**PRACE NAUKOWE UNIWERSYTETU EKONOMICZNEGO WE WROCŁAWIU**
**RESEARCH PAPERS OF WROCŁAW UNIVERSITY OF ECONOMICS nr 467 • 2017**

Regiony, metropolie, miasta

ISSN 1899-3192
e-ISSN 2392-0041

**Marcelina Zapotoczna**
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie
e-mail: imz@uwm.edu.pl

**Joanna Cymerman**
Politechnika Koszalińska
e-mail: jcymerman@wilsig.tu.koszalin.pl

# SEGMENTACJA NABYWCÓW LOKALI MIESZKALNYCH METODĄ DRZEW CART

# SEGMENTATION OF REAL ESTATE BUYERS EMPLOYING THE CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE METHOD

DOI: 10.15611/pn.2017.467.25
JEL Classification: R3

**Streszczenie:** W artykule podjęto tematykę uwarunkowań decyzji inwestycyjnych na rynku nieruchomości mieszkaniowych. Za cel główny opracowania postawiono identyfikację czynników mających wpływ na decyzje zakupowe nabywców lokali mieszkalnych na olsztyńskim rynku mieszkaniowym. Podjęto również próbę odpowiedzi na pytanie, czy istnieje zależność pomiędzy motywami zakupu mieszkań a zmiennymi opisującymi cechy demograficzne i ekonomiczne oraz psychograficzne ankietowanych. Zastosowanie drzew decyzyjnych do analizy danych uzyskanych w badaniu ankietowym pozwoliło na pozyskanie ważnych dla uczestników rynku, a zwłaszcza inwestorów, informacji nt. motywów, jakimi kierują się nabywcy nowo budowanych mieszkań. Pełna informacja o zachowaniach rynkowych nabywców lokali mieszkalnych jest niezwykle istotna dla podmiotów realizujących inwestycje mieszkaniowe, sukces inwestycyjny bowiem zależy od zakresu dopasowania oferty sprzedażowej do aktualnych potrzeb i oczekiwań potencjalnych klientów.

**Słowa kluczowe:** rynek mieszkaniowy, metoda drzew CART, motywy zakupu mieszkań.

**Summary:** The article examines the decision factors of investment in the real estate market. The main focus is on the factor identification which influences the buyers purchase decisions of real property on the Olsztyn's housing market. The paper attempts to answer the question whether there is a correlation between the motives of apartment purchase and variables describing the respondents demographic, economic and psychographic characteristics. The decision trees, CART method was used to analyze the data obtained in the surveys and allowed to gain valuable information for real estate market participants, especially investors, regarding motivation of a newly built apartment buyer. Comprehensive information about the residential premises buyers' behaviour is very important for entities who realise housing development

projects because investment success depends on sales offer/market value adjustment to the current needs and expectations of potential customers.

**Keywords:** real estate market, classification and regression trees CART method, motivies of buying an apartment.

## 1. Wstęp

Rynek nieruchomości mieszkaniowych w Polsce jest rynkiem stosunkowo młodym[1] i prężnie się rozwijającym[2], pozostając przy tym zjawiskiem wciąż nie do końca rozpoznanym. Stanowi złożoną kategorię techniczno-ekonomiczno-prawną i najczęściej rozpatrywany jest w ujęciu ilościowym, a prowadzone analizy dotyczą głównie: kształtowania się cen, aktywności podmiotów zaangażowanych w obrót, preferencji inwestycyjnych po stronie podaży czy wreszcie infrastruktury komunalnej. Zdecydowanie mniej miejsca poświęca się problematyce zachowań konsumentów. Szczegółowych badań i analiz wymagają zwłaszcza sfery: kształtowania postaw i preferencji konsumentów, czynników sytuacyjnych, które wpływają na konkretne decyzje, wpływu mody oraz irracjonalnych zachowań nabywców na funkcjonowanie rynku [Kałkowski 2003]. Preferencje nabywców mieszkań w Polsce są stosunkowo słabo rozpoznane. W rodzimej literaturze przedmiotu brakuje opracowań, które w wyczerpujący sposób omawiałyby podstawowe mechanizmy formowania się preferencji oraz przebieg procesu decyzyjnego [Głuszak 2006]. Aktualność i złożoność problemu stała się przesłanką podjętego badania, które miało na celu identyfikację czynników wpływających na decyzje zakupowe nabywców lokali mieszkalnych na olsztyńskim rynku mieszkaniowym.

## 2. Uwarunkowania podejmowania decyzji inwestycyjnych na rynku mieszkaniowym – ujęcie behawioralne

Rynek mieszkaniowy definiowany jest jako obszar, w którym popyt mieszkaniowy spotyka się z podażą mieszkań, kształtując cenę oraz umożliwiając zawarcie transakcji [Łaszek 2006]. Popyt mieszkaniowy może być zaspokojony na dwa sposoby: przez zakup mieszkania lub też jego wynajęcie[3]. Szczególna rola mieszkania, które obok funkcji społecznej (zapewnienia podstawowych potrzeb jednostki) pełni funkcję gospodarczą (lokata kapitału) [Trojanek 2008], skutkuje tym, że na rynku miesz-

[1] Odrodzenie rynku nieruchomości (w tym sektora mieszkaniowego) w Polsce po II wojnie światowej datuje się na lata 90. XX wieku, zob. szerzej [Kucharska-Stasiak 2016].

