



Marcin Salamaga

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
Wydział Zarządzania
Katedra Statystyki
salamaga@uek.krakow.pl

ANALIZA DETERMINANTÓW WYBORU KIERUNKÓW EKSPORTU Z WYKORZYSTANIEM DRZEW DECYZYJNYCH

Streszczenie: Celem artykułu jest identyfikacja i hierarchizacja czynników decydujących o wyborze geograficznych kierunków przeznaczenia eksportu przedsiębiorstw działających w Polsce. Przedmiotem badania są czynniki o charakterze rynkowym, prawnym, społeczno-kulturowym, technologicznym i politycznym, które mogą mieć znaczenie przy poszukiwaniu zewnętrznych rynków zbytu. W artykule posłużono się danymi pochodzącymi z badania ankietowego przeprowadzonego wśród eksporterów. Do klasyfikacji firm eksportujących swoje towary zastosowano drzewa decyzyjne tworzone zgodnie z procedurą CART.

Narzędzia te umożliwią stworzenie profili przedsiębiorstw o zbliżonej polityce eksportowej w zakresie priorytetów przy wyborze partnerów handlowych. Wyniki takiego badania mogą stanowić wsparcie w identyfikacji i opisie czynników rozwoju polskiego eksportu.

Słowa kluczowe: eksport, rynek, drzewa klasyfikacyjne, algorytm CART.

Wprowadzenie

Jednym z ważniejszych wyznaczników otwartości gospodarki w dobie wszechobecnej globalizacji jest poziom eksportu i jego dynamika. W ostatnich latach aktywność eksportowa polskich przedsiębiorstw odnotowuje trwały wzrost pomimo ograniczenia dostępu do części rynku Europy Wschodniej, spowodowanego międzynarodową sytuacją polityczną¹. Według danych GUS wartość polskiego eksportu w 2014 r. wyniosła 163,1 mld euro, co oznacza wzrost

¹ W 2014 r. Rosja wprowadziła embargo na część produktów pochodzących z Polski i innych krajów Unii Europejskiej.

o ok. 5,2% w stosunku do roku poprzedniego [www 1]. Optymistyczne wskaźniki eksportu w ujęciu globalnym mogą wskazywać na rosnącą konkurencyjność polskich przedsiębiorstw oraz na ich duże zdolności adaptacyjne w dostosowywaniu się do dynamicznie zmieniającego się międzynarodowego otoczenia gospodarczego. Jednocześnie wiele firm boryka się z problemem poszukiwania nowych rynków zbytu, które pozwolą na wzrost skali produkcji i dalszy ich rozwój. O ile motywy podejmowania działalności eksportowej są dobrze wyjaśnione na gruncie różnych teorii ekonomii (teorii handlu zagranicznego) i badań empirycznych [Hagemeyer, 2006; Białecki, Kaczmarek, 2008; Puchalska, 2010; Nemkova i in., 2012], o tyle kompleksowe badania nad kryteriami wyboru przez polskie firmy zewnętrznych rynków przeznaczenia eksportu są prowadzone rzadziej. Przedmiotowa problematyka jest częściowo podjęta m.in. w pracach Karasek [2013] czy Kłysik-Uryszek i Serwacha [2015]. Tymczasem dynamicznie zmieniająca się sytuacja polityczna i gospodarcza na świecie powoduje, że konieczne są ciągle nowe, aktualne badania determinantów wyboru kierunków przeznaczenia eksportu, gdyż preferowane przez przedsiębiorstwa kierunki eksportu oraz hierarchia motywów ich wyboru może się zmieniać w czasie. Wychodząc naprzeciw tym oczekiwaniom, autor w niniejszym artykule przedstawia wyniki badania polskich przedsiębiorstw w zakresie perspektywicznych kierunków eksportu i motywów ich wyboru. Ważnym powodem prowadzenia tego typu badań jest również aktualna sytuacja wielu przedsiębiorstw (np. w branży rolno-spożywczej), które zmuszone są szukać nowych rynków zbytu w związku z obowiązującym rosyjskim embargiem na część towarów pochodzących z Polski.

Celem artykułu jest identyfikacja i hierarchizacja czynników decydujących o wyborze geograficznych kierunków przeznaczenia eksportu przedsiębiorstw działających w Polsce. W opracowaniu posłużono się wynikami z badania sondażowego, które zostało przeprowadzone wśród polskich eksporterów. Przedmiotem badania są czynniki o charakterze rynkowym, prawnym, politycznym, technologicznym i kulturowym, które mają znaczenie przy poszukiwaniu zewnętrznych rynków zbytu. W artykule utworzono profile przedsiębiorstw o zbliżonej polityce eksportowej w zakresie priorytetów przy wyborze partnerów handlowych.

W tym celu zastosowano drzewa decyzyjne tworzone zgodnie z procedurą CART. Wyniki przedstawione w artykule mogą stanowić pomoc dla przedsiębiorstw w poszukiwaniu zewnętrznych rynków, ale także mogą być wsparciem w identyfikacji i opisie czynników rozwoju polskiego eksportu.

1. Metoda badania

Identyfikację czynników determinujących wybór perspektywicznych kierunków eksportu przeprowadzono, stosując algorytm drzew klasyfikacyjnych i regresyjnych CART (*Classification and Regression Trees*) [Breiman i in., 1984]. Przedmiotowa procedura umożliwia generowanie drzew decyzyjnych, czyli grafów o strukturze drzewiastej.

