

MAŁGORZATA ŁATUSZYŃSKA

Wydział Nauk Ekonomicznych i Zarządzania
Uniwersytet Szczeciński

ROMA STRULAK-WÓJCIKIEWICZ

Wydział Techniki Morskiej i Transportu
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Koncepcja symulacyjnego systemu wspomaganie decyzji jednostek administracji publicznej dotyczących oceny oddziaływania na środowisko

1. Wstęp

Podstawowym zadaniem administracji publicznej działającej zarówno na szczeblu centralnym, jak i na szczeblu lokalnym, reprezentowanej przez różne podmioty, organy i instytucje, jest realizacja interesu publicznego. W zakresie działań jednostek administracji publicznej znajdują się zadania związane niemal ze wszystkimi dziedzinami życia społecznego, w tym również dotyczące ochrony środowiska¹. Jednym z takich zadań jest wydawanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach w celu potwierdzenia albo wyeliminowania konieczności przeprowadzania oceny oddziaływania na środowisko (OOS) planowanego na obszarze danej jednostki terytorialnej projektu inwestycyjnego².

¹ Szerzej na temat administracji publicznej w: H. Izdebski, M. Kulesza, *Administracja publiczna. Zagadnienia ogólne*, Wydawnictwo Liber, Warszawa 2004; *Administracja publiczna*, red. J. Hausner, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.

² Artykuł 75 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.), zwanej ustawą OOS, określa właściwy organ administracji publicznej do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Istotą OOŚ jest określenie wpływu danej inwestycji z uwzględnieniem mierzalnych i niemierzalnych skutków środowiskowych, które są zróżnicowane nie tylko ze względu na rodzaj, ale również ze względu na czas trwania, zasięg geograficzny oraz ich wzajemne interakcje. Poważnym problemem metodologicznym w OOŚ jest sposób integracji ocen, które są wyznaczane przez różnych ekspertów, przy pomocy rozmaitych metod i wielu parametrów opisujących wpływ poszczególnych czynników na dany komponent środowiska, oraz przedstawienie ocen w sposób zrozumiały dla wszystkich uczestników procesu: inwestorów, ekspertów szacujących wpływ inwestycji na dany element środowiska, jednostek administracji publicznej wydających decyzję oraz społeczeństwa.

W opinii auterek, narzędziem ułatwiającym zarówno wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, jak i rozwiązanie wspomnianego problemu może być system symulacyjny oparty na modelu symulacyjnym zbudowanym w konwencji metody dynamiki systemowej. System taki pozwoliłby na integrację różnych podejść i metod stosowanych w ocenie oddziaływania przedsięwzięć na środowisko oraz umożliwiłby jednoczesne szacowanie wszystkich skutków wywoływanych przez daną inwestycję dla środowiska w ujęciu dynamicznym. Jednocześnie ułatwiłby proces dokonywania wstępnej oceny osobom, które nie mają profesjonalnego przygotowania informatycznego ani też nie są ekspertami w zakresie szacowania wpływu na różne komponenty środowiska.

Głównym celem artykułu jest przedstawienie koncepcji wspomnianego systemu symulacyjnego w kontekście procedury wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przez organy administracji publicznej.

2. Zadania organów administracji publicznej w procedurze OOŚ

Ustawa OOŚ w dziale V „Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko oraz na obszar Natura 2000” w rozdziale I określa szczegółowo przedsięwzięcia wymagające przeprowadzenia OOŚ. Są to przedsięwzięcia mogące:

- 1) zawsze znacząco oddziaływać na środowisko – tzw. grupa I;
- 2) potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko – tzw. grupa II.

Kwalifikacja przedsięwzięcia następuje na podstawie przepisów (§ 2 i 3) rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r. Nr 213, poz. 1397), do którego odwołuje się ustawa OOŚ w art. 60. Dodatkowo

art. 72 ustawy OOS wymienia ponad 20 rodzajów decyzji inwestycyjnych, przed których podjęciem może być wymagane wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

