według wzoru:

$$H_k = \sum^{m_k} h_{kj} (k = 1, 2, \dots, 2^m - 1).$$

Pojemność integralna k -tej kombinacji jest więc sumą indywidualnych pojemności nośników wchodzących w skład tej kombinacji. Pojemność integralna stanowi kryterium wyboru odpowiedniej kombinacji zmiennych objaśniających. Wybiera się tę kombinację, dla której wartość H_k jest największa. Wskaźniki indywidualny i integralny pojemności informacji są tak skonstruowane, iż ich wartości mieszczą się w przedziale $[0,1]$ [Dziechciarz (red.) 2003, s. 51-52].

Metoda Hellwiga znajduje zastosowanie przy doborze zmiennych do modelu ekonometrycznego. Na potrzeby artykułu metoda ta znalazła zastosowanie do podkreślenia istotności i wytypowania ważniejszych miar efektywności funduszy inwestycyjnych.

4. Przebieg i wyniki badań

Próbie badawczą stanowi trzydzieści funduszy inwestycyjnych opartych na inwestycjach w krajowe akcje. Przedstawia je następująca tabela 2.

Korzystając z bazy danych Notoria, zebrano kwartalne wyniki wartości mierników efektywności (X_{1-7}) dla każdego z wymienionych w tabeli 2 funduszy. Zebrano również (tab. 3) wyniki poszczególnych funduszy inwestycyjnych w postaci stóp zwrotu (Y_1).

Tabela 3 przedstawia średnie wyniki z zebranych kwartalnych danych z 4 lat działalności funduszu BPH Akcji Dynamicznych Spółek. Jest to przykładowa tabela,

Tabela 2. Lista funduszy objęta badaniami

1	Millennium Akcji	15	Lukas Polski Dynamiczny
2	Lukas Sub. Akcyjny	16	PKO Akcji FIO
3	Copernicus Akcji	17	Legg Mason Akcji
4	BPH Akcji	18	Pioneer Akcji Polskich
5	Fortis Akcji	19	ING SFIO Akcji 2
6	Noble Fund Akcji	20	BPH Akcji Dynamicznych Spółek
7	Aviva Investors Polskich Akcji	21	Investor Akcji FIO
8	Amplico Akcji	22	Skarbiec-Top Funduszy Akcji
9	PZU Akcji Krakowiak	23	Skarbiec Akcja
10	UniKorona Akcje	24	Novo Akcji
11	AXA Big Players	25	ING ŚiM Spółek
12	ING Akcji	26	Pioneer MiŚ Spółek Rynku Polskiego
13	Amplico MiŚ Spółek	27	KBC Akcyjny
14	PKO Akcji MiŚ Spółek	28	Allianz Akcji
15	Arka Akcji FIO	29	SKOK Akcji

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Przykładowe kwartalne wyniki dla pojedynczego funduszu

Lata	Kwartaly	Y_1	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
		St. zwrotu	∂	β	W. Treynora	W. Sharpe'a	W. Jensena	W. M^2	W. Sortino
2009	I Kwartał	-9,20%	4,45%	0,668	-1,21%	-0,18113	-0,05%	0,02%	-0,243
	II Kwartał	22,00%	3,31%	0,660	2,46%	0,490274	0,40%	0,46%	1,063
	III Kwartał	26,97%	2,35%	0,603	2,96%	0,758458	0,77%	0,75%	1,418
	IV Kwartał	0,14%	1,76%	0,446	-0,16%	-0,04055	-0,20%	-0,38%	-0,138
2010	I Kwartał	6,92%	1,92%	0,730	0,60%	0,227278	0,24%	0,30%	0,239
	II Kwartał	-6,28%	1,26%	0,602	-1,04%	-0,4989	-0,23%	-0,24%	-0,498
	III Kwartał	10,47%	1,44%	0,133	5,10%	0,473363	0,55%	-0,26%	0,626
	IV Kwartał	0,98%	1,24%	0,696	-0,02%	-0,01153	-0,24%	-0,34%	-0,103
2011	I Kwartał	-0,50%	0,90%	0,325	-0,41%	-0,14855	-0,14%	-0,21%	-0,296
	II Kwartał	-6,27%	1,05%	0,831	-0,76%	-0,60085	-0,40%	-0,37%	-0,575
	III Kwartał	-25,27%	5,67%	0,779	-2,99%	-0,41071	-0,88%	0,01%	-0,399
	IV Kwartał	-4,15%	2,68%	0,788	-0,53%	-0,15483	-0,37%	-0,44%	-0,239
2012	I Kwartał	13,30%	3,98%	-0,548	-2,81%	0,38703	1,85%	0,30%	1,432
	II Kwartał	-17,93%	4,27%	0,3917	-5,03%	-0,46164	-1,85%	-0,84%	-0,524
	III Kwartał	6,76%	3,89%	0,666	0,85%	0,145945	0,27%	-0,16%	0,207
	IV Kwartał	11,75%	1,91%	0,356	4,26%	0,795758	1,31%	0,60%	3,913

