

WSPÓŁCZYNNIK DEZINFORMACJI R²

Od pewnego czasu polscy rzeczoznawcy majątkowi, dla potrzeb szacowania wartości rynkowej, coraz częściej wykorzystują metody analizy statystycznej rynku, a w szczególności modele regresji wielu zmiennych (regresji wielorakiej). Jednocześnie widoczny jest w środowisku rzeczoznawców majątkowych podział na zwolenników metod statystycznych oraz na zwolenników tzw. klasycznych metod wyceny, w tym w szczególności metody porównywania parami. Obydwie grupy przerzucają się argumentami wskazując zalety jednej, a wady drugiej grupy metod.

Zwolennicy metod statystycznych twierdzą, że wycena oparta na trzech parach porównawczych obarczona jest dużym potencjalnym błędem oszacowania, a stosowane korekty cen transakcyjnych, często oparte na arbitralnie przyjętych „wagach cech”, są raczej dowodem na brak umiejętności stosowania ilościowych metod analizy danych, niż na rzeczywistą „wiedzę ekspercką”. Z kolei zwolennicy klasycznych metod porównawczych podnoszą argument, że przeciętny rzeczoznawca majątkowy stosujący metody statystyczne w rzeczywistości nie rozumie tych metod i nie jest w związku z tym w stanie merytorycznie „obronić” wyniku oszacowania; co najwyżej powołując się tajemniczy „model” oraz na obiektywność metod statystycznych.

Argumenty obydwu stron w bardzo dużej części są nietrafne. Po pierwsze żaden przepis nie wymaga, by liczba par porównawczych była ograniczona do trzech; nic też nie stoi na przeszkodzie, by stosowane poprawki kwotowe wynikały z przeprowadzonej wcześniej statystycznej analizy danych, w szczególności przy wykorzystaniu analizy korelacji i regresji. Z kolei trudno cokolwiek zarzucić samej idei wykorzystywania elementów statystyki matematycznej i ekonometrii dla potrzeb analizy rynku oraz procesu wyceny nieruchomości; a wręcz przeciwnie – wydaje się, że jest to właściwy kierunek rozwoju metod wyceny.

Niezależnie od powyższych rozważań wydaje się, że postulat, by rzeczoznawca majątkowy rozumiał stosowane przez siebie metody wyceny, jest postulatem właściwym. W amerykańskich standardach wyceny (USPAP) wymóg taki jest sformułowany wprost¹ – wymaga się, by rzeczoznawca znał, rozumiał oraz prawidłowo stosował uznane metody oraz techniki wyceny niezbędne do uzyskania wiarygodnego wyniku oszacowania. Być może tego typu wymóg znajdzie się również w polskich standardach wyceny.

