

mgr inż. Katarzyna Sewerniak

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

zatytułowanej

MODELOWANIE I PROGNOZOWANIE ZMIAN UŻYTKOWANIA GRUNTÓW W PROCESIE SUBURBANIZACJI OBSZARU PODMIEJSKIEGO

Promotor: dr hab. inż. Szymon Szewrański

prof. dr hab. inż. Józef Sasik

Współczesne zmiany społeczno-gospodarcze, które kształtują rozwój przestrzenny miast i ich otoczenia, wpływają na postępującą suburbanizację, urbanizacją terenów wiejskich i pojawianie się nieużytków. Wymienione tendencje wiążą się ze zjawiskiem rozprzestrzeniania się miast poza dotychczasowe granice, przejawiającym się powstawaniem luźnych i nieekonomicznych form zabudowy w ramach niekontrolowanego wzorca rozwoju przestrzennego. Oprócz skutków społecznych i ekonomicznych przekształcenia związane z suburbanizacją wywierają ogromną presję na środowisko przyrodnicze, wywołując w nim zmiany o często nieodwracalnym charakterze. Omawiane zjawiska obecne w różnym nasileniu niemal na całym świecie, pojawiły się także na początku lat 90. XX w. wraz z nowymi uwarunkowaniami politycznymi w otoczeniu polskich miast. Choć od dawna dominuje negatywna ocena zjawisk związanych z suburbanizacją, ostatnie rozważania przekonują o tym, że nie da się ich powstrzymać. Można jednak analizować i tłumaczyć ich naturę przy wykorzystaniu metod modelowania zmian użytkowania gruntów, a na bazie opracowanych modeli prognozować kolejne zmiany w ramach scenariuszy rozwoju. Te ostatnie z kolei przyczyniają się do minimalizowania skutków ubocznych suburbanizacji poprzez wspomaganie procesu podejmowania decyzji dotyczących przyszłego rozwoju przestrzennego.

Celem pracy doktorskiej było zbadanie zmian użytkowania gruntów związanych z suburbanizacją na terenie sąsiadującej z Wrocławiem gminy Czernica poprzez ich modelowanie. Zbudowany model miał zostać wykorzystany do opracowania alternatywnych scenariuszy rozwoju gminy. Dodatkowym celem była ocena wyników scenariuszy w kontekście ich wpływu na środowisko przyrodnicze.

Model zmian użytkowania gruntów opracowano przy zastosowaniu ograniczonego automatu komórkowego – jednej z najbardziej uznanych metod modelowania rozwoju przestrzennego miast i obszarów podmiejskich. Do tego celu wykorzystano aplikację Metronamica (wraz z oprogramowaniem pomocniczym) rozwijaną przez holenderski Research Institute for Knowledge Systems. Obszar badawczy (teren gminy Czernica) podzielony został na kwadraty (komórki) o boku 25 m, z których każdy reprezentuje dominujący sposób użytkowania gruntów (jedną z 14 przyjętych klas użytkowania gruntów, wśród których najważniejsze to: tereny mieszkaniowe, tereny usług, tereny przemysłowe, grunty orne, użytki zielone, tereny leśne i tereny nieużytkowane). Automat komórkowy oblicza dla każdej z komórek potencjał przejścia w poszczególne klasy użytkowania gruntów w kolejnych krokach czasowych (latach) na podstawie kombinacji efektu sąsiedztwa, dostępności komunikacyjnej i infrastrukturalnej, fizycznej przydatności terenu oraz reguł jego zagospodarowania. Poszczególne klasy użytkowania gruntów są rozmieszczane przez model w oparciu o potencjały przejścia, zgodnie z zapotrzebowaniem określonym jako parametr zewnętrzny. Zasadniczym elementem modelu jest efekt sąsiedztwa reprezentujący wzajemne oddziaływanie poszczególnych klas użytkowania gruntów (inercję, czyli odporność na zmiany, konwersję, czyli podatność na zmiany oraz przyciąganie i odpychanie) w najbliższym otoczeniu każdej z lokalizacji. Reguły związane z poszczególnymi komponentami modelu ustalone zostały w procesie jego kalibracji, który oparto o zaobserwowane transformacje użytków gruntowych pomiędzy rokiem 2004 i 2009. Model posłużył do zbadania charakteru zmian użytkowania gruntów i opracowania czterech alternatywnych scenariuszy rozwoju (bazowego, intensywnego rozwoju i ich wariantów z uwzględnieniem ochrony cennych przyrodniczo obszarów), jaki może nastąpić na tym terenie do roku 2035. Ocenę wpływu prognozowanych zmian użytkowania gruntów na środowisko przyrodnicze przeprowadzono w oparciu o wybrane wskaźniki przestrzenne (fragmentacji siedlisk, zasklepienia gleb, ekspansji zabudowy, wylesiania i terenów opuszczonych).

Najbardziej istotny wpływ na modelowany układ użytków gruntowych miały reguły sąsiedztwa, a także dostępność komunikacyjna i infrastrukturalna. Największą inercję wykazały tereny mieszkaniowe, przemysłowe, usługowe i rekreacyjne. Konwersje użytków wpływały najsilniej na lokalizowanie terenów mieszkaniowych oraz użytków zielonych, najwyższe zaś relatywne wartości konwersji dotyczyły wzajemnych zmian różnych terenów leśnych oraz zmian terenów drzewostanów w użytki zielone. Najwięcej reguł związanych