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z serwisu Notoria.

a do celów badawczych wykonano 29 takich tabel dla pozostałych funduszy. Następnie dla każdej tabeli reprezentującej dany fundusz wykonano badanie korelacji pomiędzy zmiennymi.

Tabela 4. Przykładowa macierz korelacji dla pojedynczego funduszu

	Y_1	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
Y	1	-0,325112	-0,297863	0,729396	0,877800	0,786258	0,692631	0,651279
X_1	-0,325112	1	-0,047206	-0,475134	-0,090087	-0,161074	0,077562	-0,054145
X_2	-0,297863	-0,047206	1	0,037381	-0,365311	-0,551861	-0,134279	-0,386783
X_3	0,729396	-0,475134	0,037381	1	0,753128	0,575639	0,521285	0,604384
X_4	0,877800	-0,090087	-0,365311	0,753128	1	0,796403	0,768515	0,846711
X_5	0,786258	-0,161074	-0,551861	0,575639	0,796403	1	0,753283	0,757258
X_6	0,692631	0,077562	-0,134279	0,521285	0,768515	0,753283	1	0,740921
X_7	0,651279	-0,054145	-0,386783	0,604384	0,846711	0,757258	0,740921	1

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4 przedstawia wyniki korelacji pomiędzy zmiennymi dla funduszu BPH Akcji Dynamicznych Spółek. Podobnie macierze korelacji wykonano dla pozostałych 29 funduszy.

W dalszej kolejności uzyskane wektory korelacji i macierze poddano zgodnie ze wskazanymi równaniami badaniu za pomocą metody Hellwiga. Dla macierzy funduszu BPH Akcji Dynamicznych Spółek metoda Hellwiga wykazała największą integralną pojemność nośnika $H38=0,80$ dla kombinacji zmiennych X_1 , X_4 i X_5 . Tabela 5 zawiera wyniki zastosowania metody Hellwiga dla wszystkich trzydziestu wybranych funduszy.

Tabela 5. Wyniki zastosowania metody Hellwiga dla 30 funduszy

Lp.	Fundusz	Miernik		W. Treynora	W. Sharpe'a	W. Jensena	M^2	W. Sortino	Miernik
		X_1	X_2						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Lukas Sub. Akcyjny	1			1	1			H25
2	Noble Fund Akcji			1	1				H25
3	UniKorona Akcje				1		1	1	H3
4	PKO Akcji FIO						1		H3
5	BPH Akcji Dyn. Sp.	1		1				1	H38
6	Pioneer MiŚ Sp. R.P.	1		1	1			1	H75
7	Novo Akcji	1			1	1			H19
8	Investor Akcji FIO				1			1	H19
9	Amplico MiŚ Spółek	1		1	1			1	H19
10	Arka Akcji FIO	1						1	H3
11	ING Akcji	1		1	1		1	1	H19
12	ING SFIO Akcji 2			1				1	H19
13	Skarbiec Akcja	1		1	1			1	H19
14	Skarbiec-Top Fund. Akcji				1				H37
15	Legg Mason Akcji	1		1	1			1	H78
16	BPH Akcji	1		1	1				H4

Tabela 5, cd.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	Pioneer Akcji Polskich			1	1				H78
18	Allianz Akcji			1	1				H22
19	Amplico Akcji			1	1				H110
20	Fortis Akcji			1					H3
21	ING ŚiM Spółek	1		1	1			1	H13
22	PKO Akcji MiŚ Spółek				1	1		1	H78
23	Millennium Akcji				1	1		1	H26
24	PZU Akcji Krakowiak			1	1				H38
25	Aviva Investors Pol. Akcji	1		1		1		1	H78
26	AXA Big Players	1			1	1			H34
27	Copernicus Akcji			1					H6
28	KBC Akcyjny			1					H60
29	SKOK Akcji			1	1			1	H60
30	Lukas Polski Dynamiczny				1	1			H38
	Suma	13	0	19	22	7	3	15	
	Pozycja	4		2	1			3	

Źródło: opracowanie własne.

