



Uniwersytet Ekonomiczny
we Wrocławiu

KIERUNEK STUDIÓW
ANALITYKA GOSPODARCZA

Paulina Rejda

Nr albumu 169956

PRACA DYPLOMOWA LICENCJACKA

***Analiza wpływu religijności na życie gospodarcze
z wykorzystaniem metod wielowymiarowej analizy
porównawczej***

Promotor:

Dr Piotr Peternek

Katedra Ekonometrii i Badań Operacyjnych

Pracę akceptuję i wnioskuję o jej dopuszczenie do
dalszych etapów postępowania.

.....
podpis Promotora

WROCŁAW 2020

Examining the effect of religiosity on the socio-economic development using multivariate analysis methods

ABSTRACT

The main goal of this thesis is to analyze the relationship between religiosity and socio-political life. To achieve this goal, it was decided to examine two specific problems formulated in the form of questions regarding the existence of a connection between religiousness and socio-economic life and the kind of economic aspects that would be affected by the degree of the population's religiosity.

This paper will consist of three chapters. The first chapter will concern the basic definition of religiosity and human values. Principles of conservatism will also be presented along with the way it affects the economy. The basic theory of labor markets and measures used to examine the level of economic development will also be described.

The second chapter will concern methods of multidimensional comparative analysis including but not limited to cluster analysis and multiple-criteria decision analysis along with techniques of hierarchical agglomeration such as TOPSIS. Further on, there will be a description of statistical tests used for the purpose of multiple group comparison.

The third chapter will present the process and results of conducted analyzes - original research on the impact of citizens' religiosity on the socio-economic life of the selected countries.

The conducted analysis has proved that there is a relationship between religiosity and socio-economic life and this ratio is positive for the fertility rate, the amount of military expenditure and refugee population. However, less religious countries had a significantly higher Gross Domestic Product *per capita*, more scientific publications and a higher percentage of women in the labor force.

SPIS TREŚCI

WSTĘP	4
ROZDZIAŁ I	
WYBRANE ASPEKTY RELIGIJNOŚCI	6
1.1. Geneza religii	6
1.2. Definicja religijności	7
1.3. Religijność a wartości	8
1.4. Konserwatyzm	13
1.5. Wzrost gospodarczy i rynek pracy	16
ROZDZIAŁ II	
WYBRANE METODY ANALIZY WIELOWYMIAROWEJ	20
2.1. Analiza skupień	21
2.1.1. Wprowadzenie do analizy skupień	21
2.1.2. Normalizacja wartości zmiennych	22
2.1.3. Miary odległości	23
2.1.4. Metody analizy skupień. Hierarchiczne metody aglomeracyjne	24
2.1.5. Optymalna liczba klastrów	27
2.2. Wielokryterialne wspomaganie decyzji	28
2.3. Wybrane testy równości i wartości oczekiwanych	31
ROZDZIAŁ III	
ZASTOSOWANIE ANALIZY SKUPIEŃ I METODY RANKINGOWEJ DO ZBADANIA WPLYWU RELIGIJNOŚCI NA ŻYCIE GOSPODARCZE	35
3.1. Zmienne i źródła danych	35
3.2. Analiza skupień	38
3.3. Kodowanie i agregacja danych ankietowych	41
3.4. Indeks religijności. Ranking	45
3.5. Wpływ religijności na życie społeczno - gospodarcze	50
ZAKOŃCZENIE	55
BIBLIOGRAFIA	57
SPIS TABEL	61
SPIS RYSUNKÓW	62
ZAŁĄCZNIKI	63

WSTĘP

Problematyka religii i wszelkich wierzeń obecna jest wśród ludzi od zamierzchłych czasów. Bóstwa i wierzenia stanowiły często przyczynę konfliktów, również zbrojnych - zdarzało się, że doprowadzały nawet do wojen. Religia oraz narzucane przez nią zasady i wartości mają wpływ na życie ludzi, co pośrednio wpływa również na postawy społeczne i działanie społeczeństwa. Naturalnie nasuwa się więc pytanie dotyczące istnienia związku między życiem gospodarczym państwa a stopniem religijności obywateli.

Celem badawczym niniejszej pracy jest analiza zależności między religijnością a życiem społeczno-politycznym i gospodarką wybranych krajów. Pojęcia te odnoszą się do szczególnie złożonych, wielowymiarowych zjawisk i od wieków mają bezpośredni wpływ na życie ludzi.

Aby zrealizować powyższy cel zdecydowano się zbadać dwa problemy szczegółowe które sformułowane zostały w postaci pytań:

- *Czy istnieje zależność między religijnością i życiem społeczno-gospodarczym?*
- *Na jakie aspekty życia społeczno-gospodarczego wpływa stopień religijności ludności?*

Praca składać się będzie 3 rozdziałów. W rozdziale pierwszym przybliżona zostanie geneza religii wraz z podstawową definicją religijności. Omówiony zostanie również wpływ religijności na wyznawane wartości (na podstawie modelu wartości Schwartza) oraz jej powiązanie z konserwatyzmem. Zaprezentowane zostaną założenia konserwatyzmu w kontekście cech człowieka sympatyzującego z tą doktryną oraz sposób, w jaki oddziałuje ona na gospodarkę. Przybliżone zostaną także sposoby badania wzrostu gospodarczego oraz podstawowe prawa rządzące rynkiem pracy.

Rozdział drugi będzie mieć charakter metodyczny i dotyczyć będzie wybranych metod analizy wielowymiarowej. Przybliżona zostanie idea analizy skupień wraz ze stosowanymi miarami odległości oraz sposobami normalizacji danych. Znajdą się tam również informacje dotyczące hierarchicznych metod aglomeracyjnych (w tym metody Warda) oraz problemu wyboru optymalnej liczby klastrów. W dalszej części przedstawione zostaną techniki wielokryterialnego wspomaganie decyzji oraz szczegółowy opis metody TOPSIS. Opisane

zostaną także testy wykorzystywane do porównywania populacji. W rozdziale trzecim, mającym charakter badawczy, przedstawione zostaną autorskie badania dotyczące wpływu religijności obywateli na życie gospodarcze badanych krajów. Na początku przedstawione zostaną analizowane zmienne oraz źródła danych. W kolejnej części znajdzie się analiza skupień dla krajów pogrupowanych według zmiennych gospodarczych wraz z charakterystyką powstałych klastrów. Przedstawiony zostanie także sposób kodowania i agregacji danych ankietowych (odnoszących się do wiary) oraz proces tworzenia indeksu, który uznany zostanie za syntetyczną miarę religijności, co pozwoli na uszeregowanie krajów od najbardziej do najmniej religijnych. Na końcu sprawdzone zostanie, czy skupienia uzyskane w procesie grupowania istotnie różnią się od siebie względem stopnia religijności obywateli.

Nadrzędnym celem tego rozdziału jest weryfikacja następujących hipotez badawczych:

- *istnieje zależność między religijnością i gospodarką,*
- *zależność ta jest pozytywna dla stopy bezrobocia, dzietności oraz wysokości wydatków na wojsko,*
- *zależność ta jest negatywna dla wartości PKB per capita, udziału kobiet w sile roboczej, przestępczości, liczby publikacji naukowych i populacji uchodźców w kraju.*

ROZDZIAŁ I

WYBRANE ASPEKTY RELIGIJNOŚCI

1.1. Geneza religii

Religia to pojęcie określające zespół wierzeń dotyczących istnienia jednego lub wielu bogów wyjaśniający genezę powstania świata i człowieka oraz cel jego istnienia [Słownik Języka Polskiego]. Jest to swego rodzaju system posiadający własne formy organizacyjne i obrzędy, dyktujący określone przez siebie zasady moralności. Ewolucjoniści początek religii upatrują w wymyślonych przez naczelników rytuałach przeprowadzanych w celu złagodzenia stresu psychospołecznego. Zakłada się, że obrzędy wymyślone przez hominidy przybierały bardziej złożoną formę i wytwarzać miały odmienne stany świadomości – ASC (ang. *Altered States of Consciousness*) o właściwościach terapeutycznych. *Homo sapiens* rytuały te połączyły z sugestią hipnotyczną, której wcześniej wspomniane terapeutyczne właściwości dowiedzione zostały w badaniach prowadzonych w ramach antropologii, hipnozy, folkloru, psychoneuroimmunologii czy właśnie religii. Dowiedziono, że obrzędy połączone z hipnozą mogą zmniejszyć odczuwanie bólu, regulować utratę krwi, przyspieszyć gojenie, ułatwić poród czy pomóc w przypadku zaburzeń psychicznych. Zakłada się, że osobniki łatwo ulegające sugestiom hipnotycznym mają większą szansę na przetrwanie od osobników mniej podatnych na tego typu wpływy. Przez powszechne przekonanie o skuteczności rytuałów, coraz częściej powtarzał się genotyp związany z podatnością na hipnotyzowanie. Dzięki ewolucji struktur psychofizjologicznych związanych z wrażliwością na takie sugestie powstać mogły mity, ideologie tłumaczące rytuały czy uczucia religijne we współczesnej, znanej nam formie. Dowiedziono, że uczucia religijne, czyli myśli, opinie czy zachowania spowodowane odczuciami związanymi z ASC, mają podłoże genetyczne. W 1990 roku przeprowadzono badanie polegające na porównaniu przypadków bliźniąt jedno- i dwujajowych, które wychowywane były osobno. Wykazało ono, że 49% wariancji miar religijności zależne było od genów [Hood, 1996]. Oznacza to, że czynniki genetyczne i te wynikające z wpływu środowiska miały niemal identyczny wpływ na wiarę i religijność jednostki.

1.2. Definicja religijności

Psycholodzy i socjolodzy definiują religijność jako postawę jednostki bądź grupy społecznej wobec dogmatów, zwyczajów i zasad dyktowanych przez daną religię, która demonstrowana jest poprzez przyswojenie, akceptację i postępowanie zgodnie z panującymi regułami [Słownik Języka Polskiego]. Jest to złożony koncept ze względu na swoją wielowymiarowość [Holdcroft, 2006]. Stanowi on obiekt badań różnych dziedzin nauki, których to przedstawiciele uznają za istotne często odmienne aspekty składające się na to pojęcie. Przykładowo, teolog zajmie się głównie problemem wiary, psychologa zainteresuje kwestia pobożności, bogobojności i poświęcenia, a dla socjologa istotna będzie kwestia przynależności do kościoła, uczęszczania na nabożeństwa, akceptacja i życie według przyjętej wiary oraz wiedza z zakresu nauk i historii wyznawanej religii.

Charles Y. Glock i Rodney Stark znacząco przyczynili się do zdefiniowania pojęcia religijności, którą według nich określić można pięcioma wymiarami: empirycznym, rytualnym, ideologicznym, intelektualnym oraz “ważkim”, o dużym znaczeniu (ang. *consequential*). Empiryczny skupia się na osobistym doświadczeniu wiary, rytualny obejmuje praktyki związane z przynależnością do religijnej wspólnoty, ideologiczny opiera się na założeniu, że przynależność do danej wiary przyczynia się do wyznawania pewnych wartości, intelektualny natomiast zakłada, że wierny ma wiedzę dotyczącą podstaw swojej religii (historii, sakramentów, itp.) oraz uznawanych przez nią pism [Knudsen, 1966].

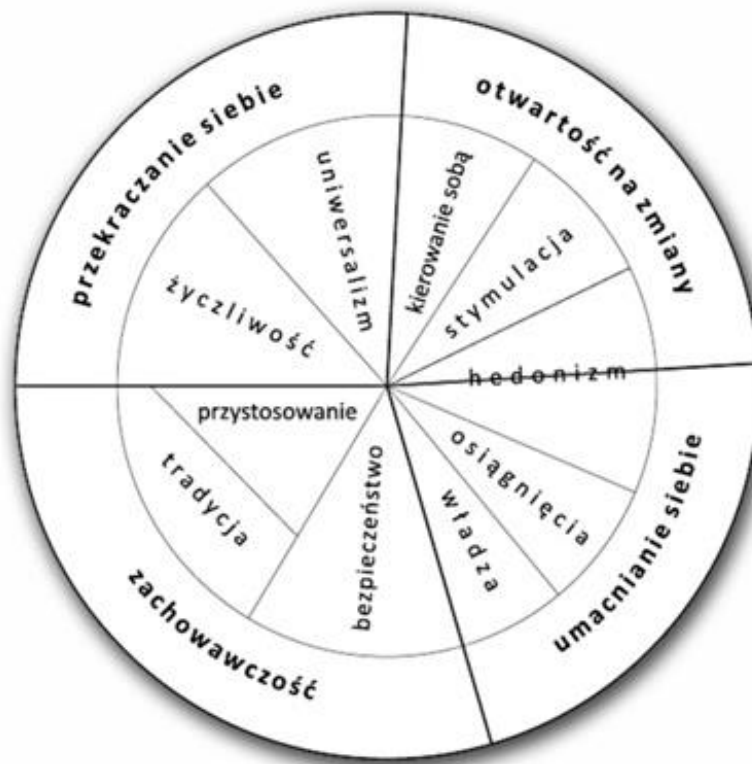
Jako że religijność jest tak szeroko wykorzystywanym konceptem, niemal niemożliwym jest dojście do porozumienia wszystkich badaczy w kwestii liczby czy rodzaju jej wymiarów. Glock i Stark byli przekonani o silnej więzi między wymiarem “ideologicznym” i “intelektualnym”, ponieważ “*wiedza o wyznaniu jest warunkiem koniecznym do jego akceptacji*”. Przyznali jednak, że wiara niekoniecznie wynika z wiedzy i *vice versa*. Mimo że wyznawanie wiary wymaga przynajmniej niewielkiej wiedzy na jej temat, a instytucje religijne wymagają od wyznawców znajomości i zrozumienia doktryny oraz rytuałów, uważa się, że praktyka religijna często idzie w parze z ignorancją, a praktykujący wykazują się niewielkim zrozumieniem kulturowanych tradycji.

1.3. Religijność a wartości

Jak się okazuje, przynależność religijna może mieć bardzo pozytywny wpływ na życie człowieka. W badaniu przeprowadzonym przez Anne Bergan i Jasmin Tahmeseb McConatha dowiedziono, iż istnieje niewielka zależność między religijnością a subiektywnym poziomem szczęścia we wszystkich badanych grupach wiekowych. Im silniej ankietowani oceniali swoją wiarę, tym niższą liczbę stresujących wydarzeń zgłaszali, a satysfakcję z życia określali jako wyższą. Zauważono, że afiliacja religijna istotnie wpływa na poczucie przynależności i celu oraz ogólny poziom zadowolenia z życia [Bergan, McConatha, 2001].

Religijność oddziałuje nie tylko na subiektywny poziom dobrostanu jednostki, ale determinuje również jej postawy i zachowania. Według badania opisanego przez Sama A. Hardy’ego stanowi ona istotny predyktor dobroci, życzliwości (ang. *kindness*), która prowadzi natomiast do altruistycznych zachowań prospołecznych związanych ze skłonnością do podporządkowania i uległości [Hardy, Carlo, 2005]. W analizach opisanych przez Larry’ego i Janet Jensen grupy bardziej religijne określone zostały jako mniej materialistyczne, ale bardziej popierające “tradycyjną” rolę kobiety [Jensen, Jensen, 1993].

Do dokładniejszego zbadania omawianych zależności wykorzystano teorię wartości stworzoną przez Shaloma H. Schwartz, amerykańskiego psychologa społecznego. Opracował on model (zob. *Rysunek 1.1*) przedstawiający uniwersalne kulturowo, podstawowe wartości, którymi kierują się ludzie.



Rysunek 1.1. Model podstawowych wartości Schwartza

Źródło: Czajkowski, W. (2014). Model wartości Schwartza. Reprezentacja poznawcza kontinuum motywacyjnego a bezpieczeństwo. *Kultura Bezpieczeństwa. Nauka-Praktyka-Refleksje*, (16), 85-96.

