

Radosław Wiśniewski

Ekonometryczne modelowanie wykorzystania zasobów nieruchomości

Acta Scientiarum Polonorum. Administratio Locorum 8/2, 41-55

2009

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.

EKONOMETRYCZNE MODELOWANIE WYKORZYSTANIA ZASOBÓW NIERUCHOMOŚCI

Radosław Wiśniewski

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Streszczenie. Procesy gospodarowania zasobami nieruchomości w Polsce nieodłącznie związane są ze sporządzaniem prognoz gospodarczych. Przedmiotowe prognozy gospodarcze są składową systemu gospodarowania nieruchomościami w zasobie.

Praca poświęcona jest opracowaniu założeń metodycznych tworzenia modeli zjawisk gospodarczych, które wykorzystywane będą w trakcie procesów symulacji i sporządzania prognoz gospodarczych na potrzeby sporządzania planów wykorzystania zasobu nieruchomości.

W pracy opracowano ogólne postaci modeli dotyczących: udostępniania nieruchomości z zasobu, nabywania nieruchomości do zasobu, poziomu wydatków związanych z udostępnianiem nieruchomości z zasobu, poziomu wydatków związanych z nabywaniem nieruchomości do zasobu, wysokości wpływów osiągniętych z opłat za użytkowanie wieczyste nieruchomości gruntowych, wysokości wpływów osiągniętych z opłat za trwałe zarząd nieruchomości, aktualizacji opłat z tytułu użytkowania wieczystego nieruchomości gruntowych, aktualizacji opłat z tytułu trwałego zarządu nieruchomości.

Słowa kluczowe: modele gospodarcze, prognozy gospodarcze, symulacje gospodarcze, plan wykorzystania zasobu nieruchomości

WPROWADZENIE

Gospodarowanie nieruchomościami jest dążeniem do wywołania określonych przekształceń, czyli oddziaływania na istniejący stan systemu gospodarowania zasobami nieruchomości w celu jego dostosowania do aktualnych i przyszłych potrzeb. Oddziaływanie to jest swoiste, ponieważ dotyczy specyficznych przedmiotów, jakimi są nieruchomości. W ramach gospodarowania nimi muszą być podejmowane wszelkie czynności faktyczne (rzeczywiste) zmierzające do osiągnięcia najlepszych, optymalnych korzyści z posiadanych nieruchomości zorganizowanych w zasoby. Proces gospodarowania nieruchomościami powinien być zorganizowany. Oznacza to, że powinien być zaplanowany, świadomie wykonywany i kontrolowany, a także zabezpieczony pod względem finansowym, merytorycznym oraz kadrowym.

Adres do korespondencji – Corresponding author: Radosław Wiśniewski, Katedra Gospodarki Nieruchomościami i Rozwoju Regionalnego, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, ul. Prawocheńskiego 15, 10-724 Olsztyn, e-mail: danrad@uwm.edu.pl

Gospodarowanie nieruchomościami to również realizacja przyjętych na poziomie gospodarki nieruchomościami strategii, planów i programów. W praktyce sprowadza się to do zadaniowania, czyli opracowania schematów wykonawczych, wytypowania wykonawców, podziału zadań, motywowania, bieżącego kontrolowania i oceny.

Gospodarowanie nieruchomościami powinno być racjonalne. Do racjonalnego gospodarowania zmusza rzadkość zasobów i dóbr dostępnych w gospodarce. Warunkiem racjonalnego gospodarowania jest możliwość wyboru między różnymi wariantami rozwiązań, a także sprecyzowane kryteria wyboru. Racjonalne gospodarowanie nieruchomościami to rozsądne postępowanie w procesach gospodarowania nieruchomościami polegające na poprawnym, systemowym myśleniu o nieruchomościach oraz skutecznym działaniu, którego zadaniem jest uzyskanie maksymalnego stopnia realizacji założonego celu za pomocą określonego nakładu środków (najczęściej ograniczonego).

Zgodnie z teorią Simona [2007] racjonalność gospodarowania nieruchomościami jest racjonalnością proceduralną. Odnosi się do sposobu podejmowania decyzji gospodarczej. W myśl takiego kryterium za racjonalną uznaje się taką decyzję, która w danych warunkach gospodarczych przybliży podmiot do najlepszego możliwego wyniku bardziej niż inne decyzje. Jest więc względnym kryterium oceny decyzji gospodarczych.

Racjonalność gospodarowania nieruchomościami wymaga, aby podmiot zbierał i analizował za pomocą dostępnych środków wszystkie informacje niezbędne do podjęcia właściwej decyzji o alokacji zasobów. Oznacza to, że postulat racjonalności wymaga od podmiotu znajomości wszystkich informacji oraz zdolności do ich właściwego przetworzenia. Informacja spełnia ważną rolę, ponieważ pozwala podejmować racjonalne decyzje. W dobie intensywnego rozwoju społeczeństwa informacyjnego brak informacji powoduje albo niemożliwość podejmowania właściwych decyzji, albo że podjęte decyzje są wadliwe, co prowadzi do braku racjonalności w procesach gospodarowania nieruchomościami. Zdobycie informacji pozwalającej na podjęcie możliwej najlepszej decyzji wiąże się ponadto z poniesieniem określonych kosztów, co oznacza obniżenie efektywności rozwiązania. W związku z tym decydenci podejmują często decyzje w warunkach ryzyka i niepewności. Ujęcie w sposób systemowy procesów gospodarowania zasobami nieruchomości powinno prowadzić do minimalizacji ryzyka i zmniejszania niepewności decyzyjnej. Ma to szczególne znaczenie np. w procesach inwestowania w gminie.

