ZRÓŻNICOWANIE WYCEN CECH MIESZKANIOWYCH NA WARSZAWSKIM WTÓRNYM RYNKU MIESZKANIOWYM¹

Marta Widlak
Natalia Nehrebecka

¹ Rozszerzoną wersję artykułu wydano w Wiadomościach Statystycznych (Widlak i Nehrebecka 2011).
Wprowadzenie

Hedoniczne modele cen mieszkań opierają się na założeniu, że całkowita cena dobra heterogenicznego jest funkcją ilości charakterystk tego dobra i domniemanych (implikowanych) cen tych charakterystyk. Rynki dóbr heterogenicznych, takich jak mieszkanie, są przedstawia- ne jako wypadkowa domniemanych rynków charakterystyk tych dóbr, innymi słowy popyt i podaż na te dobra są wypadkowymi popytami i podażami na ich poszczególne charakterystyki (Lancaster, 1966; Rosen, 1974). Jednocześnie twórcy podstaw teorii hedonicznej (m.in. Rosen, 1974; Epple, 1987) zwracają uwagę na trudność w empirycznym oszacowaniu funkcji popytu i podaży charakterystyk dóbr różnorodnych. W praktyce stosunkowo najłatwiej jest oszacować hedoniczną funkcję ceny heterogenicznego, którą uznaje się za wypadkową działania popytu i podaży charakterystyk mieszkaniowych. Do oszacowania tej funkcji wykorzystuje się z reguły metodę regresji wielorakiej z estymatorem MNK. Czasem wykorzystuje się też metody nieparametryczne, jedną z nich jest tzw. regresja kwantylowa (quantile regression). Metoda ta zyskała dużo uwagi w literaturze stosunkowo niedawno (Koenker, 2000; Koenker, Hallock, 2001; Powell, 2002; Koenker, 2005) jej dokładne przedstawienie można znaleźć m.in. w pracy Widlak, Nehrebecka (2011).

W badaniu tym poszukiwano odpowiedzi na pytanie leżące w kręgu teorii wyborów konsumenta i jego preferencji i hipotezy hedonicznej i natury zjawisk na rynku nieruchomości mieszkaniowych. Pytanie to brzmie następująco: czy wyceny poszczególnych cech mieszkania różnią się dla wyodrębnionych segmentów cenowych rynku mieszkaniowego. Jednocześnie zakładano, że różnice te mogą wynikać od odmiennych gustów i preferencji klientów o różnych ograniczeniach budżetowych, wybierających mieszkań z różnych segmentów cenowych. Warto przeanalizować tu dwa skrajne przykłady takich segmentów: tzw. apartamenty, czyli mieszkań o wysokiej jakości, dobrze zlokalizowane i wybudowane z użyciem najwyższej klasy materiałów oraz mieszkań o najniższym standardzie, budowane i wyposażane z wykorzystaniem najtańszych technologii, które nie gwarantują zbyt wysokiej jakości. Oczywiście ceny metra kwadratowego mieszkań z obydwu grup będą diametralnie różne, co powoduje, że mieszkańca te będą nabywane przez konsumentów różniących się gustami i ograniczeniami budżetowymi. Przy czym wydaje się, że różne ograniczenia budżetowe będą szczególnie wyraźne pośród skrajnymi grupami cenowymi. Im mniejszy rozstęp cenowy pomiędzy grupami tym silniejszy będzie wpływ substytucji mieszkań o różnej jakości i cenie za metr kwadratowy. Oznacza to, że choć z reguły mieszkań a od wyższej ceny za metr kwadratowy będą najprawdopodobniej nabywane przez klientów bardziej zamożnych to jednak może zdarzyć się, że mieszkańca małe o wysokiej cenie za metr kwadratowy znajdą także nabywców wśród klientów biedniejszych. Wówczas potrzeby i preferencje klientów mniej zamożnych zdecydują o substytucji wielkości mieszkania jego lokalizacją lub standardem wykończenia.


Obserwacja warszawskiego rynku mieszkań sugeruje występowanie różnic w ocenie dynamiki cen mieszkań w poszczególnych segmentach cenowych. Tendencje te były szczególnie wyraźne w okresie od zakończenia boomu cenowego czyli wraz z początkiem światowego kryzysu gospodarczego. Od początku 2008 r. na warszawskim rynku wtórnym obserwowano wzrost popytu na mieszkania drogie (przy cenie w ujęciu złotych za metr kwadratowy), o wyższym standardzie i lepszej lokalizacji, często określane apartamentami oraz spadek zainteresowania mieszkaniami tarszymi wykonanymi w technologii wielkopłytowej. Obecnie, pomimo stabilizacji cen mieszkań, wciąż obserwuje się odmienną dynamicę w poszczególnych segmentach cenowych, np. mieszkańka małe, jedno- i dwupokojowe, z reguły o wyższej cenie za metr kwadratowy, cieszą się większym zainteresowaniem niż mieszkania duże o niższej cenie za metr kwadratowy.