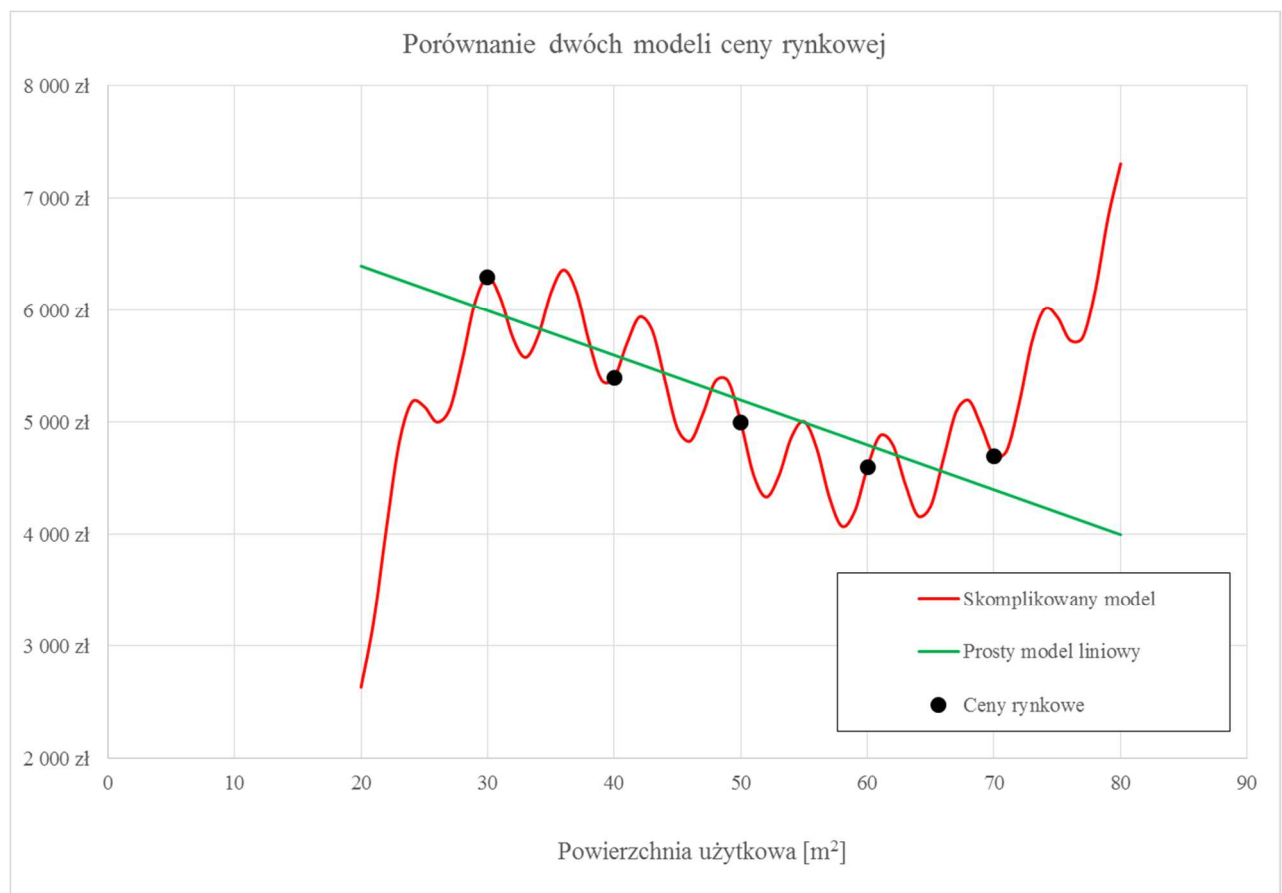
¹ USPAP; Standard 1; Standard Rule 1-1: *In developing a real property appraisal, an appraiser must be aware of, understand and correctly employ those recognized methods and techniques that are necessary to produce a credible appraisal [...]*

1. Jak (nie) prawidłowo budować model regresji wielu zmiennych

Stosunkowo często stosowanym w Polsce algorytmem tworzenia i weryfikacji statystycznych modeli wyceny nieruchomości jest ciąg następujących czynności:

1. Zebranie i selekcja danych rynkowych, wraz z opisem podstawowych cech cenotwórczych.
2. Analiza różnych postaci funkcyjnych możliwych modeli regresji liniowej, w szczególności polegająca na porównywaniu każdego z modeli według różnych kryteriów.
3. Wybór „najlepszego” modelu, według przyjętej miary dopasowania modelu do obserwacji rynkowych. Z reguły tą miarą jest współczynnik determinacji R^2 (*determination coefficient*).

Wydawać by się mogło, że jest to procedura prawidłowa; tak jednak nie jest. Dobrym modelem wyceny nieruchomości nie jest ten, który dobrze „dopasowuje się” do obserwacji, lecz ten model, który prawidłowo szacuje (estymuje) ceny. Przykład – wyobraźmy sobie następujące dane:



Rys. 1.