Mimo iż różni ludzie wyznają odmienne wartości o zróżnicowanym natężeniu, koncepcja wartości przyjmuje sześć głównych cech i warunków, które muszą być spełnione przez każdą z nich [Schwartz, 2012]:

1. Są przekonaniami - ich "aktywacja" wiąże się z pojawieniem się określonych uczuć.
2. Odnoszą się do pożądanego celu, które motywują działania.
3. Wykraczają poza konkretne działania i sytuacje - determinują działania jednostki niezależnie od przyjętych norm i postaw przyjętych w określonym otoczeniu.
4. Służą jako standardy lub kryteria - stanowią podstawę oceny zachowań, sytuacji czy wydarzeń. Ludzie wartościują przedmioty na podstawie ich możliwych konsekwencji dla wyznawanych przez nich wartości. Ich wpływ na podejmowanie mniej istotnych, na przykład dotyczących życia codziennego decyzji jest procesem w głównej mierze nieświadomym.

Dopiero w momencie, gdy rozważane działania mają sprzeczne konsekwencje dla wartości wyznawanych przez jednostkę, fakt, iż stanowią one podstawę procesu decyzyjnego trafia do jej świadomości;

5. Są uporządkowane według istotności względem siebie - każdy człowiek posiada usystematyzowany i zhierarchizowany system wartości.

6. Względna istotność wielu wartości determinuje działanie - kompromis między odpowiednimi, konkurującymi wartościami kieruje postawami i zachowaniami. Wartości wpływają na działanie, kiedy są istotne w danym kontekście i ważne dla decydenta.

Spełnienie wyżej wymienionych warunków uznać można za cechę wspólną wartości opisanych przez Schwartza. To, co je wyróżnia, to motywacja leżąca u podstaw każdej z nich. Wartości wraz celami mającymi charakter trans sytuacyjny, stanowiącymi zasady przewodnie, którymi ludzie kierują się z życia zaprezentowano poniżej:

1. Kierowanie sobą (ang. *Self-direction*)

Cel: niezależne opinie i działania, możliwość wyboru, tworzenia, eksploracji;

2. Stymulacja

Cel: podekscytowanie, wyzwania, nowości w życiu;

3. Hedonizm

Cel: przyjemność i gratyfikacja zmysłowa;

4. Osiągnięcia

Cel: osobisty sukces osiągnięty dzięki demonstracji kompetencji zgodnie ze standardami społecznymi;

5. Władza

Cel: prestiż, status społeczny, dominacja lub kontrola nad ludźmi czy zasobami;

6. Bezpieczeństwo

Cel: harmonia i stabilność w ramach społeczeństwa, relacji i związków jednostki bądź w odniesieniu do niej samej;

7. Przystosowanie (ang. *Conformity*)

Cel: powściągliwość, powstrzymywanie działań i impulsów, które mogłyby skrzywdzić innych oraz naruszyć społeczne oczekiwania i normy;

8. Tradycja

Cel: zaangażowanie, szacunek i akceptacja idei i zwyczajów związanych z kulturą bądź religią jednostki;

9. Życzliwość (ang. *Benevolence*)

Cel: dobrowolna ochrona i działanie na korzyść tych, z którymi osoba ma częsty kontakt (w ramach grupy);

10. Uniwersalizm

Cel: zrozumienie, troska o dobrobyt wszystkich ludzi i przyrody (w opozycji do życzliwości).

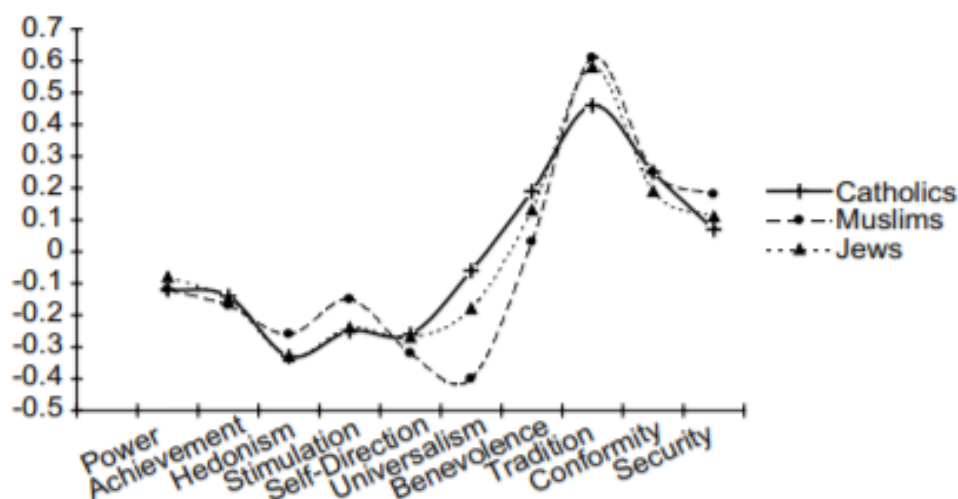
Model kołowy zaprezentowany na *Rysunku 1.* przedstawia całkowity wzór relacji (konfliktu i zgodności) między wartościami. Te, które leżą obok siebie wynikają z podobnych motywacji i mogą współwystępować.

Należy jednak pamiętać, iż działania podjęte poprzez kierowanie się jedną z wartości może naruszyć tę konkurencyjną - leżącą po drugiej stronie okręgu. Do tego typu połączeń zaliczyć można: dążenie do umacniania siebie i skupienie na innych ludziach czy pragnienie stymulacji i przestrzeganie obyczajów oraz tradycji. *Przystosowanie* i *Tradycja* znajdują się w jednym klinie, ponieważ mają ten sam szeroki cel motywacyjny. *Przystosowanie*, które skupia się głównie na konformistycznych interakcjach znajduje się bliżej centrum, gdyż *Tradycja* silniej koliduje z wartościami umiejscowionymi po przeciwnej stronie okręgu. Oczekiwania związane z nią są o wiele bardziej abstrakcyjne i absolutne, co wiąże się z silniejszym, jednoznacznym odrzuceniem przeciwnych wartości.

Prezentacja wartości uporządkowanych na podstawie dwóch dwubiegunowych wymiarów pozwala na czytelne podsumowanie przeciwstawnych wartości. *Otwartość na zmiany* kontrastuje z *Zachowawczością*, gdyż wartości pierwszego wymiaru motywowane są gotowością do zmiany, niezależnością działań, myśli i uczuć, a drugi hołduje porządkowi, samoograniczeniu i skupieniu na przeszłości.

Zdaje się, że myśl o istnieniu związku między wyznawanym *credo* a religijnością nasuwa się sama. Religia uznaje za ważne konkretne wartości i propaguje kierowanie się nimi, często wykorzystując do tego wielkie postaci religijne, których “wielkość” wynika z posiadanych przez nie wysokich standardów moralnych admirowanych przez członków wyznaniowej społeczności.

W celu głębszego zrozumienia tego zjawiska, przeprowadzono badanie, które dowiodło, że istnieje powiązanie między religijnością a dużą wagą przypisywaną *Tradycji* i *Przystosowaniu* oraz niewielką potrzebą niezależności i wolności opinii charakterystyczną dla wartości *Kierowania sobą*. Zaobserwowano również negatywny związek z *Hedonizmem* oraz potrzebą *Stymulacji* skupiającymi się głównie na *ego* poprzez poszukiwanie nowych wrażeń i przyjemności. Odnaleziono nieco słabsze, acz pozytywne połączenie z *Życzliwością* oraz negatywne - z *Władzą* i *Osiągnięciami* [Saroglou i in., 2004]. Na *Rysunku 1.2* zaprezentowano wykres korelacji między religijnością a wartościami Schwartza w ramach trzech religii stojących u podstaw zachodniej cywilizacji.



Rysunek 1.2. Korelacje między religijnością a wartościami

Źródło: Saroglou, V., Delpierre, V., & Dernelle, R. (2004). Values and religiosity: A meta-analysis of studies using Schwartz's model. *Personality and individual differences*, 37(4), 721-734.

W dalszej części analizy autorzy wzięli pod uwagę wskaźniki rozwoju społeczno-gospodarczego (urbanizację, zapisy na uczelnie wyższe, PKB per capita, zasięg mediów, tj. gazet i telewizji oraz wydatki państwa na edukację). Z badania wynikało, iż mają one wpływ na siłę powiązań religijno-wartościowych, a zależność ta związana jest z procesem modernizacji polegającym na wdrożeniu zmian rozwojowych (społecznych, gospodarczych czy politycznych) prowadzących do stworzenia nowoczesnego społeczeństwa. Wraz ze wzrostem stopnia rozwoju badanego kraju wysokość dodatnich korelacji religijności z wartościami *Przystosowania*, *Tradycji* i *Bezpieczeństwa* oraz ujemnych z *Kierowaniem sobą*, *Uniwersalizmem* i *Osiągnięciami* traciły na sile i osiągały miary bliższe zeru. Związek z *Hedonizmem* jako jedyny nie wykazał wrażliwości na żaden ze wskaźników, co wskazuje na to, że niezależnie od stopnia rozwinięcia rodzimego państwa, wierni utrzymują podobny stosunek do epikurejskiego stylu życia [Leszczyńska, 2012].

Powyższe badania jasno wskazują na istnienie powiązania między religijnością i konserwatyzmem, którego to ateistyczna wersja zdaje się być herezją dla “książkowego” konserwatysty [Tulejski, 2009].

1.4. Konserwatyzm

Słowo *konserwatyzm* wywodzi się od łacińskiego *conservatus* (zachowany) i według definicji jest to “*silne przywiązanie do tradycji i niechęć do zmian*” oraz “*ideologia społeczno-polityczna broniąca tradycyjnego ładu społecznego*”. Do cech określających “wzorcowego” konserwatystę zalicza się [Wilson, 1973]:

1. Religijny fundamentalizm

Religia od dawna uważana jest za konserwatywną, bo “odporną” na postęp i zmiany, instytucję. Przedstawiciele i członkowie kościoła niejednokrotnie stają w opozycji do “postępowych” konceptów różnej wagi - począwszy od kwestii heliocentrycznej budowy Świata czy teorii ewolucji aż do problemu antykoncepcji czy nagości scenicznej. Choć nie należy zakładać, że wszyscy wierzący przejawiają taką postawę, przyjmuje się, iż “wzorcowy” konserwatysta przystosowuje się do religii w dogmatyczno-

fundamentalistyczny sposób. W przypadku religii chrześcijańskiej wyraża się to poprzez wiarę w absolutny autorytet kościoła oraz dosłowne przyjmowanie “prawd” zawartych w Biblii, w tym pojęć takich jak cuda i kara boska. Należy jednak pamiętać, że pojęcie religijności nie odnosi się tylko do chrześcijaństwa i jego wyznawców, ale do jakiejkolwiek przyjętej religii czy nawet dominującej ideologii, takiej jak na przykład maoizm.

2. Propaństwowość

Konserwatyści popierają organizacje polityczne dbające o utrzymanie *status quo*, nawet jeśli działania te realizowane są z użyciem siły bądź ścisłej cenzury. Tego typu zaangażowanie podyktowane może być patriotyzmem, ale również pobudkami nacjonalistycznymi, ksenofobią czy strachem przed anarchią.

3. Popieranie systemu rygorystycznych zasad i kar

Możliwe, iż opisane powyżej tendencje wynikają ze skłonności do faworyzowania ścisłej regulacji indywidualnych zachowań, zarówno dla dobra społecznego, jak i boskiego, poprzez wprowadzanie zasad i praw oraz tendencji do surowego karania w przypadku naruszenia tej ordynacji. Jednostka oporna będzie również na propozycje wszelkich zmian w kodeksach prawnych lub moralnych, uważając je za dane przez Boga, stałe, niezmiennie i nieodwołalne. Wiąże się to często z poparciem dla zdecydowanych działań władz, w tym karami cielesnymi z karą śmierci włącznie.

4. Militaryzm

Poparcie dla rozwoju sił zbrojnych i uczestnictwa w konfliktach wojсковych jest również charakterystyczne dla konserwatystów. Militaryzm uznać można za przekroczenie granic kraju - ideologię tę uznaje się bowiem za rozszerzenie patriotyzmu, nacjonalistycznych zapędów, strachu przed obcymi wpływami tudzież troski o utrzymanie “prawa i porządku” na międzynarodową skalę.

5. Etnocentryzm i nietolerancja w stosunku do mniejszości

Etnocentryzm to pojęcie określające sposób wartościowania świata polegający na postrzeganiu jako jego centrum własnej grupy stanowiącej również punkt odniesienia dla oceny i klasyfikacji otoczenia [Szromnik, 1998]. Opisywaną cechą jest tu tendencja do preferowania ludzi podobnych do siebie i wykazywanie podejrzliwości, lęku lub nawet

nienawiści w stosunku do osób różniących się w jakikolwiek sposób - przez wyznawaną religię, rasę czy choćby długość włosów.

6. Konwencjonalne upodobania

Jako że konserwatyzm definiuje się m.in. jako opór wobec zmian, oczekuje się, iż "idealny" konserwatysta preferować będzie to, co tradycyjne, znane i konwencjonalne w kwestii zachowań, sztuki, mody etc., a nowoczesne formy wywołają u niego przesadną, nieproporcjonalną w porównaniu do skali problemu, negatywną reakcję.

7. Antyhedonistyczne poglądy i restrykcja zachowań seksualnych

Mowa tu o tendencji do postrzegania wszelkiej przyjemności jako grzesznej, złej oraz opowiadaniu się za ścisłą cenzurą literatury i rozrywki, odzieżą nie pobudzającą seksualnie oraz zastrzeżeniem aktywności seksualnej głównie do rozmnażania gatunku.

8. Sprzeciwianie się naukowemu postępowi

Dezaprobatą kościoła w stosunku do nowych idei niejednokrotnie miała miejsce w przeszłości - jako pierwsze przychodzą na myśl teoria heliocentryczna czy teoria ewolucji, ale również broń nuklearna, szczepienia, transfuzja krwi, podróże kosmiczne etc. Choć sprzeciwu wobec rozwojowi technologicznemu nie powinno się przypisywać jedynie konserwatystom, gdyż może mieć on racjonalne podstawy w postaci częściowo uzasadnionych obaw, nie można zapominać o ekstremalnym konserwatyzmie, który charakteryzuje się nieracjonalnymi zastrzeżeniami wobec odkryć naukowych, argumentując, iż odkrycie naukowe nie godzi się z "prawdami" zawartymi w starożytnych pismach.

9. Przesądność

Religijny fundamentalizm i niechęć do nauki wiązać się mogą z tendencją do przesądności i fatalistycznej wiary, że o losie jednostki nie decyduje ona sama, a nadprzyrodzone siły. Wiąże się to z przekonaniem o skuteczności fortuny i horoskopów oraz wiarą w działanie wróżb i symboli mających leczyć bądź zwiastować pech i zgubę.

Konserwatyzm to jedna ze składowych skali prawicowego autorytaryzmu Roberta Altemeyera - RWA (ang. *Right Wing Authoritarianism*), która stanowi najpopularniejsze

narzędzie wykorzystywane do pomiaru autorytaryzmu. Mierzy ona, charakterystyczną dla radykalnej prawicy, konserwatywno-tradycjonalistyczną ideologię, przez co umożliwia określenie skali prawicowego światopoglądu. Skala ta została skonceptualizowana jako jednowymiarowy konstrukt osobowości obejmujący trzy cechy: autorytarną uległość, autorytarną agresję i konwencjonalizm [Radkiewicz, 2011]. Takie ujęcie zostało jednak skrytykowane przez nowe podejścia, które traktują te składowe jako trzy odrębne, lecz powiązane ze sobą, wymiary postawy społecznej. Rozszerzono tę koncepcję o trzy wymiary jasno zdefiniowane jako ideologiczne konstrukty - autorytaryzm, konserwatyzm oraz tradycjonalizm. Postrzegane są one jako wyrażenia odnoszące się do podstawowych wartości społecznych i celów motywacyjnych, które reprezentują różne, choć powiązane, strategie osiągnięcia kolektywnego bezpieczeństwa kosztem autonomii jednostki [Duckitt i in., 2010].

