

**Adam Zydrón, Dariusz Kayzer,
Mateusz Iwiński**

**Określenie wpływu wybranych
parametrów działki budowlanej na
jej wartość rynkową**

Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania 47/3, 483-491

2017

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.



STUDIA I MATERIAŁY

DOI: 10.18276/SIP.2017.47/3-38

Adam Zydrón*

Dariusz Kayzer**

Mateusz Iwiński***

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

OKREŚLENIE WPŁYWU WYBRANYCH PARAMETRÓW DZIAŁKI BUDOWLANEJ NA JEJ WARTOŚĆ RYNKOWĄ

Streszczenie

Celem pracy była selekcja czynników wpływających na wartość nieruchomości gruntowych przeznaczonych na cele budowlane na terenie gminy Kórnik w latach 2010–2013, ze szczególnym uwzględnieniem czynników bezpośrednio odnoszących się do cech analizowanych działek. W pracy wykorzystano dane dotyczące transakcji kupna–sprzedaży nieruchomości niezabudowanych, pozyskane z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej w Poznaniu. Zebrane dane zostały poddane analizom: regresji wielorakiej oraz sieciom neuronowym. Przeprowadzone badania pozwoliły na wyodrębnienie atrybutów wpływających na wartość nieruchomości i określenie stopnia ich oddziaływania.

Słowa kluczowe: nieruchomości niezabudowane, wycena nieruchomości, regresja wielokrotna, sieci neuronowe

* Adres e-mail: adzzyd@up.poznan.pl.

** Adres e-mail: dkayzer@up.poznan.pl.

*** Adres e-mail: mateusz.iwinski@up.poznan.pl.

Wprowadzenie

Artykuł jest próbą odpowiedzi na pytanie: czy szczegółowe parametry dotyczące działki budowlanej, takie jak: współczynnik kształtu działki, wyposażenie w infrastrukturę techniczną (gaz, woda, kanalizacja), powierzchnia, rok transakcji mają wpływ na jej wartość rynkową.

Cechy nieruchomości należy dobierać zgodnie z przepisami prawnymi i badaniami rynkowymi. Uwzględnianie w wycenach cech rynkowych wskazanych przez przepisy jest obligatoryjne. W Ustawie o gospodarce nieruchomościami możemy spotkać się z odwołaniem do cech rynkowych, które należy wziąć pod uwagę, wyceniając nieruchomości: W rozdziale 1 działu IV pod tytułem „Określanie wartości nieruchomości” art. 154 mówi, że rzeczoznawca majątkowy uwzględnia w szczególności (...) rodzaj i położenie nieruchomości, jej przeznaczenie w planie miejscowym, stopień wyposażenia w urządzenia infrastruktury technicznej, stan jej zagospodarowania (...); w rozdziale 5 działu III zatytułowanym „Odszkodowanie za wyłączenie nieruchomości” art. 134 ust. 2 stanowi, że przy określaniu wartości rynkowej nieruchomości uwzględnia się w szczególności jej rodzaj, położenie, sposób użytkowania, przeznaczenie, stopień wyposażenia w urządzenia infrastruktury technicznej, stan nieruchomości.

Rynek nieruchomości stanowi istotny składnik wzrostu gospodarczego. Rynek ten jest jednak niedoskonały ze względu na brak odpowiednich zasobów danych o czynnikach kształtujących ceny nieruchomości, a także czynnikach wpływających na atrakcyjność terenów jako podstawy kształtowania się cen rynkowych (Gawroński, Prus, 2005).

Zapotrzebowanie na opracowania analizujące rynek nieruchomości pojawiło się w Polsce dopiero w latach 90., po transformacji ustrojowej. W wyniku przejścia z gospodarki centralnie planowanej do gospodarki wolnorynkowej powstał wolny rynek w obrocie nieruchomościami. W okresie socjalistycznym rynek nieruchomości funkcjonował w bardzo ograniczonym zakresie, praktycznie nie obowiązywały zasady gospodarki wolnorynkowej (grunty nie posiadały wartości rynkowej). Wyzwanie, jakie niesie za sobą niniejsza praca badawcza, wynika z ograniczonego zakresu prowadzonych dotychczas badań w zakresie analizy rynku nieruchomości niezabudowanych (Zydroń, 2011).