Tego typu drzewa składają się z węzła początkowego (korzenia), węzłów podlegających podziałowi na węzły potomne oraz węzłów końcowych (liści). Jeżeli zmienna zależna jest mierzona na skali nominalnej lub porządkowej, to mówimy o drzewach klasyfikacyjnych. Jeśli natomiast zmienna zależna jest mierzona na skali co najmniej przedziałowej, to mamy do czynienia z drzewami regresyjnymi. Drzewa decyzyjne umożliwiają podział wielowymiarowej przestrzeni zmiennych na K rozłączne podzbiory zgodnie z funkcją klasyfikacyjną [Gatnar, 2009]:

$$f(x_i) = \sum_{k=1}^K \alpha_k I(x_i \in R_k), \quad (1)$$

gdzie:

R_k ($k=1,2,\dots,K$) – podprzestrzeń przestrzeni X^m ,

α_k – parametry modelu,

I – funkcja wskaźnikowa przyjmująca wartość 1 (gdy $x_i \in R_k$) lub 0 (gdy $x_i \notin R_k$).

Sposób szacowania parametrów α_k zależy od skali, na jakiej mierzona jest zmienna zależna Y .

Jeśli zmienna Y jest mierzona na skali nominalnej, to:

$$\alpha_k = \arg \max_t p(P_t | x_i \in R_k), \quad (2)$$

gdzie:

P_t ($t=1,2,\dots,u$) – klasa, do której należy obserwacja x_i .

W przypadku gdy zmienna Y jest mierzona na skali co najmniej przedziałowej, to parametr α_k jest średnią wartością zmiennej Y dla obserwacji znajdujących się w podprzestrzeni R_k :

$$\alpha_k = \frac{\sum_{x_i \in R_k} y_i}{n_k}, \quad (3)$$

gdzie

n_k – liczba obserwacji w podprzestrzeni R_k .

Aby ocenić jakość podziału przestrzeni R na rozłączne segmenty R_1, R_2, \dots, R_k można wykorzystać funkcję [Gatnar, 2009]:

$$\Delta Q(R) = Q(R) - \sum_{s=1}^K Q(R_k) p_k, \quad (4)$$

gdzie:

$Q(R_k)$ – funkcja zróżnicowania obserwacji znajdujących się w podprzestrzeni R_k ,

p_k – frakcja obserwacji w podprzestrzeni R_k .

Wyrażenie (4) jest maksymalizowane (funkcja $Q(R_k)$ jest minimalizowana), co zapewnia możliwie najwyższą jednorodność wydzielanych podprzestrzeni.

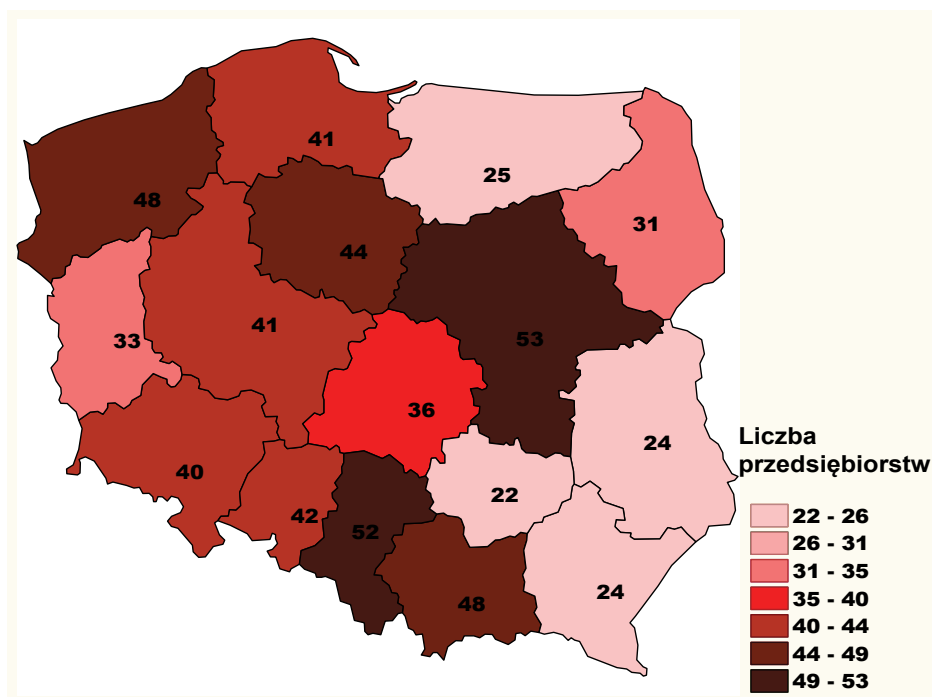
Postać funkcji $Q(R_k)$ zależy od rodzaju tworzonego drzewa decyzyjnego. W przypadku drzew klasyfikacyjnych do oceny homogeniczności podprzestrzeni R_k stosuje się przeważnie błąd klasyfikacji, wskaźnik Giniego lub miarę entropii. W procesie budowy drzew dyskryminacyjnych każda ze zmiennych metrycznych jest poddawana dyskretyzacji [Gatnar 2009], w wyniku czego jej wartości są dzielone pomiędzy dwoma rozłącznymi przedziałami, po czym wybierana jest ta zmienna, która maksymalizuje kryterium (4). W konsekwencji każdy węzeł drzewa dyskryminacyjnego ma dwa węzły potomne. Jeśli zmienna X jest mierzona na słabej skali, to zbiór jej kategorii jest dzielony na takie dwa podzbiory, aby wartość wyrażenia (4) była największa.