[2] Według danych GUS [GUS 2015], począwszy od 2003 r., liczba transakcji kupna-sprzedaży mieszkań w Polsce zwiększyła się o połowę (z 76,4 tys. w 2003 r. do 117,7 tys. w 2014 r.), a wartość obrotów na tym rynku wzrosła czterokrotnie (z 5 146 tys. w 2003 r. do 26 142 tys. zł w 2014 r.).

[3] W Polsce nadal dominującą formą zaspokajania potrzeb mieszkaniowych jest nabycie mieszkania, podczas gdy np. w Wielkiej Brytanii czy USA powszechniejszą formą jest najem.

kaniowym można wyróżnić dwie kategorie inwestorów: inwestorów użytkowników, których celem jest zaspokojenie potrzeb mieszkaniowych gospodarstwa domowego, oraz inwestorów właścicieli, nabywających mieszkania z zamiarem czerpania długoterminowych korzyści z wynajmu.

Decyzje o zakupie mieszkania są warunkowane wieloma czynnikami o charakterze egzo- i endogenicznym. W pierwszej grupie mieszczą się uwarunkowania gospodarcze, społeczne, polityczne i prawne wiążące sytuację na rynku mieszkaniowym z sytuacją społeczno-gospodarczą kraju. Do grupy drugiej zalicza się uwarunkowania społeczne (potrzeby, preferencje, skłonności, przyzwyczajenia, możliwości, normy) oraz gospodarcze związane z kondycją ekonomiczną gospodarstwa domowego. W literaturze podkreśla się znaczenie potrzeb mieszkaniowych i ich silny związek z cyklem życia rodziny [Andrzejewski 1970]. Każdy etap życia rodziny charakteryzuje się innym poziomem i tempem zmiany dochodów, które rzutują na zdolność ekonomiczną pozyskania i utrzymania mieszkania (tab. 1).

**Tabela 1.** Cykl życia rodziny i potrzeby mieszkaniowe

| Fazy cyklu życia rodziny | Wydarzenia charakteryzujące | |
|---|---|---|
| | wydarzenie | potrzeby mieszkaniowe |
| Okres przedmałżeński | wspólne gospodarstwo | pierwsze samodzielne mieszkanie (najczęściej wynajmowane), ograniczone środki finansowe |
| Młode małżeństwo | ślub, urodzenie pierwszego dziecka | stabilizacja warunków mieszkaniowych, poprawa dotychczasowych, poprawa sytuacji ekonomicznej rodziny |
| Stabilizacja rodziny | dojrzewanie pierwszego dziecka, ewentualnie urodzenie kolejnego | poprawa warunków mieszkaniowych (zamiana mieszkania na większe lub dom), osiąganie wysokich dochodów |
| Zmniejszanie się rodziny | wyjście z domu pierwszego dziecka | utrzymanie dotychczasowych warunków mieszkaniowych, stabilizacja dochodów |
| Samotni rodzice | pierwszy wnuk | tendencje do zmniejszania powierzchni mieszkania, nastawienie na udogodnienia, zadowalające warunki ekonomiczne, pomoc finansowa dzieciom |
| Okres przedemerytalny | stopniowe ograniczanie aktywności zawodowej | poszukiwanie mieszkania optymalnego do przyszłych warunków finansowych i możliwości fizycznych, pogorszenie się warunków ekonomicznych |
| Okres emerytalny | zakończenie aktywności zawodowej, śmierć współmałżonka | dostosowanie warunków mieszkaniowych do możliwości ekonomicznych, stanu zdrowia, ograniczone możliwości finansowe, pomoc dzieci lub państwa |

Źródło: [Foryś 2011].

Pozyskanie mieszkania przez młode małżeństwo jest momentem zaspokojenia jego potrzeb, jednak z biegiem czasu następuje zmiana potrzeb, zarówno w obszarze parametrów technicznych mieszkania (powierzchni, liczby pokoi, układu funkcjonalnego), jak i potrzeb wyższego rzędu (standardu, lepszej lokalizacji) [Foryś 2011].

Należy w tym miejscu zauważyć, że preferencje ludzi w odniesieniu do mieszkania nie są stałe, a ich zmiany następują w wyniku [Forlicz 2001]:

a) upływu czasu (wynik starzenia i nabywania doświadczeń);

b) zmiany otoczenia (w tym warunków fizycznych – lokalizacji, społecznych – stan zdrowia, kulturowych – nowy system wartości itp.);

c) efektu naśladownictwa innych ludzi;

d) efektu prestiżu (paradoks Veblena);

e) efektu „kwaśnych winogron" (niskie ocenianie dóbr, których nie jest się w stanie osiągnąć, a wysokie tych, które są łatwo dostępne);

f) pojawiania się nowych dóbr lub informacji o ich istnieniu (atrakcyjnych cenowo, o atrakcyjnych parametrach użytkowych).