Dane

Na potrzeby niniejszej analizy wykorzystano dane gromadzone przez NBP w Badaniu Rynku Nieruchomości (BaRN). Notowania cen prowadzone przez NBP odbywają się kwartalnie (począwszy od III kwartału 2006 r.) i dotyczą mieszkań zlokalizowanych w granicach administracyjnych miasta. Dane wykorzystane w analizie obejmują transakcje zanotowane przez biura pośrednictwa sprzedaży nieruchomości, które podjęły współpracę z NBP. Poza podstawowymi informacjami o cenie w bazie BaRN gromadzone są informacje o wybranych parametrach charakteryzujących mieszkanie, a także, w ograniczonym zakresie, dane dotyczące oceny jego lokalizacji szczegółowej i ogólnej. Pełna lista zmiennych zawiera dzieżwietną ścieżkę atrybutów opisujących fizyczne cechy mieszkania oraz pięć zmiennych lokalizacyjnych, (nieliczne ze zmiennych lokalizacyjnych są typu jakościowego i mają charakter subiektywny). Specyfikację modelu oparto na wcześniej pracy Tomczyk i Widlak (2010) wykorzystującej ten sam zbiór danych.

Znaczna liczba braków danych ograniczała zbiór zmiennych wykorzystanych w szacowanych modelach zaledwie do dwóch, 2 Mówimy o „domniemanym rynku charakte- rystyk” gdyż w rzeczywistości nie obserwuje- my transakcji poszczególnymi charakterystykami lecz ich kombinacjami.
w tym tylko jednej zmiennej lokalizacyjnej określającej dzielnicę. Szczegółową listę zmiennych zastosowanych w szacowanych modelach przedstawiono w Tabeli 1.

W okresie od III kwartału 2006 r. do II kwartału 2010 r. w bazie BaRN zgromadzono 2 036 obserwacji dotyczących transakcji na warszawskim rynku wtórnych mieszkań. Tabela 2 przedstawia podstawowe statystyki opisowe pełnego zbioru danych oraz w podziale na trzy grupy cenowe wyznaczono przez pierwszy i trzeci kwartał ceny metra kwadratowego mieszkania. Dodatkowo dla każdego kwartału cen mieszkań można odczytać związaną z nim średnią cenę wraz z 95% przedzialem ufności oraz cenę minimalną, maksymalną i średnie wartości zmiennych objaśniających.3

3 W przypadku zmiennych 0-1 wartości w Tabeli 2 oznaczają udział obserwacji o wartości 1 do obserwacji ogółem.

Tabela 1. Opis zmiennych

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zmienna</th>
<th>Typ</th>
<th>Definicja</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Cena m²</td>
<td>ilościowa</td>
<td>Legarytm ceny mieszkania wyrażonej w zł za metr kwadratowy</td>
</tr>
<tr>
<td>Ile kondygnacji</td>
<td>ilościowa</td>
<td>Liczba kondygnacji nadziemnych budynku</td>
</tr>
<tr>
<td>Sq._/Ile kondygnacji</td>
<td>ilościowa</td>
<td>Kwadrat liczby kondygnacji nadziemnych budynku</td>
</tr>
<tr>
<td>Cub._/Ile kondygnacji</td>
<td>ilościowa</td>
<td>Sześcian liczby kondygnacji nadziemnych budynku</td>
</tr>
<tr>
<td>Ile pokoi_1_2</td>
<td>binarna*</td>
<td>1 - mieszkania jedno- lub dwupokojowych,</td>
</tr>
<tr>
<td>Kuchnia</td>
<td>jakościowa</td>
<td>kuch_1: 1 - mieszkania z oddzielną ciemną kuchnią, (zmieniowa bazowa***)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>kuch_2: 1 - mieszkania z oddzielną widną kuchnią, (zmieniowa bazowa)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>kuch_3: 1 - mieszkania z aneksem kuchennym połączonym z salonem</td>
</tr>
<tr>
<td>Rok budowy</td>
<td>ilościowa</td>
<td>(przedstawiona za pomocą 8 zmiennych binarnych - zgodnie z klasyfikacją przyjętą w Narodowym Spisie Powszechnym (2002 r.)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>rok_1: 1 - budynki wybudowane przed 1918 r</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>rok_2: 1 - budynki wybudowane w latach 1918-1944</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>rok_3: 1 - budynki wybudowane w latach 1945-1970</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>rok_4: 1 - budynki wybudowane w latach 1971-1978</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>rok_5: 1 - budynki wybudowane w latach 1979-1988</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>rok_7: 1 - budynki wybudowane w latach 2002-2005</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>rok_8: 1 - budynki wybudowane po 2005</td>
</tr>
<tr>
<td>Rok nowe</td>
<td>binarna</td>
<td>1 - mieszkania wybudowane co najwyżej jeden rok przed rokiem notowania</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>(zmieniowa wskazuje na mieszkania nowe lub jeszcze nie wybudowane przez dewelopaera, a sprzedawane już na rynku wtórny (obrost mieszkańami i prawni do mieszkań)).</td>
</tr>
<tr>
<td>Spółdzielcze</td>
<td>binarna</td>
<td>1 - transakcje oparte na spółdzielczym własnościowym prawie do lokalu</td>
</tr>
<tr>
<td>Są pow</td>
<td>ilościowa</td>
<td>kwadrat powierzchni użytkowej mieszkania wyrażonej w m²</td>
</tr>
<tr>
<td>Standard wykończenia***</td>
<td>jakościowa</td>
<td>stand_1: 1 - mieszkania o wysokim standardzie wykończenia</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>stand_2: 1 - mieszkania o przeciętnym standardzie wykończenia, (zmieniowa bazowa)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>stand_3: 1 - mieszkania o niskim standardzie wykończenia</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>stand_4: 1 - mieszkania w tzw. stanie surowym</td>
</tr>
<tr>
<td>Dzielnica</td>
<td>jakościowa</td>
<td>gr1: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicach: Bemowo, Bielany</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>gr2: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicach: Białolęka, Targówek</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>gr3: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicach: Praga Północ, Praga Południe</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>gr4: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicach: Rembertów, Wesoła, Wawer</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>gr5: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicach: Włochy, Ursus</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>gr6: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicy Sokółtorz</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>gr7: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicy Ochota</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>gr8: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicy Wola</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>gr9: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicy Urszów</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>gr10: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicy Żółtorz</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>gr11: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicy Wilanów</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>gr12: 1 - mieszkania zlokalizowane w dzielnicy Śródmieście, (zmieniowa bazowa)</td>
</tr>
</tbody>
</table>