W strukturze drzew dyskryminacyjnych niepożądanym zjawiskiem jest nadmierna złożoność modelu, czemu towarzyszy wzrost wartości błędu dla zbioru testowego. Praktycznym sposobem przeciwdziałania temu zjawisku jest przycinanie krawędzi (*pruning*). Redukcja rozmiarów drzewa jest procesem sekwencyjnym, w wyniku którego eliminowane są te gałęzie drzewa, których brak nie skutkuje nadmiernym pogorszeniem jakości podziałów, monitorowanej za pomocą kryterium (4). Ostatecznie powstaje zbiór drzew, z których wybierane jest to, dla którego błąd klasyfikacji dotyczący zbioru testowego jest minimalny [Gatnar, 2001].

W interpretacji określonego liścia drzewa dyskryminacyjnego CART wykorzystuje się sekwencję reguł klasyfikacyjnych utworzonych dla ścieżki drzewa łączącej korzeń z tym liściem. Jednym z powodów wyboru analizy CART do klasyfikacji eksporterów jest jej efektywność w predykcji jakościowej, w przypadku której stosowalność wielu innych metod ilościowych jest ograniczona. Ponadto analiza CART jest odporna na występowanie jednostek nietypowych, nie wymaga liniowości związków pomiędzy zmiennymi i dopuszcza wykorzystanie zmiennych charakteryzujących się brakami danych [Gatnar, 2001].

2. Charakterystyka próby badawczej

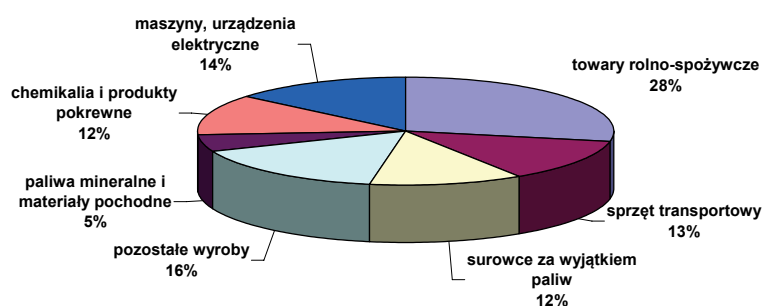
Źródłem danych wykorzystanych w procedurze CART było badanie ankietowe przeprowadzone w okresie od listopada 2013 r. do kwietnia 2014 r., wśród firm działających w Polsce, które przynajmniej część swojej produkcji przeznaczają na eksport. Kwestionariusz ankiety rozesłano do ok.1000 przedsiębiorstw działających w różnych branżach gospodarki. Zwrot ankiet był na poziomie 65%, a po ostatecznej selekcji nadesłanych odpowiedzi w badaniu uwzględniono 604 poprawnie wypełnione kwestionariusze. Na rys. 1 przedstawiono przestrzenną strukturę ankietowanych przedsiębiorstw eksportowych. Najwięcej badanych firm pochodziło z województw mazowieckiego (53 firmy) i śląskiego (52 firmy), a najmniej z województwa świętokrzyskiego (22 firmy).



Rys. 1. Struktura przestrzenna ankietowanych przedsiębiorstw eksportowych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w okresie od listopada 2013 r. do kwietnia 2014 r.

Na rys. 2 przedstawiono branżową strukturę ankietowanych firm eksportujących swoje produkty. Wyróżnione branże (grupy towarowe) nawiązują do nomenklatury międzynarodowej standardowej klasyfikacji handlu² (SITC – *Standard International Trade Classification*). Wśród badanych firm największą reprezentację miały przedsiębiorstwa rolno-spożywcze (28%), przedsiębiorstwa wytwarzające pozostałe wyroby (16%) oraz firmy produkujące maszyny i urządzenia elektryczne (14%). Ankietowane przedsiębiorstwa były również badane pod względem poziomu udziału swojej produkcji, którą przeznaczają na eksport. Z badania wynika, że 32% firm przeznaczają na eksport od 40% do 60% swojej produkcji, a 11% firm eksportuje ponad 60% towarów. Stosunkowo dużą grupę stanowiły też firmy, które za granicę wysyłają od 20% do 40% wyrobów (36% firm).



Rys. 2. Struktura branżowa ankietowanych przedsiębiorstw eksportowych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w okresie od listopada 2013 r. do kwietnia 2014 r.

Z punktu widzenia celu artykułu istotne jest rozpoznanie struktury wskazań czynników, które mogą wpływać na wybór kierunku eksportu towarów przez polskich przedsiębiorców. Czynniki sprzyjające rozwojowi handlu zagranicznego, jak również go warunkujące, są stosunkowo szeroko opisywane w literaturze przedmiotu [Białecki, Kaczmarek, 2008; Nemkova i in.; Kłysik-Uryszek i Serwacha, 2015]. Część z nich ma charakter uniwersalny, a inne są typowe dla pewnych rodzajów towarów specyficznych dla określonych branż. Podstawo-

² Międzynarodowa standardowa klasyfikacja handlu obejmuje dziesięć grup towarów (nr 0-9), które podlegają podziałowi na dalsze podgrupy. Z uwagi na słabą reprezentację firm w niektórych grupach klasyfikacji SITC zdecydowano się na połączenie grup żywność i żywe zwierzęta (0), tytoń i napoje (2), oleje i tłuszcze (4) w jedną grupę: towary rolno-spożywcze. Z podobnego powodu połączono grupy podstawowe artykuły przemysłowe klasyfikowane według materiałów (6), inne wyroby przemysłowe (8) oraz inne wyroby gdzie indziej niesklasyfikowane (9) w jedną grupę: pozostałe wyroby. Z kolei z uwagi na znaczną nadreprezentację firm w grupie maszyny, urządzenia i środki transportu (7) wydzielono z niej dwie grupy: maszyny i urządzenia oraz środki transportu.

wym motywem działalności większości firm w gospodarce wolnorynkowej jest maksymalizacja zysku, co można osiągnąć m.in. na drodze ekspansji firmy na rynki zagraniczne (zwłaszcza w sytuacji, gdy dalsze zwiększanie sprzedaży na rynku krajowym staje się trudniejsze). Eksport stwarza więc szanse na zdobycie nowych klientów, wzrost dochodów i często ma znaczenie prestiżowe dla firmy.