Dzięki zastosowaniu metody Hellwiga można zauważyć, że dla funduszy najczęściej dobierane były zestawienia zmiennych X_4 , X_3 , X_1 i X_7 . Najczęściej powtarzającą się zmienną był wskaźnik Sharpe'a, a drugi w kolejności – wskaźnik Treynora. Drugie i trzecie miejsce należy dla odchylenia standardowego stóp zwrotu i wskaźnika Sortino. Pozostałe wskaźniki bardzo rzadko pojawiały się w zestawieniach. Ryzyko β funduszu właściwie w ogóle nie było wskazywane w metodzie.

Tabela 6. Udział procentowy wskaźników efektywności inwestycji w określeniu stopy zwrotu

Zmienne	Wyszczególnienie	Wektor korelacji	Struktura	Częstotliwość	Struktura	Średnia
Y_1	Stopa zwrotu	1	-	-	-	-
X_1	Ryzyko	0,508	7%	13	16%	12%
X_2	Współczynnik β	-0,201	7%	0	0%	4%
X_3	Wsk. Treynora	0,241	8%	19	24%	16%
X_4	Wsk. Sharpe'a	0,790	26%	22	28%	27%
X_5	Wsk. Jensena	0,425	14%	7	9%	12%
X_6	Wsk. Modiglianich	-0,096	3%	3	4%	4%
X_7	Wsk. Sortino	0,768	25%	15	19%	22%
Σ	SUMA	3,029	100%	79	100%	x

Źródło: opracowanie własne.

W przedstawionym zestawieniu (tab. 6) dokonano porównania wyników z tabeli 5 z wynikami z tabeli. Struktura procentowa na podstawie wektora korelacji została poszerzona o strukturę powstałą z wyników częstotliwości wskazywania danej zmiennej przez metodę Hellwiga. W obu przypadkach głównym wskaźnikiem jest