* Oba zmiennej binarnych wyjaśniono kiedy zmienna przyjmuje wartość 1, w pozostałych przypadkach zmienne binarne przyjmują wartości 0.
** Zmieniowa bazowa (po wypełnieniu na s. 12, przygo nr 1), zmieni bazowe pominięto w opisie i dlatego nie ma dla nich wyników w tabeli 3.
*** Standard wykończenia jest zmiennym typu jakościowym i przyjmuje cztery kategorie. Wartości zmiennych odwzorowują subiektywną ocenę ekspertyz (pośrednika lub ekspertkę rynku lokalnego) o jakości wykończenia mieszkania po instrukcji badania NBP.
### Tabela 2. Transakcje na warszawskim wtórnym rynku mieszkaniowym w okresie III kw. 2006 – II kw. 2010 (2 056 obserwacji). Statystyki opisowe

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zmienna</th>
<th>Średnia</th>
<th>Odchylenie standardowe</th>
<th>Min</th>
<th>Max</th>
<th>Q0.25</th>
<th>Q0.5</th>
<th>Q0.75</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>cena m² (w zł za m. kw.)</td>
<td>8 118</td>
<td>2 114</td>
<td>2 531</td>
<td>21 537</td>
<td>6 801</td>
<td>7 899</td>
<td>9 322</td>
</tr>
<tr>
<td>95% przedział ufności</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>-</td>
<td>6 666</td>
<td>7 820</td>
<td>9 191</td>
</tr>
<tr>
<td>cena całkowita (w zł)</td>
<td>460 725</td>
<td>305 947</td>
<td>93 605</td>
<td>3 200 000</td>
<td>356 207</td>
<td>424 924</td>
<td>665 981</td>
</tr>
<tr>
<td>ilość kondygnacji</td>
<td>7,34</td>
<td>3,79</td>
<td>2</td>
<td>31</td>
<td>7,426</td>
<td>7,586</td>
<td>7,156</td>
</tr>
<tr>
<td>powierzchnia</td>
<td>56,24</td>
<td>29,71</td>
<td>14</td>
<td>400</td>
<td>59,724</td>
<td>51,238</td>
<td>61,401</td>
</tr>
<tr>
<td>Impolki _1_2</td>
<td>0,63</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,516</td>
<td>0,663</td>
<td>0,615</td>
</tr>
<tr>
<td>kuch_1</td>
<td>0,12</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,049</td>
<td>0,126</td>
<td>0,106</td>
</tr>
<tr>
<td>kuch_2</td>
<td>0,67</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,764</td>
<td>0,694</td>
<td>0,593</td>
</tr>
<tr>
<td>kuch_3</td>
<td>0,21</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,138</td>
<td>0,180</td>
<td>0,301</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_1</td>
<td>0,01</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,000</td>
<td>0,002</td>
<td>0,020</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_2</td>
<td>0,07</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,049</td>
<td>0,041</td>
<td>0,123</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_3</td>
<td>0,32</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,280</td>
<td>0,306</td>
<td>0,290</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_4</td>
<td>0,11</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,153</td>
<td>0,165</td>
<td>0,029</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_5</td>
<td>0,10</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,170</td>
<td>0,153</td>
<td>0,006</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_6</td>
<td>0,18</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,202</td>
<td>0,173</td>
<td>0,159</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_7</td>
<td>0,11</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,084</td>
<td>0,080</td>
<td>0,184</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_8</td>
<td>0,11</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,063</td>
<td>0,080</td>
<td>0,190</td>
</tr>
<tr>
<td>Rok nowe</td>
<td>0,08</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,068</td>