O wyborze zewnętrznych rynków zbytu często decydują również powody inne niż ekonomiczne. Spośród różnych czynników, o jakie pytano respondentów, zdecydowano się ostatecznie na uwzględnienie w niniejszej analizie pięciu grup czynników: rynkowych, społeczno-kulturowych, prawnych, technologicznych oraz politycznych [por. Bąk, 2014]. Takie wieloaspektowe podejście do motywów wyboru importera wydaje się uzasadnione zwłaszcza wobec niestabilnej sytuacji gospodarczej i politycznej na świecie w ostatnich latach. Jest więc naturalne, że eksporter oprócz kryteriów czysto ekonomicznych musi brać pod uwagę również inne czynniki, których znajomość pozwoli na zminimalizowanie ryzyka w eksporcie (ekonomicznego, gospodarczego, politycznego, kursowego, stopy procentowej, kredytowego i innych). W ramach każdej z wyróżnionych grup determinantów ankietowany eksporter miał do wyboru jeden z dwóch czynników, który jego zdaniem w większym stopniu jest brany pod uwagę przy wyborze kierunku eksportu. Tabela 1 zawiera bezwzględne liczby wskazań oraz odsetki wskazań poszczególnych determinantów kierunku eksportu towarów. Wśród determinantów rynkowych respondenci najczęściej wskazywali na *poziom zamożności gospodarstw domowych w kraju importera* jako na wiodący czynnik wyboru kraju importera. Wśród determinantów społeczno-kulturowych takim głównym powodem są *dysproporcje ekonomiczne w społeczeństwie i zakres ubóstwa w kraju importera*; wśród czynników prawnych – *prawodawstwo gospodarcze i administracyjne w kraju importera*; wśród technologicznych – *infrastruktura komunikacyjna w kraju importera*, natomiast wśród czynników politycznych – *stabilność polityczna w kraju importera*.

Tabela 1. Grupy determinantów wyboru kierunku handlu zagranicznego

GRUPA CZYNNIKÓW	KATEGORIA	LICZBA ODPOWIEDZI	ODSETEK ODPOWIEDZI (%)
1	2	3	4
rynkowe	poziom zamożności gospodarstw domowych	352	58,28
	wielkość i nasycenie rynku importera	252	41,72
społeczno-kulturowe	dysproporcje ekonomiczne w społeczeństwie	379	62,75
	zróżnicowanie kulturowe i religijne	225	37,25

cd. tabeli 1

1	2	3	4
prawne	polityka celna i podatkowa	204	33,77
	prawodawstwo gospodarcze i administracyjne	400	66,23
technologiczne	infrastruktura komunikacyjna	332	54,97
	wydatki na B+R	272	45,03
polityczne	stopień ingerencji państwa w gospodarkę	188	31,13
	stabilność polityczna	416	68,87

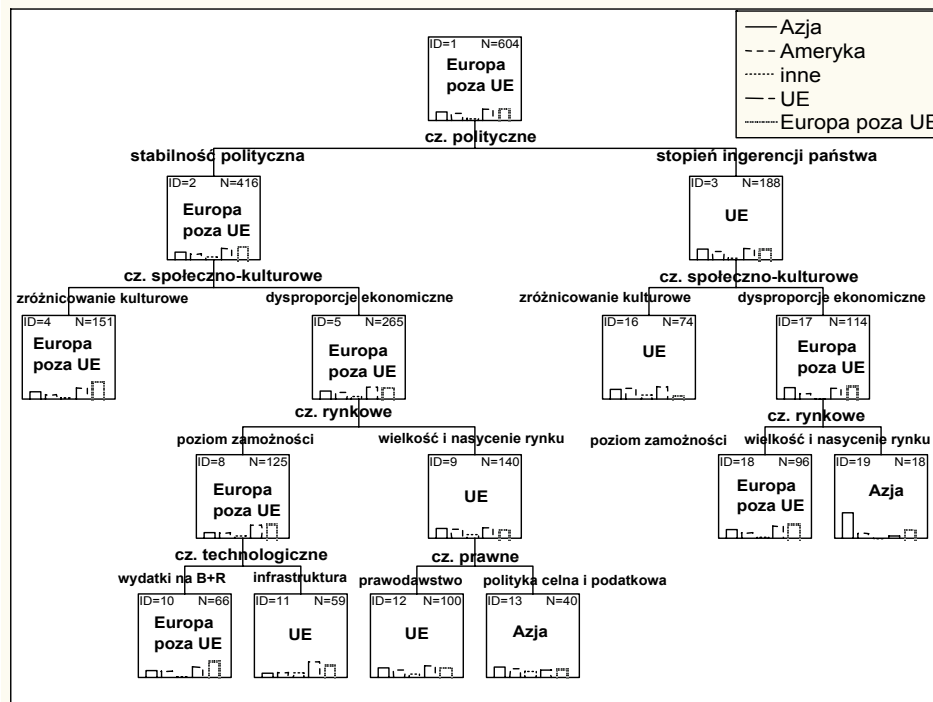
Źródło: Obliczenia własne na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w okresie od listopada 2013 r. do kwietnia 2014 r.