## 3. Motywy zakupu mieszkań na olsztyńskim rynku mieszkaniowym w ocenie respondentów

### 3.1. Metodyka badań

Badanie dotyczące motywów zakupu mieszkań przeprowadzono wśród nabywców lokali mieszkalnych w Olsztynie. Za cel główny badania przyjęto identyfikację czynników mających wpływ na decyzje zakupowe nabywców lokali mieszkalnych w latach 2011-2015 na olsztyńskim rynku mieszkaniowym. Podjęto również próbę odpowiedzi na pytanie, czy istnieje zależność między motywami zakupu mieszkań a zmiennymi opisującymi cechy demograficzne, ekonomiczne oraz psychograficzne ankietowanych. Wykorzystano w tym celu autorski kwestionariusz ankiety. Badanie przeprowadzono techniką CAWI, co pozwoliło na wyeliminowanie efektu ankieterskiego oraz zapewnienie anonimowości respondentom. W badaniu wzięło udział 90 nabywców lokali mieszkalnych, których charakterystykę przedstawiono w tab. 2.

Rozpoznania motywów zakupu nieruchomości mieszkaniowej dokonano w trzech etapach: etap 1 obejmował poznanie motywów podjęcia decyzji o zakupie mieszkania, etap 2 – poznanie czynników branych pod uwagę w trakcie poszukiwania odpowiedniej nieruchomości na olsztyńskim rynku mieszkaniowym, etap 3 – poznanie czynników mających decydujący wpływ na podjęcie decyzji o zakupie mieszkania. Dla każdego etapu zbudowano model predykcyjny. Do budowy drzew klasyfikacyjnych wykorzystano metodę CART[4]. Kluczowym elementem metody była identyfikacja optymalnej liczby segmentów oraz przydzielenie nabywców lokali mieszkalnych do odpowiedniej grupy. Grupowania dokonano w oparciu o wybrane kryteria segmentacji. W tym celu wyróżniono, dla każdego etapu badania, po dwa rodzaje zmiennych: zmienną zależną stanowiącą kryterium segmentacji, oraz zmienne niezależne, których zadaniem było wyjaśnienie przejawów zachowania nabywców opisanych w kryterium segmentacji. Zmiennymi niezależnymi były zmienne demograficzne, ekonomiczne oraz psychograficzne[5]. Analizy statystycz-

[4] Więcej w pracach [Migut 2010; Łapczyński 2003; Łapczyński 2010].

[5] Więcej w pracy [Wójcik].

ne przeprowadzono z wykorzystaniem programu statystycznego *Statistica 12* firmy StatSoft Polska. Wykonane badanie pozwoliło na wyłonienie grup uczestników rynku mieszkaniowego kierujących się podobnymi motywami przy zakupie mieszkania.

### 3.2. Charakterystyka respondentów

Ogólną charakterystykę respondentów przedstawiono w tab. 2. Największą grupę nabywców lokali mieszkalnych stanowiły osoby w wieku powyżej 25 do 35 lat, które tworzyły gospodarstwa domowe dwuosobowe (30% badanych) i jednoosobowe (23% badanych). Zdecydowanie mniejszą (37%) grupę stanowiły osoby w wieku powyżej 35 do 65 lat, które najczęściej tworzyły gospodarstwa domowe trzy- i czteroosobowe. Żadna osoba w wieku powyżej 65 lat nie wzięła udziału w badaniu. Najmniej liczną grupę nabywców wśród badanych stanowiły gospodarstwa domowe pięcioosobowe. Największą grupę wśród ankietowanych nabywców lokali stanowiły osoby z wykształceniem wyższym. Kolejną niezwykle istotną kwestią przy podejmowaniu decyzji inwestycyjnych była wysokość oraz stabilność źródeł dochodów. Sytuacja dochodowa badanych było dość zróżnicowana. Najwyższymi dochodami netto w przeliczeniu na jednego członka rodziny dysponowały gospodarstwa domowe jednoosobowe (przeciętnie miesięcznie do dyspozycji osoba samotna miała ok. 4400 zł), najniższymi zaś gospodarstwa cztero- i pięcioosobowe (przeciętne miesięczne dochody netto w przeliczeniu na jednego członka rodziny nie przekraczały 1500 zł). Duże zróżnicowanie w wysokości osiąganych dochodów netto zaobserwowano w przypadku gospodarstw dwu-, trzy- i czteroosobowych. W ciągu 5 lat przed zakupem nieruchomości mieszkaniowej dochód prawie 60% gospodarstw domowych znacznie wzrósł. Jako przyczynę 47% wskazało zmianę pracy lub awans w pracy oraz podjęcie pracy przez członka rodziny (18%).

**Tabela 2.** Charakterystyka respondentów

| Opis respondentów | | Udział (w %) | Opis respondentów | | Udział (w %) |
|---|---|---|---|---|---|
| Płeć | kobieta | 60,00 | Wiek | od 19 do 25 lat | 3,33 |
| | mężczyzna | 23,33 | | powyżej 25 do 35 lat | 60,00 |
| | małżeństwo | 16,67 | | powyżej 35 do 45 lat | 20,00 |
| Wykształcenie | podstawowe | 0,00 | | powyżej 45 do 65 lat | 16,67 |
| | zawodowe | 6,67 | | powyżej 65 lat | 0,00 |
| | średnie | 20,00 | Liczba osób w gospodarstwie domowym | 1 | 26,67 |
| | | | | 2 | 36,67 |
| | policealne lub niepełne wyższe | 6,67 | | 3 | 13,33 |
| | | | | 4 | 20,00 |
| | wyższe | 66,67 | | 5 i więcej | 3,33 |

Źródło: opracowanie własne.