<td>0,065</td>
<td>0,112</td>
</tr>
<tr>
<td>spółdzienne</td>
<td>0,41</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,519</td>
<td>0,499</td>
<td>0,232</td>
</tr>
<tr>
<td>stand_1</td>
<td>0,35</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,263</td>
<td>0,305</td>
<td>0,499</td>
</tr>
<tr>
<td>stand_2</td>
<td>0,41</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,466</td>
<td>0,418</td>
<td>0,302</td>
</tr>
<tr>
<td>stand_3</td>
<td>0,18</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,241</td>
<td>0,222</td>
<td>0,093</td>
</tr>
<tr>
<td>stand_4</td>
<td>0,06</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,030</td>
<td>0,054</td>
<td>0,106</td>
</tr>
<tr>
<td>gr1</td>
<td>0,10</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,140</td>
<td>0,117</td>
<td>0,045</td>
</tr>
<tr>
<td>gr2</td>
<td>0,08</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,191</td>
<td>0,115</td>
<td>0,000</td>
</tr>
<tr>
<td>gr3</td>
<td>0,08</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,134</td>
<td>0,107</td>
<td>0,033</td>
</tr>
<tr>
<td>gr4</td>
<td>0,01</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,021</td>
<td>0,012</td>
<td>0,000</td>
</tr>
<tr>
<td>gr5</td>
<td>0,03</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,045</td>
<td>0,031</td>
<td>0,002</td>
</tr>
<tr>
<td>Wzajemów</td>
<td>0,20</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,130</td>
<td>0,183</td>
<td>0,284</td>
</tr>
<tr>
<td>Ochota</td>
<td>0,05</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,043</td>
<td>0,062</td>
<td>0,053</td>
</tr>
<tr>
<td>Wola</td>
<td>0,08</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,072</td>
<td>0,080</td>
<td>0,066</td>
</tr>
<tr>
<td>Ursynów</td>
<td>0,15</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,142</td>
<td>0,148</td>
<td>0,154</td>
</tr>
<tr>
<td>Żoliborz</td>
<td>0,06</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,037</td>
<td>0,060</td>
<td>0,068</td>
</tr>
<tr>
<td>Wilanów</td>
<td>0,02</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,010</td>
<td>0,021</td>
<td>0,012</td>
</tr>
<tr>
<td>Śródmieście</td>
<td>0,14</td>
<td>-</td>
<td>0</td>
<td>1</td>
<td>0,035</td>
<td>0,064</td>
<td>0,284</td>
</tr>
</tbody>
</table>

**Zielenki** opracowano własne.

1. Na zebranych obejmujących podano wartość średnie w danej grupie cenowej mieszkań, trzy grupy cenowe wznosząc są przez wartości pierwszego i trzeciego kwartyla cen metra kwadratowego mieszkania.

### Modele hedoniczne

Hedoniczny model ceny mieszkania przyjmuje następującą postać:

$$\ln Y = \beta_0 + \sum \beta_i X_i + \epsilon \tag{8}$$

Gdzie:

- $Y$ jest ceną mieszkania wyrażoną w złotych za metr kwadratowy,
- $\beta_0$ jest stałą,
- $\beta_i$ jest nieznanym współczynnikiem dla i-tej charakterystyki mieszkania,
- $X_i$ jest i-tą zmienną objaśniającą,
- $\epsilon$ - składnik losowy.

W ramach estymacji hedonicznych modeli cen oszacowano dwa log-liniowe jednorównanowe modele ekonomiczne. Modele te różnią się zakresem czasowym danych, a model wykorzystujący pełen zakres czasowy próby jest wzbogacany o zmienną 0-1 (zero-jedynkowe) czasu. Taki kształt analizy jest podstacznikiem realizacji jednego z celów badania jakim jest wyznaczenie hedonicznego indeksu cen. Przyjmowano tu jednocześnie oznaczenia analogiczne do oznaczeń z pracy Tomczyk i Widiłak (2010). I tak model oparty na danych z wszystkich okresów ze zmiennymi 0-1 czasu oznaczamy jako M1, a model oparty na danych z czterech kwartałów 2008 r. oznaczamy jako M4.4

