Łukasz Meller

e-mail: 181993@student.ue.wroc.pl
ORCID: 0009-0001-4365-0500

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Analiza atrakcyjności rynku lokali mieszkalnych w województwie mazowieckim

DOI: 10.15611/2024.53.6.08
JEL Classification: C38, R3

© 2024 Łukasz Meller
Praca opublikowana na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa-Na tych samych warunkach 4.0 Międzynarodowe (CC BY-SA 4.0). Skrócona treść licencji na https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.pl

Cytuj jako: Meller, Ł. (2024). Analiza atrakcyjności rynku lokali mieszkalnych w województwie mazowieckim. W: A. Grześkowiak, P. Peternek (red.), *Zastosowanie metod ilościowych w ekonomii i finansach* (s. 115-128). Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

Streszczenie: Wybór miejsca zamieszkania to dylemat, z którym musi się zmierzyć każda osoba. Ostateczna decyzja o wyborze miejsca lokalu mieszkalnego ma wpływ na nasze codzienne życie i dlatego powinna być dobrze przemyślana. Artykuł skupia się na analizie rynku nieruchomości mieszkaniowych w jednym z najbardziej rozwiniętych regionów Polski. Celem artykułu jest zbadanie atrakcyjności rynku lokali mieszkalnych w powiatach województwa mazowieckiego. Przeprowadzone badania mają za zadanie pomóc potencjalnemu nabywcy nieruchomości mieszkalnej w województwie mazowieckim wybrać odpowiednie miejsce zamieszkania. Scharakteryzowano czynniki wpływające na atrakcyjność rynku lokali mieszkalnych oraz wskazano powiaty o podobnej atrakcyjności za pomocą analizy głównych składowych. Powiaty leżące blisko Warszawy odznaczają się zazwyczaj lepszą sytuacją na rynku nieruchomości. Płock i Siedlce można uznać za atrakcyjne miejsce dla osób chcących zamieszkać w innym mieście województwa mazowieckiego niż Warszawa.

Słowa kluczowe: analiza głównych składowych, analiza atrakcyjności, rynek nieruchomości mieszkalnych, województwo mazowieckie

1. Wstęp

Każda osoba zmaga się z decyzją dotyczącą wyboru swojego miejsca zamieszkania. Wszystko zależy od indywidualnych preferencji i potrzeb nabywcy lokum. Niektórzy wolą mieszkać w metropoliach, inni natomiast preferują spokojne, wiejskie okolice, gdzie panuje cisza i spokój. Ostateczna decyzja o wyborze miejsca lokalu mieszkalnego ma wpływ na nasze codzienne życie i dlatego powinna być dobrze przemyślana.

W artykule podjęto temat oceny atrakcyjności rynku lokali mieszkalnych w województwie mazowieckim. Ze względu na bardzo dużą liczbę potencjalnych czynników wpływających na ocenę danego miejsca zamieszkania, wybrano tylko najważniejsze determinanty. Zbiór zmiennych wykorzystanych w pracy jest subiektywną decyzją autora popartą przesłankami z przeprowadzonego przeglądu literatury. Celem badawczym artykułu jest analiza atrakcyjności rynku lokali mieszkalnych w powiatach województwa mazowieckiego. Za pomocą analiz zdecydowano wyjaśnić:

- Czy miasto stołeczne Warszawa powinno być traktowane jak obserwacja ekstremalnie odstająca, przez co przypadek ten powinno się poddać oddzielnej analizie?
- Czy powiaty sąsiadujące ze stolicą Polski charakteryzują się specyficzną strukturą atrakcyjności rynku mieszkalnego?
- Czy miasta na prawach powiatu można uznać za atrakcyjne pod względem wyboru miejsca zamieszkania?

W badaniu, korzystając z analizy głównych składowych, wskazano powiaty o podobnej charakterystyce atrakcyjności dla potencjalnego mieszkańca regionu.

2. Analiza atrakcyjności

2.1. Podstawowe definicje

Prezentując rynek lokali mieszkalnych, niezbędne jest dokładne opisanie niektórych pojęć często używanych w artykule, w celu uniknięcia błędnej interpretacji. Głównym zadaniem tego punktu pracy jest jednoznaczne zdefiniowanie atrakcyjności danego rynku lokali mieszkalnych.

Definicja samodzielnego lokalu mieszkalnego zgodnie z Ustawą z dnia 24 czerwca 1994 r. o własności lokali, art. 2 ust. 2 wskazuje, że jest to „(...) wydzielona trwałymi ścianami w obrębie budynku izba lub zespół izb przeznaczonych na stały pobyt ludzi, które wraz z pomieszczeniami pomocniczymi służą zaspokajaniu ich potrzeb mieszkaniowych". Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej uznaje lokal mieszkalny za dobro społeczne i rynkowe (Główny Urząd Statystyczny, 2023), które służy zaspokajaniu podstawowej potrzeby ludzkiej, zapewniając schronienie i poczucie bezpieczeństwa (Żelazowski, 2013) oraz wpływa na warunki życia człowieka.