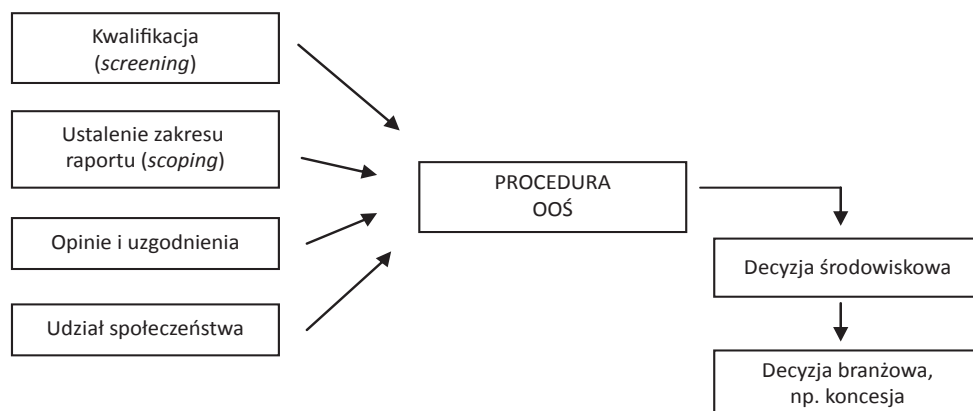
Inwestor planujący realizację danego przedsięwzięcia w pierwszej kolejności sprawdza, czy zgodnie z rozporządzeniem wymaga ono przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko i wydania decyzji po dokonaniu tej oceny, tj. czy jest to inwestycja, w przypadku której będzie z mocy prawa wymagany raport o oddziaływaniu na środowisko (I grupa), czy też w stosunku do inwestycji może zostać wydana decyzja środowiskowa bez oceny, a więc i bez raportu (II grupa, w przypadku której organ ochrony środowiska stwierdza, czy potrzebna jest ocena). Następnie inwestor występuje o decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach według przepisów dla danej grupy przedsięwzięć, a potem z ostateczną decyzją środowiskową może składać dokumenty dotyczące albo pozwolenia na budowę, albo zgłoszenia budowlanego³.

Zgodnie z art. 75 ustawy OOS, organami administracji, do których trafia większość wniosków o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, są⁴ wójtowie, burmistrzowie i prezydenci miast oraz w określonych przypadkach regionalny dyrektor ochrony środowiska. Procedura OOS jest przeprowadzana w ramach i na użytek postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, jako element tego postępowania. Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko obejmuje cztery stałe etapy⁵, przedstawione na rysunku 1.

³ I. Grudzińska, J. Zarzecka, *Zmiany w postępowaniach administracyjnych w sprawach ocen oddziaływania na środowisko*, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2011, s. 20.

⁴ *Postępowania administracyjne w sprawach określonych ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*, „Zeszyty Metodyczne” Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, nr 1, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, sierpień 2009, s. 22.

⁵ Z. Kasztelewicz, M. Ptak, *Procedura oceny oddziaływania na środowisko w górnictwie odkrywkowym, w świetle nowych regulacji ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki obszarów Natura 2000*, WARSZTATY 2009 z cyklu „Zagrożenia naturalne w górnictwie”, s. 64–75, http://www.min-pan.krakow.pl/Zaklady/pgeodyn/warsztaty/pdf/_06_.pdf (data odczytu 25.04.2012).



Rysunek 1. Ogólny schemat procedury oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Z. Kasztelewicz, M. Ptak, *Procedura oceny oddziaływania na środowisko w górnictwie odkrywkowym, w świetle nowych regulacji ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki obszarów Natura 2000*, WARSZTATY 2009 z cyklu „Zagrożenia naturalne w górnictwie”, s. 65, http://www.min-pan.krakow.pl/Zaklady/pgeodyn/warsztaty/pdf/_06_.pdf (data odczytu 25.04.2012).

Pierwszy etap to kwalifikacja przedsięwzięcia w odniesieniu do przyjętych kryteriów (ang. *screening*). Jeżeli przedsięwzięcie zalicza się do mogących potencjalnie oddziaływać na środowisko, to wszczyna się postępowanie kwalifikacyjne, którego celem jest rozstrzygnięcie, czy konieczne jest przeprowadzenie procedury OOŚ, czy też nie. Decyzje w zakresie obowiązku przeprowadzenia OOŚ podejmuje organ właściwy do wydania decyzji środowiskowej w drodze postanowienia. Postępowanie kwalifikacyjne przebiega przy współudziale organów opiniujących, takich jak:

- regionalny dyrektor ochrony środowiska – RDOŚ,
- Państwowa Inspekcja Sanitarna – PIS,
- dyrektor urzędu morskiego – DUM.

Etap ten kończy się wydaniem postanowienia, które stwierdza obowiązek przeprowadzenia OOŚ i określi zakres raportu lub ustali, iż nie ma potrzeby przeprowadzenia OOŚ. W obu przypadkach – niezależnie od tego, czy postępowanie będzie prowadzone z OOŚ i raportem, czy nie – organ wyda na koniec decyzję o uwarunkowaniach środowiskowych.