ZASOBY NIERUCHOMOŚCI

Pojęcie zasobów nieruchomości w polskiej gospodarce nieruchomościami zostało oficjalnie po raz pierwszy zredagowane w ustawie o gospodarce nieruchomościami w roku 1997 [Dz.U. 1997 r., nr 115, poz. 741]. Pierwotnie zasób nieruchomości zdefiniowano jako: „(...) nieruchomości, które w dniu wejścia w życie ustawy (o gospodarce nieruchomościami) stanowiły własność np. gminy i nie znajdowały się w użytkowaniu wieczystym (UW) lub trwałym zarządzie (TZ) oraz nie były obciążone prawem użytkowania (...)”. W 2003 r. zmieniono ustawę o gospodarce nieruchomościami [Dz.U. 2004 r., nr 141, poz. 1492] i zasób nieruchomości zdefiniowano jako: „(...) nieruchomości, które stanowią przedmiot własności i nie zostały oddane w użytkowanie wieczyste, oraz nieruchomości będące przedmiotem użytkowania wieczystego (...)”. Obowiązująca obecnie definicja

jest ogólna i rozpatrywać ją należy w kontekście realizacji zadań gospodarki nieruchomościami wynikających z przepisów prawa. Obowiązująca definicja zasobu nieruchomości, którą nazwać można „definicją prawną” jest właściwa dla gospodarki nieruchomościami, nie zaś gospodarowania nieruchomościami. Z perspektywy procesów gospodarowania prezentowana definicja jest niewystarczająca.

Na potrzeby praktycznego (gospodarczego) stosowania zasobów nieruchomości (nie tylko państwowy czy samorządowy) zdefiniować można jako zorganizowany zbiór: nieruchomości będących przedmiotem własności, nieruchomości, w stosunku do których wykonywane są uprawnienia posiadacza lub władającego, a także pozostałych nieruchomości i praw, które są wykorzystywane przez dany podmiot na podstawie zawartych umów; zbiór ten podlega jednolitemu i kompleksowemu systemowi gospodarowania i zarządzania. Prezentowaną definicję nazwać można „definicją gospodarczą”.

Zakłada ona, że częścią składową zasobów nieruchomości są, poza nieruchomościami, które są przedmiotem własności i użytkowania wieczystego, również nieruchomości, w stosunku do których danemu podmiotowi przysługują określone prawa (posiadanie, władanie), ale faktycznie tych nieruchomości nie posiada z powodu niedopełnienia określonych formalności lub wskutek realizowanych procesów gospodarowania. Należy pamiętać, że nieruchomości takich polskie podmioty posiadają stosunkowo dużo. Wynika to przede wszystkim z trudności techniczno-finansowych po stronie Skarbu Państwa oraz po stronie innych podmiotów gospodarujących nieruchomościami.

Prezentowana definicja zakłada ponadto, że nierozzerwalną część składową zasobu tworzą nieruchomości, którymi dany podmiot gospodaruje na podstawie zawartych umów. Rozszerzenie definicji o nieruchomości, którymi gospodaruje się na podstawie umów, jest konsekwencją przyjętego założenia, że gospodarowanie zasobami nieruchomości powinno mieć charakter systemowy. W takiej sytuacji każda nieruchomość lub prawo przysługujące podmiotowi w sensie gospodarczym jest elementem procesów gospodarowania.

Gospodarcza definicja zasobu nieruchomości zakłada ponadto, że wszystkie przedmioty gospodarowania stanowią zorganizowany zbiór. Rozumieć to należy w następujący sposób: każda nieruchomość tworząca zbiór, jako niepowtarzalny przedmiot gospodarowania, powinna być traktowana indywidualnie. Zapewnia to uwzględnienie jej unikatowego charakteru w procesach gospodarowania, a to z kolei jest ważne ze względów: społecznych, gospodarczych, ekonomicznych i organizacyjnych. Jednocześnie unikatowe przedmioty gospodarowania tworzyć powinny całość. Takie potraktowanie nieruchomości zakłada, że zostanie uwzględniony ich indywidualny charakter, ale w zorganizowanej strukturze zasobów tworzyć będą uzupełniający się „organizm” będący przedmiotem gospodarowania.

W zaproponowanej definicji zapisano ponadto, że cały proces gospodarowania i zarządzania, któremu podlegają nieruchomości, będzie jednolity i kompleksowy. Jednolity, a więc obejmujący wszystkie nieruchomości w zasobie. Kompleksowy, czyli rozpatrujący wszelkie aspekty gospodarowania we wszystkich możliwych przestrzeniach decyzyjnych.

Przedstawiona nowa definicja zakłada systemowe podejście do procesów gospodarowania. Nie powoduje nadmiernych trudności w przypadku rozpatrywania zasobów małych lub przedmiotowo niezróżnicowanych. W przypadku takich zasobów nieruchomości definicja powinna być rozpatrywana selektywnie, a więc należy wprowadzić stosowne uproszczenia.

PLAN WYKORZYSTANIA ZASOBU NIERUCHOMOŚCI

Strategia gospodarowania zasobami nieruchomości obejmuje teorię i praktykę przygotowania, realizacji, kontroli i oceny realizowanych procesów gospodarowania nieruchomościami. Jest sposobem realizacji przyjętych celów gospodarowania w oparciu o wcześniej przeprowadzone inwentaryzacje stanów prawnych i faktycznych, założoną ewidencję nieruchomości gminnych oraz wykonaną analizę otoczenia zasobów nieruchomości. Strategia gospodarowania obejmować powinna wszelkie aspekty procesów gospodarowania. Powinna być zwartą taktyką gospodarowania uwzględniającą wszelkie dostępne zasoby, środki, metody, procedury i kadry.

Symulacje i prognozy gospodarcze w gospodarowaniu zasobami nieruchomości

Opracowanie strategii gospodarowania jest procesem wieloetapowym. Poszczególne, główne etapy mogą być następujące:

- zdefiniowanie celów gospodarowania,
- opracowanie planu wykorzystania zasobu nieruchomości,
- przyporządkowanie do nieruchomości procedur gospodarowania,
- zalgorytmizowanie procedur gospodarowania,
- zdefiniowanie podmiotów odpowiedzialnych za opracowanie i implementację nowych procedur gospodarowania.