4 Model M1 służy do wyznaczenia indeksu hedonicznego tzw. metodą ze zmiennymi 0-1 czasu, a model M4 jest wykorzystany do wyznaczenia indeksu hedonicznego w formule tzw. metody imputacji bezpośredniej. Szczegółowy opis metod wyznaczania hedonicznych indeksów cen można znaleźć w pracy Widiłak (2010).
Tabela 3. Wyniki estymacji regresji kwantylowej z błędami standardowymi wyliczonymi przy zastosowaniu replikacji reszt metodą bootstrap 500 powtórzeń

<table>
<thead>
<tr>
<th>Zmienna</th>
<th>Model M1</th>
<th></th>
<th></th>
<th>Model M4</th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td></td>
<td>Q_25</td>
<td>Q_50</td>
<td>Q_75</td>
<td>Q_25</td>
<td>Q_50</td>
<td>Q_75</td>
</tr>
<tr>
<td>linkodynamy</td>
<td>0.0227 **</td>
<td>0.0166</td>
<td>0.0049</td>
<td>-0.0708 **</td>
<td>0.0018 **</td>
<td>0.0150</td>
</tr>
<tr>
<td>en_linkodynamy</td>
<td>-0.0023 **</td>
<td>-0.0017</td>
<td>0.0009</td>
<td>-0.0076 **</td>
<td>-0.0067 **</td>
<td>0.0029</td>
</tr>
<tr>
<td>ceb_linkodynamy</td>
<td>5.65E-05 *</td>
<td>4.06E-05</td>
<td>2.57E-05</td>
<td>0.0002</td>
<td>0.0002</td>
<td>0.0001</td>
</tr>
<tr>
<td>stand_1</td>
<td>0.0700 ***</td>
<td>0.0624</td>
<td>0.0546</td>
<td>0.1100</td>
<td>0.0680</td>
<td>0.0640</td>
</tr>
<tr>
<td>stand_3</td>
<td>-0.0623 ***</td>
<td>-0.0675</td>
<td>-0.0435</td>
<td>-0.0639 **</td>
<td>-0.0735 **</td>
<td>-0.0193</td>
</tr>
<tr>
<td>stand_4</td>
<td>-0.0120</td>
<td>0.0169</td>
<td>-0.0255</td>
<td>0.0982</td>
<td>0.0513</td>
<td>0.0064</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_1</td>
<td>-0.0211</td>
<td>0.0334</td>
<td>0.0483</td>
<td>0.0032</td>
<td>0.0547</td>
<td>0.0554</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_2</td>
<td>0.0212</td>
<td>0.0178</td>
<td>0.0372</td>
<td>-0.0676</td>
<td>-0.1161</td>
<td>-0.1221</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_3</td>
<td>-0.0415</td>
<td>-0.0727</td>
<td>-0.0654</td>
<td>-0.1206</td>
<td>-0.1706</td>
<td>-0.1664</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_4</td>
<td>-0.0867 ***</td>
<td>-0.1436</td>
<td>-0.1136</td>
<td>-0.0957</td>
<td>-0.1426</td>
<td>-0.1663</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_5</td>
<td>-0.0876 **</td>
<td>-0.1452</td>
<td>-0.1487</td>
<td>0.0567</td>
<td>0.0773</td>
<td>0.0465</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_7</td>
<td>0.0990 ***</td>
<td>0.0917</td>
<td>0.0781</td>
<td>0.1087</td>
<td>0.0867</td>
<td>0.1122</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_8</td>
<td>0.1163 ***</td>
<td>0.0825</td>
<td>0.1143</td>
<td>-0.1726</td>
<td>-0.1480</td>
<td>-0.1411</td>
</tr>
<tr>
<td>rok_nove</td>
<td>-0.0687 **</td>
<td>-0.1078</td>
<td>-0.0797</td>
<td>-0.0219</td>
<td>-0.0107</td>
<td>-0.0069</td>
</tr>
<tr>
<td>spolnictwieve</td>
<td>-0.0415 ***</td>
<td>-0.0403</td>
<td>-0.0309</td>
<td>0.0584</td>
<td>0.0504</td>
<td>0.0552</td>
</tr>
<tr>
<td>ilnpolski_1_2</td>
<td>0.0656 ***</td>
<td>0.0625</td>
<td>0.0487</td>
<td>-5.02E-07</td>
<td>2.25E-06</td>
<td>6.11E-06</td>
</tr>
<tr>
<td>sa_nove</td>
<td>-1.78E-06</td>
<td>-2.37E-06</td>
<td>-2.39E-07</td>
<td>0.0415</td>
<td>0.0127</td>
<td>0.0219</td>
</tr>
<tr>
<td>kuch_3</td>
<td>0.0166</td>