Tabela 7. Wyniki badanych funduszy inwestycyjnych i ich wskaźników efektywności

	Lata 09-12	Y_1	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
Lp.	Nazwa funduszu	St. zwrotu	Ryzyko σ	Wsp. β	W. Treynora	W. Sharpe'a	W. Jensena	W. Modiglianich	W. Sortino
1	Lukas Sub. Akcyjny	3,50%	2,37%	0,6464	1,67%	0,1274	0,03%	0,13%	0,7280
2	Noble Fund Akcji	4,93%	2,65%	0,7801	0,10%	0,1274	0,13%	0,04%	0,2258
3	UniKorona Akcje	4,63%	2,53%	0,7545	0,31%	0,1212	0,05%	0,04%	0,2078
4	PKO Akcji FIO	1,62%	2,08%	0,7504	0,18%	0,0779	0,01%	-0,01%	0,1167
5	BPH Akcji Dynamicznych Spółek	1,86%	2,63%	0,5083	0,08%	0,0481	0,06%	-0,05%	0,3676
6	Pioneer MiŚ Spółek Rynku Polskiego	0,78%	2,38%	0,5729	-0,45%	0,0275	0,02%	-0,08%	0,1262
7	Novo Akcji	2,52%	2,34%	0,6835	0,17%	0,0410	-0,01%	-0,06%	0,0959
8	Investor Akcji FIO	1,46%	2,55%	0,6440	1,48%	0,0382	-0,38%	-0,14%	0,1759
9	Amplico MIŚ Spółek	1,45%	2,30%	0,6421	-0,38%	0,1005	0,11%	0,04%	0,2863
10	Arka Akcji FIO	2,48%	2,39%	0,7740	0,19%	0,0572	-0,03%	0,00%	0,1808
11	ING Akcji	2,11%	2,81%	0,8025	0,44%	0,0628	0,16%	6,32%	0,1163
12	ING SFIO Akcji 2	2,40%	2,52%	0,7121	0,53%	0,0789	0,09%	-0,04%	0,1345
13	Skarbiec Akcja	-0,50%	2,65%	0,8506	-0,12%	-0,0107	-0,05%	-0,06%	-0,0002
14	Skarbiec-Top Funduszy Akcji	2,57%	1,98%	0,6217	0,40%	0,0761	0,07%	-0,02%	0,1544
15	Legg Mason Akcji	2,45%	2,24%	0,7123	-0,09%	0,0776	0,03%	-0,02%	0,1488
16	BPH Akcji	2,05%	2,62%	0,5699	0,85%	0,0844	0,07%	-0,01%	0,5639
17	Pioneer Akcji Polskich	1,78%	2,57%	0,7063	-0,37%	0,0264	-0,07%	-0,15%	0,2063
18	Allianz Akcji	2,07%	1,99%	0,4912	0,16%	0,0260	0,08%	-0,05%	0,0525
19	Amplico Akcji	1,70%	2,65%	0,8420	5,98%	0,0720	-0,03%	-0,05%	0,1419
20	Fortis Akcji	3,02%	2,15%	0,6985	0,40%	0,1235	0,07%	0,06%	0,3411
21	ING SiM Spółek	0,45%	2,42%	0,6311	0,49%	0,0083	0,01%	-0,16%	0,1238
22	PKO Akcji MiŚ Spółek	2,74%	1,80%	0,5487	0,49%	0,1278	0,13%	0,16%	0,3435
23	Millennium Akcji	3,63%	2,65%	0,7755	9,71%	0,1411	2,38%	0,06%	0,7257
24	PZU Akcji Krakowiak	2,70%	2,46%	0,6771	3,15%	0,0237	3,24%	-0,09%	0,3264
25	Aviva Investors Polskich Akcji	3,65%	2,61%	0,7568	0,11%	0,1188	0,08%	0,09%	0,2466
26	KBC Akcyjny	-0,95%	2,47%	0,8008	-0,19%	-0,0293	-0,09%	-0,09%	-0,0507
27	SKOK Akcji	-1,35%	2,09%	0,4668	-0,10%	-0,1365	-0,24%	-0,23%	-0,1576
28	Lukas Polski Dynamiczny	3,22%	3,01%	0,6880	4,98%	0,0997	0,15%	0,00%	0,1642
29	AXA Big Players	3,02%	2,27%	0,7884	0,29%	0,1071	0,06%	0,06%	0,1896
30	Copernicus Akcji	2,98%	1,66%	0,4442	1,60%	0,1562	0,08%	0,22%	0,6373

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 8. Lista rankingowa funduszy inwestycyjnych w latach 2009-2012