W strategii takiej opracowanie planu wykorzystania zasobu nieruchomości powinno polegać na:

- wstępnym przyporządkowaniu nieruchomościom z zasobu zdefiniowanych celów gospodarowania,
- wykonaniu wstępnych analiz opłacalności gospodarowania i zarządzania nieruchomościami, w tym przygotowanie prognoz gospodarczych,
- wskazanie możliwości i źródeł finansowania poszczególnych celów gospodarowania,
- sporządzeniu planu wykorzystania zasobu nieruchomości, w tym zestawieniu nieruchomości wraz z przyporządkowanymi celami gospodarowania.

SYMULACJE I PROGNOZY GOSPODARCZE WYKORZYSTYWANE W GOSPODAROWANIU ZASOBAMI NIERUCHOMOŚCI

Prognozy gospodarcze są przedmiotem wielu opracowań z dziedziny: ekonometrii, geostatystyki i gospodarki nieruchomościami [zob. Pawłowski 1973, Filiasiewicz 1977, Czerwiński, Guzik 1980, Grabiński i in. 1983, 1990, Hellwig 1985, Granger, Newbold 1986, Ostasiewicz 1989, Ekonometria z elementami... 1992, Smoluk 1993, Azof 1994, Masters 1995, Bishop 1996, Siedlecka 1996, Zeliaś 1997, Prognozowanie... 1998, Petridis, Kehagias 1998, Prognozowanie... 1999, Gajda 2001]. Prognoza jest stwierdzeniem odnoszącym się do określonej przyszłości, formułowanym z wykorzystaniem dorobku nauki, weryfikowanym empirycznie, niepewnym, ale akceptowanym. Na potrzeby pracy prognozy można podzielić na:

- krótkookresowe – budowane są na taki odcinek czasu, w trakcie którego w prognozowanym zjawisku zachodzą tylko zmiany ilościowe;
- średniookresowe – dotyczą odcinka czasu, w którym oczekuje się, że w prognozowanym zjawisku występują zmiany ilościowe i niewielkie jakościowe;
- długookresowe – budowane są dla odcinka czasu, w którym mogą występować zmiany zarówno ilościowe, jak i jakościowe.

Inny podział, w którym za kryterium przyjąć można właściwości przedmiotu prognozowania może, wyglądać następująco:

- prognozy jakościowe;
- prognozy ilościowe punktowe;
- prognozy ilościowe przedziałowe.

Jeszcze inny podział zakłada, iż prognozy mogą mieć charakter: badawczy (w tym ostrzegawczy) lub realistyczny.

Prognozy gospodarcze realizowane w ramach procesów planowania wykorzystania zasobów nieruchomości mają i mogą mieć różny charakter. Na przykład art. 23 ust. 1d pkt. 2 ustawy o gospodarce nieruchomościami [Ustawa z dnia 21 sierpnia... Dz.U. 1997 r. nr 115, poz. 741] przewiduje, iż w ramach procesów planowania wykorzystania zasobów nieruchomości należy przygotować prognozy:

- 1) udostępnienia nieruchomości z zasobu oraz nabywania nieruchomości do zasobu – jest to prognoza średniookresowa, ilościowa punktowa realistyczna;
- 2) poziomu wydatków związanych z udostępnieniem nieruchomości z zasobu oraz nabywaniem nieruchomości do zasobu – jest to prognoza krótko- lub średniookresowa, ilościowa przedziałowa realistyczna;
- 3) wpływów osiąganych z opłat za użytkowanie wieczyste nieruchomości Skarbu Państwa oraz opłat z tytułu trwałego zarządu nieruchomości Skarbu Państwa – jest to prognoza długookresowa, ilościowa, przedziałowa, realistyczna;
- 4) aktualizacji opłat z tytułu użytkowania wieczystego nieruchomości Skarbu Państwa oraz opłat z tytułu trwałego zarządu nieruchomości Skarbu Państwa – jest to prognoza długookresowa, ilościowa, przedziałowa, realistyczna.

Przedstawiony przykład wyraźnie wskazuje, iż prognozy gospodarcze związane z planowaniem wykorzystania zasobów nieruchomości mają charakter prognoz średnio- lub długookresowych, ilościowych i realistycznych. Pomimo zróżnicowania przedmiotowego, wszystkie dotyczą wartości liczbowych, a więc miar ilościowych. Należy również zauważyć, iż większość z nich dotyczy procedur gospodarczych mających bezpośrednie przełożenie na sytuację gospodarczą, z którą spotyka się gospodarz zasobu nieruchomości w rzeczywistości gospodarczej. Prognoza powinna być obarczona małym błędem *ex post*. Wydaje się jednak, że założenie dotyczące minimalizacji błędu prognozy jest tutaj niewystarczające. Stwierdzenie to ma swoje podstawy wywodzące się w wielu przypadkach z potrzeby zapisania konkretnej liczby po stronie przychodów czy wydatków w budżecie operacyjnym danego podmiotu np. gminy. W takiej sytuacji procedury prognozowania należy wzbogacić o moduły, które będą odpowiedzialne za procesy symulacji wybranych zmiennych. Symulacje te będą dostarczać określonych przedziałów predykcji dla zmiennych, zawężając tym samym obszar, w którym mogłoby znaleźć się prognozowane zjawisko. Symulacje, dzięki wprowadzeniu parametrów ograniczających, powinny ponadto pozwolić na uwzględnienie elementów o charakterze niemierzalnym, np. sytuacji spo-

leczno-gospodarczej na lokalnym rynku nieruchomości czy też zdolności zapłaty opłaty adiacenckiej w określonej wysokości.