Według E. Kucharskiej-Stasiak (2006) rynek lokali mieszkalnych to przestrzeń ekonomiczna, na której nabywcy (zgłaszający zapotrzebowanie) i sprzedawcy (reprezentujący podaż) podejmują transakcje dotyczące kupna, sprzedaży, wymiany lub wynajmu tych nieruchomości. Na rynku lokali mieszkalnych działa wiele podmiotów, takich jak deweloperzy, inwestorzy, agencje nieruchomości, pośrednicy oraz osoby prywatne, które poszukują bądź oferują lokale mieszkalne. Rynek ten podlega wpływom różnych czynników, takich jak sytuacja gospodarcza kraju, poziom inflacji, polityka fiskalna, stopy procentowe, trendy demograficzne oraz lokal-

na sytuacja rynkowa. Cena i popyt na lokale mieszkalne zależą od wielu czynników, takich jak lokalizacja, metraż, standard wykończenia, dostępność infrastruktury, stan techniczny budynku i inne.

Słowo „atrakcyjny" wywodzi się od łacińskiego *atractio*, które oznacza „przyciągać". Przymiotnik ten określa pewną cechę lub zbiór cech sprawiających, że określony rynek lokali mieszkalnych uważamy za przyciągający nabywców, inwestorów. Atrakcyjność jest postrzegana w sposób subiektywny, ponieważ to, co jedna osoba uważa za atrakcyjne, może nie przyciągać uwagi innej osoby. Jednakże istnieją pewne uniwersalne cechy, które pozwalają uznać dany rynek lokali mieszkalnych za atrakcyjny.

Zatem atrakcyjność rynku lokali mieszkalnych to poziom zainteresowania i popytu na nieruchomości mieszkalne, który jest determinowany przez szereg czynników, takich jak lokalizacja, cena, powierzchnia użytkowa lokalu, jakość budynku i wyposażenia, dostępność usług i infrastruktury, stan rynku mieszkaniowego, trendy oraz preferencje konsumentów.

2.2. Czynniki określające atrakcyjność danego rynku lokali mieszkalnych

Przyjęte w artykule podejście jest skoncentrowane tylko na wybranych cechach określających atrakcyjność danego rynku lokali mieszkalnych z racji tego, że liczba czynników, która może wpływać na ocenę danego rynku lokali mieszkalnych, jest bardzo duża. Również preferencje osób zainteresowanych kupnem mieszkania mogą być zróżnicowane (Plebankiewicz i Biel, 2017) ze względu na takie cechy jak: wiek, zarobki, wykształcenie, liczba posiadanych dzieci itp. Ponadto odpowiednie zaznajomienie się przez nabywcę z czynnikami przestrzennymi opisującymi miejsce zamieszkania ma kluczowe znaczenie w podejmowaniu decyzji (Słodczyk i Rajchel, 2004). Z racji tego postarano się uwzględnić względnie uniwersalne czynniki, które jednoznacznie definiują, czy dany rynek lokali mieszkalnych można uznać za atrakcyjny, czy też nie.

Wiodącym czynnikiem określającym atrakcyjność danego lokalu mieszkalnego jest jego cena. Kryterium cenowe zawsze będzie ograniczało wybór dostępnych lokali, które mogą być nabyte przez kupującego. Osoba nieposiadająca wystarczających środków finansowych, aby pozyskać lokum o pożądanych cechach w wybranej przez niego lokalizacji, będzie zmuszona do kupna lokalu mieszkalnego o mniejszej powierzchni użytkowej lub zmiany lokalizacji zamieszkania. Również standard warunków zamieszkania zależny jest od możliwości finansowych nabywcy (Dąbrowska-Milewska, 2007). Lokale wyróżniające się niską, atrakcyjną ceną za metr kwadratowy prawdopodobnie będą charakteryzowały się zaniżonym standardem lub też innymi niedogodnościami związanymi z codziennym życiem. Również należałoby mieć tę zależność na uwadze przy selekcji nieruchomości zaspokajających potrzeby mieszkaniowe. Poziom zarobków, oszczędności oraz zdolność kredytowa wpływają ostatecznie na decyzję o wyborze lokalu pomimo indywidulanych upodobań (Dąbrowski, 2018).

Następną cechą determinującą atrakcyjność rynku lokali mieszkalnych jest jego lokalizacja. Wybór miejsca zamieszkania przekłada się na poziom życia. Czynnik ten wpływa na wiele aspektów codziennego życia, takich jak dostępność do szkoły, przedszkoli, żłobków, sklepów, miejsc rekreacyjnych, opieki medycznej, transportu publicznego. Wybór miejsca zamieszkania zapewniającego szybki dostęp do obiektów często odwiedzanych, może przyczynić się do zmniejszenia stresu związanego z długimi dojazdami i pozwolić na więcej czasu spędzanego w domu lub na innych aktywnościach. Miasta w oczywisty sposób zapewniają lokalnej ludności lepsze warunki do życia (Batty i Yichun, 1998). Obszary większych aglomeracji miejskich (o liczbie ludności co najmniej 500 000 mieszkańców) koncentrują miejsca pracy, ośrodki naukowe, placówki medyczne, miejsca wydarzeń kulturowych (Jałowiecki, 2001). Wybór miasta jako miejsca zamieszkania niesie za sobą wiele udogodnień. Na obszarach gęsto zaludnionych obserwuje się lepszą komunikację publiczną, bardziej zróżnicowany rynek pracy, dostęp do szerokiego zakresu usług. Jednak życie w większych aglomeracjach niesie za sobą również gorszą jakość powietrza oraz zwiększone natężenie hałasu niż na peryferiach (Nove Olendry, b.d.).