Lp.	Nazwa funduszu	SMR	Nazwa funduszu	MR	Nazwa funduszu	BZW	Nazwa funduszu	MŚ
1	Millennium Akcji	0,872	Lukas Sub. Akcyjny	0,252	Millennium Akcji	1,000	Millennium Akcji	1,33
2	BPH Akcji	0,831	Millennium Akcji	0,250	Copernicus Akcji	0,953	Copernicus Akcji	3,00
3	Lukas Sub. Akcyjny	0,789	Copernicus Akcji	0,205	PKO Akcji MiŚ Spółek	0,936	BPH Akcji	3,33
4	Copernicus Akcji	0,755	BPH Akcji	0,174	BPH Akcji	0,913	Lukas Sub. Akcyjny	4,33
5	PKO Akcji MiŚ Spółek	0,720	Fortis Akcji	0,140	Fortis Akcji	0,881	PKO Akcji MiŚ Spółek	4,67
6	BPH Akcji Dynamicznych Spółek	0,707	PKO Akcji MiŚ Spółek	0,135	BPH Akcji Dynamicznych Spółek	0,881	Fortis Akcji	5,67
7	Fortis Akcji	0,644	Aviva Investors Polskich Akcji	0,120	PZU Akcji Krakowiak	0,858	BPH Akcji Dynamicznych Spółek	7,67
8	PZU Akcji Krakowiak	0,622	Noble Fund Akcji	0,119	Amplico MIŚ Spółek	0,857	PZU Akcji Krakowiak	8,33
9	Amplico MIŚ Spółek	0,618	Amplico MIŚ Spółek	0,118	Lukas Sub. Akcyjny	0,854	Amplico MIŚ Spółek	8,67
10	Aviva Investors Polskich Akcji	0,575	BPH Akcji Dynamicznych Spółek	0,118	Lukas Polski Dynamiczny	0,833	Aviva Investors Polskich Akcji	9,33
11	Lukas Polski Dynamiczny	0,568	PZU Akcji Krakowiak	0,117	Aviva Investors Polskich Akcji	0,825	Noble Fund Akcji	10,67
12	Noble Fund Akcji	0,563	UniKorona Akcje	0,112	Noble Fund Akcji	0,814	Lukas Polski Dynamiczny	11,67
13	UniKorona Akcje	0,557	AXA Big Players	0,105	UniKorona Akcje	0,808	UniKorona Akcje	12,67
14	AXA Big Players	0,533	Lukas Polski Dynamiczny	0,102	AXA Big Players	0,779	AXA Big Players	13,67
15	Skarbiec-Top Funduszy Akcji	0,533	Amplico Akcji	0,097	Skarbiec-Top Funduszy Akcji	0,778	Amplico Akcji	16,67
16	Investor Akcji FIO	0,524	Arka Akcji FIO	0,089	Investor Akcji FIO	0,764	Skarbiec-Top Funduszy Akcji	17,00
17	Pioneer Akcji Polskich	0,513	Legg Mason Akcji	0,085	Amplico Akcji	0,760	Investor Akcji FIO	18,33
18	Amplico Akcji	0,512	ING SFIO Akcji 2	0,083	ING Akcji	0,756	Pioneer Akcji Polskich	18,33
19	Legg Mason Akcji	0,510	Pioneer Akcji Polskich	0,083	Legg Mason Akcji	0,750	Legg Mason Akcji	18,67
20	ING Akcji	0,508	Skarbiec-Top Funduszy Akcji	0,082	ING SFIO Akcji 2	0,749	ING Akcji	19,00
21	ING SFIO Akcji 2	0,508	ING Akcji	0,081	Pioneer Akcji Polskich	0,744	Arka Akcji FIO	20,00
22	Arka Akcji FIO	0,507	Investor Akcji FIO	0,080	Arka Akcji FIO	0,743	ING SFIO Akcji 2	20,33
23	Pioneer MiŚ Spółek Rynku Polskiego	0,492	PKO Akcji FIO	0,080	Pioneer MiŚ Spółek Rynku Polskiego	0,723	PKO Akcji FIO	23,33
24	PKO Akcji FIO	0,487	Novo Akcji	0,063	PKO Akcji FIO	0,723	Pioneer MiŚ Spółek Rynku Polskiego	23,67
25	ING ŚiM Spółek	0,474	Pioneer MiŚ Spółek Rynku Polskiego	0,060	ING ŚiM Spółek	0,701	ING ŚiM Spółek	25,33
26	Novo Akcji	0,467	ING ŚiM Spółek	0,058	Novo Akcji	0,696	Novo Akcji	25,33
27	Allianz Akcji	0,455	Allianz Akcji	0,041	Allianz Akcji	0,681	Allianz Akcji	26,80
28	Skarbiec Akcja	0,384	Skarbiec Akcja	0,034	Skarbiec Akcja	0,586	Skarbiec Akcja	27,67
29	KBC Akcyjny	0,350	KBC Akcyjny	0,015	KBC Akcyjny	0,540	KBC Akcyjny	29,00
30	SKOK Akcji	0,152	SKOK Akcji	-0,051	SKOK Akcji	0,295	SKOK Akcji	30,00

Źródło: opracowanie własne.

wskaźnik Sharpe'a, dowodzi to, że istotnie odzwierciedla efektywność waloru – podobnie jak wskaźnik Treynora. Nie gorzej wypada wskaźnik Sortino choć przez drugą metodę uznany za mniej efektywny. Natomiast ryzyko mierzone odchyleniem standardowym wzrosło na znaczeniu według wskazań metody Hellwiga.

Powyższe zestawienie powstało na podstawie uśrednienia wyników kwartalnych funduszy inwestycyjnych. W tabeli zawarte są roczne wyniki poszczególnych funduszy inwestycyjnych w postaci stóp zwrotu (Y_1), a także wartości mierników efektywności dla każdego funduszu. Dane liczbowe z tabeli 6 posłużyły do zbadania atrakcyjności poszczególnych instrumentów finansowych przy wykorzystaniu wskazanych w punkcie drugim wybranych metod wielowymiarowej analizy porównawczej. Wyniki metod przedstawia tabela 8.