Drugi etap (ang. *scoping*) dotyczy ustalenia zakresu raportu o oddziaływaniu na środowisko na podstawie wymienionych w art. 63 ust. 1 ustawy OOŚ uwarunkowań oraz uzyskanych opinii (RDOŚ, DUM, PIS). Etap ten jest istotny dla przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, ponieważ organ wydający decyzję środowiskową zobowiązuje do sporządzenia

raportu lub uznaje, że nie jest on konieczny. Na tym etapie analizie poddawane są następujące obszary⁶:

- uwarunkowania wynikające z rodzaju i charakteru przedsięwzięcia,
- lokalizacja przedsięwzięcia z uwzględnieniem zagrożeń dla środowiska w odniesieniu do stanu aktualnego użytkowania terenu, zdolności samoczyszczenia środowiska, walorów przyrodniczych i ustaleń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- rodzaj i skala możliwego oddziaływania.

W efekcie powstaje raport o oddziaływaniu na środowisko, który określa wpływ danego przedsięwzięcia na środowisko. Ustalając zakres raportu, organ wydający decyzję może ograniczyć wymagania, jakie są wymienione w art. 66 ust. 1 ustawy OOS, co do zawartości raportu. Ustawa OOS nie określa natomiast wymogów odnośnie do posiadanych kwalifikacji do sporządzania raportów.

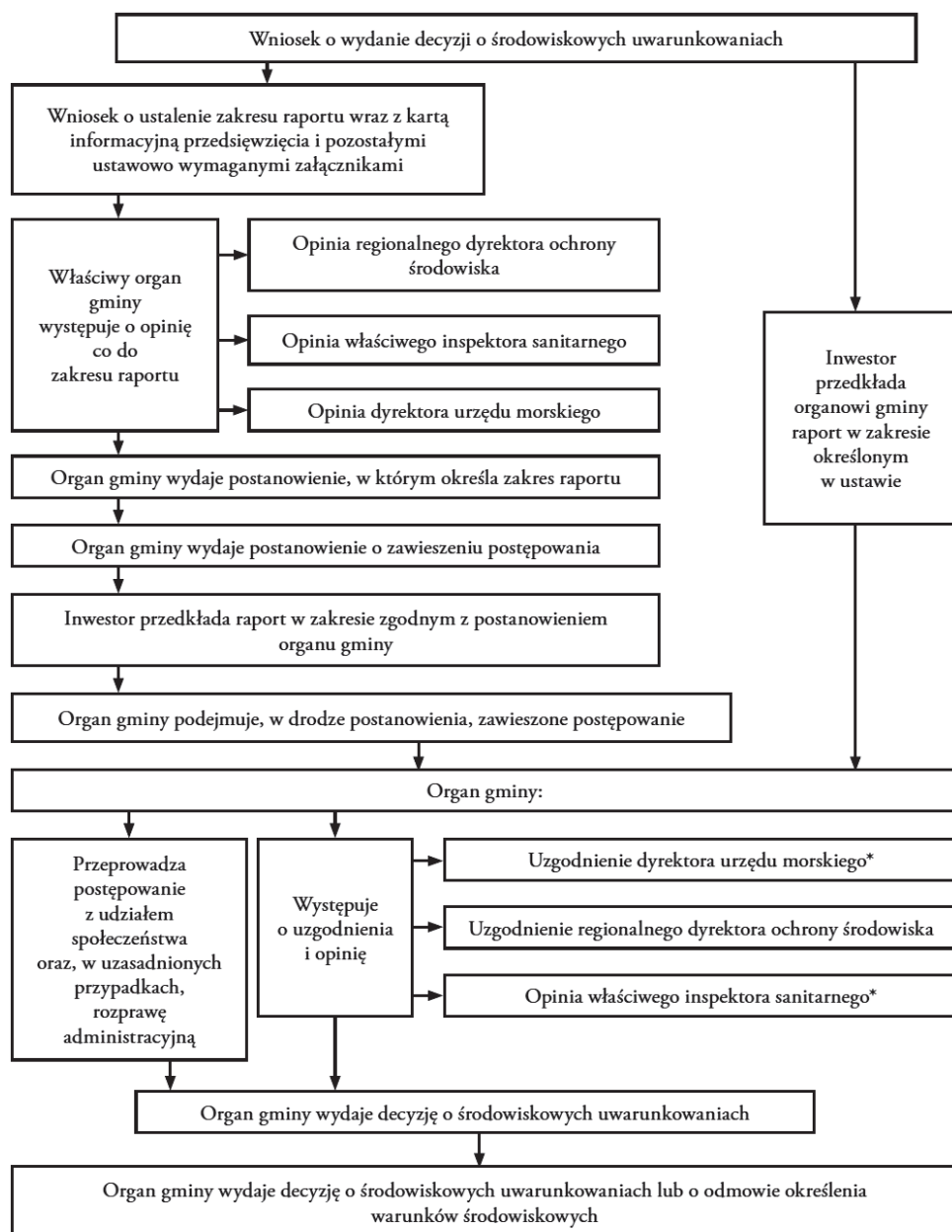
Trzeci etap OOS to uzyskanie wymaganych ustawą opinii i uzgodnień, a ostatnim, czwartym, etapem jest zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu. Gotowy i złożony do urzędu raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko umożliwia rozpoczęcie konsultacji społecznych. Zapewnienie udziału społeczeństwa w tym postępowaniu jest obowiązkiem organu prowadzącego postępowanie w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach⁷.