Preferencje nabywców w zakresie rodzaju nabywanej nieruchomości przedstawiały się następująco: 87% badanych nabyło lokale mieszkalne w budynkach wielorodzinnych, 13% budynki mieszkalne jednorodzinne. Dla 87% celem inwestycji w nieruchomość mieszkaniową było zaspokojenie potrzeb mieszkaniowych członków gospodarstwa domowego, dla 13% zaś – działalność komercyjna, tj. wynajem.

Strukturę lokali mieszkalnych w zakresie kupowanej powierzchni użytkowej przedstawiono w tab. 3. Nie zauważono zależności między wielkością kupowanego mieszkania a liczbą członków w rodzinie. Natomiast obliczony współczynnik korelacji Pearsona na poziomie 0,98 wskazuje na występowanie bardzo silnej dodatniej zależności między wielkością uzyskiwanych dochodów netto na jednego członka rodziny a wielkością kupowanego mieszkania w celu zaspokojenia własnych potrzeb mieszkaniowych. Z kolei nabywcami lokali mieszkalnych z przeznaczeniem na działalność komercyjną były przede wszystkim osoby w wieku 26-35 lat, uzyskujące przeciętnie miesięcznie dochody netto w wysokości od 5500 do 7500 zł. Inwestycja taka podyktowana była względami ekonomicznymi, tj. możliwością uzyskiwania dochodów z wynajmu lub lokowania wolnych środków pieniężnych. Dlatego też w ocenie tej grupy badanych inwestycja miała charakter długoterminowy. Należy podkreślić, że dla dwóch trzecich badanych była to kolejna inwestycja na rynku mieszkaniowym.

**Tabela 3.** Charakterystyka nieruchomości mieszkaniowych nabywanych przez respondentów

| Wyróżnienie | Mieszkania w budynkach wielorodzinnych | | | | Budynki mieszkalne jednorodzinne |
|---|---|---|---|---|---|
| Powierzchnia nieruchomości mieszkaniowej (w $m^2$) | 29 | 37-48 | 50-65 | 100-103 | 152-250 |
| Liczba pokojów w mieszkaniu | jednopokojowe | dwupokojowe | trzypokojowe i czteropokojowe | czteropokojowe i większe | bd |
| Udział % gospodarstw domowych, które zakupiły daną nieruchomość | 7 | 23 | 47 | 10 | 13 |

Źródło: opracowanie własne.

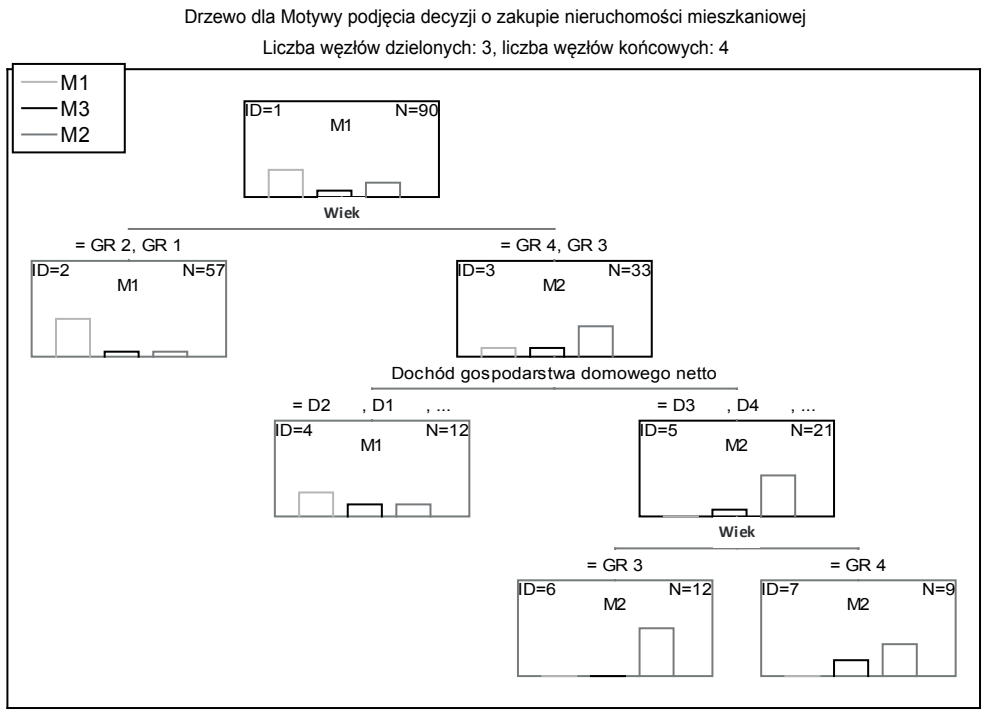
Najczęstszym sposobem finansowania zakupów mieszkaniowych wśród badanych były własne oszczędności i mieszkaniowy kredyt hipoteczny. Taka struktura finansowania była podyktowana warunkiem koniecznym do uzyskania pozytywnej decyzji kredytowej, gdyż wprowadzona w życie rekomendacja S zakłada konieczność posiadania wkładu własnego. Niemniej jednak należy podkreślić, że przyjęty do badania okres obejmował funkcjonowanie programów rządowych wspierających nabywców lokali, tj.: Rodzina na Swoim i Mieszkanie dla Młodych, co mogło mieć wpływ na uzyskane wyniki badań. Co trzeci badany skorzystał z programu MdM, natomiast z programu RnS skorzystało 3% badanych. 47% nie skorzystało z progra-