Wzrost konserwatyizmu wiąże się przeważnie ze wzrostem religijności, a większość religii utrzymuje, iż kobiety powinny przede wszystkim zajmować się domem, a nie pracą zawodową, co ma wpływ na strukturę rynku pracy, a dokładniej - udział kobiet w sile roboczej, który jest o wiele niższy od udziału mężczyzn w wielu krajach. Różnice te wynikają do pewnego stopnia z kultury i zakorzenionych norm społecznych, ale stanowią też odpowiedź na politykę rządu i stosowane przez niego bodźce ekonomiczne [Torrens, 2019]. Badania wykazały, iż świadczenia na dzieci mają negatywny wpływ, ale już dodatki z tytułu opieki nad dziećmi i płatne urlopy rodzicielskie oraz więcej możliwości pracy w niepełnym wymiarze godzin zwiększają udział kobiet w sile roboczej [Jaumotte, 2003]. Tego typu wzrost, wraz ze spadkiem płodności, charakterystyczny jest dla transformacji demograficznej i przyczynia się do wzrostu gospodarczego [Galor, 2005].

1.5. Wzrost gospodarczy i rynek pracy

Powstało wiele wskaźników do oceny wzrostu gospodarczego. Za najpopularniejszy uznać można Indeks Rozwoju Społecznego - HDI (ang. *Human Development Index*) i jego pochodne, czyli między innymi: wskaźnik równouprawnienia - GEM (ang. *Gender Empowerment Measure*), GDI (ang. *Gender-Related Development Index*) dotyczący zróżnicowania rozwoju ze względu na płeć czy HPI (ang. *Human Poverty Index*). Indeks HDI uwzględnia trzy zmienne:

wskaźnik edukacji (uwzględniający poziom wykształcenia oraz analfabetyzmu), spodziewaną długość życia oraz wysokość PKB *per capita*, czyli Produktu Krajowego Brutto wyrażonego w parytecie siły nabywczej na jedną osobę, będący najpopularniejszym miernikiem dobrobytu ekonomicznego [Kubiczek, 2014]. W celu poszerzenia obrazu uzyskanego dzięki tym wskaźnikom, wykonywane są diagnozy społeczne analizujące gospodarstwa domowe oraz ich członków pod kątem struktury społeczno-demograficznej, warunków życia (w tym kondycją materialną oraz dostępem do edukacji, kultury, nowoczesnych technologii komunikacyjnych etc.) oraz jakością i stylem życia z uwzględnieniem indywidualnych cech badanych. W ramach warunków życia gospodarstw badane są [Czapiński, Panek, 2011]:

- dochody oraz sposób gospodarowania nimi,
- wyżywienie,
- zasobność materialna,
- warunki mieszkaniowe,
- edukacja i kapitał ludzki,
- kultura i wypoczynek,
- opieka zdrowotna,
- rynek pracy.

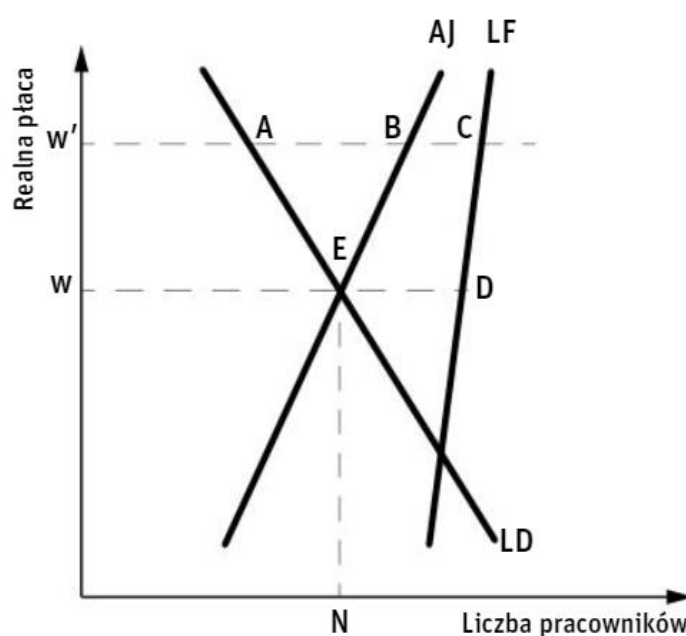
W zakresie ostatniego z wymienionych aspektów analizuje się między innymi podstawowe wskaźniki rynku pracy, takie jak stopa bezrobocia, wskaźnik zatrudnienia czy współczynnik aktywności zawodowej.

Wzrost gospodarczy zalicza się do warunków kształtujących rynek pracy, który definiuje się jako miejsce konfrontacji popytu i podaży pracy oraz wymiany usług pracy między pracodawcami i pracownikami wraz z ustalonymi przez nich warunkami oraz ceną tych transakcji, czyli płacą. Rozróżnia się dwa rodzaje płac - nominalną i realną. Płaca nominalna to wyrażona w określonej walucie wartość wynagrodzenia, jaką pracownik otrzymał w określonym czasie. Płacę realną natomiast oblicza się w celu określenia siły nabywczej płacy nominalnej poprzez podzielenie jej na przykład przez indeks cen produktów. Reprezentuje ona bowiem wartość wynagrodzenia wyrażoną w ilości produktów, które można za nią kupić. Przeważnie przedstawiana jest za pomocą indeksu porównującego aktualny stan z okresem

bazowym, dla którego przyjmuje się wartość równą 100. Analizy rynku pracy ujmowane są w dwóch wymiarach - przestrzennym oraz kwalifikacyjno-zawodowym. Ze względu na wymiar przestrzenny rozróżnia się trzy rodzaje rynku pracy na podstawie zasięgu geograficznego: ogólnokrajowy, regionalny oraz lokalny [Kryńska, Kwiatkowski, 2013].

W sytuacji, kiedy popyt na pracę przewyższa podaż, występuje się zjawisko bezrobocia. Nie jest ono zjawiskiem jednolitym. Wyróżnia się następujące typy bezrobocia:

- frykcyjne (fluktuujące) - uważane za zjawisko nieuniknione, stanowiące normę gospodarki rynkowej;
- cykliczne - związane bezpośrednio z wahaniami cyklu koniunkturalnego; zjawisko bezrobocia występuje w okresie recesji, a wzmożony popyt na pracę w okresie prosperity;
- strukturalne - stanowi pogłębienie bezrobocia frykcyjnego i wynika z rozbieżności strukturalnych między popytem i podażą pracy [Kozek, 2013].



Rysunek 1.3. Model rynku pracy

Źródło: Szczechowicz, B., Alejsiak, W., Berbeka, J., Czernek, K., Hadzik, A., Kryczka, M., ... & Włodarczyk, R. W. (2018). *Ekonomia z elementami opisu gospodarki turystycznej i rekreacyjnej*. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Na *Rysunku 1.3* zaprezentowano model rynku pracy. Krzywa podpisana jako *LD* (ang. *labour demand*) jest nachylona ujemnie, co świadczy o tym, że przy niższej płacy realnej liczba pracowników zatrudniona przez firmy wzrasta. Położenie *LF* (ang. *labour force*) świadczy o pozytywnej zależności między wysokością płacy realnej a liczbą osób będących zasobem siły roboczej. *AJ* (ang. *job acceptance*) mówi o liczbie osób skłonnych do podjęcia pracy, których to liczba rośnie wraz ze wzrostem płac. Punkt *E*, będący miejscem przecięcia krzywych *LD* i *AJ* stanowi punkt równowagi na rynku pracy o stawce realnej płacy *W* i zatrudnieniu o wartości *N*. W ramach odcinka *ED* mieści się naturalny poziom bezrobocia. Gdyby jednak płaca realna wynosiła *W'*, poziom bezrobocia znajdowałby się już na prostej *AC*, gdzie zakres *AB* dotyczyłby bezrobocia przymusowego, a *BC* - dobrowolnego.

Rodzaje te wyróżnia się przy podziale bezrobocia ze względu na indywidualny stosunek obywateli do nieposiadania pracy. O *bezrobociu przymusowym* mówi się w przypadku występowania nierównowagi na rynku pracy. *Bezrobocie dobrowolne*, zwane także *naturalnym* bądź *równowagowym*, wynika natomiast z naturalnej dynamiki rynku pracy i nie jest związane z dysproporcją między liczbą miejsc pracy i przeważającą ją liczbą osób chętnych do jej podjęcia [Szczechowicz i in., 2018].

ROZDZIAŁ II

WYBRANE METODY ANALIZY WIELOWYMIAROWEJ

Rozwój gospodarczy powoduje wzrost zapotrzebowania na specjalistyczne narzędzia pomagające w podejmowaniu decyzji. W praktyce wszystkie decyzje mają wielowymiarowy charakter ze względu na wzajemne interakcje pomiędzy zjawiskami, co szczególnie widoczne jest w przypadku nauk ekonomicznych. Aby skutecznie działać w skomplikowanej gospodarce rzeczywistości, konieczne jest wykorzystanie wiarygodnej, rzetelnej informacji, która musi zostać właściwie przetworzona, by podjęte w oparciu o nią decyzje były efektywne [Łuniewska, Tarczyński, 2006].

Pojęcie wielowymiarowej analizy porównawczej określa rodzinę metod statystycznych służących do analizy co najmniej dwóch zmiennych, które opisują wszystkie badane obiekty bądź zjawiska. Techniki te wykorzystywane są do analizy bezpośrednio niemierzalnych zjawisk, które charakteryzują rozpatrywane obiekty.

Wyróżnia się następujące metody wielowymiarowej analizy porównawczej [Dmitruk, Gawinecki, 2017]:

1. Metody hierarchizacji:
 - techniki porządkowania liniowego,
 - uporządkowanie dendrytowe,
 - techniki hierarchizacji drzewkowej;
2. Metody grupowania:
 - metody bezpośrednie,
 - metody iteracyjne;
3. Metody wyboru;
4. Metody dyskryminacji:
 - metody oparte na statystycznych funkcjach decyzyjnych,
 - metody bazujące na funkcjach dyskryminacyjnych.

Proces ten ma następujące etapy [Dmitruk, Gawinecki, 2017]:

1. Określenie celu badania i sformułowanie hipotez badawczych.
2. Ustalenie zakresu czasowego, przestrzennego i merytorycznego analiz.
3. Zgromadzenie wiarygodnych i kompletnych danych statystycznych.
4. Analiza danych wejściowych, w tym:
 - a. analiza parametrów opisowych,
 - b. dobór zmiennych diagnostycznych,
 - c. określenie charakteru zmiennych,
 - d. ustalenie wag zmiennych.
5. Wyznaczenie zmiennych syntetycznych, w tym:
 - a. sposoby normowania zmiennych,
 - b. formuły agregacji zmiennych.
6. Analiza syntetycznych miar rozwoju, w tym:
 - a. hierarchizacja obiektów,
 - b. grupowanie obiektów,
 - c. korelacja zmiennych z miarami rozwoju,
 - d. bieguny i ścieżki rozwoju,
 - e. optymalna strategia rozwoju,
 - f. określenie opóźnień czasowych w rozwoju obiektów,
 - g. analiza współzależności zbiorów zmiennych.
7. Wyciągnięcie wniosków.

2.1. Analiza skupień

2.1.1. Wprowadzenie do analizy skupień

Analiza skupień to termin używany do opisu rodziny procedur statystycznych stworzonych specjalnie do przeprowadzenia klasyfikacji w ramach złożonych zestawów

danych. Jej celem jest grupowanie obiektów w skupienia tak, aby obiekty należące do jednej grupy miały więcej wspólnego ze sobą niż z obiektami pozostałych klastrów. Główny cel analizy skupień to więc podzielenie obiektów na stosunkowo jednorodne grupy na podstawie wielu cech, które je określają.

Przyjmuje się, iż pełna analiza skupień złożona jest z następujących kroków [Korzeniewski, 2012]:

1. Wybór zmiennych i obiektów.
2. Wizualizacja zmiennych lub obiektów.
3. Normalizacja zmiennych.
4. Dobór miary odległości między obiektami.
5. Określenie liczby klastrów.
6. Grupowanie obiektów.
7. Ocena uzyskanych wyników.
8. Charakterystyka, opis i profilowanie powstałych grup.

2.1.2. Normalizacja wartości zmiennych

Normalizacja wartości zmiennych to proces, który dzięki ujednoliceniu rzędów wartości umożliwia dalszą analizę i porównywanie zmiennych. Wyróżnia się następujące formuły normalizacyjne [Gatnar, Walesiak, 2009]:

- standaryzacja:

$$z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \bar{x}_j)}{s_j};$$

- standaryzacja Webera:

$$z_{ij} = \frac{(x_{ij} - Me_j)}{1,4826 * MAD_j};$$

- unitaryzacja:

$$z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \bar{x}_j)}{r_j};$$

- unitaryzacja zerowana:

$$z_{ij} = \frac{[x_{ij} - \min_i \{x_{ij}\}]}{r_j};$$

- normalizacja w przedziale [-1;1]:

$$z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \bar{x}_j)}{\max_i |x_{ij} - \bar{x}_j|};$$

- przekształcenia ilorazowe;

gdzie:

x_{ij} - wartość j -tej zmiennej dla i -tego obiektu,

z_{ij} - znormalizowana wartość j -tej zmiennej dla i -tego obiektu,

\bar{x}_j - średnia arytmetyczna dla j -tej zmiennej,

s_j - odchylenie standardowe dla j -tej zmiennej

r_j - rozstęp dla j -tej zmiennej,

Me_j - mediana dla j -tej zmiennej,

MAD_j - medianowe odchylenie bezwzględne dla j -tej zmiennej.

2.1.3. Miary odległości

Przeprowadzanie analizy skupień związane jest z łączeniem obiektów najsilniej ze sobą powiązanych, według kryterium odległości, w jedno- lub wielowymiarowej przestrzeni. Najczęściej wykorzystywane w analizie skupień miary odległości to między innymi [Cichosz, 2000]:

- odległość euklidesowa - odległość geometryczna w przestrzeni wielowymiarowej:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2};$$

- odległość miejska - suma różnic dla wymiarów:

$$d(x, y) = \sum_i |x_i - y_i|;$$

- odległość Czebyszewa - obliczana dla obiektów różniących się w ramach jednego wymiaru:

$$d(x, y) = \max |x_i - y_i|;$$

- odległość potęgowa - używana do bardzo różniących się od siebie obiektów, kiedy konieczne jest zwiększenie bądź zmniejszenie wagi przypisanej do wymiarów:

$$d(x, y) = \sqrt[p]{\sum_i |x_i - y_i|^p}.$$

Do najczęściej wykorzystywanych miar odległości używanych do pomiaru zróżnicowania obiektów na podstawie cech ilościowych zalicza się metrykę miejską oraz metrykę euklidesową.

2.1.4. Metody analizy skupień. Hierarchiczne metody aglomeracyjne

W ramach analizy skupień wyróżnia się trzy rodzaje algorytmów [Cichosz, 2000]:

- metody hierarchiczne, które polegają na budowaniu drzewa powiązań pomiędzy obiektami w ramach rozpatrywanego zbioru danych;
- grupowanie metodą k -średnich, polegające na wyszukiwaniu obiektów najmocniej ze sobą powiązanych dla ustalonej z góry liczby klas;
- metody rozmytej analizy skupień, gdzie obiekty przypisane mogą zostać do więcej niż jednej grupy, a ich przynależność do klastrów opisywana jest przez zmienne rozmyte.