<td>0.0133</td>
<td>0.0287</td>
<td>-0.1812</td>
<td>-0.2418</td>
<td>-0.2691</td>
</tr>
<tr>
<td>gr1</td>
<td>-0.1964</td>
<td>-0.2338</td>
<td>-0.2842</td>
<td>-0.3950</td>
<td>-0.5034</td>
<td>-0.5043</td>
</tr>
<tr>
<td>gr2</td>
<td>-0.4510</td>
<td>-0.4994</td>
<td>-0.5144</td>
<td>-0.2659</td>
<td>-0.3143</td>
<td>-0.2776</td>
</tr>
<tr>
<td>gr3</td>
<td>-0.2828</td>
<td>-0.3133</td>
<td>-0.3008</td>
<td>-0.3714</td>
<td>-0.5402</td>
<td>-0.6021</td>
</tr>
<tr>
<td>gr4</td>
<td>-0.5541</td>
<td>-0.4907</td>
<td>-0.4404</td>
<td>-0.3018</td>
<td>-0.4290</td>
<td>-0.3764</td>
</tr>
<tr>
<td>gr5</td>
<td>-0.3705</td>
<td>-0.4177</td>
<td>-0.3961</td>
<td>-0.0742</td>
<td>-0.1700</td>
<td>-0.1819</td>
</tr>
<tr>
<td>mektow</td>
<td>-0.0116</td>
<td>-0.1354</td>
<td>-0.1758</td>
<td>-0.1146</td>
<td>-0.1574</td>
<td>-0.1752</td>
</tr>
<tr>
<td>ocheta</td>
<td>-0.1156</td>
<td>-0.1382</td>
<td>-0.2025</td>
<td>-0.1386</td>
<td>-0.1789</td>
<td>-0.1175</td>
</tr>
<tr>
<td>wola</td>
<td>-0.1534</td>
<td>-0.1801</td>
<td>-0.2074</td>
<td>-0.1360</td>
<td>-0.2018</td>
<td>-0.2411</td>
</tr>
<tr>
<td>wrowsnow</td>
<td>-0.1476</td>
<td>-0.1755</td>
<td>-0.2303</td>
<td>-0.1244</td>
<td>-0.1710</td>
<td>-0.2118</td>
</tr>
<tr>
<td>zoliborz</td>
<td>-0.1117</td>
<td>-0.1298</td>
<td>-0.1725</td>
<td>-0.1755</td>
<td>-0.2323</td>
<td>-0.1843</td>
</tr>
<tr>
<td>willowsnow</td>
<td>-0.2083</td>
<td>-0.2615</td>
<td>-0.3010</td>
<td>0.0708</td>
<td>0.0618</td>
<td>0.0150</td>
</tr>
<tr>
<td>l20063</td>
<td>-0.4306</td>
<td>-0.3297</td>
<td>-0.3438</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20064</td>
<td>-0.1226</td>
<td>-0.1388</td>
<td>-0.1810</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20071</td>
<td>-0.0646</td>
<td>-0.0493</td>
<td>-0.0513</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20072</td>
<td>0.0657</td>
<td>0.0528</td>
<td>-0.0050</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20073</td>
<td>0.192</td>
<td>0.0759</td>
<td>0.0654</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20074</td>
<td>0.1222</td>
<td>0.0908</td>
<td>0.0721</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20081</td>
<td>0.1007</td>
<td>0.0795</td>
<td>0.0572</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20082</td>
<td>0.1093</td>
<td>0.0737</td>
<td>0.0191</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20083</td>
<td>0.0815</td>
<td>0.0555</td>
<td>0.0330</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20084</td>
<td>0.0797</td>
<td>0.0638</td>
<td>0.0171</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20092</td>
<td>0.0567</td>
<td>0.0020</td>
<td>-0.0463</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20093</td>
<td>0.0114</td>
<td>-0.0033</td>
<td>-0.0217</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20094</td>
<td>0.0114</td>
<td>-0.0077</td>
<td>-0.0352</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20101</td>
<td>0.0361</td>
<td>0.0191</td>
<td>0.0003</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>l20102</td>
<td>0.0559</td>
<td>-0.0466</td>
<td>0.0136</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Pseudo – $R^2$: 0.4170, 0.4419, 0.4679, 0.4313, 0.4178, 0.4053