Kolejnymi czynnikami opisującymi atrakcyjność danego rynku lokali mieszkalnych są informacje dotyczące liczby oddanych nowych mieszkań do użytkowania w owym regionie oraz ich przeciętna powierzchnia użytkowa. Osoby preferujące zamieszkanie w budynkach nowoczesnych oraz przestronnych powinny zwrócić szczególną uwagę na wysoki wskaźnik liczby oddanych nowych lokali mieszkalnych na 1000 mieszkańców, który wskazuje na duży popyt na nieruchomości mieszkaniowe w danej lokalizacji oraz dynamiczny rozwój regionu. Powstające nowe mieszkania mogą przyciągać inwestorów i firmy, a tym samym zwiększać szanse na poprawę okolicznej infrastruktury. W wyniku czego w danym miejscu powstają nowe miejsca pracy, szkoły, punkty usługowe.

Następne wybrane czynniki określające atrakcyjność lokali mieszkalnych przede wszystkim koncentrują się na osobach we wczesnym stadium swojego życia (osoby do 13. roku życia), jak i w podeszłym wieku (osoby powyżej 60. roku życia), gdyż decyzja o wyborze miejsca zamieszkania ma częściowy związek z wiekiem osoby lub strukturą wieku rodziny (House i in., 2013). Małoletnie dzieci oraz seniorzy przeważnie wyróżniają się niższym poziomem samodzielności oraz potrzebą częstszych wizyt u lekarza. Taka charakterystyka owych osób powoduje zwiększenie atrakcyjności miejsc zamieszkania w obszarach z łatwym dostępem do usług medycznych oraz infrastrukturą drogową zapewniającą bezpieczne przejścia dla pieszych. Dodatkowo warto również zwrócić uwagę na to, czy okolica miejsca zamieszkania jest wystraczająco bezpieczna. Niestety seniorzy są grupą społeczeństwa, która najczęściej pada ofiarami kradzieży (Policja.pl, 2019). Ponadto osoby posiadające dzieci szczególnie zwracają uwagę na bliskość miejsca, w którym podczas ich nieobecności mogą pozostawić potomka pod dobrą opieką. Aby posiadać taką możliwość, również liczba miejsc w pobliskim żłobku czy klubie dziecięcym musi być wystarczająca w rozpatrywanym obszarze.

Potencjalny nabywca lokalu mieszkalnego, wybierający miejsce zamieszkania musi wyznaczyć, które cechy determinujące atrakcyjność danego rynku są dla niego najważniejsze. Zaprezentowany zestaw cech określających rynki nieruchomości mieszkalnych prezentuje jedynie wąski zakres wszystkich możliwych determinant opisujących atrakcyjność. Część kupujących może zwracać uwagę jeszcze na inne aspekty związane z lokalami mieszkalnymi, które nie zostały ujęte w rozważaniach.

3. Wyniki badania

3.1. Przesłanki badania

Wykonanie analiz ma na celu wskazanie powiatów w województwie mazowieckim atrakcyjnych pod względem miejsca zamieszkania. Skupiono się na wytypowaniu interesujących regionów w pobliżu miasta stołecznego Warszawa, dla osób chcących mieszkać nieopodal stolicy Polski oraz na przedstawieniu reszty powiatów, które swoją specyfiką mogą wydawać się godne rozważenia pod względem miejsca zamieszkania.

Przeprowadzenie analizy głównych składowych pozwoli na zredukowanie liczby zmiennych do dwóch nieskorelowanych czynników ukrytych, zachowujących bardzo dużą część informacji o zmiennych pierwotnych opisujących atrakcyjność rynku lokali mieszkalnych w danych powiatach województwa mazowieckiego, a także ma na celu zobrazowanie struktury oraz wykrycie ogólnych reguł między zmiennymi. Powyższa metoda pozwala na opisanie i skategoryzowanie powiatów w przestrzeniach określonych przez nowo powstałe czynniki.

3.2. Opis i uzasadnienie wyboru zmiennych poddanych analizie

Pierwotny zbiór danych składa się z 11 zmiennych i 41 obserwacji – powiatów województwa mazowieckiego. Dane uznano za wiarygodne ze względu na ich źródło pochodzenia (Główny Urząd Statystyczny [GUS], 2023), ze względu na brak wartości dla powiatu ostrołęckiego zdecydowano się odrzucić go z dalszych rozważań. Ostateczny zbiór danych składa się z 40 obserwacji. Część zmiennych przekształcono, dzieląc przez liczbę mieszkańców i mnożąc razy 1000 (zmienne na 1000 mieszkańców). Operacja ta wykonana została w celu zniwelowania różnic wynikających z populacji danych powiatów – dane stały się porównywalne. Obserwacje pochodzą z 2020 roku. Dane z lat wcześniejszych były niepełnie i nie zawierały obserwacji dla niektórych zmiennych biorących udział w analizie, dlatego zdecydowano się na wybór ostatniego roku zawierającego pełne informacje.

Zmienne X1-X6 dotyczą danych bezpośrednio opisujących stan rynku lokali mieszkalnych w danym powiecie. Zmienne X7-X11 opisują atrakcyjność danego regionu pod względem bezpieczeństwa, opieki zdrowotnej, zamożności mieszkańców oraz opieki nad dziećmi. Wskaźnik wykrywalność sprawców przestępstw stwierdzonych opisuje „relację liczby przestępstw wykrytych w danym roku (łącznie z wykry-

tymi po podjęciu z umorzenia) do liczby przestępstw stwierdzonych w danym roku, powiększonej o liczbę przestępstw stwierdzonych w podjętych postępowaniach, a umorzonych w latach poprzednich z powodu niewykrycia sprawców" (GUS, b.d.).