Rysunek 2 obrazuje przykładowy schemat postępowania administracyjnego w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, które zawsze może oddziaływać na środowisko przedsięwzięcia, a w przypadku którego organem właściwym do ustalenia uwarunkowań środowiskowych jest gmina.

Ocena oddziaływania na środowisko może być przeprowadzona dwukrotnie. Ponowną ocenę oddziaływania na środowisko przeprowadza regionalny dyrektor ochrony środowiska. Rozpoznanie potrzeby przeprowadzenia oceny ciąży natomiast na organie administracji, do którego należy wydanie decyzji inwestycyjnej. Procedura ponownej oceny oddziaływania na środowisko kończy się uzyskaniem uzgodnienia warunków realizacji przedsięwzięcia wydawanego przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska.

⁶ Ibidem, s. 67.

⁷ Rozdział 2 ustawy OOS szczegółowo określa uprawnienia, jakie ma w tym zakresie społeczeństwo.



* W przypadkach określonych w ustawie OoŚ.

Rysunek 2. Schemat postępowania administracyjnego w sprawie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia mogącego zawsze oddziaływać na środowisko

Źródło: I. Grudzińska, J. Zarzecka, *Zmiany w postępowaniach administracyjnych w sprawach ocen oddziaływania na środowisko*, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2011, s. 76.

Reasumując, można stwierdzić, że procedura OOŚ jest wieloetapowym procesem zarówno ze względu na sformalizowaną procedurę postępowania administracyjnego, jak i ze względu na merytoryczne oszacowanie oddziaływania na środowisko skutków danej inwestycji. Ze względu na różnorodność skutków wymaga ona stosowania wielu bardzo zróżnicowanych i często specyficznych metod ocen stanu zagrożenia poszczególnych elementów środowiska, wykonywanych przez różnych ekspertów (z danej dziedziny) jako odrębne ekspertyzy, co znaczne wydłuża proces przeprowadzania OOŚ.

Narzędzie w postaci systemu symulacyjnego, który pozwoliłby na generowanie informacji o potencjalnym wpływie przedsięwzięcia na środowisko, mogłoby znacznie ułatwić i przyspieszyć proces przeprowadzania oceny oddziaływania danej inwestycji na środowisko. Dodatkowo narzędzie takie byłoby przyjazne w obsłudze dla osób niezwiązanych profesjonalnie z badaniem wpływu na dany element środowiska i nie wymagałoby szerokiej wiedzy z zakresu informatyki.

3. Koncepcja symulacyjnego systemu wspomaganie decyzji dotyczących OOŚ

System symulacyjny stanowi pewien rodzaj komputerowego systemu wspomaganie decyzji, którego podstawowym zadaniem jest tworzenie, rozwiązywanie i dokonywanie eksperymentów na modelu symulacyjnym (modelach) konstruowanym w celu wygenerowania informacji dotyczących przyszłości, na podstawie których podejmowane są głównie strategiczne decyzje⁸. Architektura proponowanego systemu wspomaganie decyzji dotyczących OOŚ przedstawiono na rysunku 3. Obejmuje ona bank danych, bank modeli i bank metod.

Bank danych zawiera dane empiryczne dotyczące badanego układu (parametry przedsięwzięcia, normy i wskaźniki ekologiczne, charakterystyka obszaru oddziaływania itp.). Dane zgromadzone w banku danych mogą być wykorzystywane do określania warunków początkowych symulacji, parametrów i związków

⁸ Szerzej na temat istoty symulacyjnego systemu wspomaganie decyzji m.in. w: Z. Biniak, *System symulacyjny jako system wspomaganie decyzji*, w: *Problemy informatyki stosowanej*, „Roczniki Informatyki Stosowanej” Wydziału Informatyki PS, nr 3, Wydawnictwo WIPS, Szczecin 2002, s. 200.

funkcjonalnych pomiędzy zmiennymi modeli. Ponadto możliwe jest pobieranie danych z systemów informacji przestrzennej typu GIS⁹.