Główny cel hierarchicznej analizy skupień to takie pogrupowanie obiektów w hierarchiczne klasy, by obiekty należące do tych klas były do siebie możliwie jak najbardziej podobne przy najmniejszej możliwej liczbie klas.

Hierarchiczne metody aglomeracyjne to najczęściej stosowane metody grupowania. Około dwie trzecie wszystkich zastosowań analizy skupień dotyczy metod z tej rodziny. Zaczyna się od zdefiniowania każdego przypadku jako klastru, a następnie łączenie tych klastrów na podstawie ich podobieństwa, tak długo, aż wszystkie obiekty przynależą do jednej grupy [Sneath, Sokal, 1973]. Hierarchiczne metody aglomeracyjne wymagają stworzenia macierzy podobieństwa, na podstawie której tworzone będą grupy obiektów. W analizach skupień wykorzystuje się macierze zwane macierzami podobieństwa (bliskości) lub odległości. Wysoki poziom podobieństwa między obiektami wiąże się z dużymi wartościami w macierzy podobieństwa oraz małymi w macierzy odległości [Tinsley, B 2000].

Z definicji hierarchiczne metody aglomeracyjne tworzą niepokrywające się klastry, co oznacza, że każdy obiekt może przynależać do tylko jednego skupienia o określonej wartości czy poziomie. Klastry zagnieżdżone są jednak w taki sposób, że każde skupienie może stać się członkiem większego skupienia - grupy na wyższym poziomie, o większym zasięgu. Najpopularniejszym sposobem wizualizacji wyników grupowania jest dendrogram będący graficzną reprezentacją uzyskanej struktury hierarchicznej. Wyróżnia się następujące cechy charakterystyczne dla hierarchicznych metod aglomeracyjnych [Nesselroade, Cattell, 1988]:

1. Zawsze wymagają one $n-1$ kroków, gdzie n to liczba obiektów rozpatrywanych w procesie klasyfikacji;
2. Początkowo istnieje n klastrów, gdyż każdy obiekt uznawany jest za jednoelementowy klaster;
3. Na końcu otrzymuje się jeden klaster zawierający wszystkie n obiektów.

Hierarchiczne metody aglomeracyjne różnią się przede wszystkim regułami łączenia obiektów w skupienia. Istnieje wiele możliwych zasad łączenia i choć zaproponowano co najmniej 12 różnych reguł [Everitt, 1980; Lorr, 1983], cztery z nich zyskały szczególną popularność w różnych dziedzinach. Są to:

- pojedyncze połączenie (ang. *single linkage*),
- kompletne połączenie (ang. *complete linkage*),
- średnie połączenie (ang. *average linkage*),

- metoda Warda.

Istnieje formuła opisująca ogólne zasady łączenia dla dowolnej metody aglomeracyjnej [Lance, Williams, 1967]. Definiowana jest jako:

$$d_{hk} = \alpha_i d_{hi} + \alpha_j d_{hj} + \beta d_{ij} + \gamma |d_{hi} - d_{hj}|.$$

Opisuje ona krok aglomeracyjny w procesie grupowania, w którym d_{hk} oznacza odmiennosć bądź odległość pomiędzy klastrem h i klastrem k , gdzie skupienie k jest rezultatem łączenia skupień (lub obiektów) i oraz j podczas kroku aglomeracyjnego. Formuła ta stanowi więc metodę obliczania odległości między jakimś obiektem (h) a nowym skupieniem (k) powstałym w wyniku połączenia obiektów i oraz j w jedno skupienie. Można stosować ją w celu zaktualizowania wartości podobieństwa po każdym kroku aglomeracyjnym w hierarchicznym procesie grupowania. Litery greckie odnoszą się do parametrów definiujących dokładniej sposób wiązania.

Do przeprowadzenia klasyfikacji krajów wykorzystuje się często metodę Warda, która ma na celu minimalizację wariancji wśród klastrów [Ward, 1963]. Wariancja, będąca miarą zmienności, określająca zróżnicowanie badanej zbiorowości, to średnia arytmetyczna kwadratów odchyień od ich średniej arytmetycznej i określana jest wzorem:

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}.$$

Funkcja celu, wyrażająca minimalizowaną wielkość, określana jest również jako “suma kwadratów w grupach” lub “suma błędów kwadratów” - ESS (ang. *the Error Sum of Squares*). Metoda Warda łączy grupy w taki sposób, by utworzone połączenie powodowało możliwie najmniejszy wzrost ESS. Metoda ta ma tendencje do tworzenia klastrów o stosunkowo podobnych rozmiarach. Skupienie definiowane jest jako grupa, w której wariancja pomiędzy należącymi do niego obiektami jest stosunkowo niewielka. Parametry Lance’a i Williamsa dla tej metody mają postać:

$$\alpha_i = \frac{n_h + n_i}{n_h + n_i + n_j},$$

$$\alpha_j = \frac{n_h + n_j}{n_h + n_i + n_j},$$

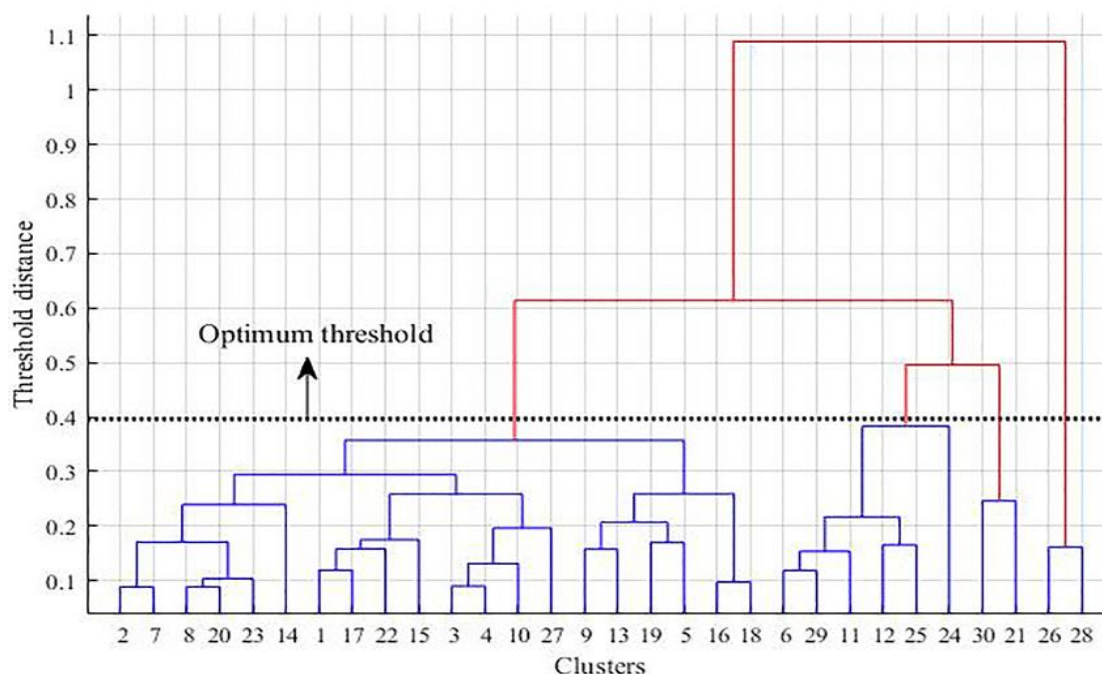
$$\beta = \frac{-n_h}{n_h + n_i + n_j},$$

$$\gamma = 0.$$

2.1.5. Optymalna liczba klastrow

Istotnym problem występujący w analizie skupień dotyczy sposobu szacowania liczby klastrow w analizowanym zbiorze danych. Większość sposobów wymaga subiektywnej analizy. Jedną z przyjętych metod jest wizualna ocena hierarchicznego wykresu drzewa (dendrogramu), na podstawie którego decyduje się o przyjęciu konkretnej liczby “gałęzi” stanowiących reprezentację poszczególnych skupień [Sneath and Sokal, 1973]. Kolejną powszechnie stosowaną metodą wykorzystywaną do określania optymalnej liczby klastrow jest analiza “współczynników połączeń” (ang. *amalgamation coefficients*). Współczynniki te są wartościami, przy których obiekty łączą się w skupienia. Widoczne są one przy wizualnej ocenie wykresu - szuka się gwałtownych skoków wartości, które wskazują na połączenie dwóch obiektów o małym stopniu podobieństwa. Za najbardziej rozsądną liczbę klastrow uznaje się zatem liczbę skupień przed “skokiem”.

Na *Rysunku 2.1* zaprezentowano przykład wyboru optymalnej liczby klastrow na podstawie wizualnej oceny dendrogramu. Na podstawie wykresu ustalono optymalny próg (ang. *optimum threshold*) przedstawionej na osi pionowej wykresu odległości (ang. *distance*) na poziomie 0,4 i przyjęto podział obiektów na 4 skupienia.



Rysunek 2.1. Wybór liczby klastrow na podstawie dendrogramu

Źródło: Sarparandeh, Mohammad & Hezarkhani, Ardeschi (2017) Application of unsupervised pattern recognition approaches for exploration of rare earth elements in Se-Chahun iron ore, central Iran. *Geoscientific Instrumentation, Methods and Data Systems*. 6. 537-546

2.2. Wielokryterialne wspomaganie decyzji

Wielokryterialne wspomaganie decyzji - MCDM (ang. *Multi-Criteria Decision Making*) już od paru dekad cieszy się niemałą popularnością. Znacząco wzrosła liczba obszarów, w których wykorzystuje się ten proces. Wyróżnia się następujące metody wielokryterialnego wspomaganie decyzji [Velasquez, Hester, 2013]:

- Wieloatrybutowa Teoria Użyteczności - **MAUT** (ang. *Multi-Attribute Utility Theory*) - zbiór metod opartych o funkcje użyteczności. Z założenia mają umożliwić modelowanie problemu decyzyjnego za pomocą funkcji o wartościach wyrażonych liczbami rzeczywistymi dającej się maksymalizować.

- Analityczny proces hierarchiczny - **AHP** (ang. *Analytic Hierarchy Process*) - polega na dekompozycji badanego zjawiska na mniejsze elementy składowe i przetwarzaniu ocen sędziów na podstawie porównywania parami;
- **Teoria Zbiorów Rozmytych** (ang. *Fuzzy Set Theory*), w której przynależność obiektów do skupień określana jest przez reguły rozmyte, przez co granice między grupami są dość niewyraźne i częściowo się przenikają;
- Metoda **CBR** (ang. *Case-Based Reasoning*) polegająca na poszukiwaniu podobieństwa, analogii pomiędzy rozpatrywaną sytuacją a wcześniejszymi przypadkami;
- Metoda **DEA** (ang. *Data Envelopment Analysis*) - metoda nieparametryczna służąca do mierzenia efektywności względnej obiektów będącej ilorazem ważonej sumy efektów przez ważoną sumę nakładów [Domagała, 2007];
- Metoda **SMART** - popularna ze względu na swoją prostotę; wagi są bowiem wyrażone liczbami rzeczywistymi, a technika ich przypisywania jest dowolna;
- **Metoda Programowania Celowego** (ang. *Goal Programming*) - pragmatyczna metoda ze zdolnością do tworzenia nieskończonej liczby alternatyw, umożliwiającą rozwiązanie wielkoskalowych problemów;
- Metody **ELECTRE** - rodzina metod wyróżniających się od klasycznych metod wielokryterialnego podejmowania decyzji tym, iż proces agregacji ocen nie dopuszcza sytuacji, w której niskie noty wystawione w oparciu o jedno kryterium kompensowane są przez wysokie oceny wystawione w oparciu o pozostałe kryteria;
- Metody **PROMETHEE** - za ich celu uznaje się wybór najlepszego wariantu na podstawie wszystkich rozpatrywanych kryteriów, których wagi mogą być płynnie zmieniane w zależności od preferencji decydenta;
- Metoda **SAW** (ang. *Simple Additive Weighting*), w której funkcja wartości ustalana jest na podstawie prostego dodawania wyników reprezentujących osiągnięcie celu w ramach każdego kryterium, pomnożonych przez poszczególne wagi [Qin i in., 2008];
- Metoda **TOPSIS** (ang. *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*).

TOPSIS to jedna z metod porządkowania liniowego. By decydent mógł podjąć najlepszą z możliwych decyzję, należy, w sytuacji, w której występuje wiele atrybutów (funkcji celu), uszeregować możliwe decyzje od najlepszej do najgorszej. Struktura tego procesu zbliżona jest do metod porządkowania liniowego z wielowymiarowej analizy porównawczej. Metoda

TOPSIS wykazuje duże podobieństwo do metody wzorca rozwoju Hellwiga - obie są metodami wzorcowymi służącymi do porządkowania liniowego.

TOPSIS opiera się na odległości badanych obiektów od rozwiązania idealnego i antyidealnego i ma następującą konstrukcję [Zalewski, 2012; Bąk, 2016]:

1. normalizacja zmiennych przez przekształcenie ilorazowe wyrażone wzorem:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}},$$

gdzie x_{ij} - wartość j -tej zmiennej dla obiektu i ;

2. wyznaczenie współrzędnych wzorca:

$$z_{0j}^+ = \begin{cases} \max_i \{z_{ij}\} & \text{dla stymulant} \\ \min_i \{z_{ij}\} & \text{dla destymulant} \end{cases};$$

3. wyznaczenie współrzędnych antywzorca:

$$z_{0j}^- = \begin{cases} \min_i \{z_{ij}\} & \text{dla stymulant} \\ \max_i \{z_{ij}\} & \text{dla destymulant} \end{cases};$$

4. obliczenie odległości obiektów od wzorca:

$$d_{i0}^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_{0j}^+)^2};$$

5. obliczenie odległości obiektów od antywzorca:

$$d_{i0}^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (z_{ij} - z_{0j}^-)^2};$$

6. kalkulacja zmiennej agregatowej (syntetycznej):

$$q_i = \frac{d_{i0}^-}{d_{i0}^+ + d_{i0}^-},$$

gdzie:

- $q_i \in [0;1]$,
- $\max_i \{q_i\}$ to najlepszy obiekt,
- $\min_i \{q_i\}$ to najgorszy obiekt.

2.3. Wybrane testy równości i wartości oczekiwanych

Niemal wszystkie badania i eksperymenty wymagają analizy i wnioskowania statystycznego w celu confirmacji bądź obalenia postawionej hipotezy. Ważną rolę odgrywają tu testy statystyczne, które pozwalają na wnioskowanie dotyczące badanej zbiorowości oraz określenie popełnianych wielkości błędów. Sprawdzana jest między innymi wielkość czy niezależność próbek, w przypadku zmiennych ciągłych przeprowadza się dodatkowo analizę wariancji. Bardzo ważne jest sprawdzenie założeń przeprowadzanych testów, gdyż posłużenie się nieprawidłowym testem prowadzi do niepoprawnych wyników i niewłaściwych wniosków.

Podstawowe założenia, które pojawiają się w wielu testach dotyczących porównania populacji i które powinny zostać sprawdzone, dotyczą normalności rozkładów oraz równości wariancji w próbach.

Normalność rozkładu jest założeniem wymaganym w wielu parametrycznych testach. Do sprawdzenia, czy zmienna ma rozkład normalny służą między innymi:

- test Kołmogorowa-Smirnowa,
- test Jarque-Bera,
- test Shapiro-Wilka (dla prób poniżej 50 obserwacji).

Hipoteza zerowa zakłada normalność rozkładu zmiennej. W przypadku konieczności odrzucenia hipotezy zerowej, można uzyskać symetrię rozkładu, stosując przekształcenia logarytmiczne, czyli najczęściej kalkulację logarytmów dla wyjściowych wartości rozpatrywanej zmiennej.