Symulacje mogą wskazać przedziały możliwych i akceptowalnych rozwiązań, które wykorzystywane w prognozowaniu zmniejszają niepewność uzyskiwanych wyników. W praktyce wykorzystać można symulacje deterministyczne oraz stochastyczne. Symulacje deterministyczne będą miały zastosowanie wszędzie tam, gdzie czynnik stochastyczny nie będzie występował, np. w symulacji kosztów administracyjnych. Z kolei symulacje stochastyczne wykorzystywać należy wszędzie tam, gdzie czynnik stochastyczny będzie odgrywał znaczną rolę, np. w prognozowaniu wartości nieruchomości.

Taki charakter wskazuje, iż prognozy powinny być przygotowywane z wykorzystaniem modeli zjawisk, których dotyczą. W pierwszym etapie należy stworzyć model zjawiska, który będzie przedmiotem symulacji i prognozowania, W drugim zaś – zgromadzić niezbędne dane i wykorzystać je w symulacjach i prognozowaniu.

MODELE WYKORZYSTYWANE W PROGNOZOWANIU DO SPORZĄDZANIA PLANÓW WYKORZYSTANIA ZASOBÓW NIERUCHOMOŚCI

W pracy przedstawione zostaną założenia dotyczące budowy modeli zjawisk, które powinny być przedmiotem symulacji oraz powinny być wykorzystywane w procesach sporządzania prognoz w związku z tworzeniem planów wykorzystania zasobów nieruchomości. Do najważniejszych zjawisk gospodarczych, których modele należy zbudować, aby móc przygotować prognozy gospodarcze niezbędne w tworzeniu planów wykorzystania zasobów nieruchomości, zaliczyć należy:

- udostępnienie nieruchomości z zasobu;
- nabywanie nieruchomości do zasobu;
- poziom wydatków związanych z udostępnieniem nieruchomości z zasobu;
- poziom wydatków związanych z nabywaniem nieruchomości do zasobu;
- wysokość wpływów osiągniętych z opłat za użytkowanie wieczyste nieruchomości gruntowych;
- wysokość wpływów osiągniętych z opłat za trwały zarząd nieruchomości;
- aktualizację opłat z tytułu użytkowania wieczystego nieruchomości gruntowych;
- aktualizację opłat z tytułu trwałego zarządu nieruchomości.

Tabela 1 przedstawia klasyfikację rodzajową wybranych modeli, które należy opracować dla zjawisk gospodarczych niezbędnych w tworzeniu planów wykorzystania zasobów nieruchomości.

W pracy przedstawione zostaną założenia dotyczące budowy modeli zjawisk, które zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1. Klasyfikacja modeli niezbędnych w tworzeniu planów wykorzystania zasobów nieruchomości

Table 1. Classification of economic model required in design of plan to use of real estate resource

Model Model	Rodzaj modelu Kind of model
UN – udostępnienie nieruchomości z zasobu UN – the release of real estate from the local assets	jakościowo-ilościowy qualitative-quantitative
NN – nabywanie nieruchomości do zasobu NN – the inclusion of new real estate in the local assets	jakościowo-ilościowy qualitative-quantitative
WUN – poziom wydatków związanych z udostępnieniem nieruchomości z zasobu WUN – expenditures related to the release of real estate from the local assets	ilościowy, przedziałowy quantitative, range
WNN – poziom wydatków związanych z nabywaniem nieruchomości do zasobu WNN – expenditures related to the inclusion of new real estate in the local assets	ilościowy, przedziałowy quantitative, range
WUW – wysokość wpływów osiąganych z opłat z tytułu użytkowania wieczystego nieruchomości gruntowych WUW – revenues generated in virtue of perpetual usufruct fees	ilościowy, przedziałowy quantitative, range
WTZ – wysokość wpływów osiąganych z opłat z tytułu trwałego zarządu nieruchomości WTZ – revenues generated in virtue of perpetual management fees charged on land property	ilościowy, przedziałowy quantitative, range
AUW – aktualizacje opłat z tytułu użytkowania wieczystego nieruchomości gruntowych AUW – updates of perpetual usufruct fees	ilościowy, przedziałowy quantitative, range
ATZ – aktualizacje opłat z tytułu trwałego zarządu nieruchomości ATZ – updates of perpetual management fees charged on land property	ilościowy, przedziałowy quantitative, range

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Model UN – udostępnianie nieruchomości z zasobu

- 1) Cel budowy modelu UN – rozpoznanie potrzeb w zakresie udostępniania nieruchomości z zasobu z uwzględnieniem rodzaju umowy, terminu udostępnienia, warunków występujących na rynku lokalnym, potrzeb innych podmiotów.
- 2) Założenia i uwarunkowania. W modelu należy uwzględnić m.in.:
 - potrzeby podmiotów zewnętrznych o różnym charakterze (komercyjnym, społecznym, innym),
 - potrzeby finansowe podmiotu udostępniającego nieruchomości,
 - rodzaj zawieranych umów,
 - perspektywę czasową udostępnienia,
 - stan lokalnego rynku nieruchomości,
 - potrzeby własne podmiotu udostępniającego nieruchomości.
- 3) Ogólna postać modelu:

$$UN = f_1(L_N, J_N, M_U, F_W, P_F, R_U, P_Z, S_{RN}, t),$$

$$S_{RN} = f_2(PO_N, PD_N, C_N, \Omega, \varepsilon),$$

gdzie:

- L_N – liczba nieruchomości w zasobie,
- J_N – „jakość” nieruchomości w zasobie wyrażona na skali atrakcyjności,