Bank metod obejmuje dostępne procedury i funkcje matematyczno-statystyczne, które są niezbędne do obróbki danych empirycznych w przypadku szacowania struktury i parametrów modelu, jak również walidacji modeli symulacyjnych.

Bank modeli jest przeznaczony do przechowywania gotowych modeli symulacyjnych i modułów służących do szacowania różnych efektów, jakie mogą pojawić się w środowisku na skutek realizacji analizowanych przedsięwzięć.

Przechowywane w banku modele są budowane na podstawie metody symulacji komputerowej zwanej dynamiką systemową (DS)¹⁰, zgodnie z koncepcją modelowania modularnego, bazującą na założeniu, że modelowanie systemów

⁹ Szerzej na ten temat GIS m.in. w: T. Głowacki, *Projekty GIS. Administracja i użytkowanie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005; P. Longley, M. Goodchild, D. Maguire, D. Rhind, *GIS. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006; E. Bielecka, *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006; J. Kwiecień, *Trendy rozwojowe GIS*, „Przegląd Geodezyjny” 2006, R. 78, nr 6, s. 12–18; D. Gotlib, A. Iwaniak, R. Olszewski, *GIS. Obszary zastosowań*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007; L. Brzozowska, K. Brzozowski, Ł. Drąg, *System informacji przestrzennej jako integrator systemu komputerowego do oceny jakości powietrza*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” 2009, nr 5 (712), s. 118–126.

¹⁰ Dynamika systemowa była i jest z powodzeniem stosowana do badania problemów złożonych (w tym związanych ze środowiskiem naturalnym czy tematyką transportową), wymagających integracji różnych podejść i metod. Przykładowo zob.: M. Łatuszyńska, *Modelowanie efektów rozwoju międzynarodowych korytarzy transportowych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2004 (pkt 3.2); SCENARIOS – *Final Report*, Institut National de Recherche sur les Transport et leur Sécurité, Paris 2000; SCENES – *European Transport Scenarios: Final Report*, Marcial Echenique&Partners Ltd, Cambridg 2002; ASTRA – *Assessment of Transport Strategies, Deliverable D3: System Dynamics Model Platform*, Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung, Universität Karlsruhe, 1999; R. Kappel, P. Staub, *The ZENCAP/D Model. Energy, Capital Requirements and Economics development: Preliminary Results for the Federal Republic of Germany*, Working Papers No. 10, ETH, Zürich 1981; A. de C. Leal Neto, L.F.L. Legey, M.C. Gonzalez-Araya, S. Jablonski, *A System Dynamics Model for the Environmental Management of the Sepetiba Bay Watershed, Brazil*, Environ Manage, Springer Science+Business Media Inc. 2006; A. Ford, *Modeling the Environment: An Introduction To System Dynamics Modeling Of Environmental Systems*, Island Press, Washington 1999; K. Stave, *Participatory System Dynamics Modeling for Sustainable Environmental Management: Observations from Four Cases*, „Sustainability” 2010, vol. 2(9), Special Issue „System Dynamics Simulation of Environmental and Resource Sustainability”; E. Cimren, A. Bassi, J. Fiksel, *T21-Ohio, a System Dynamics Approach to Policy Assessment for Sustainable Development: A Waste to Profit Case Study*, „Sustainability” 2010, vol. 2(9), Special Issue „System Dynamics Simulation of Environmental and Resource Sustainability”, s. 2814–2832.

polega na tworzeniu „modelu modeli”, czyli struktury niejednorodnej, składającej się z wielu mogących się powtarzać bloków strukturalnych, zwanych modułami¹¹.