Przy analizie statystycznej istotności różnic między grupami, powinno wykazać się, iż wariancje w obu grupach są takie same. Do testów zakładających równość wariancji zalicza się test Levene'a, który zastosować można nawet, gdy nie jest spełnione założenie o normalności rozkładów [Francuz, Mackiewicz, 2007]. Test Levene'a wykonywany jest przed przeprowadzeniem testów parametrycznych i służy porównaniu wariancji w badanych grupach. Hipoteza zerowa zakłada homogeniczność wariancji.

Wyróżnia się testy parametryczne i nieparametryczne. Testy parametryczne uznawane są za mocniejsze, ale ich założenia są dość restrykcyjne (normalność rozkładu, jednorodność

wariancji, zmienne mierzone na skali przedziałowej bądź ilorazowej, czyli o charakterze ilościowym), w przeciwieństwie do testów nieparametrycznych, które można przeprowadzić w przypadku zmiennych na skali porządkowej i o rozkładzie bez cech normalności.

Testy parametryczne pozwalają na zbadanie, czy parametr w populacji równa się konkretnej wartości albo czy parametry w populacjach są sobie równe. Do badania równości średnich w dwóch próbach wykorzystuje się testy t (dla grup niezależnych i zależnych, czyli odnoszących się najczęściej do tych samych obiektów badanych w czasie). Przykładem testu t jest test t -Studenta, który służy do sprawdzenia, czy grupy (niezależne próby) różnią się od siebie pod względem danego parametru poprzez porównanie średnich w grupach. Do założeń, które muszą być spełnione, oprócz jednorodności wariancji, należy również równoliczność grup oraz niewystępowanie obserwacji odstających.

Testy nieparametryczne uznaje się za alternatywę dla testów parametrycznych i stosuje się, gdy nie zostaną spełnione ich założenia. Przykładem takiego testu jest test Wilcoxona, będący nieparametrycznym odpowiednikiem testu t -Studenta dla prób zależnych [Malska, 2017].

Podział testów statystycznych dotyczących porównania populacji prezentuje się następująco:

- testy dla dwóch niezależnych próbek:
 - parametryczne:
 - test t -Studenta dla niepowiązanych zmiennych,
 - nieparametryczne:
 - test serii Walda-Wolfowitza,
 - test U Manna-Whitneya,
 - test Kołmogorowa-Smirnowa,
- testy dla dwóch zależnych próbek:
 - parametryczne:
 - test t -Studenta dla powiązanych zmiennych,
 - nieparametryczne:
 - test znaków,
 - test kolejności par Wilcoxona,
 - test McNemara,
- testy dla n próbek:
 - parametryczne:

- analiza wariancji (ANOVA),
- nieparametryczne:
 - test Kruskala-Wallisa,
 - test Friedmana,
 - test Q Cochra.

Test U Manna-Whitneya wykorzystywany jest do badania dwóch niezależnych próbek w celu sprawdzenia czy jedna z nich ma tendencję do osiągania wyższych wartości od drugiej. Służy zbadaniu, czy rozpatrywane próby pochodzą z różnych zbiorowości statystycznych - czy różnica między grupami jest istotna statystycznie. Wykorzystywany jest w przypadku danych mierzalnych, wyrażonych na skali co najmniej porządkowej, o rozkładzie pozbawionym cech normalności. Hipoteza zerowa zakłada, iż typy rozkładów rozpatrywanych grup nie są od siebie istotnie różne. Test U Manna-Whitneya to test rangowy sprawdzający, w oparciu o mediany, występowanie różnic między dwiema badanymi grupami.

Statystyka testowa U Manna-Whitneya ma wartość:

- dla małej liczności próby:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

lub

$$U' = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2,$$

gdzie:

R_1, R_2 - suma rang elementów odpowiednio dla pierwszej i drugiej próby,

n_1, n_2 - liczności pierwszej i drugiej próby.

- dla próby o dużej liczności:

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12} - \frac{n_1 n_2 \sum (t^3 - t)}{12(n_1 n_2)(n_1 + n_2 - 1)}}},$$

gdzie:

U może zostać zastąpione przez U' ,

t - liczba przypadków wchodzących w skład rangi wiązanej.

ROZDZIAŁ III

ZASTOSOWANIE ANALIZY SKUPIEŃ I METODY RANKINGOWEJ DO ZBADANIA WPŁYWU RELIGIJNOŚCI NA ŻYCIE GOSPODARCZE

3.1. Zmienne i źródła danych

Badanie przeprowadzono w celu zbadania zależności pomiędzy życiem społeczno-politycznym oraz gospodarką wybranych krajów a religijnością obywateli. W tym celu kraje pogrupowane zostały na podstawie zmiennych dotyczących życia gospodarczego. Stworzony został indeks określający stopień religijności badanych państw. Proces ten dostarczył jednej syntetycznej zmiennej, co ułatwiło porównanie poziomu badanego zjawiska w ramach powstałych grup. Badania te połączone zostały poprzez zbadanie występowania istotnych różnic między poziomem religijności krajów należących do rozpatrywanych skupień.

Wykorzystywane w prezentowanym badaniu dane pochodzą z dwóch źródeł zależnych od badanego obszaru. Do określenia zmiennych dotyczących życia społeczno-gospodarczego wykorzystano dane pochodzą z zasobów Banku Światowego (ang. *The World Bank*). Wszystkie wybrane zmienne mają charakter ilościowy, część z nich wyrażona została w postaci wskaźników. Są to: współczynnik bezrobocia, dieta, udział kobiet w sile roboczej, przestępczość, publikacje naukowe oraz wydatki na wojsko.

Do badania dotyczącego życia społeczno-gospodarczego zaproponowano następujące zmienne:

- wysokość PKB *per capita* (nominalny, przeliczony na dolary amerykańskie, według bieżącego kursu wymiany),

- stopa bezrobocia (jako odsetek bezrobotnych w sile roboczej kraju),
- współczynnik dzietności (liczba porodów przypadająca na 1 kobietę),
- udział kobiet w sile roboczej (wyrażony jako procent populacji kobiet w wieku 15-64),
- przestępczość (liczba zamierzonych morderstw na 100 tysięcy ludności),
- publikacje naukowe (liczba opublikowanych artykułów w publikacjach naukowych i technicznych),
- populacja przyjętych uchodźców,
- wydatki na wojsko (jako odsetek wszystkich wydatków rządowych);

Dane w ramach wyżej wymienionych zmiennych zaprezentowano w *Tabeli 3.1.*

Tabela 3.1. Dane dotyczące życia gospodarczego

Kraj	PKB <i>per capita</i>	Bezrobocie	Dzietność	Udział kobiet w sile roboczej	Przestępczość	Artykuły naukowe	Uchodźcy	Wydatki na wojsko
Algieria	4177,87	11,21	3,04	16,6	1,4	4102,8	3490	13,69
Azerbejdżan	56755,72	6,05	1,81	71,2	1	52147,9	20	5,22
Australia	5500,32	4,96	1,94	67,9	2,3	420,9	9710	14,13
Kolumbia	6175,88	8,30	1,86	63,9	26,5	5520,5	340127	10,47
Cypr	23217,48	14,91	1,35	68,8	1,3	891,8	4	4,24
Ekwador	6124,49	3,62	2,50	55,0	6,5	666,0	1009	6,59
Estonia	17522,23	6,19	1,58	73,2	3,4	1604,2	318	5,11
Niemcy	41139,54	4,62	1,50	73,1	0,8	105754,9	161	2,69
Ghana	1766,01	6,81	4,04	65,0	1,9	794,8	22978	2,11
Japonia	34524,47	3,40	1,45	66,8	0,3	99812,4	145	2,52
Kazachstan	4105,45	13,07	3,07	14,9	1,6	1509,8	1841	12,80
Jordania	10510,77	4,93	2,73	73,2	4,8	1259,3	2267	4,85
Meksyk	9605,95	4,31	2,22	46,9	16,5	14485,4	11333	2,40
Holandia	45175,23	6,87	1,66	74,7	0,6	31068,9	69	2,59
Nowa Zelandia	38559,55	5,37	1,99	73,7	1	7481,3	19	2,97
Pakistan	1356,67	3,57	3,66	25,2	5	8337,2	297899	17,96
Filipiny	2867,15	3,07	2,81	50,9	9,5	1384,7	593	6,07

Polska	12572,31	7,50	1,32	61,7	0,8	32766,5	1297	5,13
Rumunia	8977,50	6,81	1,58	56,5	1,5	11527,3	1735	4,24
Singapur	55646,62	3,79	1,24	68,3	0,3	11220,9	55	17,26
Słowenia	20881,77	8,96	1,57	67,9	1	3631,6	23	2,13
Afryka Południowa	5734,63	25,16	2,48	51,9	33,8	11417,8	450	3,34
Hiszpania	25732,02	22,06	1,33	69,0	0,7	54794,2	59	2,90
Szwecja	51397,19	7,43	1,85	80,0	1,1	20668,9	16	2,22
Trynidad i Tobago	18289,70	2,43	1,77	57,9	30,9	147,2	369	3,56
Stany Zjednoczone	56803,47	5,28	1,84	65,9	5	429139,0	4832	9,45
Urugwaj	15613,76	7,49	2,00	68,1	8,5	696,3	91	5,63

Źródło: The World Bank

Dane dotyczące drugiego obszaru, czyli religijności, pochodzą z ankiety World Values Survey - projektu badawczego badającego wartości i przekonania obywateli poszczególnych państw realizowanego cyklicznie, co kilka lat, od 1981 roku w niemal 100 krajach [Inglehart i in., 2014]. Ankiety przeprowadzane są na reprezentatywnych próbach liczących minimum 1000 osób metodą *face-to-face*, których wyniki poddawane są szczegółowemu sprawdzeniu i weryfikacji. Stanowią one główne źródło empirycznych danych tudzież informacji na temat przekonań i wartości prawie 90% populacji Świata. Ankieta cechuje się dużą szczegółowością i zbiera informacje dotyczące kwestii takich jak:

- dążenie do demokracji,
- wzmocnienie pozycji (ang. *empowerment*) obywateli,
- globalizacja,
- gender,
- religia,
- szczęście i satysfakcja z życia.

Na potrzeby badania opisanego w niniejszej pracy wykorzystano dane z najnowszej, 6. fali ankiety, czyli okresu lat 2010-2014, które wyrażone były w formie jakościowej. Przedstawiały rozkład odpowiedzi na pytania w formie odsetka przedstawicieli badanej próby wybierającego daną odpowiedź.

Do badania w obszarze religijności zaproponowano następujące zmienne:

- częstość uczestnictwa w nabożeństwach,
- częstość modlitwy,
- wiara w Boga,
- wiara w piekło,
- istotność Boga w życiu.

3.2. Analiza skupień

Pierwszym etapem analizy było przeprowadzenie klasyfikacji. Korzystając ze środowiska R oraz dostępnego w nim pakietu *Nbclust*, kraje pogrupowano według zmiennych dotyczących życia społeczno-gospodarczego na podstawie metody Warda z wykorzystaniem odległości euklidesowej. Uzyskano informację o optymalnej liczbie klastrow równej 2.

Wynik przeprowadzonej klasyfikacji państw przedstawiono na dendrogramie (zob. *Rysunek 3.1*). W pierwszej grupie, w dalszej części pracy określanej jako *grupa 1*, znalazło się 15 państw, pozostałe 12 przynależy do *grupy 2*.



Rysunek 3.1. Klasyfikacja krajów według zmiennych gospodarczych

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem pakietu R

W Tabeli 3.2 zaprezentowano średnie wartości zmiennych dla obu grup. Wartości znajdujące się pod tabelą, zaznaczone kolorem czerwonym wyrażają stosunek grupy 2 do grupy 1 wyrażony w procentach.

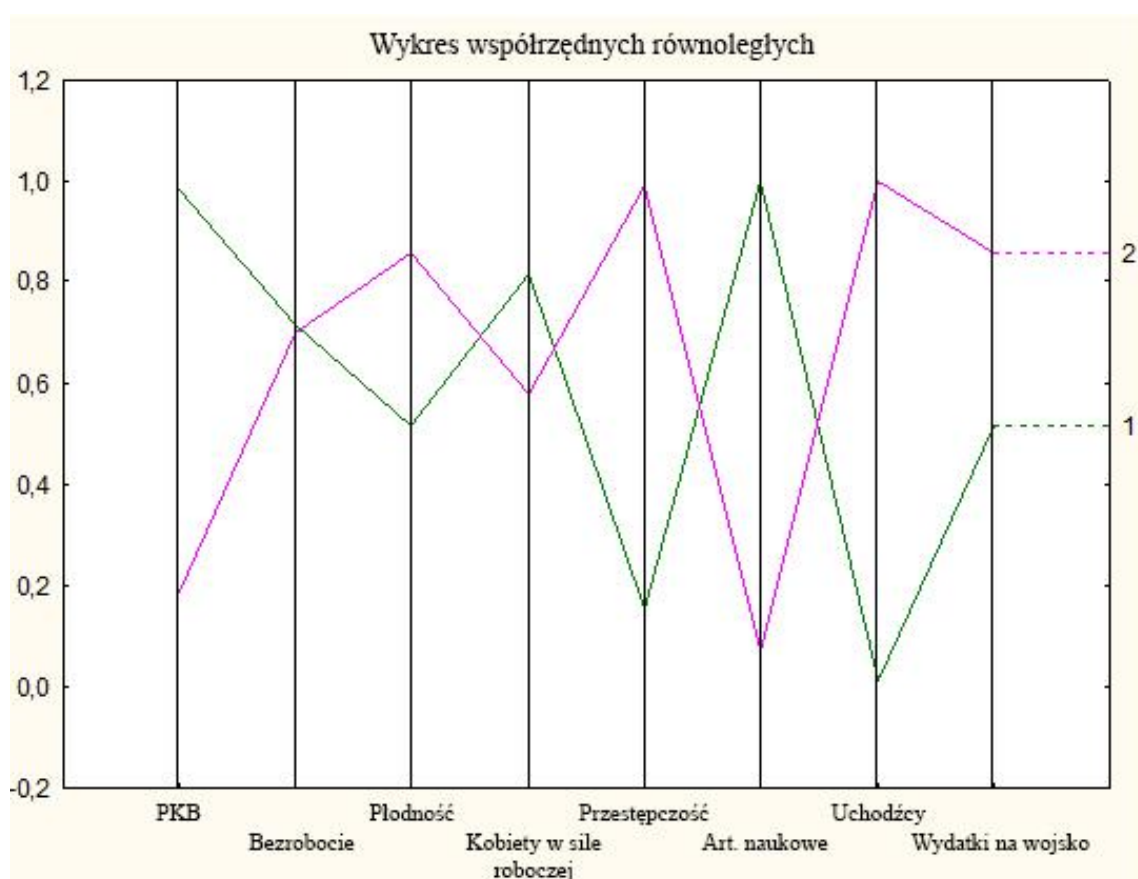
Tabela 3.2. Średnie wartości zmiennych dla klastrów

Grupa	PKB per capita	Bezrobocie	Dzietność	Udział kobiet w sile roboczej	Przestępczość	Artykuły naukowe	Uchodźcy	Wydatki na wojsko
1	33634,59	7,78	1,61	69,26	1,82	57547,07	589,60	4,95
2	6351,24	7,62	2,68	49,11	11,73	4170,53	57672,17	8,17
	19%	98%	167%	71%	644%	7%	9782%	165%

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu MS Excel

Można zauważyć, że państwa należące do *grupy 1* osiągały o wiele wyższe wartości Produktu Krajowego Brutto na mieszkańca, pochwalić się również mogły znaczną przewagą w kwestii liczby artykułów opublikowanych w czasopismach naukowych i technicznych oraz nieco wyższym udziałem kobiet w sile roboczej. Kraje należące do *grupy 2* cieszyły się z kolei o wiele większą populacją uchodźców oraz wyższym współczynnikiem dzietności. W państwach tych odsetek wydatków na wojsko w wydatkach rządowych ogółem był wyższy. Cechowały się one również znacznie wyższą liczbą zamierzonych morderstw w przeliczeniu na 100 tysięcy mieszkańców. Bezrobocie w obu grupach pozostawało na podobnym poziomie.