Należy oczekiwać, że niektóre kombinacje czynników wymienionych w tabeli 1 mogą determinować wybór kierunku eksportu w pewnych grupach firm. Jest to przedmiotem badania, którego wyniki zamieszczono w następnym punkcie artykułu.

3. Wyniki segmentacji eksporterów

Postęp cywilizacyjny, rozwój nowych technologii, nowoczesne sposoby organizacji transportu sprawiają, że towary można przysyłać do odległych punktów docelowych w stosunkowo krótkim czasie. W ostatnich latach rozwój rynku transportowego, spedycyjnego, logistycznego i ubezpieczeniowego sprzyja obniżeniu jednostkowych kosztów eksportu towarów. Tym samym w dobie globalizacji fizyczna odległość pomiędzy krajem eksportera i rynkiem importera nie jest najważniejszym kryterium warunkującym handel zagraniczny. W warunkach polskich dodatkowo sprzyjającą okolicznością dla rozwoju handlu międzynarodowego jest intensywna rozbudowa infrastruktury drogowej, kolejowej i modernizacja infrastruktury portów morskich zwiększająca przepustowość transportu morskiego. To powoduje, że polscy eksporterzy mogą szukać rynków zbytu nie tylko w krajach europejskich, ale także na innych kontynentach. I taka opcja coraz częściej jest wybierana przez polskie firmy. W związku z tym w pierwszym etapie badania dokonano segmentacji eksporterów metodą CART ze względu na *perspektywiczny kierunek eksportu*. Ankietowani eksporterzy mogli wskazać na następujące rynki zbytu, na które obecnie lub w niedalekiej przyszłości chcieliby wysyłać swoje towary: kraje UE, kraje europejskie poza UE (np. Białoruś, Norwegia, Rosja, Szwajcaria, Ukraina), Ameryka (zarówno Ameryka Północna, jak i Ameryka Południowa), Azja i inne (Afryka, Australia z Oceanią). Wyniki po-

działów eksporterów w postaci drzewa klasyfikacyjnego przedstawiono na rys. 3. Przedmiotowe drzewo ma 8 węzłów końcowych i 7 węzłów dzielonych. Powstałe w wyniku podziału metodą CART homogeniczne podzbiory mogą być traktowane jako segmenty eksporterów, którzy preferują te same kierunki eksportu przy określonych kombinacjach kategorii cech reprezentujących czynniki rynkowe, społeczno-kulturowe, technologiczne, prawne i polityczne. W interpretacji wyników analizy CART skupiono się na charakterystyce wybranych segmentów eksporterów wyznaczonych przez węzły końcowe drzewa klasyfikacyjnego.



Rys. 3. Drzewo klasyfikacyjne CART dla zmiennej zależnej – *perspektywiczny kierunek eksportu*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w okresie od listopada 2013 r. do kwietnia 2014 r.

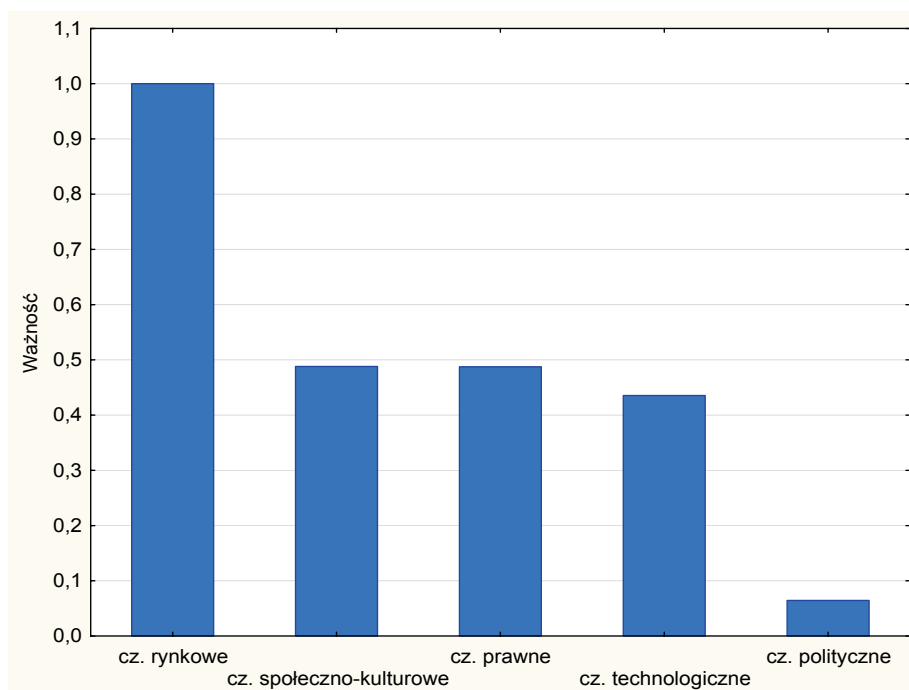
Analizując kolejne poziomy drzewa CART, począwszy od korzenia po liście końcowe, można sformułować następujące reguły:

- jeżeli przedsiębiorca, szukając perspektywicznego rynku zbytu, za priorytowe uważa stabilność polityczną, dysproporcje ekonomiczne w społeczeństwie, poziom zamożności gospodarstw domowych i infrastrukturę komuni-

- kacyjną w kraju importera (węzeł nr 11), to najprawdopodobniej wybierze rynek UE (z prawdopodobieństwem 0,37),
- jeżeli eksporter za wiodące w poszukiwaniu rynków zbytu uzna stabilność polityczną, dysproporcje ekonomiczne w społeczeństwie i zakres ubóstwa, wielkość i nasycenie rynku oraz politykę celną i podatkową w kraju importera (węzeł nr 13), to z prawdopodobieństwem 0,25 wybierze dla swoich towarów rynek azjatycki,
 - jeżeli przedsiębiorca kieruje się stopniem ingerencji państwa w gospodarkę, dysproporcjami ekonomicznymi w społeczeństwie oraz poziomem zamożności gospodarstw domowych w kraju importera (węzeł nr 18), to z prawdopodobieństwem 0,35 skieruje towary swoje firmy na rynki tych krajów europejskich, które nie są członkami Unii Europejskiej.