mów, ponieważ nie spełniało wymogów proceduralnych, co piąty badany zaś nie miał potrzeby korzystania z oferowanych na rynku form wsparcia. Na uwagę zasługuje również grupa osób, która chciała skorzystać ze wsparcia finansowego, jednak strach przed podjęciem wieloletniego zobowiązania był silniejszy. Takie obawy wykazali także wszyscy, którzy zaciągnęli kredyt hipoteczny. Jednak w przypadku 27% respondentów obawy mogły być podyktowane już posiadanymi zobowiązaniami wobec banków. Oprócz kredytu hipotecznego respondenci korzystali także z innych form wsparcia finansowego oferowanych przez banki lub z pomocy rodziny. Tylko jeden ankietowany dokonał zakupu wyłącznie z własnych oszczędności.

### 3.3. Predykcja motywów zakupu nieruchomości mieszkaniowych z wykorzystaniem metody CART

Do analizy danych uzyskanych w badaniu ankietowym zastosowano metodę drzewkową CART. Celem budowy modelu było uzyskanie grup nabywców mieszkań maksymalnie podobnych pod względem: 1) motywów podjęcia decyzji o zakupie, 2) czynników branych pod uwagę w trakcie poszukiwania nieruchomości na rynku mieszkaniowym oraz 3) czynników mających decydujący wpływ na podjęcie decyzji o zakupie danej nieruchomości. Kryterium segmentacji w 1 etapie badania (zmienną zależną) byli respondenci reprezentujący określone motywy podjęcia decyzji o zakupie nieruchomości mieszkaniowej. Na podstawie wyników badania ankietowego zidentyfikowano grupy respondentów kierujących się takimi samymi motywami, co pozwoliło na połączenie zbioru motywów w trzy kategorie: M1 (motywem podjęcia decyzji o zakupie była potrzeba stabilizacji zrealizowana przez posiadanie własnego mieszkania), M2 (motywem podjęcia decyzji o zakupie była chęć poprawy warunków mieszkaniowych), M3 (motywem podjęcia decyzji o zakupie była chęć poprawy warunków mieszkaniowych związana ze zmianą dotychczasowego otoczenia). Ponieważ tylko 3 respondentów zadeklarowało, że decyzja o zakupie związana jest z lokatą kapitału, grupę tę wyłączono z badania. Predyktorami zaś były: wiek (gr 1, 2, 3, 4), wykształcenie (W, P, S, Z), liczba członków gospodarstwa domowego (>2, <=2), dochód gospodarstwa domowego netto (D1, 2, 3, 4, 5, 6, 7), ocena indywidualnego doświadczenia na rynku mieszkaniowym opisana uczestnictwem w transakcjach kupna-sprzedaży (Tak – uczestniczył, Nie – nie uczestniczył).

Graficzny wynik analizy – drzewo przedstawiono na rys. 1. Obliczony współczynnik błędu po 10-krotnej walidacji krzyżowej wyniósł 0,051424, co oznacza, że model jest bardzo dobrze dopasowany do danych. Na podstawie analizy rankingu ważności predyktorów stwierdzono, że o motywach podjęcia decyzji o zakupie mieszkania wśród badanych respondentów decydowały przede wszystkim liczba członków gospodarstwa domowego, dochód netto gospodarstwa domowego oraz wiek.




**Rys. 1.** Drzewo klasyfikacyjne CART dla motywów podjęcia decyzji o zakupie mieszkania

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu *Statistica 12* firmy StatSoft. Inc.

Na podstawie uzyskanych wyników segmentacji stwierdzono:

- Jeżeli respondent miał nie więcej niż 35 lat, to powodem podjęcia decyzji o zakupie mieszkania była chęć ustabilizowania się.
- Jeżeli respondent miał więcej niż 35 lat, a dochód netto gospodarstwa domowego nie przekraczał 4500 zł, to powodem podjęcia decyzji o zakupie mieszkania była chęć ustabilizowania się.
- Jeżeli respondent miał więcej niż 35 lat, a dochód netto gospodarstwa domowego mieścił się w przedziale powyżej 3500 zł do 5500 zł, to powodem podjęcia decyzji o zakupie mieszkania była chęć poprawy warunków mieszkaniowych.