- M_U – „możliwości” udostępnienia nieruchomości z zasobu (prawne, organizacyjne, „chęć udostępnienia” itp.),
- P_W – potrzeby własne gospodarza zasobu w zakresie nieruchomości,
- P_F – potrzeby finansowe gospodarza zasobu nieruchomości,
- R_U – rodzaj zawieranych umów związanych z udostępnianiem nieruchomości z zasobu nieruchomości,
- P_Z – potrzeby zewnętrznych podmiotów dotyczące nieruchomości z zasobu,
- S_{RN} – obecny i przewidywany stan rynku nieruchomości w okresie prognozy,
- t – perspektywa czasowa udostępnienia [standardowo $t \in (0; 3)$ lat],
- PO_N – popyt na rynku nieruchomości,
- PD_N – podaż na rynku nieruchomości,
- C_N – ceny nieruchomości na rynku nieruchomości,
- Ω – cechy (atrybuty) nieruchomości warunkujące poziom cen na rynku nieruchomości,
- ε – zbiór innych czynników wyznaczających stan rynku nieruchomości,
- f_1 – funkcja przekształcająca zbiór przyjętych zmiennych w oczekiwaną wartość prognozy w zakresie możliwości udostępnienia nieruchomości z zasobu,
- f_2 – funkcja przekształcająca zbiór przyjętych zmiennych w oczekiwaną wartość stanu rynku nieruchomości.

Funkcja f_1 ma charakter stochastyczny, odwzorowuje bowiem szereg czynników, których wartości się zmieniają, warunkowany szeroką grupą czynników o różnych charakterze, np. potrzebami zewnętrznych podmiotów dotyczącymi nieruchomości z zasobu, „jakością” nieruchomości w zasobie, która jest zależna od możliwości finansowych.

Funkcja f_2 ma także charakter stochastyczny, ponieważ odwzorowuje stan rynku nieruchomości, który jest wynikiem działania jego uczestników, a więc ich zachowań, potrzeb, ograniczeń i możliwości.

Model NN – nabywanie nieruchomości do zasobu

- 1) Cel budowy modelu NN – rozpoznanie w zakresie konieczności pozyskania nieruchomości do zasobu z uwzględnieniem potrzeb własnych, procesów zewnętrznych (np. prawnych), czasu, możliwości finansowych i procesów rozwojowych.
- 2) Założenia i uwarunkowania. W modelu należy uwzględnić m.in.:
 - potrzeby własne warunkowane procesami rozwojowymi (inwestycyjnymi),
 - realizowane na rynku procesy podziału, scalenia i podziału nieruchomości,
 - możliwości finansowe,
 - czas nabywania nieruchomości,
 - rodzaj umowy,
 - stan lokalnego rynku nieruchomości w zakresie pozyskania nieruchomości.
- 3) Ogólna postać modelu:

$$NN = f_3(P_W, P_P, M_F, R_U, S_{RN}, t),$$

$$S_{RN} = f_4(PD_N, C_N, \Omega, \varepsilon),$$

gdzie:

- P_W – potrzeby własne gospodarza zasobu w zakresie nabycia nieruchomości,
- P_P – realizowane na rynku procesy podziału, scalenia i podziału nieruchomości prowadzące do wyodrębnienia nieruchomości, które dany gospodarz zasobu, np. gmina, będzie musiał przyjąć do zasobu,
- M_F – możliwości finansowe gospodarza zasobu w zakresie nabywania nieruchomości do zasobu,
- R_U – rodzaj zawieranych umów związanych z „nabywaniem” nieruchomości do zasobu,
- S_{RN} – obecny i przewidywany stan rynku nieruchomości w okresie prognozy,
- t – przewidywany czas nabywania nieruchomości [standardowo $t \in (0-3)$ lat],
- PD_N – podaż na rynku nieruchomości warunkująca możliwości nabywania nieruchomości,
- C_N – ceny nieruchomości na rynku nieruchomości,
- Ω – cechy (atrybuty) nieruchomości warunkujące poziom cen na rynku nieruchomości,
- ε – zbiór innych czynników wyznaczających stan rynku nieruchomości,
- f_3 – funkcja przekształcająca zbiór przyjętych zmiennych w oczekiwany poziom nabywania nieruchomości do zasobu,
- f_4 – funkcja przekształcająca zbiór przyjętych zmiennych w oczekiwaną wartość stanu rynku nieruchomości.

Model WUN – poziom wydatków związanych z udostępnianiem nieruchomości z zasobu

- 1) Cel budowy modelu WUN – rozpoznanie przeciętnego poziomu wydatków towarzyszących udostępnieniu nieruchomości z zasobu.
- 2) Założenia i uwarunkowania. W modelu należy uwzględnić m.in.:
 - rodzaj umowy,
 - stan prawny nieruchomości,
 - stan ewidencyjno-geodezyjny nieruchomości,
 - rodzaj nieruchomości,
 - stan lokalnego rynku nieruchomości.
- 3) Ogólna postać modelu:

$$WUN = f_5(UN, L_N, R_U, R_N, S_P, S_{EG}, S_{RN}, t)$$

gdzie:

- UN – model UN – udostępnianie nieruchomości z zasobu,
- L_N – liczba nieruchomości udostępniana z zasobu,
- R_U – rodzaj zawieranych umów związanych z udostępnianiem nieruchomości z zasobu nieruchomości,
- R_N – rodzaj udostępnianej nieruchomości z zasobu,
- S_P – stan prawny nieruchomości udostępnianych z zasobu,
- S_{EG} – stan ewidencyjno-geodezyjny nieruchomości udostępnianych z zasobu,
- S_{RN} – obecny i przewidywany stan rynku nieruchomości w okresie prognozy,

- t – perspektywa czasowa udostępnienia [standardowo $t \in (0; 3)$ lat],
 f_5 – funkcja przekształcająca zbiór przyjętych zmiennych w oczekiwany poziom wydatków towarzyszących udostępnieniu nieruchomości z zasobu.