Najwyższy odsetek trafnie zakwalifikowanych eksporterów wystąpił wśród tych przedsiębiorców, którzy za najbardziej perspektywiczny dla swoich towarów uważają rynek europejski poza UE (ok. 78% eksporterów) oraz rynek UE (ok. 60% eksporterów). W analizie CART można również określić siłę poszczególnych predyktorów w różnicowaniu segmentów eksporterów. Na rys. 4 zilustrowano ranking ważności takich czynników.

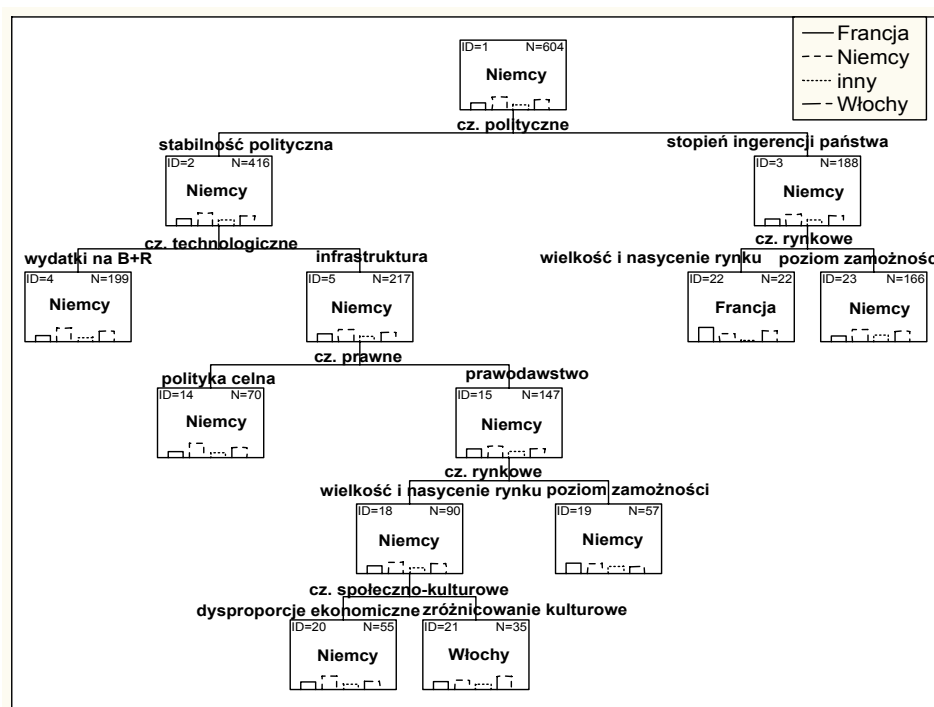
Na podstawie badania siły poszczególnych predyktorów w różnicowaniu eksporterów w przedmiotowej analizie CART stwierdzono, że największy wpływ na wybór perspektywicznego kierunku eksportu mają czynniki rynkowe, a w dalszej kolejności czynniki społeczno-kulturowe i prawne.



Rys. 4. Ranking ważności predyktorów w analizie CART dla zmiennej zależnej *perspektywiczny kierunek eksportu*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w okresie od listopada 2013 r. do kwietnia 2014 r.

Przynależność Polski do Unii Europejskiej i bezpośrednie sąsiedztwo z innymi krajami unijnymi, a w szczególności z głównym odbiorcą polskich towarów i usług, czyli Niemcami, sprawia, że wiele firm wiąże swoje obecne oraz przyszłe plany eksportowe z tym rynkiem. Zatem kolejną analizę CART przeprowadzono dla zmiennej zależnej *perspektywiczny importer z UE*. Respondentom przedstawiono do wyboru niektóre kraje reprezentujące duże i silne gospodarki UE: Francję, Niemcy, Włochy i inne. Wyniki segmentacji polskich eksporterów za pomocą analizy CART według omawianej zmiennej zależnej przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5. Drzewo klasyfikacyjne CART dla zmiennej zależnej *perspektywiczny importer z UE*