W 2 etapie badania do segmentacji predykcyjnej przyjęto inny zestaw zmiennych. Zmienną zależną były czynniki, jakimi kierowali się badani, poszukując dla siebie odpowiedniego mieszkania. Na podstawie analizy uzyskanych wyników badania ankietowego wyodrębniono grupy czynników, tworząc 8 kategorii oznaczonych jako Cz 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Poniżej przedstawiono zestawy czynników wchodzące w skład danej kategorii:

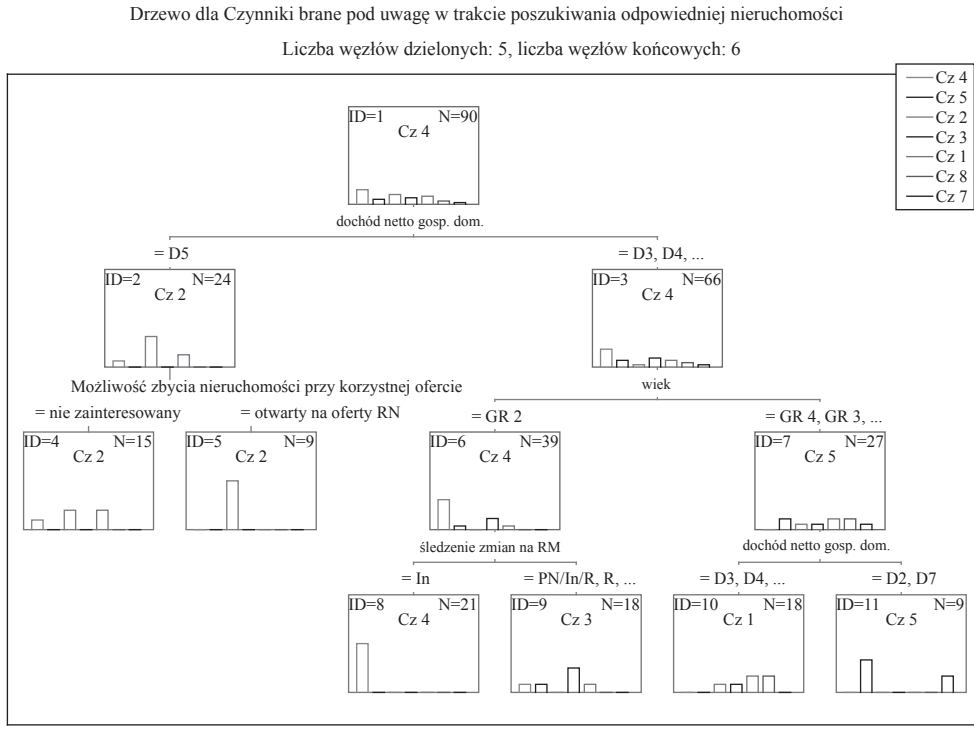
- Cz 1: połączono następujące cechy: warunki cenowe, walory przyrodnicze,

- Cz 2: połączono następujące cechy: przywiązanie do dotychczasowej lokalizacji, dobra komunikacja z miejscem zatrudnienia, dostępność miejsc parkingowych, walory przyrodnicze, widok z okna, koszty utrzymania nieruchomości,
- Cz 3: połączono następujące cechy: warunki cenowe, przywiązanie do dotychczasowej lokalizacji, dobre sąsiedztwo rodziny/znajomych, dobra komunikacja z miejscem zatrudnienia, walory przyrodnicze, dostępność miejsc parkingowych, widok z okna,
- Cz 4: połączono następujące cechy: warunki cenowe, dobra komunikacja z miejscem zatrudnienia, bliskość do punktów handlowych i usługowych, bliskie sąsiedztwo przedszkola/szkoły, dostępność miejsc parkingowych, walory przyrodnicze, widok z okna, koszty utrzymania nieruchomości,
- Cz 5: połączono następujące cechy: dobra komunikacja z miejscem zatrudnienia, bliskość do punktów handlowych i usługowych, bliskie sąsiedztwo przedszkola, szkoły, dostępność miejsc parkingowych, widok z okna,
- Cz 6: połączono następujące cechy: warunki cenowe, bliskie sąsiedztwo przedszkola/szkoły, walory przyrodnicze, koszty utrzymania nieruchomości,
- Cz 7: połączono następujące cechy: dobra komunikacja z miejscem zatrudnienia, bliskie sąsiedztwo rodziny/znajomych, bliskie sąsiedztwo przedszkola/szkoły, koszty utrzymania nieruchomości, walory przyrodnicze widok z okna,
- Cz 8: połączono następujące cechy: warunki cenowe, bliskie sąsiedztwo rodziny/znajomych, bliskie sąsiedztwo przedszkola/szkoły, walory przyrodnicze, widok z okna, koszty utrzymania nieruchomości.

Do budowy modelu wykorzystano 6 zmiennych niezależnych: wiek, liczbę członków gospodarstwa domowego, dochód gospodarstwa domowego netto, „śledzenie" zmian na rynku mieszkaniowym (Tak – śledzi informacje o rynku na fachowych portalach internetowych, Tak – rozmawia z pośrednikami nieruchomości, Tak – rozmawia ze znajomymi, rodziną, Nie – nie śledzi zmian), zapoznanie się z mpzp (zapoznał się z mpzp, nie zapoznał się z mpzp), otwartość na możliwość zbycia nieruchomości przy otrzymaniu korzystnej oferty, np. ceny wyższej niż łącznie cena zakupu i koszty przystosowania nieruchomości do eksploatacji (niezainteresowany, otwarty na oferty rynku). Graficzny wynik analizy wykonanej dla etapu 2 przedstawiono na rys. 2.