Tabela 1. Lista wykorzystanych zmiennych wraz ze statystykami opisowymi

Zmienna		Średnia	Współczynnik zmienności [%]	Górny kwartyl Q3	Rozstęp kwartylowy IQR
X1	Średnia cena za 1 m^2 lokali mieszkalnych sprzedanych w ramach transakcji rynkowych [zł]	4128,1	31,8	4641,0	1298,0
X2	Mieszkania oddane do użytkowania na 1000 mieszkańców [szt./1000 os.]	5,4	62,6	6,0	2,5
X3	Przeciętna wartość lokali mieszkalnych sprzedanych w ramach transakcji rynkowych [zł]	23 8408,8	41,9	26 3134,0	85 120,0
X4	Mieszkania na 1000 mieszkańców [szt./1000 os.]	380,5	11,0	394,9	35,8
X5	Przeciętna powierzchnia użytkowa 1 mieszkania oddanego do użytkowania [m^2]	110,4	21,1	130,4	31,4
X6	Średnia liczba osób zamieszkujących jedno mieszkanie [os.]	2,7	10,6	2,9	0,4
X7	Przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto w relacji do średniej krajowej (Polska = 100) [%]	90,8	13,3	93,9	10,8
X8	Wypadki drogowe na 1000 mieszkańców [liczba wypadków/1000 os.]	0,7	41,5	0,8	0,4
X9	Wskaźnik wykrywalności sprawców przestępstw stwierdzonych [%]	76,2	11,7	81,7	10,6
X10	Liczba lekarzy na 1000 mieszkańców [liczba lekarzy/1000 os]	4,5	69,2	4,8	2,0
X11	Miejsca w żłobkach i klubach dziecięcych na 1000 dzieci w wieku do lat 3 [liczba miejsc/1000 dzieci]	103,0	59,8	135,0	77,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Wyliczenie podstawowych statystyk opisowych ma na celu prezentacje zróżnicowania wartości zmiennych w województwie mazowieckim. Ważnym jest, aby zmienna biorąca udział w analizie była niejednorodna. Według D. Tarki i A.M. Olszewskiej (2018) zmienna posiadająca współczynnik zmienności (odchylenie standardowe podzielone przez średnią arytmetyczną) na poziomie mniejszym niż 10 % wykazuje zróżnicowanie statystycznie nieistotne. Ponadto, aby dowiedzieć się, jak prezentuje się wartość zmiennej w danym powiecie na tle innych powiatów, potrzebny jest punkt odniesienia, jakim jest przeciętny poziom danej cechy wszystkich

powiatów. W tabeli 1 przedstawiono podstawowe statystyki opisowe zmiennych wykorzystanych do analizy głównych składowych. Pod względem dalszej analizy danych najważniejszy jest fakt, że zmienność każdej ze zmiennych jest wyższa niż 10%. Najbardziej zróżnicowany rozkład cechy posiadają zmienne: X2, X10 i X11 (tab. 1). To oznacza, że te trzy zmienne wykazują największą zmienność. Warto zwrócić szczególną uwagę na te zmienne podczas analizy, ponieważ to właśnie te cechy będą wskazywały największe rozbieżności pomiędzy badanymi powiatami.

3.3. Obserwacje odstające

Według J. Tukeya – amerykańskiego statystyka i matematyka – wartości odstające to punkty danych, które leżą poza następującym zakresem:

$$\{Q_1 - k \times IGR,\ Q_3 + k \times IGR\}$$

gdzie: Q_1 – pierwszy kwartyl danych, Q_3 – trzeci kwartyl danych, *IQR* – rozstęp kwartylowy, *k* – nieujemna stała

Tukey zaproponował, że przy $k = 1{,}5$ wartości znajdujące się poza przedziałem określonym wzorem są traktowane jako odstające, a przy $k = 3$ – jako ekstremalnie odstające (Adil i Irshad, 2015).

Na podstawie analizy tabeli 1 należy usunąć ze zbioru przypadków miasto stołeczne Warszawa, gdyż powiat ten jest obserwacją ekstremalnie odstającą dla zmiennych X1, X3, X4, X10 oraz odstającą dla zmiennych X2, X6, X9, X11. Nieusunięcie tego przypadku mogłoby znacznie zafałszować istniejące zależności między zmiennym (Długosz, 2014), co byłoby niekorzystne dla dalszej analizy atrakcyjności rynku lokali mieszkalnych w województwie mazowieckim.

Miasto stołeczne Warszawa należy poddać oddzielnej analizie ze względu na znacznie inną specyfikę rynku lokali mieszkalnych. Powiat ten cechuje się niemal dwuipółkrotnie wyższymi średnimi cenami za 1 m^2 lokali mieszkalnych sprzedanych w ramach transakcji rynkowych w porównaniu z przeciętną średnią ceną za 1 m^2 wszystkich powiatów. Przeciętna powierzchnia użytkowa mieszkania oddanego do użytkowania jest prawie dwa razy mniejsza w porównaniu ze średnią powierzchnią mieszkania w powiatach województwa mazowieckiego. Również można zauważyć znacząco większą liczbę mieszkań na 1000 mieszkańców. Niewątpliwe wyjątkowość rynku warszawskiego wiąże się ze statusem miasta jako stolicy Polski. Popyt na lokale mieszkalne w tej aglomeracji jest na tyle wysoki (Welcome Poland 2, 2022), że ludzie są w stanie zapłacić więcej za 1 m^2 powierzchni mieszkaniowej oraz mieszkać w przeciętnie mniejszych powierzchniowo lokalach.