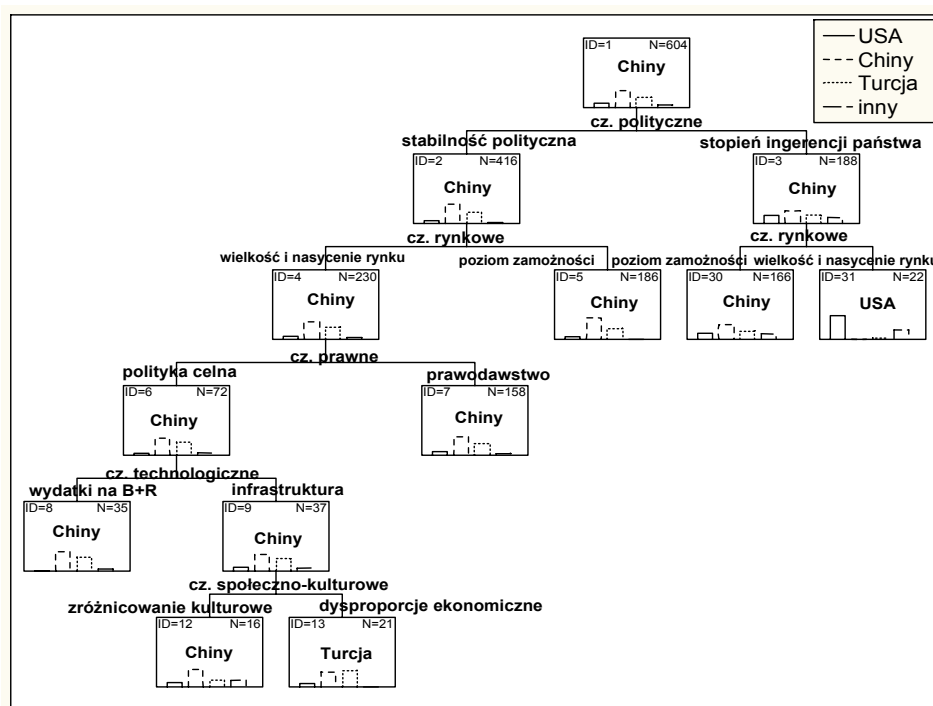
Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w okresie od listopada 2013 r. do kwietnia 2014 r.

Poniżej przedstawiono opis wybranych liści drzewa klasyfikacyjnego widocznego na rys. 5:

- jeżeli przedsiębiorca, szukając perspektywicznego rynku zbytu wśród krajów UE, za wiodące uważa stabilność polityczną oraz wydatki na badania i rozwój w kraju importera (węzeł nr 4), to najprawdopodobniej wybierze Niemcy (z prawdopodobieństwem ok. 0,4),
- jeżeli eksporter kieruje się stabilnością polityczną, infrastrukturą komunikacyjną, prawodawstwem gospodarczym i administracyjnym, wielkością i nasyceniem rynku oraz zróżnicowaniem kulturowym i religijnym w kraju importera (węzeł nr 21), to z największym prawdopodobieństwem równym ok. 0,37 wybierze rynek włoski,
- jeżeli decydenci kierują się stopniem ingerencji państwa w gospodarkę oraz wielkością i nasyceniem rynku importera (węzeł nr 22), to najprawdopodobniej wybiorą Francję jako zewnętrzny rynek zbytu (z prawdopodobieństwem ok. 0,41).

Najwięcej trafnie zakwalifikowanych eksporterów w aktualnej analizie CART znalazło się wśród tych, którzy za najbardziej perspektywiczny dla swoich towarów uważają rynek niemiecki (ok. 86% eksporterów). Na podstawie badania siły poszczególnych predyktorów w różnicowaniu segmentów eksporterów w ramach przedmiotowej analizy CART stwierdzono, że największy wpływ na wybór perspektywicznego eksportera w UE miały czynniki rynkowe, społeczno-kulturowe i polityczne.

Możliwości transportu towarów na dalekie odległości sprawiają, że eksporterzy skłonni są poszukiwać rynków zbytu poza granicami Europy. W Azji czy w Ameryce można wskazać kraje, w których polskie produkty już są konkurencyjne zarówno pod względem ceny, jak i jakości. W związku z tym uzasadnione jest przeprowadzenie segmentacji eksporterów za pomocą analizy CART dla zmiennej zależnej *perspektywiczny importer spoza Europy*. Respondenci mogli wskazać jeden z następujących krajów przeznaczenia eksportu: Chiny, Turcję, USA i inne. Wyniki tej analizy przedstawia drzewo klasyfikacyjne na rys. 6.



Rys. 6. Drzewo klasyfikacyjne CART dla zmiennej zależnej *perspektywiczny importer spoza Europy*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie wyników badania ankietowego przeprowadzonego w okresie od listopada 2013 r. do kwietnia 2014 r.

Reguły decyzyjne dla wybranych liści drzewa klasyfikacyjnego przedstawionego na rys. 6 są następujące:

- jeżeli przedsiębiorca, szukając pozaeuropejskich rynków zbytu, bierze pod uwagę stabilność polityczną, wielkość i nasycenie rynku, politykę celną i podatkową oraz infrastrukturę komunikacyjną i dysproporcje ekonomiczne w kraju importera (węzeł nr 13), to najprawdopodobniej wybierze Turcję (z prawdopodobieństwem ok. 0,48),
- jeżeli eksporter uwzględnia stabilność polityczną oraz poziom zamożności gospodarstw domowych w kraju importera (węzeł nr 5), to z największym prawdopodobieństwem równym ok. 0,51 wybierze rynek chiński dla swoich towarów,
- jeżeli respondent, poszukując pozaeuropejskiego rynku zbytu, kieruje się stopniem ingerencji państwa w gospodarkę oraz wielkością i nasyceniem rynku importera (węzeł nr 31), to najprawdopodobniej wybierze USA (z prawdopodobieństwem ok. 0,68).

Najwyższy odsetek trafnie zakwalifikowanych eksporterów w bieżącej analizie CART mieli ci respondenci, którzy za najbardziej rokujący dla swojej działalności eksportowej uważają rynek chiński (ok. 96% eksporterów). Badanie siły predyktorów w różnicowaniu eksporterów wskazuje, że największy wpływ na wybór perspektywicznego kraju importera zlokalizowanego poza Europą miały czynniki rynkowe, społeczno-kulturowe i polityczne, a najmniejsze znaczenie miały czynniki technologiczne i prawne.