Charakterystykę obu grup obrazuje *Rysunek 3.2* utworzony na podstawie znormalizowanych danych.



Rysunek 3.2. Wartości zmiennych w ramach powstałych grup

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu Statistica

3.3. Kodowanie i agregacja danych ankietowych

W ramach analizy zjawiska religijności wzięto pod uwagę 5 zmiennych utworzonych na podstawie następujących pytań ankietowych:

1. *Jak często uczęszczasz na nabożeństwa?* (zmienna *Nabożeństwa*);
2. *Jak często się modlisz?* (zmienna *Modlitwa*);
3. *Czy wierzysz w Boga?* (zmienna *Bóg*);
4. *Czy wierzysz w piekło?* (zmienna *Piekło*);
5. *Jak ważny jest Bóg w Twoim życiu?* (zmienna *Istotność Boga*).

Jako że zmienne te w przywołanym badaniu ankietowym miały charakter zmiennych niemierzalnych, poddano je odpowiedniemu kodowaniu. I tak odpowiedzi na pytania 3. i 4. zakodowano, stosując podejście zero jedynkowe, w którym wartość 1 oznaczała wiarę w dane zjawisko, a 0 - jej brak. Odpowiedzi na pozostałe pytania w oryginalnym badaniu zostały przedstawione w skali 5-, 7-, a nawet 10-stopniowej. Zostały one wyrażone na skali porządkowej określającej częstość, istotność lub nasilenie zjawiska, którego dotyczyło pytanie. Odpowiedzi zakodowano, przypisując im wartości naturalne, rozpoczynające się od 1, rosnące wraz z nasileniem zjawiska, podobnie do tego, jak postąpił Ostasiewicz w „*Metodologii pomiaru jakości życia*” w przypadku odpowiedzi na pytania wyrażone w skalach porządkowych (semantycznej, Likerta czy D-T) [Ostasiewicz, 2002]. Nadane wartości (kody) posłużyły jako wagi niezbędne do obliczenia średniej ważonej wszystkich odpowiedzi, którą przyjęto jako wartość badanego zjawiska dla danej obserwacji.

Proces obliczania wartości zmiennych z wykorzystaniem nadanych wag na przykładzie pytania dotyczącego uczestnictwa w nabożeństwach zaprezentowano w *Tabeli 3.3*. Tabele przedstawiające wynik tej procedury dla pozostałych pytań umieszczono w *Załączniku 1*.

Tabela 3.3. Proces kodowania pytania *“Jak często uczęszczasz na nabożeństwa?”*

WAGA	7	6	5	4	3	2	1	
Kraj	Częściej niż raz w tygodniu	Raz w tygodniu	Raz w miesiącu	Tylko w święta	Raz w roku	Rzadziej	Nigdy	Wartość
Algieria	30,70	19,70	3,20	9,30	0,90	5,80	30,50	15,4
Azerbejdżan	2,60	2,30	4,30	38,40	4,80	5,20	42,50	9,8
Argentyna	7,60	12,40	15,90	12,00	7,30	15,60	29,10	12,0
Australia	3,70	9,90	3,30	11,30	6,90	11,60	52,30	8,7
Armenia	1,70	9,60	22,20	27,40	10,90	5,20	22,40	12,7
Brazylia	22,60	27,30	15,10	4,30	3,30	18,90	7,80	16,8
Białoruś	1,70	6,80	13,00	40,80	8,50	8,40	20,20	12,3
Chile	6,40	17,10	13,10	10,80	6,70	13,90	28,80	11,9
Chiny	0,40	1,50	1,00	5,00	1,70	4,70	83,20	4,8
Tajwan	4,00	3,80	6,50	27,40	3,70	25,00	29,10	10,1
Kolumbia	15,20	33,10	15,60	2,40	6,30	14,30	12,70	16,2
Cypr	4,40	15,70	15,10	40,10	3,30	3,70	17,70	14,1
Ekwador	11,50	37,40	20,30	9,40	3,10	9,50	8,70	17,2
Estonia	1,10	2,80	3,60	18,10	16,00	13,30	44,20	8,3
Gruzja	4,90	16,90	22,30	25,50	3,60	15,10	11,10	14,3
Palestyna	37,60	17,40	3,50	9,70	2,40	5,30	24,00	16,6
Niemcy	1,70	8,20	9,40	21,30	7,10	17,00	34,00	10,1
Ghana	46,20	32,00	5,60	4,00	0,70	9,50	2,00	20,8
Haiti	11,20	21,80	4,60	14,30	13,20	14,70	17,60	13,4
Hongkong	4,30	6,90	4,80	8,30	3,40	24,60	47,60	8,4
Indie	20,30	25,20	13,70	18,60	5,60	7,10	5,50	16,9
Irak	25,80	12,60	4,20	24,10	1,80	5,90	25,70	14,9
Japonia	1,40	1,10	8,40	40,10	22,60	15,10	10,10	11,7
Kazachstan	2,00	7,00	10,60	26,40	9,00	8,00	37,00	10,5
Jordania	34,10	19,70	3,40	17,80	4,80	4,70	15,50	17,3
Korea Południowa	18,10	11,80	5,80	12,40	5,30	21,50	24,00	12,8
Kirgistan	9,40	19,90	9,20	22,30	3,00	8,70	27,40	13,4
Liban	13,30	32,50	15,80	17,50	4,20	2,80	13,80	16,8
Libia	24,00	10,60	11,90	14,80	4,70	5,10	17,10	14,0
Malezja	30,80	21,50	12,00	11,60	1,80	19,90	2,20	17,8
Meksyk	13,00	33,20	16,00	11,60	5,10	7,60	13,20	16,4
Holandia	2,90	7,70	5,80	9,50	6,70	11,90	52,90	8,2
Nowa Zelandia	5,40	8,90	4,50	7,80	8,30	15,00	47,70	8,8
Nigeria	68,30	18,80	3,50	2,30	2,70	4,30	0,10	22,7
Pakistan	9,30	19,60	20,70	23,50	9,40	10,00	7,00	15,6
Peru	9,30	30,40	19,30	1,90	3,40	17,80	14,70	14,7
Filipiny	20,60	44,60	20,20	5,40	2,90	5,70	0,70	19,8
Polska	4,40	46,00	16,80	15,20	4,00	4,20	7,30	17,1
Rumunia	4,40	21,50	17,20	28,40	4,60	17,80	5,20	14,8
Rosja	1,60	3,30	8,40	26,40	10,30	10,80	35,90	9,5
Rwanda	32,40	38,20	7,60	2,90	2,40	12,20	4,20	19,3
Singapur	11,20	21,50	12,10	20,10	3,10	15,30	16,70	14,5
Słowenia	1,30	13,10	7,60	29,20	6,40	8,90	31,40	11,1
Afryka Południowa	17,90	40,20	10,90	6,60	1,10	11,20	6,40	17,1
Zimbabwe	38,50	41,30	5,00	2,90	0,60	6,80	5,00	20,5
Hiszpania	3,00	10,90	5,30	13,20	2,20	10,70	53,30	8,8
Szwecja	1,30	2,90	4,90	7,10	14,40	13,10	55,80	7,3
Tajlandia	15,20	15,00	10,00	36,40	0,90	17,60	2,30	15,4
Trynidad i Tobago	13,90	25,30	18,50	11,50	4,70	18,20	7,80	15,9
Tunezja	37,80	7,10	0,70	9,40	0,40	3,20	41,60	14,2
Turcja	13,80	19,40	4,00	28,60	2,50	5,20	25,00	13,9
Ukraina	2,80	9,40	11,80	44,70	7,40	5,20	18,60	13,0
Egipt	15,00	30,20	5,90	15,20	0,40	2,20	31,10	14,8
Stany Zjednoczone	11,40	21,90	9,70	8,80	5,10	11,70	30,20	13,0
Urugwaj	5,20	7,10	5,30	3,00	4,10	8,20	63,00	7,5
Uzbekistan	1,10	3,70	4,80	32,50	3,10	15,40	39,10	9,4
Jemen	42,30	8,70	1,30	3,90	2,70	1,30	38,10	15,0

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu MS Excel

Badanie uwzględniło 27 obserwacji. Początkowo wzięto pod uwagę wszystkie (58) krajów zbadanych w ramach ankiety World Values Survey. Zbiór ten pomniejszono jednak i zredukowano o państwa, dla których nie udało się odnaleźć wszystkich wartości dla wybranych zmiennych gospodarczych. Dane wykorzystane do badania religijności zaprezentowano w Tabeli 3.4.

Tabela 3.4. Dane dotyczące religijności

Kraj	Nabożeństwa	Modlitwa	Bóg	Piekcło	Istotność Boga
Algieria	15,40	18,56	100	100	17,02
Azerbejdżan	9,80	9,44	100	81,00	17,74
Australia	8,69	8,99	63,90	33,10	9,13
Kolumbia	16,17	18,30	98,50	61,00	17,32
Cypr	14,14	14,02	95,90	52,00	15,48
Ekwador	17,18	17,71	97,30	64,00	16,87
Estonia	8,35	6,44	43,10	18,40	7,51
Niemcy	10,09	8,98	62,90	18,90	9,40
Ghana	20,80	20,66	100	94,30	17,58
Japonia	11,68	10,91	40,80	19,40	7,80
Kazachstan	10,52	10,09	89,30	57,00	13,21
Jordania	17,30	21,23	50,20	98,60	17,74
Meksyk	16,44	16,48	93,80	62,20	17,02
Holandia	8,23	8,64	47,70	12,30	7,56
Nowa Zelandia	8,84	10,12	57,20	27,70	9,40
Pakistan	15,55	19,33	100	100	17,44
Filipiny	19,83	20,19	100	81,60	17,23
Polska	17,12	14,85	92,20	56,80	14,21
Rumunia	14,79	17,48	92,30	66,70	16,07
Singapur	14,46	14,69	82,70	77,90	12,66
Słowenia	11,10	9,25	58,70	29,20	8,28
Afryka Południowa	17,13	16,45	96,70	42,00	14,51
Hiszpania	8,82	7,43	71,10	32,00	8,87
Szwecja	7,31	7,10	40,90	14,40	6,43
Trynidad i Tobago	15,93	20,51	98,80	76,50	17,59
Stany Zjednoczone	12,99	14,84	87,70	70,20	13,92
Urugwaj	7,47	10,37	78,90	30,70	11,21

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu MS Excel

W Tabeli 3.5 zaprezentowano macierz korelacji obrazującą zależności między wszystkimi wybranymi zmiennymi, zarówno tymi dotyczącymi sfery społeczno-gospodarczej (pierwsze 8 zmiennych) jak i tych związanych z religijnością (5 ostatnich zmiennych). Kolorem czerwonym zaznaczono istotne korelacje między zmiennymi gospodarczymi oraz tymi dotyczącymi życia religijnego.

Tabela 3.5. Korelacje między zmiennymi

	PKB	Bezr.	Dziet.	U_kob	Przest.	Art.	Uch	Woj.	Nab.	Modl.	Bóg.	Piektó	Ist_B.
PKB	1,00												
Bezr.	-0,16	1,00											
Dziet.	-0,57	-0,04	1,00										
U_kob.	0,57	-0,14	-0,61	1,00									
Przest.	-0,34	0,21	0,10	-0,14	1,00								
Art.	0,52	-0,09	-0,20	0,15	-0,11	1,00							
Uch	-0,29	-0,09	0,28	-0,25	0,31	-0,09	1,00						
Woj.	-0,16	-0,14	0,29	-0,54	-0,08	0,02	0,45	1,00					
Nab.	-0,59	0,02	0,53	-0,59	0,37	-0,12	0,22	0,22	1,00				
Modl.	-0,57	-0,05	0,59	-0,72	0,42	-0,10	0,31	0,36	0,93	1,00			
Bóg.	-0,56	0,01	0,37	-0,33	0,43	-0,08	0,29	0,33	0,66	0,65	1,00		
Piektó	-0,55	-0,12	0,64	-0,72	0,13	-0,07	0,27	0,67	0,75	0,83	0,71	1,00	
Ist_B.	-0,69	-0,05	0,55	-0,64	0,40	-0,15	0,32	0,47	0,81	0,87	0,84	0,90	1,00

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu Statistica

Najsilniejszy związek występuje między zmiennymi dotyczącymi życia religijnego. Jest to zależność istotna i dodatnia (dla każdej pary), a współczynnik korelacji przyjmuje dla nich wartości w przedziale [0,65 - 0,93], co świadczy o znaczącej sile tej zależności. Wynika z tego między innymi, iż im większy odsetek mieszkańców danego kraju wierzy w Boga i piektó, tym częściej obywatele ci praktykują wiarę i tym większy jest odsetek osób deklarujących, że Bóg odgrywa istotną rolę w ich życiu. Najsilniejszy związek obserwuje się między zmiennymi dotyczącymi praktykowania wiary - częstotliwością modlitwy i częstotliwością uczęszczania na nabożeństwa. Najslabsze korelacje (bo na poziomie 0,65 i 0,66) zachodzą dla zmiennej dotyczącej wiary w Boga i, odpowiednio, modlitwy oraz uczestnictwa w nabożeństwach. Taki stan rzeczy wynika najprawdopodobniej z faktu występowania osób wierzących, ale niepraktykujących.

W ramach zmiennych dotyczących życia społeczno-gospodarczego, zauważa się korelację na poziomie 0,57 między wysokością PKB *per capita* a dietnością i udziałem kobiet w sile roboczej. Wysoka miara dobrobytu, jaką jest Produkt Krajowy Brutto, występuje w krajach o większym udziale kobiet na rynku pracy i mniejszej dietności. Najsilniejsza zależność w ramach tej grupy zmiennych mówi o tym, że wraz ze wzrostem aktywności zawodowej kobiet maleje liczba rodzonych przez nie dzieci i odwrotnie.

Wysoka dietność, w przeciwieństwie do wspomnianej aktywności zawodowej, wiąże się z wysokim odsetkiem osób wierzących i praktykujących wiarę, który z kolei charakterystyczny jest dla krajów biedniejszych i słabiej rozwiniętych gospodarczo. Wszystkie zmienne dotyczące religijności są bowiem ujemnie skorelowane z wysokością PKB *per capita*.

3.4. Indeks religijności. Ranking

W dalszej części badania, w celu zbadania ogólnego stopnia religijności danego kraju, wykorzystano metodę TOPSIS do stworzenia *indeksu religijności* przez zagregowanie odpowiedzi na 5 pytań ankiety World Values Survey odnoszących się do wiary i częstości praktyk religijnych. Dzięki temu procesowi uzyskano jeden miernik określający religijność mieszkańców badanych państw, co umożliwiło uporządkowanie ich - od najbardziej do najmniej religijnych.

Dla realizacji tego postępowania niezbędne było nadanie wag zmiennym oraz określenie ich charakteru. Uznano, że zmienne te są równoważne, więc każdej z pięciu charakterystyk nadano taką samą wagę równą 0,2. Wszystkie zmienne miały charakter stymulant. Pierwszym etapem procesu była normalizacja danych. W *Tabeli 3.6* zaprezentowano otrzymane wyniki.