Model WNN – poziom wydatków związanych z nabywaniem nieruchomości do zasobu

- 1) Cel budowy modelu WNN – rozpoznanie poziomu wydatków związanych z nabywaniem nieruchomości do zasobu.
- 2) Założenia i uwarunkowania. W modelu należy uwzględnić m.in.:
 - liczbę nabywanych nieruchomości,
 - rodzaj nieruchomości,
 - stan lokalnego rynku nieruchomości,
 - rodzaj umowy,
 - koszty obsługi administracyjnej i notarialnej,
 - czas nabywania nieruchomości,
- 3) Ogólna postać modelu:

$$WNN = f_6(NN, L_N, R_N, S_{RN}, K_O, R_U, t)$$

gdzie:

- NN – model NN nabywania nieruchomości do zasobu,
- L_N – liczba nieruchomości nabywana do zasobu,
- R_N – rodzaj nabywanej nieruchomości do zasobu,
- R_U – rodzaj zawieranych umów związanych z nabywaniem nieruchomości do zasobu,
- K_O – koszty obsługi transakcyjnej (administracyjne, notarialne, inne),
- S_P – stan ewidencyjno-geodezyjny nieruchomości udostępnianych z zasobu,
- S_{RN} – obecny i przewidywany stan rynku nieruchomości w okresie prognozy,
- t – przewidywany czas nabywania nieruchomości [standardowo $t \in (0; 3)$ lat],
- f_6 – funkcja przekształcająca zbiór przyjętych zmiennych w oczekiwany poziom wydatków związanych z nabywaniem nieruchomości do zasobu.

Model WUW – wysokość wpływów z tytułu opłat za użytkowanie wieczyste

- 1) Cel budowy modelu WUW – określenie poziomu wpływów do budżetu jednostki z tytułu opłat za użytkowanie wieczyste nieruchomości.
- 2) Założenia i uwarunkowania. W modelu należy uwzględnić m.in.:
 - liczbę nieruchomości oddanych w UW,
 - parametry ustanowienia prawa,
 - procesy przekształceń własnościowych (UW → WŁ),
 - procesy zmiany sposobu użytkowania nieruchomości oddanych w UW,
 - bonifikaty – liczbę, poziom, zmiany istniejących i udzielanie nowych,
 - poziom zadłużenia użytkowników wieczystych z tytułu opłat za UW,
 - stan lokalnego rynku nieruchomości.
- 3) Ogólna postać modelu:

$$WNN = f_7(L_N, P_{UW}, P_p, Z_{SU}, B_{UW}, Z_{UW}, S_{RN}, t, AUW)$$

gdzie:

- L_N – liczba nieruchomości w zasobie oddanych w UW,
- P_{UW} – parametry nieruchomości oddanych w UW ($P_{UW}\{C_{NG}, O_F, O_R\}$, gdzie: C_{NG} – cena nieruchomości gruntowej oddanej w UW, O_F – stawka opłaty pierwszej z tytułu UW, O_R – stawka opłaty rocznej z tytułu UW),
- P_P – procesy przekształceń w zakresie nabywania prawa własności przez użytkowników wieczystych,
- Z_{SU} – procesy zmiany sposobu użytkowania nieruchomości oddanych w UW,
- B_{UW} – liczba udzielonych i planowanych do udzielenia bonifikat, ich poziom oraz zakres zmian,
- Z_{UW} – poziom zadłużenia użytkowników wieczystych z tytułu opłat za UW,
- S_{RN} – obecny i przewidywany stan rynku nieruchomości w okresie prognozy w zakresie stóp dyskontowych,
- t – perspektywa czasowa określania poziomu wpływów (standardowo $t \in (0; 3)$ lat,
- A_{UW} – model AUW aktualizacji opłat rocznych z tytułu UW,
- f_7 – funkcja przekształcająca zbiór przyjętych zmiennych w oczekiwaną wartość prognozy w zakresie wpływów z tytułu opłat za użytkowanie wieczyste.

Model WTZ – wysokość wpływów z tytułu opłat za trwałe zarząd

- 1) Cel budowy modelu WTZ – określenie poziomu wpływów do budżetu jednostki z tytułu opłat za trwałe zarząd nieruchomości.
- 2) Założenia i uwarunkowania. W modelu należy uwzględnić m.in.:
 - liczbę nieruchomości oddanych w TZ,
 - parametry ustanowienia prawa,
 - procesy zmiany sposobu użytkowania nieruchomości oddanych w TZ,
 - bonifikaty – liczba, poziom, zmiany istniejących i udzielanie nowych,
 - poziom zadłużenia jednostek organizacyjnych z tytułu opłat za TZ,
 - stan lokalnego rynku nieruchomości.
- 3) Ogólna postać modelu:

$$WTZ = f_8(L_N, P_{TZ}, Z_{SU}, B_{TZ}, Z_{TZ}, S_{RN}, t, ATZ)$$

gdzie:

- L_N – liczba nieruchomości w zasobie oddanych w UW,
- P_{TZ} – parametry nieruchomości oddanych w TZ ($P_{TZ}\{C_N, O_R\}$, gdzie: C_N – cena nieruchomości oddanej w TZ, O_R – stawka opłaty rocznej z tytułu TZ),
- Z_{SU} – procesy zmiany sposobu użytkowania nieruchomości oddanych w TZ,
- B_{TZ} – liczba udzielonych i planowanych do udzielenia bonifikat, ich poziom oraz zakres zmian,
- Z_{TZ} – poziom zadłużenia użytkowników wieczystych z tytułu opłat za UW,
- S_{RN} – obecny i przewidywany stan rynku nieruchomości w okresie prognozy w zakresie stóp dyskontowych,
- t – perspektywa czasowa określania poziomu wpływów [standardowo $t \in (0; 3)$ lat],
- ATZ – model ATZ aktualizacji opłat rocznych z tytułu TZ,
- f_8 – funkcja przekształcająca zbiór przyjętych zmiennych w oczekiwaną wartość prognozy w zakresie wpływów z tytułu opłat za trwałe zarząd.