z przyciąganiem użytków odpowiadało lokalizowaniu użytków zielonych i gruntów ornych. Jednocześnie grunty orne i użytki zielone stanowiły „atrakcyjne” sąsiedztwo wzajemnie i dla samych siebie. Dostępność komunikacyjna i infrastrukturalna związana z lokalizacją dróg, kolei, przystanków autobusowych i kolejowych oraz szkół okazała się istotna dla lokalizowania terenów mieszkaniowych, przemysłowych i usługowych. Największy wpływ miała w tym kontekście droga wojewódzka oraz drogi powiatowe, drogi dojazdowe zaś miały mniejsze znaczenie. Sąsiedztwo szkół i stacji kolejowej było ważne dla użytkowników terenów mieszkaniowych, natomiast stacja kolejowa wpływała na lokalizację w jej pobliżu terenów usługowych i przemysłowych. Sąsiedztwo torów kolejowych stanowiło niekorzystne sąsiedztwo dla terenów mieszkaniowych, lecz przyciągało tereny przemysłowe. Fizyczna przydatność terenu związana z klasą gleboznawczą, składem mechanicznym warstw profilu glebowego i zagrożeniem powodziowym oddziaływała na umiejscawianie terenów budowlanych (mieszkaniowych, przemysłowych i usługowych). Klasa gleboznawcza nie miała jednak wpływu na lokalizowanie gruntów ornych i użytków zielonych. Przeznaczenie terenu i reguły jego zagospodarowania, określone na podstawie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, odpowiadały przede wszystkim za lokalizowanie terenów budowlanych (mieszkaniowych, przemysłowych i usługowych) oraz terenów rekreacyjnych. Ograniczały one rozwój tych użytków w niewielkim stopniu, ponieważ w studium wskazano zbyt wiele (w stosunku do potrzeb) terenów inwestycyjnych i rekreacyjnych.

Zbudowany model okazał się skutecznym narzędziem symulowania badanych zmian, gdyż w większości prawidłowo naśladuje procesy kształtujące układ użytków gruntowych w latach 2004 – 2009. Jego największą zaletą jest pouczający charakter niezautomatyzowanych metod kalibracji, które choć żmudne i czasochłonne, pozwalają na dogłębne zbadanie charakteru zachodzących zjawisk. Na terenie jednostki badawczej dominowały w badanym okresie trzy zasadnicze tendencje rozwojowe. Pierwszy kierunek dotyczył zjawiska rozprzestrzeniania się miasta i związanej z suburbanizacją zmiany dotychczasowego charakteru istniejących tu układów osadniczych. Drugi – wiązał się ze wzrostem powierzchni zajmowanych przez grunty orne. Trzecią obserwowaną tendencją było powstawanie dość dużych areałów terenów nieużytkowanych, na których zaniechano gospodarki rolniczej.

Opracowane scenariusze rozwoju wskazały na istotne zmiany charakteru jednostki badawczej, jakie nastąpią tu do roku 2035. Scenariusze bazowe (uwzględniające zwykły przebieg procesów rozwojowych) wskazały na znaczne rozrastanie się terenów

mieszkaniowych (wśród których pojawią się także tereny usługowe) i przemysłowych, w sposób właściwy dla zjawiska rozprzestrzeniania się miasta; tereny gruntów ornych nadal zajmować będą istotne areale, a w granicach nadodrzańskich obszarów Natura 2000 powstaną tereny nieużytkowane. Wg scenariuszy intensywnego rozwoju, które mogą się ziścić przy korzystnych uwarunkowaniach gospodarczo – społecznych, tendencje suburbanizacyjne dodatkowo nasilą się. Dążenia użytkowników przestrzeni będą negatywnie oddziaływać na środowisko przyrodnicze i w przyszłości mogą prowadzić do nieodwracalnych zmian, o czym świadczą wartości odpowiednich wskaźników przestrzennych. Najbardziej istotna w tym kontekście wydaje się fragmentacja siedlisk i ich utrata, prowadząca do zmniejszenia bioróżnorodności, związana z istnieniem dróg i powstawaniem terenów zabudowanych. Niepokojące okazały się także wskaźniki zasklepienia gleb, a także – wynikające ze wskaźników terenów opuszczonych (nieużytkowanych) – duże szanse dla ekspansji obcych gatunków roślin. Te zmiany z całą pewnością odbiją się niekorzystnie na obszarach Natura 2000 charakteryzujących się największymi walorami przyrodniczymi. Alternatywami rozwojowymi, które powinny stanowić wybór decydentów, są scenariusze uwzględniające ochronę tych obszarów. Zarówno w warunkach zwykłego jak i intensywnego rozwoju powinny one zapewnić przynajmniej częściowe utrzymanie jakości siedlisk i gatunków tam żyjących.

Przemiany, jakie zachodzą na obszarze podwrocławskiej gminy Czernica, są zgodne z tendencjami obserwowanymi dziś wokół miast na całym świecie. Tradycyjny układ przestrzenny charakterystyczny dla terenów wiejskich zaciera się tu wraz z postępującą suburbanizacją, co skutkuje utratą wartości przyrodniczych. Na tle sytuacji światowej i europejskiej badany obszar nie wydaje się jeszcze mocno dotknięty zjawiskiem rozprzestrzeniania się miasta. Jednakże fenomen ten postępuje w sposób nieprzerwany i w zasadzie nieograniczony, dlatego należy podejmować próby kontrolowania go i minimalizowania jego negatywnych skutków. Do tego celu można z całą pewnością wykorzystać zbudowany model zmian użytkowania gruntów oraz opracowane scenariusze rozwoju i ich wskaźnikowe oceny. Przejrzysty i sugestywny sposób prezentacji wyników symulacji prowadzonych przez model zachęca do zastanowienia się nad przyszłym kształtem zmieniającej się przestrzeni i może posłużyć decydentom do dokonywania bardziej zrównoważonych wyborów w zakresie planowania rozwoju podwrocławskiej gminy Czernica.