Dla prezentowanego modelu współczynnik błędu po 10-krotnej walidacji krzyżowej wyniósł 0,052378, co oznacza, że model jest bardzo dobrze dopasowany do danych. Na podstawie analizy rankingu ważności predyktorów stwierdzono, że w przypadku wyboru czynników do oceny nieruchomości na olsztyńskim rynku mieszkaniowym decydowały przede wszystkim: dochód netto gospodarstwa domowego, wiek i znajomość bieżących trendów na rynku mieszkaniowym. Na podstawie uzyskanych wyników segmentacji stwierdzono:

- Jeżeli gospodarstwa domowe uzyskiwały dochody netto na poziomie 5501 zł – 7500 zł, to oceny potencjalnych do nabycia mieszkań dokonywano w oparciu o zestaw czynników tworzących Cz 2.



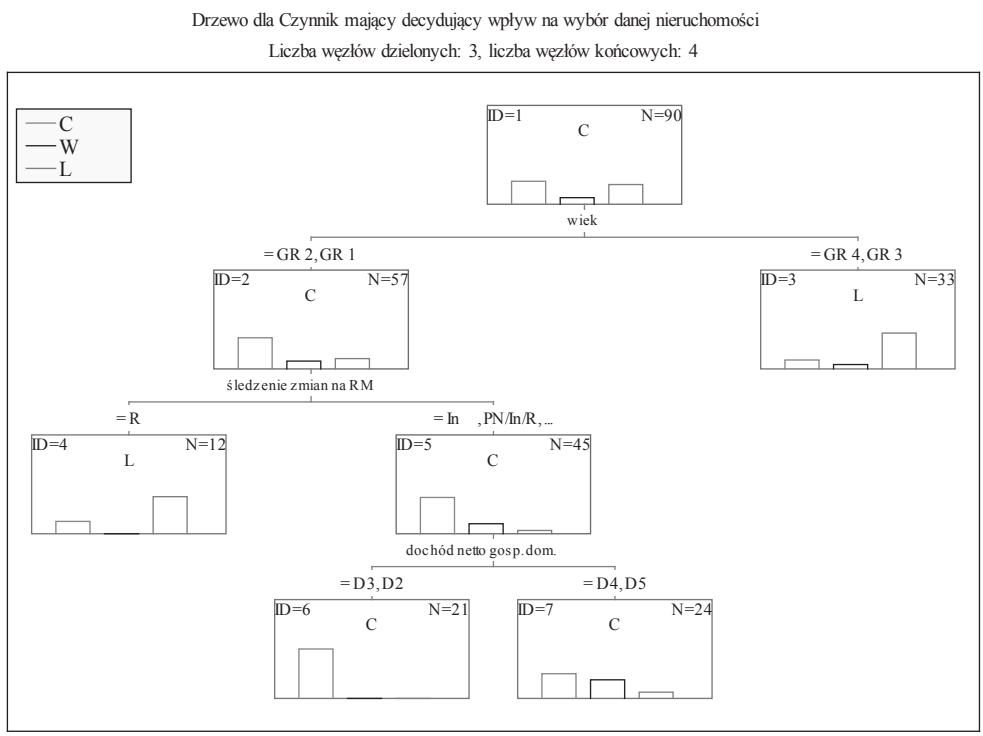

**Rys. 2.** Drzewo klasyfikacyjne CART dla czynników branych pod uwagę w trakcie poszukiwania mieszkania

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu *Statistica 12* firmy StatSoft. Inc.

- Jeżeli gospodarstwa domowe tworzyły osoby w wieku powyżej 35 roku życia i osiągały dochody netto większe niż 3500 zł, ale nie większe niż 5500 zł, to najczęściej dokonywały rozeznania na rynku mieszkaniowym w oparciu o zestaw czynników tworzących Cz 1.
- Jeżeli respondent miał więcej niż 35 lat, a dochód netto gospodarstwa domowego mieścił się w przedziale 2001 zł – 3500 zł lub był większy niż 8500 zł, to poszukujący mieszkania zdecydowanie częściej kierował się zestawem czynników z grupy Cz 5.
- Jeżeli gospodarstwa domowe tworzyły młode osoby nieprzekraczające 35 lat i osiągały dochody netto większe niż 3500 zł, ale nie większe niż 5500 zł, to najczęściej brały pod uwagę zestaw czynników tworzących Cz 4.

W ostatnim etapie analizy dokonano segmentacji predykcyjnej nabywców nieruchomości mieszkaniowych ze względu na kryterium wyboru zakupionego mieszkania. Zmiennymi zależnymi były: lokalizacja (L), walory przyrodnicze (W) oraz cena zakupu (C). Za zmienne niezależne przyjęto: wiek, liczbę członków gospodar-

stwa domowego, dochód netto gospodarstwa domowego, charakter podejmowanej decyzji (PZP – decyzja przemyślana, PZI – decyzja impulsywna, PZŁ – decyzja o charakterze „łapanie okazji"), sugerowanie się wyborami rodziny lub znajomych (sugerowanie się, nie sugerowanie się) charakter transakcji oraz tryb podejmowania decyzji (rozwiązanie długoterminowe, rozwiązanie krótkoterminowe). Graficzny wynik analizy wykonanej dla etapu 3 przedstawiono na rys. 3.