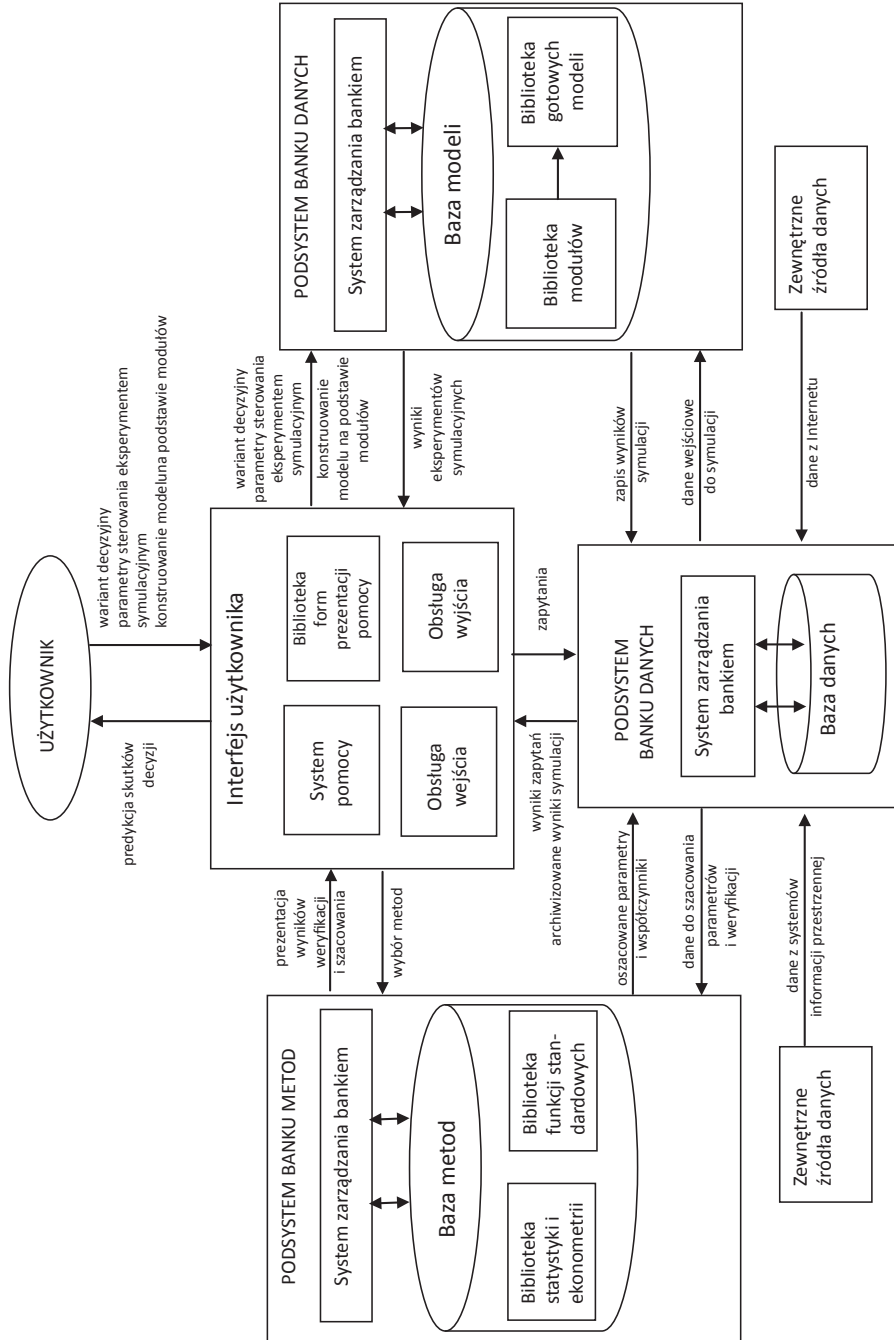
Komunikację pomiędzy wymienionymi elementami systemu symulacyjnego a użytkownikiem zapewnia graficzny interfejs, pozwalający na manipulowanie gotowymi modułami, definiowanie i dokonywanie eksperymentów symulacyjnych oraz wizualizację otrzymywanych wyników.

W celu pełniejszego zilustrowania przedstawionej idei systemu symulacyjnego zostanie przedstawiony model z banku modeli, zbudowany dla studium przypadku, jakim jest ocena wpływu inwestycji w infrastrukturę transportu na środowisko naturalne. Tego typu przedsięwzięcia należą do grupy I, czyli przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko zgodnie z kwalifikacją zawartą w art. 59 ustawy OOS oraz pkt 31 § 2 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

Uproszczoną strukturę przykładowego modelu przedstawiono na rysunku 4. Zaprezentowano na nim układ modułów, z jakich może składać się model docelowy służący do oceny wpływu inwestycji w infrastrukturę transportu na środowisko naturalne. Należy zaznaczyć, że przedstawiony układ modułów może być powielony w modelu docelowym dla każdej krawędzi sieci transportowej objętej inwestycjami, a niektóre moduły będą występowały kilkakrotnie w układzie dla jednej krawędzi. Jasne jest także to, że dobór modułów do modelu docelowego jest każdorazowo uzależniony od posiadanych danych.