Mamy tutaj do czynienia z rynkowymi cenami jednostkowymi pięciu lokali mieszkalnych, różniących się powierzchnią użytkową. Wykres przedstawia też dwa modele opisujące tę zależność; prosty model liniowy, oraz bardziej złożony model charakteryzujący się m.in. tym, że uzyskane przy jego zastosowaniu oszacowania w pełni pokrywają się z obserwowanymi cenami rynkowymi. Wyniki uzyskane przy zastosowaniu modelu wielomianowego w 100% pokrywają się z obserwowanymi cenami rynkowymi, natomiast współczynnik determinacji R^2 dla modelu liniowego wynosi „zaledwie” 0,84. Tym niemniej jest oczywiste, iż z punktu widzenia szacowania wartości rynkowej zdecydowanie lepszy jest prosty model liniowy (a już zwłaszcza w przypadku wyceny lokali o powierzchniach spoza zakresu obserwacji, czyli o powierzchni poniżej 30 m² lub powyżej 70 m²).

Wydaje się, że nie sposób popełnić błędu polegającego na przyjęciu modelu o błędnej postaci funkcyjnej. Niestety, ten błąd jest popełniany częściej, niż by się to mogło wydawać. Przyczyn jest kilka; do najważniejszych zaliczyć należy:

- Duża liczba przyjętych cech porównawczych (zmiennych objaśniających), często ze sobą istotnie skorelowanych, lub też pozostających ze sobą w interakcji, przy jednoczesnym braku możliwości graficznego przedstawienia i analizy modelowanej zależności.
- Preferowanie podejścia statystycznego (zwłaszcza podejścia typu *data mining*), zamiast podejścia ekonometrycznego, we wstępnym doborze możliwych do przyjęcia zależności funkcyjnych.
- Wybór postaci funkcyjnych nieposiadających, z punktu widzenia modelowanej zależności, wygodnej interpretacji, umożliwiającej ocenę poprawności parametrów modelu.
- Ostateczny wybór modelu wyceny w oparciu o błędnie przyjęte kryterium (np. tylko i wyłącznie według kryterium maksymalnej wartości współczynnika determinacji R^2).

Niniejszy artykuł koncentruje się wokół czwartej z wyżej wymienionych przyczyn; w szczególności na omówieniu zasadności stosowania współczynnika R^2 , jako kryterium wyboru modelu wyceny. Należy przy tym wyraźnie zaznaczyć, że celem niniejszego artykułu nie jest krytyka tego kryterium jako taka, lecz wskazanie pułapek czyhających na rzeczoznawców, którzy bezkrytycznie zawierzą współczynniki R^2 , jako miarę „jakości” modelu wyceny nieruchomości.

[...]

2. Czym jest współczynnik determinacji R^2 – fakty i mity.

Spośród różnych miar jakości regresyjnych modeli wyceny najbardziej popularną wydaje się być współczynnik determinacji R^2 . Jego właściwości oraz interpretacja wydają się być oczywiste:

- a) współczynnik R^2 przyjmuje wartości liczbowe z przedziału od 0 do 1 (od 0 do 100%);
- b) wartość liczbową współczynnika R^2 przedstawia, jaki procent zmienności obserwowanych cen rynkowych wyjaśnia dany model;
- c) spośród różnych modeli wyceny należy wybrać ten, dla którego wartość współczynnika determinacji R^2 jest najwyższa.

Wszystko powyższe wydaje się tak czytelne, proste, wygodne w interpretacji oraz w praktycznym wykorzystywaniu. Niestety; wszystko to nie jest prawdą (lub łagodniej rzecz ujmując – nie do końca jest prawdą), a mianowicie:

- d) współczynnik R^2 może przyjmować wartości mniejsze od zera lub większe od jedności;
- e) wartość liczbową współczynnika R^2 nie przedstawia, wyrażonego w ujęciu procentowym, stopnia „wy tłumaczenia” przez model zróżnicowania obserwowanych cen rynkowych;
- f) poziom wartości liczbowej współczynnika R^2 nie jest najwłaściwszym kryterium wyboru modelu wyceny.

Ponieważ powyższe stwierdzenia (od (d) do (f)) mogą wydawać się **herezją**, najpierw wyjaśnijmy sobie, czym w istocie jest współczynnik determinacji R^2 .

[...]

Uwaga: więcej w najnowszym numerze biuletynu SRMWW „*Problemy Rynku Nieruchomości*”.