**Rys. 3.** Drzewo klasyfikacyjne CART dla czynników stanowiących kryterium wyboru o zakupie nieruchomości

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem programu *Statistica 12* firmy StatSoft. Inc.

W przypadku tego modelu współczynnik błędu po 10-krotnej walidacji krzyżowej wyniósł 0,054006, co oznacza, że model jest bardzo dobrze dopasowany do danych. Na podstawie analizy rankingu ważności predyktorów stwierdzono, że na wybór danej nieruchomości największy wpływ miał wiek nabywców oraz dochód netto gospodarstwa domowego oraz znajomość bieżących trendów na rynku mieszkaniowym. Na podstawie uzyskanych wyników segmentacji stwierdzono:

- Jeżeli nabywcy lokali mieli powyżej 35 lat, przy wyborze nabywanej nieruchomości kierowali się przede wszystkim jej lokalizacją.

- Jeżeli nabywcami nieruchomości były osoby młode, tj. do 35 roku, i śledziły zmiany zachodzące na rynku mieszkaniowym w Olsztynie, wówczas przy wyborze nabywanej nieruchomości kierowały się przede wszystkim jej lokalizacją. Natomiast jeżeli kierowano się informacjami pochodzącymi z fachowych portali internetowych oraz sugestią pośredników nieruchomości, wówczas o wyborze nabywanej nieruchomości decydowała jej cena.

## 4. Zakończenie

Analiza danych zebranych w badaniu ankietowym pozwoliła na pozyskanie ważnych dla uczestników rynku, a zwłaszcza inwestorów, informacji nt. motywów, jakimi kierowali się nabywcy nowo budowanych mieszkań na olsztyńskim rynku mieszkaniowym. Bezpośrednia obserwacja strony popytowej w drodze zbierania informacji o zachowaniach rynkowych nabywców mieszkań jest niezwykle istotna dla podmiotów realizujących inwestycje mieszkaniowe, sukces inwestycyjny bowiem zależy od zakresu dopasowania oferty sprzedażowej do aktualnych potrzeb i oczekiwań potencjalnych klientów. Przeprowadzona analiza motywów, jakimi kierowali się nabywcy nieruchomości mieszkaniowych, wskazuje na obszar wykorzystania metody CART w praktyce przez doradców czy analityków rynku nieruchomości, jak również m.in. przez podmioty realizujące inwestycje mieszkaniowe na sprzedaż, instytucje finansujące ten rynek, pośredników w obrocie nieruchomościami, architektów i urbanistów. Uzyskane klasyfikacje wskazują na występowanie zależności między cechami demograficznymi, ekonomicznymi i psychograficznymi nabywców nieruchomości a motywami, jakimi się kierowali, podejmując decyzje inwestycyjne na rynku mieszkaniowym. Ponadto uzyskane wyniki segmentacji mogą stanowić punkt wyjścia do szczegółowej analizy wybranych segmentów rynku.

## Literatura

Andrzejewski A., 1970, *Potrzeby mieszkaniowe. Problemy i perspektywy*, Państwowe Wydawnictwo Wiedza Powszechna, Warszawa.

Forlicz S., 2001, *Niedoskonała wiedza podmiotów rynkowych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Foryś I., 2011, *Społeczno-gospodarcze determinanty rozwoju rynku mieszkaniowego w Polsce. Ujęcie ilościowe*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.

Kałkowski L., 2003, *Rynek nieruchomości w Polsce*, Twigger, Warszawa.

Kucharska-Stasiak E., 2016, *Ekonomiczny wymiar nieruchomości*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Łapczyński M., 2010, *Drzewa klasyfikacyjne i regresyjne w badaniach marketingowych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków.

Łapczyński M., 2003, *Drzewa klasyfikacyjne w badaniach satysfakcji i lojalności klientów*, www.statsoft.pl/portals/0/Downloads/drzewa.pdf.

Łaszek J., 2006, *Rynek nieruchomości mieszkaniowych i jego specyfika jako czynniki determinujące ryzyko kredytowania hipotecznego*, Materiały i Studia NBP, z. 203.

Migut G., 2010, *Zastosowanie technik analizy skupień i drzew decyzyjnych do segmentacji rynku*, http://www.statsoft.pl/czytelnia.html.

*Obrót nieruchomościami w 2014 r.*, GUS, Warszawa.

stat.gov.pl/files/gfx/.../pl/.../4/12/.../obrot_nieruchomosciami_w_2014.pdfstat.gov.pl/files/gfx/.../pl/.../4/12/.../obrot_nieruchomosciami_w_2014.pdf.

Trojanek R., 2008, *Wahania cen na rynku mieszkaniowym*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.

Wójcik P., *Segmentacja psychograficzna polskich konsumentów 2010*, www.statsoft.pl.