**Zródło**: opracowanie własne

Oznaczenia: Q_25 - regresja na kwintylu rzędu 0.25; Q_50 - regresja na kwintylu rzędu 0.50; Q_75 - regresja na kwintylu rzędu 0.75
rynków wyznanowych przez wartości pierwszego, drugiego i trzeciego kwartału rozkładu empirycznego ceny metra kwadratowego mieszkania (regresje na kwartylach rzędu: 0,25; 0,5; 0,75; w dalszej części pracy regresje te oznaczone kolejno jako: Q_{25}, Q_{50} oraz Q_{75}). Wyniki estymacji z błędami standardowymi wyznaczonymi za pomocą metody bootstrapa zostały zaprezentowane w Tabeli 3. Wszystkie zaakceptowane modele cechują się poprawną konstrukcją (popartą wynikiem testu linktest).

Otrzymane wyniki wskazują, iż oszacowane współczynniki różnią się znacznie wśród kwantyli dla dwóch zmiennych objaśniających charakteryzujących mieszkanie – standardu wykończenia i lokalizacji. W modelu M4 w zależności od segmentu cenowego różnie wyceniany jest wysoki standard wykończenia mieszkania (stand_{1}). Przy zakupie mieszkań o najwyższej cenie za metr kwadratowy (kwartyl rzędu 0,75) standard ten jest o 5 pkt. proc. niższy wyceniany przez klientów niż przy zakupie mieszkań najtańszych (kwartyl rzędu 0,25). Oznacza to, że klenci kupujący najtańsze mieszkania bardziej cenią sobie ich dobre wykończenie niż klenci kupujący mieszkania z dwóch pozostałych segmentów cenowych. Wniosek ten wydaje się być uzasadniony; klenci z większym ograniczeniem budżetowym prawdopodobnie wolą nie poświęcać dodatkowych funduszy na wykończenie mieszkania. Podobnie, niski standard mieszkania jest mniej istotny dla nabywców płacących najwięcej za mieszkanie niż dla pozostałych nabywców. Warto zauważyć, że zarówno w modelu M1 jak i M4 współczynnik stojący przy zmiennej reprezentującej stan surowy (stand_{4}) jest istotny tylko w jednym przypadku – dla mieszkań najtańszych w modelu M4. Na tej podstawie można wnosić, że bez względu na różnicę w gustach, preferencjach i ograniczeniach budżetowych nabywcy podobnie wyceniają mieszkania w stanie surowym i mieszkania o średnim standardzie wykończenia, wcześniej zamieszkanie. Wniosek ten nie jest zgodny z powszechną opinią, że mieszkania nowe z ranke pierwszego, (tak można zakwalifikować mieszkania w stanie surowym sprzedawane na rynku wtórnym), są wyżej cenione od mieszkań wcześnie zamieszkanych.

Współczynniki przy zmiennych określających dziennej, w której zlokalizowane jest mieszkanie, są statystycznie istotne oraz wskazują na istotne różnice w ocenie większości dziennej dokonywanej przez nabywców wybierających mieszkania z różnych segmentów cenowych. Różnice te są najczęstszą gdy porównujemy mieszkania z pierwszej i ostatniej grupy kwantułowej. Ciekawym wyjątkiem jest tutaj ocena takich dziennej jak: Praga Północ i Praga Południe (gr3), Włochy i Ursus (gr5) oraz Wilanów. Wyceny tych działek w obydwu modelach M1 i M4 nie są istotne różne od siebie w poszczególnych segmentach cenowych rynku. Sugestuje to zgodność klientów co do oceny wartości tych działek. Można wnioskować, że działce te mają stałą i dość jednoznaczna ocenę. Wniosek ten może budować zastrzeżeń niektórych ekspertów, gdyż obiegowe opinie praktyków rynku nieruchomości wskazują, że trudno o prostą i jednoznaczną ocenę działek takich jak Prawa czy Wilanów. Z drugiej strony wyniki dla działek: Bemowo i Bielany (gr1) oraz Białoleka i Tarłów (gr2) są zbliżone z intuicją badacza rynku nieruchomości. Dzieńe te są istotnie różne oceniane przez klientów wybierających mieszkania najtańsze i najdroższe. Na tej podstawie można przypuszczać, że klenci z większym ograniczeniem budżetowym chętniej wybierają „tańsze” lokalizacje, ocenianie je wyżej niż klenci bardziej zamożni. Wyraźne zróżnicowanie cen implikowanych dziennej Warszawy wzdłuż rozkładu ceny metra kwadratowego mieszkania może częściowo wynikać z dużej porcji informacji jaką zawierać w sobie te zmienne. Szczegółowe położenie w obrębie dziennej może bowiem wiązać się z innymi ważnymi zmiennymi objaśniającymi nieuwzględnionymi w modelu ze względów niedostępności danych. Ceny implikowane pozostałych czynników mieszkania – liczba kondygnacji budynku, rok budowy, prawo do lokalu, liczba pokoi, powierzchnia i rodzaj kuchni – jak wykazuje test oparty na regresji międzykwantylowej, nie różnią się istotnie w zależności od rozkładu cen metra kwadratowego mieszkania. Niemniej jednak warto zwrócić uwagę na interpretację niektórych zmiennych, wskazując jej znaczenie ekonomiczne.

Budyńki wybudowane w latach 1945 – 1988 (zmiene rok_{3}, rok_{4} i rok_{5}) w stosunku do budynków wybudowanych w latach 1989 – 2001 (rok_{6}) są konsekwentnie niżej wyceniane, natomiast najnowsze budownictwo powstające od 2002 roku (rok_{7} i rok_{8}) jest wyżej cenione niż mieszkań z lat 90-tych. Mieszkania zupełnie nowe, prawdopodobnie będące jeszcze w budowie, co do których odsprzedają się właściwie prawo do zawarcia umowy ostatecznej z deweloperem (rok_{nowe}) wyceniane są niżiej od mieszkań z lat 90-tych. Ujemna cena implikowana dla tej cechy mieszkań świadczy o właściwej ocenie ryzyka podejmowanego przy tym typu transakcjach.