Tabela 3.6. Dane dotyczące religijności po normalizacji

Kraj	Nabożeństwa	Modlitwa	Bóg	Piekcło	Istotność Boga
Algieria	0,22	0,24	0,23	0,31	0,24
Azerbejdżan	0,14	0,12	0,23	0,25	0,25
Australia	0,12	0,12	0,15	0,10	0,13
Kolumbia	0,23	0,24	0,23	0,19	0,24
Cypr	0,20	0,18	0,23	0,16	0,21
Ekwador	0,24	0,23	0,23	0,20	0,23
Estonia	0,12	0,08	0,10	0,06	0,10
Niemcy	0,14	0,12	0,15	0,06	0,13
Ghana	0,29	0,27	0,23	0,30	0,24
Japonia	0,16	0,14	0,10	0,06	0,11
Kazachstan	0,15	0,13	0,21	0,18	0,18
Jordania	0,24	0,28	0,12	0,31	0,25
Meksyk	0,23	0,22	0,22	0,19	0,24
Holandia	0,12	0,11	0,11	0,04	0,10
Nowa Zelandia	0,12	0,13	0,13	0,09	0,13
Pakistan	0,22	0,25	0,23	0,31	0,24
Filipiny	0,28	0,27	0,23	0,26	0,24
Polska	0,24	0,20	0,22	0,18	0,20
Rumunia	0,21	0,23	0,22	0,21	0,22
Singapur	0,20	0,19	0,19	0,24	0,18
Słowenia	0,16	0,12	0,14	0,09	0,11
Afryka Południowa	0,24	0,22	0,23	0,13	0,20
Hiszpania	0,12	0,10	0,17	0,10	0,12
Szwecja	0,10	0,09	0,10	0,05	0,09
Trynidad i Tobago	0,22	0,27	0,23	0,24	0,24
Stany Zjednoczone	0,18	0,20	0,21	0,22	0,19
Urugwaj	0,10	0,14	0,19	0,10	0,16

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu MS Excel

Kolejny etap polegał na uwzględnieniu wag nadanych zmiennym (zob. *Tabela 3.7*).

Tabela 3.7. Znormalizowane dane z uwzględnieniem nadanych wag

Kraj	Nabożeństwa	Modlitwa	Bóg	Pieć	Istotność Boga
Algieria	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05
Azerbejdżan	0,03	0,02	0,05	0,05	0,05
Australia	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03
Kolumbia	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
Cypr	0,04	0,04	0,05	0,03	0,04
Ekwador	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
Estonia	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
Niemcy	0,03	0,02	0,03	0,01	0,03
Ghana	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05
Japonia	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02
Kazachstan	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
Jordania	0,05	0,06	0,02	0,06	0,05
Meksyk	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05
Holandia	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
Nowa Zelandia	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03
Pakistan	0,04	0,05	0,05	0,06	0,05
Filipiny	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Polska	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04
Rumunia	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
Singapur	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
Słowenia	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02
Afryka Południowa	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04
Hiszpania	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
Szwecja	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
Trynidad i Tobago	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Stany Zjednoczone	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
Urugwaj	0,02	0,03	0,04	0,02	0,03

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu MS Excel

Następnie obliczono wartości wzorca (z_{0j}^+) i antywzorca (z_{0j}^-) rozwoju. Wyniki przedstawiono w *Tabeli 3.8*.

Tabela 3.8. Wartości wzorca i antywzorca rozwoju

	Nabożeństwa	Modlitwa	Bóg	Piekło	Istotność Boga
z_{0j}^+	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05
z_{0j}^-	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu MS Excel

Kolejnym krokiem było obliczenie odległości od rozwiązania idealnego (d_{i0}^+) i antyidealnego (z_{0j}^-) dla każdego badanego obiektu. Obliczone odległości stanowiły podstawę do określenia ostatecznej oceny religijności (q_i) każdego kraju (zob. *Tabela 3.9*).

Tabela 3.9. Odległość od wzorca i antywzorca rozwoju. Ocena religijności

Kraj	d_{0j}^-	d_{0j}^+	q_i
Algieria	0,02	0,08	0,82
Azerbejdżan	0,05	0,06	0,57
Australia	0,07	0,02	0,22
Kolumbia	0,03	0,06	0,69
Cypr	0,04	0,05	0,56
Ekwador	0,03	0,07	0,71
Estonia	0,08	0,01	0,06
Niemcy	0,07	0,02	0,19
Ghana	0,00	0,08	0,96
Japonia	0,07	0,02	0,20
Kazachstan	0,05	0,04	0,46
Jordania	0,03	0,08	0,76
Meksyk	0,03	0,06	0,68
Holandia	0,08	0,01	0,09
Nowa Zelandia	0,07	0,02	0,21
Pakistan	0,02	0,08	0,84
Filipiny	0,01	0,08	0,87
Polska	0,03	0,06	0,61
Rumunia	0,03	0,06	0,68

Singapur	0,03	0,06	0,64
Słowenia	0,07	0,02	0,22
Afryka Południowa	0,04	0,05	0,57
Hiszpania	0,07	0,02	0,23
Szwecja	0,09	0,00	0,02
Trynidad i Tobago	0,02	0,07	0,78
Stany Zjednoczone	0,04	0,05	0,61
Urugwaj	0,07	0,03	0,29

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu MS Excel

Otrzymane wartości metody TOPSIS przyjęto jako miarę badanego zjawiska, tj. poziomu religijności mieszkańców danego kraju. Stanowiły one podstawę do opracowania *rankingu religijności* poprzez uporządkowanie krajów według wartości otrzymanego *indeksu*. Państwa, dla których wartość ta była wysoka, cechowały się wysoką religijnością, a zatem dużym odsetkiem osób często uczęszczających na nabożeństwa, praktykujących modlitwę oraz wierzących w istnienie piekła i Boga, który odgrywał istotną rolę w ich życiu.

Tabela 3.10 przedstawia ranking krajów według stopnia religijności ich obywateli, stworzony na podstawie wartości *indeksu*.

Tabela 3.10. Ranking krajów według stopnia religijności

Miejsce	Kraj	Wartość indeksu religijności
1	Ghana	0,957
2	Filipiny	0,865
3	Pakistan	0,837
4	Algieria	0,824
5	Trynidad i Tobago	0,783
6	Jordania	0,757
7	Ekwador	0,711
8	Kolumbia	0,693
9	Meksyk	0,676
10	Azerbejdżan	0,574
11	Afryka Południowa	0,573
12	Kazachstan	0,457
13	Rumunia	0,678
14	Singapur	0,636

15	Polska	0,613
16	Stany Zjednoczone	0,607
17	Cypr	0,560
18	Urugwaj	0,288
19	Hiszpania	0,225
20	Australia	0,225
21	Słowenia	0,220
22	Nowa Zelandia	0,206
23	Japonia	0,195
24	Niemcy	0,191
25	Holandia	0,087
26	Estonia	0,065
27	Szwecja	0,025

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu MS Excel

3.5. Wpływ religijności na życie społeczno - gospodarcze

W ostatniej i najważniejszej, ponieważ niezbędnej do potwierdzenia lub dyskonfirmacji hipotezy, części badania dokonano analizy zależności między życiem społeczno-gospodarczym kraju a religijnością jego obywateli.

W pierwszym etapie analizy zależności przeprowadzono test Levene'a (zob. *Tabela 3.11*), w którym uzyskano wynik nieistotny statystycznie ($p\text{-value} < 0,05$), co świadczyło o heterogeniczności wariancji w porównywanych grupach. Rezultat ten nie pozwolił na przeprowadzenie testu t-Studenta czy jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA).

Tabela 3.11. Wyniki testu Levene'a

Zmienna	SS	df	MS	SS	df	MS	F	p
REL	0,05	1	0,05	0,217	25	0,009	5,756	0,024

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu Statistica

Przeprowadzono zatem test U Manna-Whitneya (zob. *Tabela 3.12*), który potwierdził, iż istnieje istotna różnica między grupami pod względem stworzonego *indeksu religijności*.

Tabela 3.12. Wyniki testu U Manna-Whitneya

Zmienna	Sum.rang Grupa 1	Sum.rang Grupa 2	U	Z	poziom p	Z popraw.	poziom p	N ważn. Gr. 1	N ważn. Gr. 2	2*1str. dokł. p
REL	134	244	14	-3,684	0,000230	-3,684	0,000230	15	12	0,000058

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu Statistica

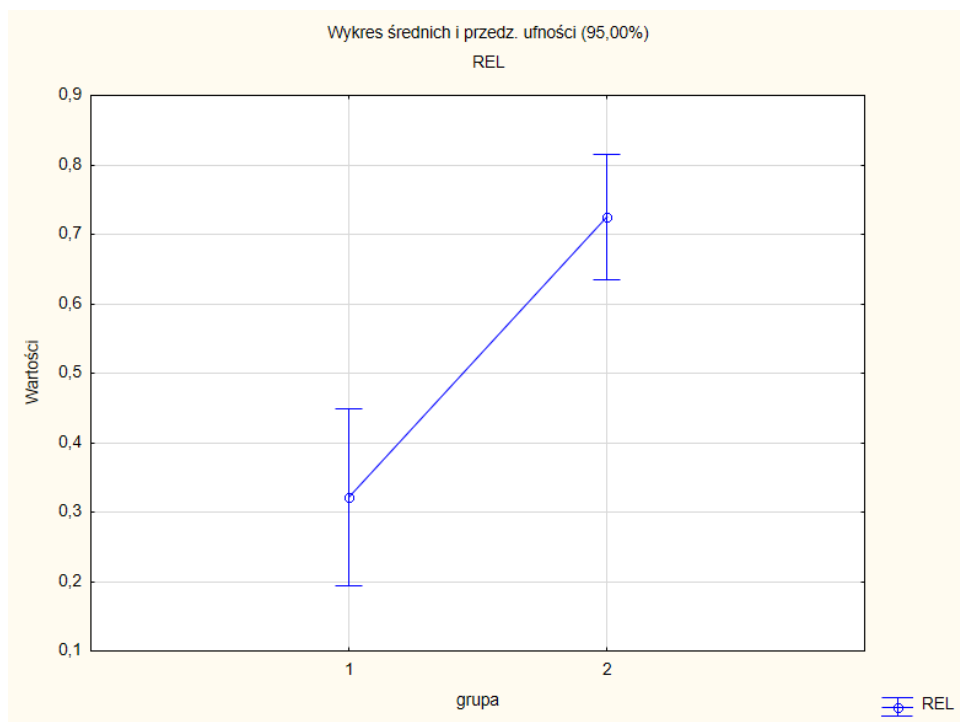
Następnie porównano średnie wartości indeksu religijności w ramach powstałych grup. Wyniki zaprezentowano w *Tabeli 3.13*. Uśredniony *indeks religijności* krajów należących do *grupy 2* osiągnął wartość ponad dwukrotnie wyższą od tej uzyskanej w *grupie 1*.

Tabela 3.13. Porównanie indeksu religijności w ramach powstałych grup

Grupa	Średnia wartość indeksu religijności
1	0,321
2	0,726
	226%

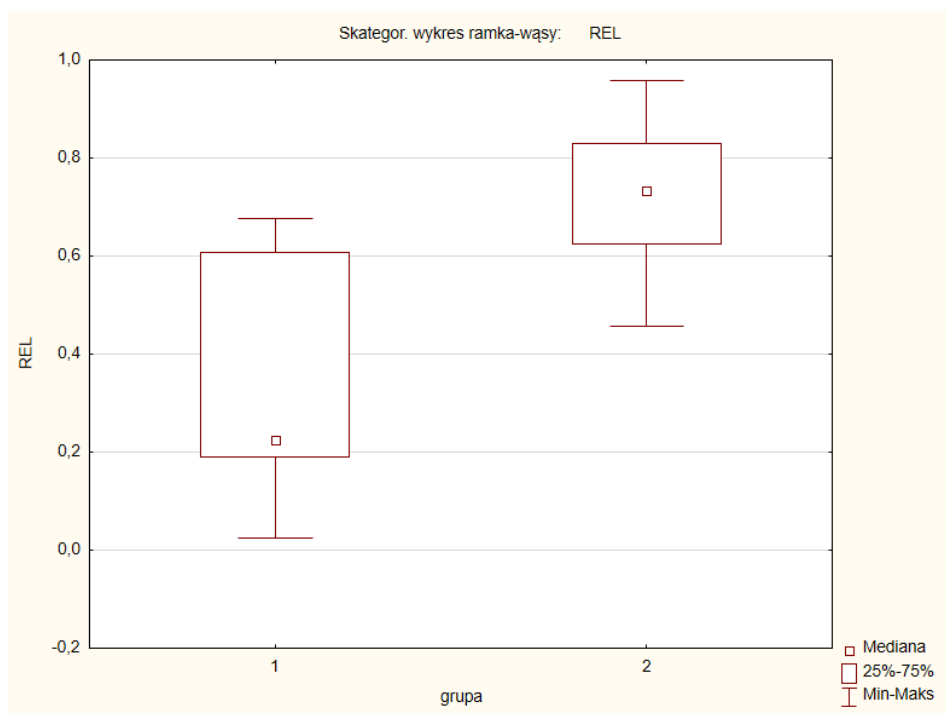
Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu MS Excel

Różnicę tę obrazuje wykres średnich (zob. *Rysunek 3.3*). Zestawienie wykresów ramka-wąsy dla obu grup zaprezentowano na *Rysunku 3.4*, z którego odczytać można również, że wartości indeksu otrzymane przez kraje należące do *grupy 1* były bardziej zróżnicowane, a ich rozkład był prawostronnie skośny, co oznacza, że większość przypadków osiągała wartości poniżej średniej.



Rysunek 3.3. Wykres średnich dla grupy 1 i 2

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu Statistica



Rysunek 3.4. Wykresy ramka-wąsy dla grupy 1 i 2

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu Statistica

W Tabeli 3.14 zestawiono średnie wartości poszczególnych zmiennych wykorzystanych do stworzenia indeksu. Wartości umieszczone w ostatnim wierszu to stosunek wartości grupy 2 do grupy 1.

Tabela 3.14. Średnie wartości zmiennych dotyczących religijności w ramach obu grup

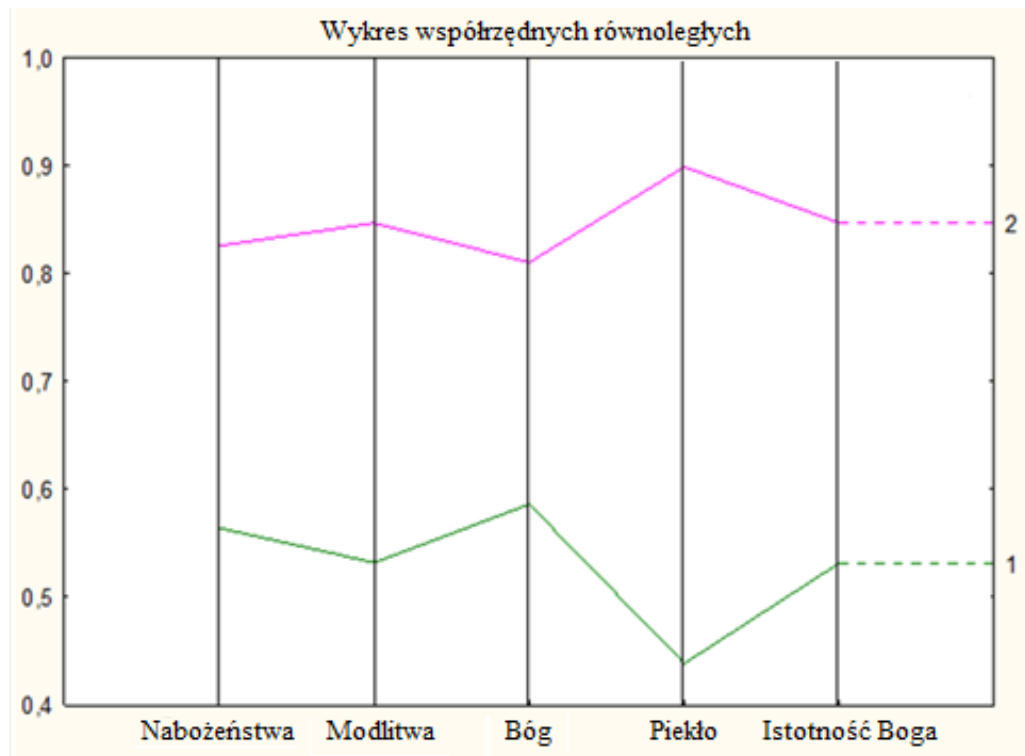
Grupa	PKB <i>per capita</i>	Bezrobocie	Dzietność	Udział kobiet w sile roboczej	Przestępczość	Artykuły naukowe	Uchodźcy	Wydatki na wojsko
1	33634,59	7,78	1,61	69,26	1,82	57547,07	589,60	4,95
2	6351,24	7,62	2,68	49,11	11,73	4170,53	57672,17	8,17
	19%	98%	167%	71%	644%	7%	9782%	165%

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu MS Excel

Kraje należące do grupy 2 można było uznać za bardziej religijne, ponieważ osiągnęły wyższe wyniki w ramach każdej zmiennej. Odsetek obywateli wierzących w istnienie piekła był ponad dwukrotnie wyższy dla krajów należących do tego skupienia. Częstotliwość praktyk religijnych oraz ocena istotności roli Boga w życiu była w nim wyższa o około 50% względem konkurencyjnej grupy. Najmniejsze zaobserwowane różnice dotyczyły wiary w Boga.