Model AUW – aktualizacja opłat z tytułu użytkowania wieczystego

- 1) Cel budowy modelu AUW – rozpoznanie potrzeb w zakresie przeprowadzenia aktualizacji opłat rocznych z tytułu użytkowania wieczystego.
- 2) Założenia i uwarunkowania. W modelu należy uwzględnić m.in.:
 - stan lokalnego rynku nieruchomości,
 - koszty wyceny nieruchomości,
 - koszty obsługi administracyjnej,
 - zakładane efekty aktualizacji (ekonomiczne, społeczne),
 - proces odwoławczy i związane z tym zmniejszenie wpływów,
 - nakłady poniesione przez użytkowników wieczystych w związku z budową urządzeń infrastruktury technicznej,
 - liczbę nieruchomości oddanych w UW,
 - parametry ustanowienia prawa.
- 3) Ogólna postać modelu:

$$AUW = f_9(S_{RN}, K_{WN}, K_{OA}, E_A, P_{OD}, N_{UW}, t, L_N, S_{OR})$$

$$S_{RN} = f_{10}(PO_N, PD_N, C_N, \Omega, \varepsilon)$$

gdzie:

- S_{RN} – obecny i przewidywany stan rynku nieruchomości w okresie prognozy,
- K_{WN} – koszty wyceny nieruchomości na potrzeby aktualizacji opłat rocznych z tytułu UW,
- K_{OA} – koszty obsługi administracyjnej na potrzeby aktualizacji opłat rocznych z tytułu UW,
- E_A – zakładane efekty aktualizacji (ekonomiczne, społeczne),
- P_{OD} – proces odwoławczy i związane z tym zmniejszenie potencjalnych wpływów,
- N_{UW} – nakłady poniesione przez użytkowników wieczystych w związku z budową urządzeń infrastruktury technicznej odliczane podczas aktualizacji opłat rocznych,
- t – perspektywa czasowa aktualizacji,
- L_N – liczba nieruchomości oddanych w UW,
- S_{OR} – stawka opłaty rocznej z tytułu UW,
- PO_N – popyt na rynku nieruchomości,
- PD_N – podaż na rynku nieruchomości,
- C_N – ceny nieruchomości na rynku nieruchomości,
- Ω – cechy (atrybuty) nieruchomości warunkujące poziom cen na rynku nieruchomości,
- ε – zbiór innych czynników wyznaczających stan rynku nieruchomości,
- f_9 – funkcja przekształcająca zbiór przyjętych zmiennych w oczekiwany poziom aktualizacji opłat z tytułu użytkowania wieczystego,
- f_{10} – funkcja przekształcająca zbiór przyjętych zmiennych w oczekiwaną wartość stanu rynku nieruchomości.

Model ATZ – aktualizacja opłat z tytułu trwałego zarządu

- 1) Cel budowy modelu ATZ – rozpoznanie potrzeb w zakresie przeprowadzenia aktualizacji opłat rocznych z tytułu trwałego zarządu.
- 2) Założenia i uwarunkowania. W modelu należy uwzględnić m.in.:
 - stan lokalnego rynku nieruchomości,
 - koszty wyceny nieruchomości,
 - koszty obsługi administracyjnej,
 - zakładane efekty aktualizacji (ekonomiczne, społeczne),
 - proces odwoławczy i związane z tym zmniejszenie wpływów,
 - nakłady poniesione przez jednostki organizacyjne w związku z budową urządzeń infrastruktury technicznej,
 - liczbę nieruchomości oddanych w TZ,
 - parametry ustanowienia prawa.
- 3) Ogólna postać modelu:

$$ATZ = f_{11}(S_{RN}, K_{WN}, K_{OA}, E_A, P_{OD}, N_{JO}, t, L_N, S_{OR})$$

gdzie:

- S_{RN} – obecny i przewidywany stan rynku nieruchomości w okresie prognozy,
- K_{WN} – koszty wyceny nieruchomości dla potrzeb aktualizacji opłat rocznych z tytułu TZ,
- K_{OA} – koszty obsługi administracyjnej dla potrzeb aktualizacji opłat rocznych z tytułu TZ,
- E_A – zakładane efekty aktualizacji (ekonomiczne, społeczne),
- P_{OD} – proces odwoławczy i związane z tym zmniejszenie potencjalnych wpływów,
- N_{JO} – nakłady poniesione przez jednostki organizacyjne w związku z budową urządzeń infrastruktury technicznej, odliczane podczas aktualizacji opłat rocznych,
- t – perspektywa czasowa aktualizacji,
- L_N – liczba nieruchomości oddanych w TZ,
- S_{OR} – stawka opłaty rocznej z tytułu TZ.

PODSUMOWANIE

W pracy przedstawiono założenia dotyczące budowy ośmiu modeli symulacyjno-prognostycznych, które mogą być wykorzystywane w prognozowaniu na potrzeby planowania wykorzystania zasobów nieruchomości. Większość z nich jest modelami stochastycznymi, a więc takimi których zmienne nie mają charakteru deterministycznego, a stochastyczny. Oznacza to w praktyce stosowanie symulacji stochastycznych i prognozowania zakładającego brak determinizmu w procesach podlegających przewidywaniu.

Wykonane przy każdym modelu zestawienie zmiennych wskazuje, że bazuje on na wielu zmiennych. Zmienne te zdefiniowano w sposób syntetyczny. Większość z nich, w kolejnych etapach badań, musi być przedmiotem oddzielnych rozważań, tak aby poszczególne dziedziny zmienności znalazły odzwierciedlenie w procesach symulacji i prognozowania.

Tabela 2 przedstawia zestawienie liczby zmiennych proponowanych w poszczególnych modelach wraz z liczbą funkcji symulacyjno-prognostycznych.