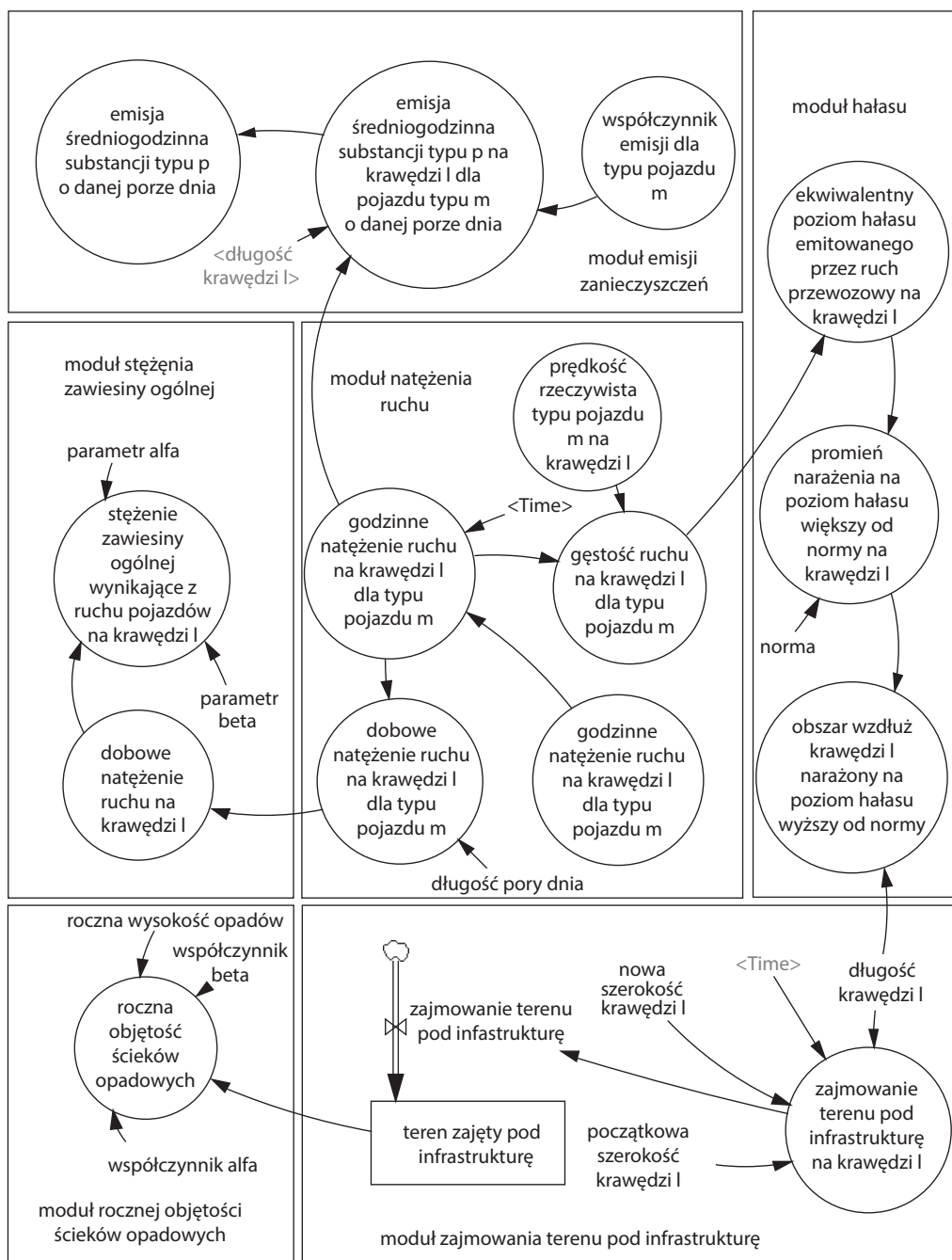
Jak widać na rysunku, moduły to bloki zawierające elementy notacji systemowo-dynamicznej (poziomy, strumienie, zmienne pomocnicze, parametry) i instrukcje formalnego języka symulacyjnego (DYNAMO, Vensim, Powersim, IThink itp.).

¹¹ Więcej na temat koncepcji modelowania modularnego w: M. Łatuszyńska, *Modelowanie efektów rozwoju międzynarodowych...*, op.cit., s. 156–170.



Rysunek 3. Organizacja symulacyjnego systemu

Źródło: opracowanie własne na podstawie: M. Łatuszyńska, *System symulacyjny wspomagający ocenę projektów infrastrukturalnych w transporcie*, „Studia i Materiały”, nr 2, Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą, Bydgoszcz 2004, s. 35–41.



Rysunek 4. Ogólna struktura modelu do oceny wpływu inwestycji w infrastrukturę transportu na środowisko naturalne w notacji graficznej języka Vensim

Źródło: opracowanie własne.