W tabeli zastosowano metody taksonomiczne, dzięki którym ustalono ranking walorów. Do wyliczenia wskaźnika MR wybrano średnie wyniki z udziałów poszczególnych wskaźników wyliczone w tabeli 6.

5. Wnioski

Metoda Hellwiga choć niesie z sobą wiele dobrodziejstw, to jednak jest dosyć skomplikowanym zabiegiem statystycznym. Można to uznać za jej wadę, jednakże współczesne narzędzia informatyczne pozwalają raz zapisany algorytm wykorzystać ponownie i poszerzać obszar badań. W celu określenia efektywności funduszy inwestycyjnych należy wykorzystywać metody statystyczno-ekonometryczne, w tym metody taksonomiczne. W niniejszym artykule wykorzystano metodę integralnej pojemności wskaźników, która pozwoliła wyłonić mierniki efektywności wskazujące na atrakcyjność funduszy inwestycyjnych. Wskaźniki Treynora i Sharpe'a są najważniejszymi elementami opisującymi efektywność waloru. W praktyce okazuje się jednak, że wskazane silne elementy zestawione ze sobą w parze niekoniecznie pozwalają uzyskać silny współczynnik R^2 . Istotna zatem jest różnica widoczna w tabeli 6, dotycząca udziału odchylenia standardowego. Wskazania metody Hellwiga ukierunkowały się na miarę ryzyka waloru (korelacja na poziomie 0,508), a nie wskaźnik Sortino w miarę silnej korelacji (0,768) ze stopą zwrotu. Tak naprawdę to metoda Hellwiga poprawia dobór zmiennych do modelu ekonometrycznego. Dlatego też dobrym rozwiązaniem w celu dokładnego doboru zmiennych wydaje się stworzenie kombinacji ze wskazanych par zmiennych, czyli tych najważniejszych: wskaźników Treynora i Sharpe'a z wskazanymi dodatkowo: ryzykiem waloru i wskaźnikiem Sortino. Jest to możliwe na przykład za pomocą programu SPSS. Dzięki temu ta kombinacja zmiennych, która uzyska najwyższy współczynnik determinacji, może posłużyć do stworzenia na przykład modelu ekonometrycznego dla stóp zwrotu z funduszy inwestycyjnych.

Literatura

- Dziechciarz J. (red.), *Ekonometria, metody, przykłady, zadania*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2003.
- Gabryelczyk K., *Fundusze inwestycyjne, rodzaje, zasady funkcjonowania, efektywność*, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2006.
- Hellwig Z., *Metody ilościowe w ekonomii. Pisma wybrane*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 1999.
- Hellwig Z., *Zastosowanie metody taksonomicznej do typologicznego podziału krajów ze względu na poziom ich rozwoju oraz zasoby i strukturę kwalifikowanych kadr*, „Przegląd Statystyczny” 1968, nr 4.
- Łuniewska M., Tarczyński W., *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej na rynku kapitałowym*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.
- Mazur A., Witkowska D., *Zastosowanie wybranych mierników taksonomicznych do oceny nieruchomości*, Zeszyty Naukowe SGGW – Ekonomia i Org. Gosp. Żywnościowej, nr 60, Warszawa 2006.
- Perez K., *Fundusze inwestycyjne – Materiały dydaktyczne*, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Poznań 2011.
- Pluta W., *Wielowymiarowa analiza porównawcza w modelowaniu ekonometrycznym*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1986.
- Pociecha J., *Rozwój metod taksonomicznych i ich zastosowań w badaniach społeczno-ekonomicznych*, Materiały konferencyjne GUS z 2008 r.

TAXONOMY AND APPLICATION OF HELLWIG'S METHOD FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF INVESTMENT FUNDS

Summary: This paper presents the study to determine the attractiveness of investment funds with their effectiveness measures. It uses Hellwig's method which is also called the method of capacity of indicators information. There have been attempts to verify the usefulness of this method against standard methods in the selection of specific variables to assess the investment funds. After that the rank for funds has been given using taxonomic methods. The study selects the results of measurement that describes the investment funds for the period 2009-2012. That period was the time of the first wave of the global financial crisis, which has also had an impact on the financial market in Poland.

Keywords: taxonomy, Hellwig's method, investment funds.