Podsumowanie

Wyniki przedstawionych badań potwierdziły przydatność drzew klasyfikacyjnych w segmentacji przedsiębiorstw, które eksportują lub planują działalność eksportową. Wykazano, że eksporterzy są zróżnicowani pod względem postrzegania czynników determinujących ich wybory rynku zewnętrznego. W badaniu wyodrębniono profile eksporterów, którzy kierują się podobnymi motywami, poszukując krajów importerów w obrębie UE, jak i poza granicami Europy. Działalność eksportowa niesie za sobą określonego rodzaju ryzyko: kraju importera, kontrahenta, transakcyjne, rynkowe, towarowe i inne, które musi być brane pod uwagę przez racjonalnie działające przedsiębiorstwo zamierzające rozszerzyć sprzedaż towarów poza rynek wewnętrzny. Część z elementów stwarzających ryzyko uwidocznia się zwłaszcza w czasie niestabilnej sytuacji gospodarczej na świecie (np. zapoczątkowanej poważnym kryzysem sektora finansów w USA

w 2007 r. i 2008 r.) czy podczas międzynarodowego kryzysu politycznego (np. spowodowanego naruszeniem przez Rosję jedności terytorialnej Ukrainy w 2014 r.). Polskie firmy niektórych branż odczuły i odczuwają szczególnie skutki tego drugiego kryzysu, tym bardziej więc staranny wybór kraju importera jest istotny, bo pozwala przynajmniej częściowo ograniczyć niektóre elementy ryzyka występującego w eksporcie. W przedmiotowym badaniu najważniejsze przy wyborze docelowego rynku eksportu okazywały się czynniki ekonomiczne i to wydaje się uzasadnione z punktu widzenia przedsiębiorstwa maksymalizującego zysk. Może jednak zastanawiać niska pozycja czynników politycznych, które okazały się najmniej ważne przy wyborze kierunku eksportu, a także kraju importera w UE (wyższą pozycję ta grupa czynników miała przy wyborze kraju importera zlokalizowanego poza Europą). Być może wpływ na to mógł mieć moment rozpoczęcia badania ankietowego (większość danych zebrano przed aneksją Krymu przez Rosję w 2014 r.), a także dobór krajów importerów przedstawionych respondentom do oceny. Z tego też względu badanie w przyszłości powinno być powtarzane, co pozwoli zaktualizować wyniki w zakresie preferencji czynników branż pod uwagę przez polskich przedsiębiorców przy poszukiwaniu zewnętrznych rynków zbytu. Zaletą przedmiotowych badań (zwłaszcza przy szerszej palecie zmiennych diagnostycznych) jest również możliwość wskazania potencjalnych problemów ograniczających rozwój eksportu. Ich zdiagnozowanie może być pomocne w uruchomieniu przez państwo instrumentów, które pomogą polskim eksporterom w pozyskiwaniu nowych rynków zbytu, czy umacnianiu pozycji na już posiadanych rynkach (np. poprzez gwarancje ubezpieczeniowe, preferencyjne kredyty, poręczenia i gwarancje państwa, stworzenie ram do współpracy gospodarczej poprzez odpowiednie umowy międzyrządowe, itp.).

Literatura

- Bąk M. (2014), *Marketing eksportowy – poradnik dla małych i średnich przedsiębiorców*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa.
- Białecki K.P., Kaczmarek T.T. (2008), *Eksportowa działalność małych i średnich przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa.
- Breiman L., Friedman J.H., Olshen R.A., Stone C.J. (1984), *Classification and regression trees*, CRC Press, London.
- Gatnar E. (2001), *Nieparametryczna metoda dyskryminacji i regresji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- Gatnar E. (2009), *Drzewa klasyfikacyjne i regresyjne*, [w:] M. Walesiak, E. Gatnar (red.), *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Hagemejer J. (2006), *Czynniki wpływające na decyzje przedsiębiorstw o eksporcie. Analiza danych mikroekonomicznych*, „Kredyt i Bank”, Vol. 37 (7), Warszawa.
- Karasek A. (2013), *Czynniki decydujące o podjęciu działalności eksportowej na przykładzie województwa lubelskiego*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, „Organizacja i zarządzanie”*, z. 64.
- Kłysik-Uryszek A., Serwach T. (2015), *Znaczenie działalności eksportowej dla przedsiębiorstw z województwa łódzkiego – wyniki badania ankietowego*, „*Ekonomia Międzynarodowa*”, nr 5.
- Nemkova E., Souchon A.L., Hughes P. (2012), *Export decision-making orientation: An exploratory study*, „*International Marketing Review*”, Vol. 29, Issue 4.
- Puchalska K. (2010), *Aktywność eksportowa przedsiębiorstw*, „*Bank i Kredyt*”, Vol. 41 (3).
[www 1] <http://www.mg.gov.pl/> (dostęp: 10.03.2015).

ANALYSIS OF THE DETERMINANTS OF THE CHOICE OF EXPORT DIRECTIONS WITH USING CLASSIFICATION TREES

Summary: The purpose of this article is to identify main factors determining the choice of geographical export directions of companies operating in Poland. The research includes the market factors, law factors, socio-cultural factors, technological and political factors, which may be important in the search for external markets. In the analysis was used data from a survey conducted among exporters. For the classification of companies exporting their goods there are used decision trees created in accordance with the CART algorithm. These research methods enable the creation of companies profiles which have similar export policy in terms of priorities of importers choice. The results of this study can help in the identification and in the description of the factors in the development of Polish exports.

Keywords: export, market, classification trees, CART algorithm.