1. Obszar badań

Gmina Kórnik leży w środkowej części Wielkopolski, na Pojezierzu Wielkopolskim. Od północy sąsiaduje z miastem Poznaniem, od zachodu z gminami Mosina i Brodnica, od południa z gminami Śrem i Zaniemyśl, a od wschodu z gminami Środa Wielkopolska oraz Kleszczewo (rys. 1). Administracyjnie obszar gminy Kórnik należy do powiatu poznańskiego. Rozciągłość tego obszaru z zachodu na wschód wynosi 18,5 km, z południa na północ 21 km. Granica gminy ma długość 91,5 km i tylko na niewielkim obszarze przebiega naturalnie – korytem Warty oraz mniejszych rzek, tj. Średzkiej Strugi oraz Kopli. Układ sieci komunikacyjnej gminy ukształtowany został już w średniowieczu. Kórnik położony był na jednym z ważniejszych szlaków komunikacyjnych z Poznania na Śląsk. W późniejszym okresie powstało również odgałęzienie szlaku w kierunku północno-wschodnim do Kostrzyna. Miasto stało się ważnym węzłem komunikacyjnym. Wraz z rozwojem osadnictwa rozwijały się drogi o znaczeniu lokalnym z Kórnika do Mosiny, z Bnina do Zaniemyśla i Błaziejewka oraz z Kórnika do Środy Wielkopolskiej. Miasto Kórnik leży niespełna 20 km na południowy wschód od Poznania. Obecnie sieć dróg na obszarze gminy jest dobrze rozwinięta, a jej szkielet stanowią cztery drogi krajowe o znaczeniu regionalnym. Zbiegają się tutaj szlaki komunikacyjne o znaczeniu międzyregionalnym: droga krajowa nr 11, tzw. trasa katowicka, wiodąca z Poznania do Katowic, nr 434 Kostrzyn–Rawicz–Wrocław i nr 431 w kierunku Mosiny, a przez północny skraj gminy w okolicy wsi Żerniki przebiega autostrada A2. Gminę przecina również jedna z najważniejszych polskich magistral kolejowych Poznań–Górny Śląsk. Ponadto przez gminę przebiega 14 dróg wojewódzkich, które wraz z drogami powiatowymi i gminnymi zapewniają połączenia tak z ośrodkami zewnętrznymi, jak i ze wszystkimi miejscowościami gminy. Gmina Kórnik zajmuje powierzchnię 185 km². Jej obszar obejmuje miasto Kórnik i 30 wsi.

Rysunek 1. Położenie gminy Kórnik na tle powiatu poznańskiego



Źródło: opracowanie własne.

2. Metodyka badań

Celem opracowania było modelowanie zależności ceny 1 m² nieruchomości niezabudowanych od wybranych atrybutów: współczynnika kształtu działki, wyposażenia w infrastrukturę techniczną (gaz, woda, kanalizacja), roku transakcji, powierzchni działki.

Badania obejmowały analizę transakcji kupna-sprzedaży gruntów niezabudowanych w gminie Kórnik z lat 2010–2013. W opracowaniu przeanalizowano materiały zawarte w transakcjach kupna-sprzedaży 420 działek charakteryzujących się powierzchnią pomiędzy 300 a 3000 m² odnotowanych w gminie Kórnik, które zostały pozyskane z Powiatowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej w Poznaniu. Bazując na analizach tych transakcji kupna-sprzedaży gruntów oraz na szczegółowych preferencjach klientów biur obrotu nieruchomościami, wyodrębniło następujące zmienne:

- powierzchnia działki (ha),
- współczynnik kształtu wyznaczany na podstawie następującej formuły:

$$\text{współczynnik_kształtu} = \frac{40 \pi \text{powierzchnia_działki}}{(\text{obwód_działki})^2},$$

- występowanie sieci kanalizacyjnej (0 – nie występuje, 1 – występuje),
- występowanie sieci gazowej (0 – nie występuje, 1 – występuje),
- występowanie sieci wodociągowej (0 – nie występuje, 1 – występuje).

Do określenia zależności pomiędzy ceną 1 m² nieruchomości niezabudowanych przeznaczonych na cele budowlane na terenie gminy Kórnik od wybranych atrybutów dla poszczególnych lat zastosowano metodę regresji wielokrotnej oraz analizę przy użyciu sztucznych sieci neuronowych. Analizy zostały wykonane przy zastosowaniu programu komputerowego STATISTICA 13.1.

Zastosowanie metod regresji wielokrotnej oraz sztucznych sieci neuronowych niezależnie od siebie umożliwia sprawdzenie, czy występują związki pomiędzy zmiennymi objaśniającymi a objaśnianymi. W praktyce konstruuje się model, który jest najlepiej dopasowany do obserwacji, pozwalający na wskazanie atrybutów, które znacząco wpływają na zmianę ceny 1 m².