3.4. Analiza głównych składowych

Na początku procedury zestandaryzowano dane, by wartości zmiennych były tego samego rzędu i były porównywalne. Następnie obliczono współczynnik Kaisera-Mayera-Olkina (KMO), który „(...) wykorzystywany jest do sprawdzania stopnia skorelowania zmiennych pierwotnych, czyli siły dowodów świadczących na rzecz sensowności przeprowadzania analizy składowych głównych" (PQStat – Baza Wiedzy, 2022). Wartość współczynnika KMO dla zestawu zmiennych wykorzystanych do analizy wynosi 0,728. Keiser ocenia wartość powyżej 0,7 jako bardzo dobrą (Norusis, 1994). Im większa jest wartość tego wskaźnika, tym mocniejsze są podstawy do stosowania analizy głównych składowych. Powyższe założenie zostało spełnione, aby uzasadnić wykorzystanie zestawu danych do dalszej analizy. Po wyznaczeniu wektorów własnych i wartości własnych można określić, które główne składowe najlepiej reprezentują dane. Główne składowe z wyższymi wartościami własnymi mają większy wpływ na zmienność danych, a te o mniejszych wartościach własnych zostaną pominięte.

Tabela 2. Wartości własne

Główne składowe	Wartości własne	Odsetek wyjaśnianej wariancji [%]	Skumulowany odsetek wyjaśnianej wariancji [%]
1	5,69	51,74	51,74
2	2,03	18,45	70,19
3	0,98	8,87	79,06
4	0,61	5,55	84,61
5	0,48	4,38	88,99
6	0,37	3,40	92,39
7	0,32	2,94	95,33
8	0,26	2,33	97,66
9	0,15	1,41	99,07
10	0,09	0,86	99,93
11	0,01	0,07	100,00

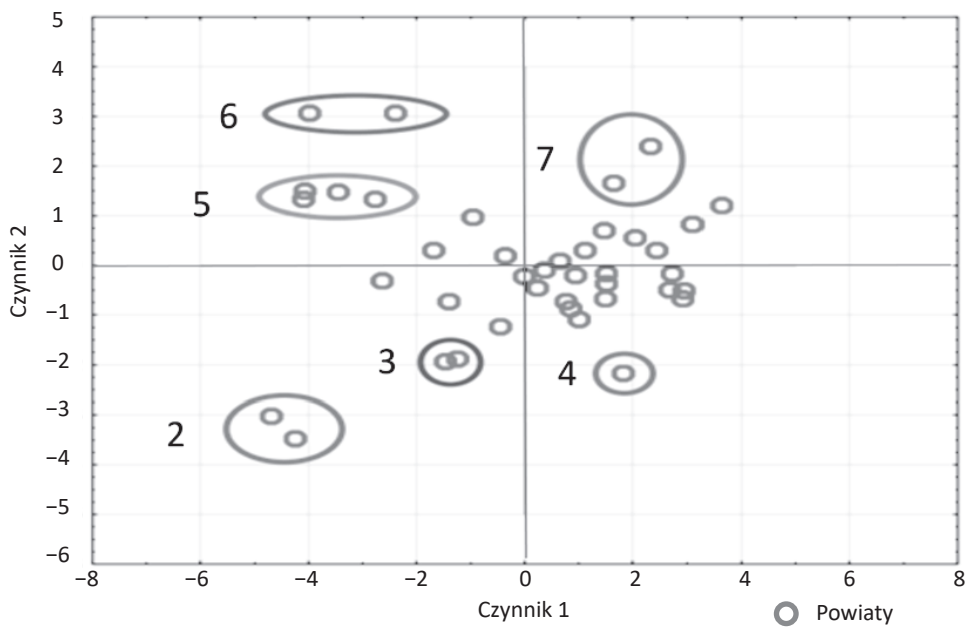
Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem Statistica 13.3.

Tabela 2 przedstawia wartości własne macierzy korelacji. Na tej podstawie można stwierdzić „jaka część całkowitej zmienności jest tłumaczona przez daną składową główną" (Kowalik i Gruszewska, 2015, s. 150). Do określenia liczby głównych składowych wykorzystanych w dalszej analizie wybrano dwa kryteria: subiektywne i obiektywne. Kryterium subiektywne – należy wybrać tyle głównych składowych, aby wyjaśniały ustalony procent ogólnej wariancji. Za wystarczający poziom można uznać 70% (Balicki, 2013), co z kolei prowadzi do wyboru dwóch głównych składowych. Kryterium obiektywne – należy wybrać te główne składowe, dla których wartości własne są większe od 1. Trzecia wartość własna ma wartość własną mniejszą niż 1, z tego powodu należy wybrać dwie pierwsze główne składowe do dalszej analizy.

Tabela 3. Wektory własne

Zmienna	Czynnik 1	Czynnik 2
X1	−0,360	0,180
X2	−0,299	0,399
X3	−0,304	0,401
X4	−0,266	−0,483
X5	0,191	0,282
X6	0,345	0,269
X7	−0,333	−0,053
X8	0,253	−0,197
X9	0,289	−0,277
X10	−0,286	−0,363
X11	−0,349	−0,111

Źródło: opracowanie własne z wykorzystaniem Statistica 13.3.