Tabela 2. Liczba zmiennych proponowanych w modelach oraz liczba funkcji symulacyjno-prognostycznych

Table 2. Number of variables proposed in model and number of simulation-forecasting function

Model Model	Liczba zmiennych Number of variables	Liczba funkcji symulacyjno-prognostycznych Number of simulation-forecasting function
UN	14	2
NN	10	2
WUN	8	1
WNN	7	1
WUW	9	1
WTZ	8	1
AUW	14	2
ATZ	14	2
Razem	84*	12

* niektóre zmienne powtarzają się.

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Dla każdego modelu liczba zmiennych, która podlegać powinna symulacji lub prognozowaniu, nie jest mniejsza niż 7. Ta stosunkowo duża liczba zmiennych wprowadza poważne komplikacje w płaszczyźnie gromadzenia danych, budowy modelu formalnego oraz oceny uzyskanych symulacji i prognoz.

Opracowane w pracy ogólne założenia modeli symulacyjno-prognostycznych wykorzystywanych w procesach planowania wykorzystania zasobów nieruchomości w kolejnym etapie badań zostaną przedstawione w postaci modeli formalnych. Wyniki prognoz gospodarczych, które będzie można uzyskać na podstawie tych modeli, należy wykorzystywać w procesach programowania zagospodarowania nieruchomości zasobu. Prognozy te powinny być sporządzane z uwzględnieniem lokalnych realiów rynkowych i gospodarczych dotyczących nieruchomości. Powinny uwzględniać potencjał rynku nieruchomości oraz zapotrzebowanie na środki finansowe pozyskiwane z udostępniania nieruchomości z zasobu. Prognozować należy ponadto wydatki związane z udostępnieniem nieruchomości oraz z ich nabywaniem.

PIŚMIENNICTWO

- Azof E.M. 1994. Neural network time series forecasting of financial markets. John Wiley & Sons New York.
- Bishop Ch.M. 1996. Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford University Press.
- Czerwiński Z., Guzik B. 1980. Prognozowanie ekonometryczne. PWE Warszawa.
- Ekonometria z elementami programowania matematycznego i analizy porównawczej. Red. Bartosiewicz S. 1992. Wyd. AE Wrocław.
- Filiśiewicz A. 1977. Prognoza, program, plan. Wiedza Powszechna Warszawa.
- Gajda J.B. 2001. Prognozowanie i symulacje a decyzje gospodarcze. Seria: Academia Oeconomica. Wyd. C.H. Beck Warszawa.
- Grabiński T., Wydymus S., Zeliaś A. 1983. Metody prognozowania rozwoju społeczno-gospodarczego. PWE Warszawa.

- Grabiński T., Malina A., Zeliaś A. 1990. Metody analizy danych empirycznych na podstawie szeregów przekrojowo-czasowych. AE Kraków.
- Granger C.W. J., Newbold P. 1986. Forecasting economic time series. Academic Press, INC New York.
- Hellwig Z. 1985. Warning Forecasts. Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 301, Wrocław.
- Masters T. 1995. Neural, Novel & Hybrid Algorithms for Time Series Prediction. John Wiley & Sons New York.
- Ostasiewicz S. 1989. Metody dyskrymiancyjne w prognozowaniu dyskretnym. Ossolineum Wrocław.
- Pawłowski Z. 1973. Prognozy ekonometryczne. PWN Warszawa.
- Petridis V., Kehagias A. 1998. Predictive Modular Neural Networks: Applications to Time Series. Kluwer Academic Publishers Boston.
- Prognozowanie gospodarcze. Metody, modele, zastosowania, przykłady. Red. naukowy E. Nowak. 1998. Agencja Wydawnicza PLACET Warszawa.
- Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania. Red. naukowy M. Cieślak. 1999. PWN Warszawa.
- Siedlecka U. 1996. Prognozowanie ostrzegawcze w gospodarce. PWE Warszawa.
- Simon H.A. 2007. Podejmowanie decyzji i zarządzanie ludźmi w biznesie i administracji. Wydanie IV (polskie). Wyd. ONEPRESS Gliwice.
- Smoluk A. 1993. Matematyka, nauka, ekonomia. AE Wrocław.
- Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (Dz.U. 1997 r., nr 115, poz. 741).
- Ustawa z dnia 28 listopada 2003 r. o zmianie ustawy o gospodarce nieruchomościami oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. 2004 r., nr 141, poz. 1492).
- Wiśniewski R. 2003. Prognozowanie – element teorii i praktyki wyceny nieruchomości. Materiały XII Krajowej Konferencji Rzeczoznawców Majątkowych pt. „Kierunki rozwoju w teorii i praktyce wyceny”, PFSRM, Koszalin, 202–212.
- Wiśniewski R., Żróbek R. 2003. Metodyczne i praktyczne aspekty zastosowania metody analizy trendu powierzchniowego w prognozowaniu wartości nieruchomości. Praca zbiorowa pt. „Problemy interpretacji wyników metod badawczych w geografii społeczno-ekonomicznej”. BOGUCCI Wydawnictwo Naukowe, Poznań 235–246.
- Wiśniewski R. 2008. Wielowymiarowe prognozowanie wartości nieruchomości. Seria Rozprawy i Monografie nr 146. Wyd. UWM w Olsztynie.
- Zeliaś A. 1997. Teoria prognozy. PWE Warszawa.

ECONOMETRIC MODELING IN REAL ESTATE MANAGEMENT PLANNING

Abstract. Real estate management processes in Poland rely on market forecasts as part of the real estate management system. The study focuses on the methodological assumptions underlying models of market phenomena that will be used in the simulation and forecasting process for the purpose of drawing up real estate management plans. The obtained results provided a basis for developing general models regarding: the release of real estate from the local assets and the inclusion of new real estate in the local assets, expenditures related to the release of real estate from the local assets and to the inclusion of new real estate in the local assets, revenues generated in virtue of perpetual usufruct fees and perpetual management fees charged on land property, updates of perpetual usufruct fees and perpetual management fees charged on land property.

Key words: economic model, forecasting, simulations, plan of use real estate resource

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 21.05.2009