Można więc stwierdzić, że grupy były zróżnicowane pod względem stopnia religijności, ale religijność jako pojęcie należałoby zdefiniować jako aktywność religijną podyktowaną przywiązaniem do postaci Boga, a nie jako wiarę samą w siebie.

Na Rysunku 3.5, stworzonym na podstawie znormalizowanych wartości, zaprezentowano opisane powyżej zależności.



Rysunek 3.5. Znormalizowane wartości zmiennych dotyczących religijności w ramach obu grup

Źródło: Opracowanie własne z wykorzystaniem programu Statistica

ZAKOŃCZENIE

Celem pracy była analiza zależności między życiem gospodarczym a religijnością obywateli wybranych krajów.

Przeprowadzona została analiza skupień, z wykorzystaniem metody Warda należącej do hierarchicznych metod aglomeracyjnych. Kraje pogrupowane zostały na podstawie zmiennych dotyczących życia gospodarczego. Wyróżniono dwa skupienia. W pierwszym znalazły się: Australia, Cypr, Estonia, Niemcy, Japonia, Holandia, Nowa Zelandia, Polska, Rumunia, Singapur, Słowenia, Hiszpania, Szwecja, Stany Zjednoczone oraz Urugwaj. Do drugiego należały: Algieria, Azerbejdżan, Kolumbia, Ekwador, Ghana, Jordania, Kazachstan, Meksyk, Pakistan, Filipiny, Afryka Południowa oraz Trynidad i Tobago.

Kraje należące do pierwszej grupy, charakteryzowały się wyższym PKB *per capita* i udziałem kobiet w sile roboczej oraz większą liczbą artykułów naukowych. Osiągały natomiast niższe wartości w kwestii płodności, przestępczości, wydatków na wojsko oraz populacji uchodźców. Grupy nie różniły się pod względem wartości stopy bezrobocia.

Wykorzystując metodę rankingową TOPSIS, stworzono następnie syntetyczny indeks określający stopień religijności mieszkańców rozpatrywanych krajów. Wśród najbardziej religijnych znalazły się Ghana, Filipiny oraz Pakistan. Mieszkańcy Szwecji, Estonii i Holandii wyróżniali się z kolei najmniejszą religijnością.

Wyniki obu przeprowadzonych analiz zostały następnie zestawione ze sobą, poprzez porównanie wartości *indeksu religijności* uzyskanego dla obu klastrów. Przeprowadzono test Levene'a, który dowiódł heterogeniczności wariancji, co nie pozwoliło na przeprowadzenie testu *t*-Studenta oraz jednoczynnikowej analizy wariancji (ANOVA). Posłużono się zatem nieparametrycznym testem U Manna-Whitneya, który potwierdził występowanie istotnej różnicy pomiędzy badanymi grupami pod względem wartości indeksu. Państwa zajmujące 12 najwyższych miejsc w rankingu znalazły się w grupie drugiej. Stopień religijności krajów do niej należących znacznie przewyższał poziom reprezentowany przez członków konkurencyjnej grupy. Osiągała ona bowiem wyższe średnie wartości w ramach wszystkich parametrów (pytań ankietowych) odnoszących się do wiary.

Jako, iż grupy istotnie różniły się względem jego wartości, stwierdzić można, iż istnieje związek między religijnością a życiem społeczno-gospodarczym. Wysoki stopień religijności wiązał się z wyższą płodnością i wydatkami rządowymi przeznaczanymi na wojsko oraz większą populacją uchodźców. Państwa mniej religijne cieszyć się mogły jednak znacząco wyższym Produktem Krajowym Brutto na mieszkańca oraz liczbą publikacji w czasopismach naukowych i technicznych, a także większym odsetkiem kobiet w sile roboczej.

BIBLIOGRAFIA

Literatura:

Bąk, A. (2016). Porządkowanie liniowe obiektów metodą Hellwiga i TOPSIS–analiza porównawcza. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, (426), 22-31.

Bergan, A., & McConatha, J. T. (2001). Religiosity and life satisfaction. *Activities, Adaptation & Aging*, 24(3), 23-34.

Cichosz, P. (2000). *Systemy uczące się*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne.

Czajkowski, W. (2014). Model wartości Schwartza. Reprezentacja poznawcza kontinuum motywacyjnego a bezpieczeństwo. *Kultura Bezpieczeństwa. Nauka-Praktyka-Refleksje*, (16), 85-96.

Czapiński, J., & Panek, T. (2011). Diagnoza społeczna 2011 warunki i jakość życia Polaków. *Contemporary Economics*, 5(3), 1-461.

Dmitruk, J & Gawinecki, J. (2017). Metody wielowymiarowej analizy porównawczej: budowa i zastosowanie. *Biuletyn Wojskowej Akademii Technicznej*, 66(4).

Domagała, A. (2007). Metoda Data Envelopment Analysis jako narzędzie badania względnej efektywności technicznej. *Badania operacyjne i decyzje*, (3-4), 21-34.

Duckitt, J., Bizumic, B., Krauss, S. W., & Heled, E. (2010). A tripartite approach to right-wing authoritarianism: The authoritarianism-conservatism-traditionalism model. *Political Psychology*, 31(5), 685-715.

Francuz, P., & Mackiewicz, R. (2007). *Liczby nie wiedzą, skąd pochodzą: przewodnik po metodologii i statystyce: nie tylko dla psychologów*. Wydawnictwo KUL.

Galor, O. (2005). The demographic transition and the emergence of sustained economic growth. *Journal of the European Economic Association*, 3(2-3), 494-504.

Grabiński, T., Wydymus, S., & Zeliaś, A. (1989). *Metody taksonomii numerycznej w modelowaniu zjawisk społeczno-gospodarczych*. Państwowe Wydaw. Naukowe.

- Hardy, S. A., & Carlo, G. (2005). Religiosity and prosocial behaviours in adolescence: The mediating role of prosocial values. *Journal of Moral Education*, 34(2), 231-249.
- Holdcroft, B. B. (2006). What is religiosity. *Catholic Education: A Journal of inquiry and practice*, 10(1).
- Hood, R. W. (1996). The psychology of religion.
- Jaumotte, F. (2003). Female labour force participation: past trends and main determinants in OECD countries.
- Jensen, L., & Jensen, J. (1993). Family values, religiosity, and gender. *Psychological Reports*, 73(2), 429-430.
- Knudsen, D. (1966). Religion and Society in Tension. By Charles Y. Glock and Rodney Stark. Chicago: Rand McNally & Company, 1965. 316 pp. \$6.00.
- Korzeniewski, J. (2012). *Metody selekcji zmiennych w analizie skupień. Nowe Procedury*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Kozek, W. (2013). *Rynek pracy: perspektywa instytucjonalna*. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego.
- Kryńska, E., & Kwiatkowski, E. (2013). *Podstawy wiedzy o rynku pracy*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Kubiczek, A. (2014). Jak mierzyć dziś rozwój społeczno-gospodarczy krajów?. *Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy*, (38), 40-56.
- Lance, G. N., & Williams, W. T. (1967). A general theory of classificatory sorting strategies: 1. Hierarchical systems. *The computer journal*, 9(4), 373-380.
- Leszczyńska, M. (2012). Modernizacja i rozwój społeczny w perspektywie teorii socjologicznych. *Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy*, 25, 30-39.
- Malska, W. (2017). Wybrane statystyki nieparametryczne. *Edukacja-Technika-Informatyka*, 8(2), 111-117.
- Nesselroade, J. R., & Cattell, R. B. (Eds.). (1988). *Perspectives on individual differences. Handbook of multivariate experimental psychology (2nd ed.)*

- Ostasiewicz, W. (Ed.). (2002). *Metodologia pomiaru jakości życia*. Wydaw. Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego.
- Qin, X. S., Huang, G. H., Chakma, A., Nie, X. H., & Lin, Q. G. (2008). A MCDM-based expert system for climate-change impact assessment and adaptation planning—A case study for the Georgia Basin, Canada. *Expert Systems with Applications*, 34(3), 2164-2179.
- Radkiewicz, P. (2011). Ile jest autorytaryzmu w prawicowym autorytaryzmie? Krytyka użyteczności narzędzia pomiaru. *Psychologia Społeczna*, 6(17), 97-112.
- Saroglou, V., Delpierre, V., & Dernelle, R. (2004). Values and religiosity: A meta-analysis of studies using Schwartz's model. *Personality and individual differences*, 37(4), 721-734.
- Schwartz, S. H. (2012). An overview of the Schwartz theory of basic values. *Online readings in Psychology and Culture*, 2(1), 2307-0919.
- Sneath, P. H., & Sokal, R. R. (1973). *Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification*.
- Szczechowicz, B., Alejziak, W., Berbeka, J., Czernek, K., Hadzik, A., Kryczka, M., ... & Włodarczyk, R. W. (2018). *Ekonomia z elementami opisu gospodarki turystycznej i rekreacyjnej*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Szromnik, A. (1998). Etnocentryzm konsumencki-istota i uwarunkowania rozwoju. *Marketing i Rynek*, 11(05).
- Tarczyńska-Łuniewska, M., & Tarczyński, W. (2006). *Metody wielowymiarowej analizy porównawczej na rynku kapitałowym*. Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Tinsley, H. E., & Brown, S. D. (Eds.). (2000). *Handbook of applied multivariate statistics and mathematical modeling*. Academic press.
- Torrens, N. J. (2019). *Female Labor Force Participation in Turkic Countries: A Study of Azerbaijan and Turkey* (Doctoral dissertation, Duke University Durham).
- Tulejski, T. (2009). *Konserwatyzm bez Boga: Dawida Hume'a wizja społeczeństwa, państwa i prawa*. Fijor Publishing.
- Velasquez, M., & Hester, P. T. (2013). An analysis of multi-criteria decision making methods. *International journal of operations research*, 10(2), 56-66.

Walesiak, M., & Gatnar, E. (Eds.). (2009). *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Ward Jr, J. H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American statistical association*, 58(301), 236-244.

Wilson, G. D. (1973). *The psychology of conservatism*. Academic Press.

Zalewski, W. (2012). Zastosowanie metody TOPSIS do oceny kondycji finansowej spółek dystrybucyjnych energii elektrycznej. *Ekonomia i Zarządzanie*, 4(4).

Źródła internetowe:

1. Inglehart, R., C. Haerpfer, A. Moreno, C. Welzel, K. Kizilova, J. Diez-Medrano, M. Lagos, P. Norris, E. Ponarin & B. Puranen et al. (eds.). 2014. World Values Survey: Round Six - Country-Pooled Datafile 2010-2014. Madrid: JD Systems Institute.

Pobrano z: <http://www.worldvaluessurvey.org/WVSDocumentationWV6.jsp>

2. Słownik Języka Polskiego.

Pobrano z: <https://sjp.pwn.pl/>

3. The World Bank.

Pobrano z: <https://data.worldbank.org/>

SPIS TABEL

Tabela 3.1. Dane dotyczące życia gospodarczego

Tabela 3.2. Średnie wartości zmiennych dla klastrów

Tabela 3.3. Proces kodowania pytania *“Jak często uczęszczasz na nabożeństwa?”*

Tabela 3.4. Dane dotyczące religijności

Tabela 3.5. Korelacje między zmiennymi

Tabela 3.6. Dane dotyczące religijności po normalizacji

Tabela 3.7. Znormalizowane dane z uwzględnieniem nadanych wag

Tabela 3.8. Wartości wzorca i antywzorca rozwoju

Tabela 3.9. Odległość od wzorca i antywzorca rozwoju. Ocena religijności

Tabela 3.10. Ranking krajów według stopnia religijności

Tabela 3.11. Wyniki testu Levene’a

Tabela 3.12. Wyniki testu U Manna-Whitneya

Tabela 3.13. Porównanie indeksu religijności w ramach powstałych grup

Tabela 3.14. Średnie wartości zmiennych dotyczących religijności w ramach obu grup

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1.1. Model podstawowych wartości Schwartza

Rysunek 1.2. Korelacje między religijnością a wartościami

Rysunek 1.3. Model rynku pracy

Rysunek 2.1. Wybór liczby klastrów na podstawie dendrogramu

Rysunek 3.1. Klasyfikacja krajów według zmiennych gospodarczych

Rysunek 3.2. Wartości zmiennych w ramach powstałych grup

Rysunek 3.3. Wykres średnich dla grupy 1 i 2

Rysunek 3.4. Wykresy ramka-wąsy dla grupy 1 i 2

Rysunek 3.5. Znormalizowane wartości zmiennych dotyczących religijności w ramach obu grup

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Proces kodowania danych ankietowych

OŚWIADCZENIE

O SAMODZIELNYM NAPISANIU PRACY DYPLOMOWEJ – LICENCJACKIEJ

Oświadczam, że niniejszą pracę dyplomową przygotowałem/am samodzielnie. Wszystkie dane, istotne myśli i sformułowania pochodzące z literatury (przyczone dosłownie lub niedosłownie) są opatrzone odpowiednimi odsyłaczami. Praca ta nie była w całości ani w części, która zawierałaby znaczne fragmenty przedstawione w pracy jako oryginalne (wyniki badań empirycznych, obliczenia, spostrzeżenia, oceny, wnioski, propozycje itp.), przez nikogo przedłożona do żadnej oceny i nie była publikowana.

Oświadczam, że tekst pracy dyplomowej wgrany do systemu APD jest identyczny z tekstem wydrukowanym i nie zawiera ukrytych znaków specjalnych, mikrospacji i innych manipulacji w tekście.

....., dnia.....
(miejscowość)

.....
(czytelny podpis Studenta)

OŚWIADCZENIE

O UDOSTĘPNIANIU PRACY DYPLOMOWEJ – LICENCJACKIEJ

Wyrażam zgodę na udostępnienie osobom zainteresowanym mojej pracy dyplomowej. Zgoda na udostępnienie pracy dyplomowej nie oznacza wyrażenia zgody na kopiowanie pracy dyplomowej w całości lub w części.

Brak zgody nie wyklucza kontroli tekstu pracy dyplomowej w systemie antyplagiatowym JSA.

....., dnia.....
(miejscowość)

.....
(czytelny podpis Studenta)