Z oszacowanych modeli wynika także, że mieszkań spółdzielcze są o około 4% niżiej wyceniane niż mieszkań własnościowe. Cecha ta jest wyraźnie istotna w każdym segment-cenowym modelu M1. Szacując wpływ wielkości lokalu na cenę jego metra kwadratowego można zauważyć, że istotne znaczenie bez względu na segment cenowy ma liczba pokoi, a dokładniej rozróżnienie mieszkań jedno- i dwupokojowych od pozostałych.

Indexy hedoniczne

Oszacowane metodą regresji kwantułowej modele hedoniczne cen mieszkań wykorzystano do wyznaczenia hedonicznych indeksów cen (por. wykresy 1 – 2). Dla porównania pokazano także wskaźnik zmiany zwykłej średniej ceny mieszkań, który jest powszechnie wykorzystywana miara monitorowania tendencji cenowych.

Formalne wnioskowanie możliwe dla modelu M1 pokazuje, że tylko w 5 na 15 badańnych okresów dynamika cen istotnie różniła się między pierwszą i trzecią grupą cenową (por. Widlak i Nehrebecka 2011). Różnice

---

5 W pracy Widlak i Nehrebecka (2011) dodatkowo przedstawiono wyniki formalnego testu omawianych różnic współczynników modeli (regresję międzykwantylową). Były one pomocne przy formułowaniu przedstawionych niżej wniosków.
Podsumowanie

W niniejszej pracy zaprezentowano wyniki estymacji hedonicznych modeli cen mieszkań za pomocą metody opartej na kwantylach oraz wyniki konstrukcji hedonicznych indeksów cen mieszkań.

Przeprowadzona analiza pokazuje, że w badanym okresie dla warszawskiego rynku wtórnego mieszkań tylko dwie cechy – standard wykonania oraz lokalizacja – są istotnie różne wyceniane w zależności od badanego segmentu cenowego mieszkań. Pozostałe charakterystyki mieszkaniowe były tak samo wyceniane w różnych segmentach cenowych. WNioski te nie potwierdzają jednoznacznie hipotezy stawianej przez niektórych ekonomistów, że różnorodni klienci różnie wyceniają cechy mieszkań, a różne te można odnosić do odmiennych ograniczeń budżetowych i badać przybliżając rozkładem cen mieszkań (por. Zietz i in., 2008; Malpezi, 2002; Rosen, 1974). W wybranych kwartałach dynamiczna cena mieszkań istotnie różniła się w poszczególnych segmentach cenowych rynku co potwierdza obserwację ekspercką.

Ze względu na początkowy etap tego typu badań w Polsce autorki sugerują ich kontynuację i pogłębianie. Przy czym warto zwrócić uwagę, że transformacyjny wciąż charakter polskiego rynku nieruchomości ma istotny wpływ na wyniki tego typu badań, w szczególności na empiryczną weryfikację modeli teoretycznych - w tym przypadku hedonicznego modelu cen nieruchomości mieszkaniowych. Giełkowe były też wyniki tego typu badań dla innych lokalnych rynków nieruchomości mieszkaniowych w Polsce.

Mgr Marta Widlak
Narodowy Bank Polski, Instytut Ekonomiczny

Dr Natalia Nehrebecka
Narodowy Bank Polski, Departament Statystyki, Wydział Nauk Ekonomicznych
Zróżnicowanie wycen cech mieszkaniowych na warszawskim wtórnym rynku mieszkaniowym¹

(Streszczenie)

Głównym celem pracy jest analiza czułości czynników wpływających na cenę mieszkania przy uwzględnieniu jej rozkładu. Jest to nowe podejście w porównaniu do poprzednich badań na rynku polskim, które analizowały wpływ tych czynników na średni poziom cen. Dodatkowo, prezentowane badania pozwalają na ocenę różnic dynamiki cen w wyznaczonych segmentach cenowych przy zastosowaniu indeksów hedonicznych. W badaniach zastosowano metodę regresji kwantylowej.

Badania przeprowadzono dla transakcji zawartych na warszawskim rynku wtórnym mieszkań. Istotnie różne wyceny są dwa parametry mieszkania - standard wykończenia oraz lokalizacja. Różnice te są widoczne szczególnie pomiędzy skrajnymi grupami cenowymi mieszkań, co może świadczyć o odmienności preferencji nabywców posiadających różne ograniczenia budżetowe. Zastosowanie metody regresji kwantylowej do wyznaczania hedonicznych indeksów cen pokazuje, że dla większości badanych okresów dynamika cen w poszczególnych segmentach nie była wyraźnie zróżnicowana.

¹ Rozszerzoną wersję artykułu wydano w Wiadomościach Statystycznych (Widlak i Nehrebecka 2011).