Jako miarę dopasowania modelu regresyjnego lub bazującego na sieciach neuronowych oceniającego cenę 1 m² nieruchomości niezabudowanych w porównaniu do prawdziwej wartości wynikającej z zawartej transakcji kupna-sprzedaży przyjęto współczynnik determinacji (R^2).

3. Wyniki badań

Modele, które kształtują cenę 1 m² nieruchomości niezabudowanych przeznaczonych na cele budowlane na terenie gminy Kórnik, uwarunkowane wyróżnionymi atrybutami, zostały wykonane przy użyciu regresji wielokrotnej oraz sztucznych sieci neuronowych. W tabeli 1 przedstawione zostały wyniki analiz opisujące istotność atrybutów opisujących poziom ceny 1 m² nieruchomości niezabudowanych metodą regresji wielokrotnej.

Tabela 1. Współczynniki regresji w modelu opisującym cenę nieruchomości niezabudowanych przeznaczonych na cele budowlane na terenie gminy Kórnik dla poszczególnych lat (w nawiasach przedstawione zostały wartości empirycznych poziomów istotności)

Zmienna objaśniająca	Ocena współczynników regresji dla poszczególnych lat			
	2010	2011	2012	2013
stała	144,28 (0,004)	72,06 (0,019)	-504,6 (0,924)	52,82 (0,053)
powierzchnia działki	11,50 (0,938)	-54,11 (0,534)	-3786,0 (0,771)	18,87 (0,869)
współczynnik kształtu	-8,413 (0,143)	0,071 (0,985)	419,7 (0,533)	2,154 (0,477)
występowanie sieci kanalizacyjnej	24,03 (0,024)	1,989 (0,828)	-10,67 (0,994)	58,80 ($<0,001$)
występowanie sieci gazowej	11,13 (0,392)	18,64 (0,096)	-1515,0 (0,443)	-11,03 (0,485)
występowanie sieci wodociągowej	10,75 (0,335)	24,56 (0,043)	-525,7 (0,773)	23,77 (0,117)
R ²	0,13	0,26	0,026	0,52
N	115	130	113	62

N – liczba transakcji kupna-sprzedaży zawartych w danym roku

R² – wartość współczynnika determinacji

Źródło: opracowanie własne.

Analizując wyniki testowania istotności poszczególnych zmiennych objaśniających, bazując na modelu regresji wielokrotnej, zauważono, że cena 1 m² nieruchomości niezabudowanych przeznaczonych na cele budowlane na terenie gminy Kórnik w analizowanych latach zależy od różnych atrybutów. W roku 2010 oraz w 2013 najbardziej na cenę 1 m² wpływała możliwość przyłącza do sieci kanalizacyjnej. Ponadto stwierdzono, że w roku 2011 istnienie możliwości przyłączenia nieruchomości do sieci wodociągowej znacząco wpłynęło na wartości działki. Zmienne te charakteryzowały się dodatnim wpływem na analizowane ceny transakcji. Oznacza to, że możliwość przyłącza do mediów zwiększa cenę 1 m² nieruchomości. Analizując wartości empiryczne poziomów istotności dla analizowanych atrybutów, w roku 2012 nie stwierdzono, żeby zmiany wielkości tych czynników wpływały na cenę 1 m² nieruchomości. Analizując wartości współczynników kształtu w poszczególnych latach, nie zanotowano, żeby czynnik ten w sposób liniowy wpływał na cenę 1 m² działek niezabudowanych w gminie Kórnik.

Wadą zastosowania regresji wielorakiej są relatywnie (np. w odniesieniu do sieci neuronowych) niewielkie wartości współczynników determinacji (od 0,026 do 0,52). Powodem jest częste występowanie nietypowych obserwacji w analizowanych transakcjach kupna-sprzedaży, które znacząco wpływają na wartość sumy kwadratów błędów. Wartość 0,026 dla roku 2012 oznacza, że wartości analizowanych atrybutów nie współdziałają liniowo w tym roku z ceną działek niezabudowanych.

W przypadku modelowania ceny 1 m² nieruchomości niezabudowanych przeznaczonych na cele budowlane, przy zastosowaniu sztucznych sieci neuronowych, dla każdego analizowanego roku otrzymano oryginalną strukturę modelu (tab. 1). Różnice te wynikają z istoty procesu uczenia się sieci neuronowych, w których przy zastosowaniu algorytmów iteracyjnych struktura sieciowa jest oczyszczana w celu zminimalizowania funkcji błędu (suma kwadratów).