Rys. 1. Powiaty w przestrzeni dwuwymiarowej ze względu na 1 czynnik i 2 czynnik

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS z wykorzystaniem *Statistica 13.3*.

Tabela 3 przedstawia wektory własne macierzy korelacji. Na jej podstawie możemy poznać wagi poszczególnych składowych:

$$y_1 = -0{,}360x_1 - 0{,}299x_2 - 0{,}304x_3 - 0{,}266x_4 + 0{,}191x_5 + 0{,}345x_6 - 0{,}333x_7 + 0{,}253x_8 + 0{,}289x_9 - 0{,}286x_{10} - 0{,}349x_{11}$$

$$y_2 = +0{,}180x_1 + 0{,}399x_2 + 0{,}401x_3 - 0{,}483x_4 + 0{,}282x_5 + 0{,}269x_6 - 0{,}053x_7 - 0{,}197x_8 - 0{,}277x_9 - 0{,}363x_{10} - 0{,}111x_{11}$$

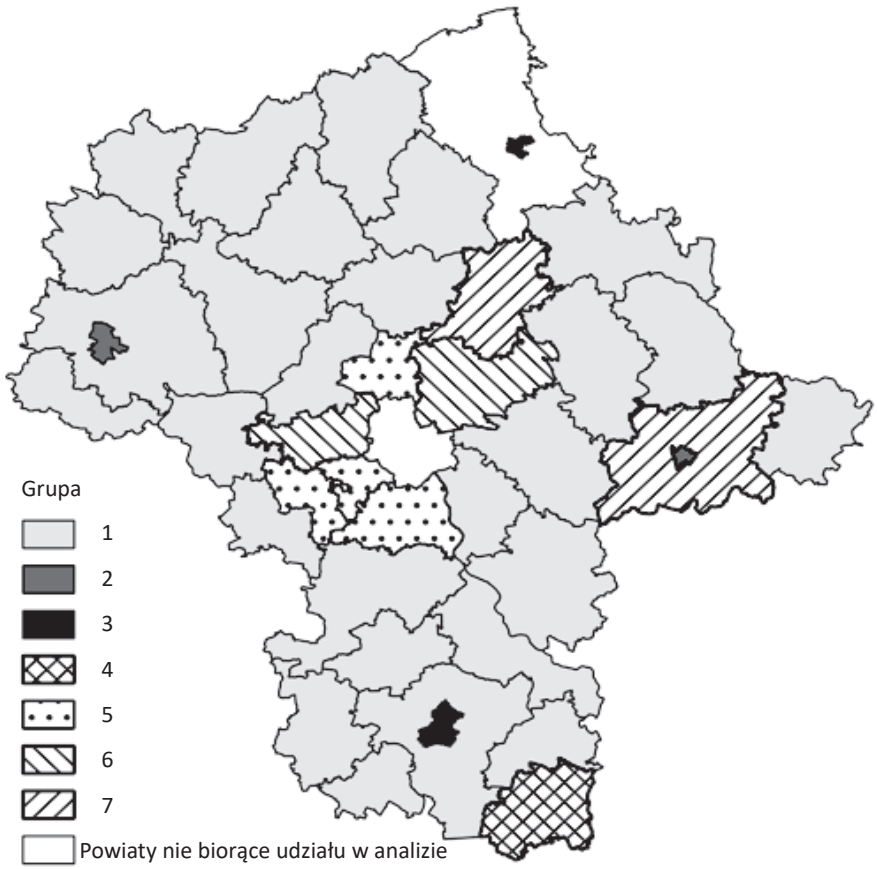
Zmienne *y* są fikcyjnymi zmiennymi – stworzonymi w celu redukcji wymiaru – nie są to zmienne obserwowane. Miarą odtworzenia informacji będzie wariancja zmiennych *y* – *y*.

Tabela 4. Pogrupowane powiaty ze względu na czynniki 1 i 2

Numer grupy	Powiaty
1	białobrzeski, ciechanowski, garwoliński, gostyniński, grójecki, kozienicki, łosicki, makowski, miński, mławski, nowodworski, ostrowski, otwocki, płocki, płoński, przasnyski, przysuski, pułtuski, radomski, sierpecki, sochaczewski, sokołowski, szydłowiecki, węgrowski, zwoleński, żuromiński, żyrardowski
2	m. Płock, m. Siedlce
3	m. Ostrołęka, m. Radom
4	lipski
5	grodziski, legionowski, piaseczyński, pruszkowski
6	warszawski zachodni, wołomiński
7	siedlecki, wyszkowski

Źródło: opracowanie własne.

Na podstawie rysunku 1 można wyodrębnić siedem grup powiatów województwa mazowieckiego ze względu na 1 i 2 czynnik. Grupa 1 znajduje się blisko punktu (0;0). Rysunek 2 pozwala na wizualizacje rozmieszczenia grup na mapie chronometrycznej. Miasto stołeczne Warszawa i powiat ostrołęcki nie należą do żadnej z grup, gdyż zostały wyłączone z analizy. Można zauważyć, że większość powiatów otaczających Warszawę i miasta na prawach powiatu wyróżniają się na tle pozostałych powiatów województwa mazowieckiego, tworząc oddzielne grupy. Dodatkowo powiat lipski, siedlecki, wyszkowski oraz grodziski zostały przypisane do innych grup niż grupa 1. Grupa 5 (powiat grodziski, legionowski, piaseczyński, pruszkowski) cechuje się wysoką średnią ceną za 1 m^2, dużą liczbą mieszkań oddanych do użytku w 2020 roku, niską liczbą wypadków drogowych, ponad przeciętną liczbą lekarzy na 1000 mieszkańców oraz dużą liczbą miejsc w żłobkach. Grupa ta wydaje się być niezwykle atrakcyjna. Można wywnioskować, że jest to najbardziej dynamicznie rozwijający się region pod względem rynku lokali mieszkalnych w województwie mazowieckim. Bardzo podobna do grupy 6 jest grupa 5 (tab. 4). Różnice, które wydają się wyraźne, to mniejsza liczba lekarzy na 1000 mieszkańców oraz mniejsza liczba miejsc w żłobkach na 1000 dzieci do lat 3 w grupie 6. Zatem można uznać, że grupa 5 wydaje się być najbardziej atrakcyjna pod względem rynku lokali mieszkalnych dla potencjalnych nabywców chcących mieszkać niedaleko stolicy Polski. Grupę 2 i 3 stanowią miasta na prawach powiatów. Miasto Płock oraz Siedlce (grupa 2) cechują się zdecydowanie większą liczbą lekarzy i miejsc w żłobkach niż Ostrołęka



Rys. 2. Wizualizacja położenia grup powiatów

Źródło: opracowanie własne z wykorzystanie programu QGIS 3.30.1.

i Radom (grupa 3). Ciekawy przypadek stanowi grupa 4 zawierająca powiat lipski. Powiat ten cechuje się najmniejszą liczbą mieszkań oddanych do użytku na 1000 mieszkańców w 2020 roku. Również średnia cena za 1 m^2 powierzchni użytkowej jest na bardzo niskim poziomie. Liczba wypadków drogowych na 1000 mieszkańców jest na najwyższym poziomie wśród reszty powiatów. Można wywnioskować, że jest to najwolniej rozwijający się rynek lokali mieszkalnych w województwie mazowieckim.

3.5. Podsumowanie wyników analizy głównych składowych

Podziału powiatów według atrakcyjności danego rynku lokali mieszkalnych można dokonać za pomocą położenia względem miasta stołecznego Warszawy. Powiaty leżące blisko niej odznaczają się zazwyczaj lepszą sytuacją na rynku nieruchomości.

Takie wnioski mogą wynikać z charakteru niektórych powiatów, jako powiatów satelitarnych dla stolicy województwa mazowieckiego, które pełnią głównie funkcję sypialną (Zawierucha, 2012, s. 44) dla osób dojeżdżających do pracy w stolicy Polski. Ponadto analiza wyodrębniła dwie grupy, które zawierały miasta na prawach powiatu. Niewątpliwie grupę 2 (tab. 4) można uznać za atrakcyjniejszą dla osób chcących zamieszkać w stosunkowo dużym jak na Polskę innym mieście województwa mazowieckiego niż Warszawa. Miasto Płock oraz Siedlce cechują się zdecydowanie większą liczbą lekarzy i miejsc w żłobkach niż Ostrołęka i Radom (grupa 3). Dodatkowo zidentyfikowano powiat lipski jako najmniej atrakcyjne miejsce pod względem zamieszkania w województwie mazowieckim.

4. Zakończenie

Artykuł miał za zadanie zbadać atrakcyjność rynku lokali mieszkalnych w powiatach województwa. Mnogość zastosowanych w analizie aspektów opisujących atrakcyjność powiatów sprawia, że każda osoba znająca swoje zapotrzebowania i możliwości finansowe będzie w stanie znaleźć dla siebie odpowiednie miejsce zamieszkania, które spełni jej wymagania i oczekiwania.

W artykule odpowiedziano na postawione pytania badawcze, jednak wybór zmiennych zastosowanych w badaniu może mieć duży wpływ na końcowe wnioski. Przeprowadzona analiza wykazała, że miasto stołeczne Warszawa pod wytypowanymi cechami wyróżnia się (jest obserwacją odstającą) na tle pozostałych powiatów województwa mazowieckiego. Z tego powodu przypadek stolicy Polski należy poddać oddzielnej ocenie ze względu na znacząco różną specyfikę rynku lokali mieszkalnych. Ponadto wykonanie analizy głównych składowych potwierdziło, że powiaty sąsiadujące ze stolicą Polski charakteryzują się specyficzną strukturą atrakcyjności rynku mieszkalnego (rys. 2). Obszar ten cechuje się dużą liczbą nieruchomości mieszkalnych oddanych do użytkowania w 2020 roku na tle pozostałych powiatów województwa mazowieckiego. Powiaty otaczające Warszawę zaspokajają głównie popyt na tańsze mieszkania dla osób chcących pracować w stolicy Mazowsza.

Literatura

Adil, I., i Irshad, A. (2015). A Modified Approach for Detection of Outliers. *Pakistan Journal of Statistics and Operation Research, 11*(1). https://doi.org/10.18187/pjsor.v11i1.500

Balicki, A. (2013). *Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne*. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.

Batty, M., i Yichun, X (1998). Self-Organized Criticality and Urban Development. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 3(2-3), 109-124.