Tabela 2. Struktura zbudowanych sieci neuronowych

Rok transakcji	Nazwa sieci	Funkcja aktywacji I	Funkcja aktywacji II
2010	MLP 8-5-1	logistyczna	wykładnicza
2011	MLP 8-11-1	logistyczna	logistyczna
2012	MLP 8-11-1	tangens hiperboliczny	wykładnicza
2013	MLP 8-6-1	wykładnicza	liniowa

Źródło: opracowanie własne.

Analizując wartości współczynników determinacji dla testowania, czyli dla 15% obserwacji nieużytych w modelowaniu ceny 1 m² nieruchomości niezabudowanych, stosując sztuczne sieci neuronowe, zauważono, że w latach 2011 i 2012 otrzymano estymatory ceny 1 m² dla modeli charakteryzujących się mniejszymi błędami w porównaniu z metodą regresji wielokrotnej (tab. 3). Wartości ilorazu błędów powiązanych z konkretnymi atrybutami wskazują na zależność pomiędzy zmianą wielkości poszczególnych czynników a oceną wartości działki. Możliwości dostępu do mediów w latach 2011 i 2013 w znaczący sposób wpływały na cenę nieruchomości. Dodatkowo powierzchnia działki oraz jej kształt miały w roku 2013 w jakimś stopniu wpływ na jej cenę. Natomiast analiza sieci neuronowej z roku 2012 potwierdziła brak widocznego związku pomiędzy rozważanymi atrybutami a cenami 1 m² nieruchomości.

Tabela 3. Analiza wrażliwości w sztucznych sieciach neuronowych

Rok transakcji	Powierzchnia działki	Współczynnik kształtu	Występowanie sieci kanalizacyjnej	Występowanie sieci gazowej	Występowanie sieci wodnej	R2
2010	1,000	1,006	1,298	1,069	1,078	0,10
2011	1,021	1,017	1,740	3,204	3,802	0,49
2012	1,000	1,000	0,996	0,999	0,998	0,36
2013	1,268	1,265	40,40	78,15	20,93	0,45

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że na wartość nieruchomości niezabudowanych miały wpływ różne czynniki. W analizowanych latach 2011 i 2013 dostęp do mediów (gaz, woda, kanalizacja) miał dodatni wpływ na ceny transakcyjne odnotowywane na lokalnym rynku nieruchomości. Natomiast dla atrybutów: współczynnik kształtu działki i powierzchnia działki, taki wpływ (bardzo mały) odnotowano w roku 2013. Istniejącą zależność między wielkością działki a ceną transakcyjną (im większa działka, tym ceny jednostkowe niższe) potwierdziły badania Bitner (2010).

Przeprowadzona analiza dowiodła, że w analizowanym okresie wpływ atrybutów na wartość nieruchomości zmieniał się, co świadczy o zmieniających się preferencjach nabywców nieruchomości. Na podstawie badań można wnioskować, że konieczne jest okresowe (przynajmniej raz do roku) badanie cech wpływających na wartość nieruchomości (przyjęcie dłuższego okresu nie będzie w pełni odzwierciedlało wag tych cech).

Literatura

Książki i artykuły

Bitner, A. (2010). O użyteczności metod statystycznych w wycenie nieruchomości. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, 12,145–158.

Gawroński, K., Prus, B. (2005). Lokalny rynek nieruchomości oraz wybrane czynniki kształtujące ceny nieruchomości rolnych i działek budowlanych na przykładzie miasta Niepołomice. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, 4, 7–18.

Zydroń, A. (2011). Analiza rynku nieruchomości niezabudowanych w wybranych gminach Wielkopolski. *Rocznik Ochrony Środowiska*, 13, 2033–2048.

Akty prawne

Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (tekst jedn. Dz.U. z 2004 r. nr 261, poz. 2603 z późn. zm.).

Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 21 września 2004 r. w sprawie wyceny nieruchomości i sporządzania operatu szacunkowego (Dz.U. nr 207, poz. 2109 z późn. zm.).

DETERMINING THE INFLUENCE OF SELECTED PARAMETERS OF THE BUILDING PARCEL ON ITS MARKET VALUE

Abstract

The aim of the study was to select the factors influencing the value of land properties for construction purposes in the Kornik municipality in the years 2010–2013, with particular emphasis on factors directly related to the features of the analyzed plots. The data used for the purchase-sale of undeveloped real estate acquired from the District Geodetic and Cartographic Documentation Center in Poznan were used. Data collected were analyzed for multiple regression and neural networks. The research allowed to distinguish the attributes influencing the value of real estate and determining the degree of their influence.

Keywords: undeveloped real estate, property valuation, multiple regression, neural networks

Translated by Mateusz Iwiński

JEL code: Q01