Dąbrowska-Milewska, G. (2007). Propozycja klasyfikacji standardu zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej w odniesieniu do zasobów powstałych w Polsce po roku 1990. *Problemy Rozwoju Miast,* (3), 56-65.

Dąbrowski, S. (2018). *Wpływ struktury krajobrazu na atrakcyjność obszaru zabudowy mieszkalnej w Poznaniu*. [Rozprawa doktorska, Uniwersytet Im. Adama Mickiewicza w Poznaniu]. Repozytorium AMU. https://hdl.handle.net/10593/24495

Długosz, M. M. (2014). *Laboratorium XI: Analiza składowych głównych.* Pobrano 3 stycznia 2023 z http://home.agh.edu.pl/~mmd/_media/dydaktyka/adp/analiza_skladowych_glownych.pdf

Główny Urząd Statystyczny. [GUS]. (2023). *Bank Danych lokalnych*. Pobrano 15 marca 2023 z https://bdl.stat.gov.pl/bdl/dane/podgrup/temat

Główny Urząd Statystyczny. (b.d.). *Wskaźnik wykrywalności sprawców przestępstw.* Pobrano 4 stycznia 2023 z https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/3853,pojecie.html

Gov.pl. (2023). *Polityka mieszkaniowa*. Pobrano 7 marca 2023 z https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologia/polityka-mieszkaniowa

House, J. S., Kessler R. C., Herzog, A. R., Mero, R. P., Kinney, A. M., i Breslow, M. J. (2013). Social Stratification, Age, and Health. *Aging, Health Behaviors, and Health Outcomes*, 13-44.

Jałowiecki, B. (2001). *Społeczna przestrzeń metropolii*. Wydawnictwo Scholar.

Kowalik, J. i Gruszewska, E. (red.). (2015). Innowacyjność gospodarki polskiej na tle innych państw UE. W: E. Gruszewska (red.), *Współczesne wyzwania rozwoju gospodarczego: polityka i kreacja potencjału. Kreacja – innowacyjność – handel zagraniczny*, cz. 1 (s. 143-157), Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku.

Kucharska-Stasiak, E. (2006). *Nieruchomość w gospodarce rynkowej*. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Norusis, M. J. (1994). *SPSS Professional Statistics, Version 6.1 (SPSS for Windows 6.1).* SPSS Inc.

Nove Olendry, (b.d). *Zalety mieszkania w mieście*. Pobrano 13 marca 2023 z https://www.noveolendry.pl/news/zalety-mieszkania-w-miescie/

Plebankiewicz, E. i Biel, S. (2017). Analiza preferencji potencjalnych nabywców nieruchomości mieszkaniowych w Krakowie. *Świat Nieruchomości – World of Real Estate Journal*, *4*(102), s. 55-60. https://doi.org/10.14659/worej.2017.102.07

Policja.pl. (2019). *Bezpieczeństwo seniorów*. Pobrano 13 marca 2023 z https://policja.pl/pol/kgp/biuro-prewencji/wydzial-profilaktyki-sp/bezpieczenstwo-osob-sta/174854,BEZPIECZENSTWO-SENIOROW.html

PQStat – Baza Wiedzy. (2022). *Zasadność stosowania Analizy składowych głównych.* Pobrano 1 marca 2023 *z* http://manuals.pqstat.pl/statpqpl:redpl:pcapl:zasadnpl

Słodczyk, J. i Rajchel, D. (2004). *Przemiany demograficzne i jakość życia ludności miast.* Wydawnictwo Uniwersytetu Opolskiego.

Tarka, D. i Olszewska, A. M. (2018). *Elementy statystyki, Opis statystyczny*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej

Ustawa z dnia 24 czerwca 1994 r. o własności lokali (Dz. U. z 1994 r. Nr 85, poz. 388).

Welcome Poland 2. (2022). *Czym charakteryzuje się warszawski rynek nieruchomości?* Pobrano 5 stycznia 2023 z https://welcome2poland.eu/artykul/czym-charakteryzuje-sie-warszawski-rynek-nieruchomosci-173415

Zawierucha, S. (2012). *Struktura funkcjonowania gmin wiejskich a możliwości ich rozwoju*. [Rozprawa doktorska, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu]. Pobrano z https://www.wir.ue.wroc.pl/docstore/download.seam;jsessionid=EE13E995E08ACDF0EA9BAB7F1786A0C3?fileId=WUTbc3e20a9e502432c8568c66afddd56dc

Żelazowski, K. (2013). Ocena atrakcyjności rynków mieszkaniowych w Polsce. *Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica*, (289), 115-127.

Analysis of the Attractiveness of the Housing Market in the Masovian Voivodeship

Abstract: Choosing a place of residence is a dilemma that everyone must face. The final decision on the location of a residential property affects our daily lives and should therefore be well thought out. This article focuses on analysing the housing real estate market in one of the most developed regions of Poland. The aim of the article is to examine the attractiveness of the residential property market in the counties of the Masovian Voivodeship. The conducted research is intended to help potential homebuyers in the Masovian Voivodeship choose the right place to live. Factors influencing the attractiveness of the residential property market are characterised, and counties with similar attractiveness characteristics are identified using principal component analysis. Counties near Warsaw generally have a better real estate market situation. Płock and Siedlce can be considered attractive locations for those wishing to live in a city within the Masovian Voivodeship other than Warsaw.

Keywords: Principal Component Analysis, analysis of the attractiveness, residential real estate market, Masovian Voivodeship