Moduł można utożsamiać z najprostszym możliwym modelem symulacyjnym, a więc takim, który w przypadku OOS odwzorowuje formułę szacowania wpływu inwestycji na określony komponent środowiska (np. moduł emisji zanieczyszczeń, moduł hałasu, moduł zajmowania terenu pod infrastrukturę itp.). Zestaw modułów przechowywanych w banku modeli może być uzupełniany w sposób ciągły, w miarę odkrywania nowych zależności na bazie obserwacji i wciąż doskonalonej teorii dotyczącej badanego układu.

System symulacyjny, za pomocą którego jest możliwe operowanie podobnymi do przedstawionego modelami, jest w pełni zintegrowanym, elastycznym, przyjaznym dla użytkownika systemem pozwalającym na:

- tworzenie na bazie modułów i uruchamianie modeli symulacyjnych, których celem jest szacowanie efektów różnych wariantów decyzji inwestycyjnych, związanych z realizacją konkretnych przedsięwzięć, przy różnych założeniach dotyczących teraźniejszości i przyszłości;
- łączenie modeli z wymaganymi danymi dotyczącymi obszaru oddziaływania (z wewnętrznej bazy danych lub dostępnych zdalnie);
- wybór odpowiedniej metody estymacji danych wejściowych do modelu, weryfikacji modelu oraz kalkulacji jego elementów z banku metod;
- natychmiastowy podgląd wyników w postaci graficznej: w formie wykresów, tabel, map, a także interaktywnych animacji.

4. Podsumowanie i kierunki dalszych badań

Procedura wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach oraz oceny oddziaływania na środowisko jest długotrwałym procesem i wymaga niekiedy zaangażowania kilku organów administracji publicznej oraz specjalistów z różnych dziedzin określających wpływ inwestycji na dany komponent środowiska. Zastosowanie w tej procedurze proponowanego w artykule narzędzia informatycznego, jakim jest system symulacyjny, mogłoby znacznie ułatwić i przyspieszyć generowanie informacji na potrzeby OOS, a tym samym skrócić procedurę wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach przez organy administracji publicznej.

Warte podkreślenia jest to, że przedstawiona koncepcja pozwala na:

- kompleksową predykcję skutków różnych wariantów analizowanych przedsięwzięć inwestycyjnych w zakresie wpływu na środowisko obszaru oddziaływania,

- uchwycenie wzajemnych powiązań między wywoływanymi skutkami w układzie przyczynowo-skutkowym w sposób dynamiczny,
- szybkie i łatwe modyfikowanie struktury modeli docelowych dzięki możliwości korzystania z wcześniej zdefiniowanych modułów,
- integrację różnych metod i modeli używanych w OOS,
- korzystanie z osiągnięć różnych dyscyplin naukowych (informatyki i dyscyplin właściwych dla badanych komponentów środowiska), stanowiąc przy tym nowy jakościowo instrument analizy.

Obecnie trwają prace związane z realizacją przedstawionej koncepcji w ramach grantu badawczego Narodowego Centrum Nauki „Modelowanie wpływu inwestycji w infrastrukturę transportu na środowisko naturalne”¹².

Bibliografia

1. *Administracja publiczna*, red. J. Hausner, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2005.
2. *ASTRA – Assessment of Transport Strategies, Deliverable D3: System Dynamics Model Platform*, Institut für Wirtschaftspolitik und Wirtschaftsforschung, Universität Karlsruhe, 1999.
3. Bielecka E., *Systemy informacji geograficznej. Teoria i zastosowania*, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006.
4. Biniek Z., *System symulacyjny jako system wspomaganie decyzji*, w: *Problemy informatyki stosowanej*, „Roczniki Informatyki Stosowanej” Wydziału Informatyki PS, nr 3, Wydawnictwo WIPS, Szczecin 2002.
5. Brzozowska L., Brzozowski K., Drąg Ł., *System informacji przestrzennej jako integrator systemu komputerowego do oceny jakości powietrza*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa” 2009, nr 5 (712).
6. Cimren E., Bassi A., Fiksel J., *T21-Ohio, a System Dynamics Approach to Policy Assessment for Sustainable Development: A Waste to Profit Case Study*, „Sustainability” 2010, vol. 2(9), Special Issue „System Dynamics Simulation of Environmental and Resource Sustainability”.
7. Ford A., *Modeling the Environment: An Introduction to System Dynamics Modeling Of Environmental Systems*, Island Press, Washington 1999.
8. Głowacki T., *Projekty GIS. Administracja i użytkowanie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.

¹² Projekt sfinansowany ze środków NCN przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2011/01/B/HS4/ 05232.

9. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R., *GIS. Obszary zastosowań*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
10. Grudzińska I., Zarzecka J., *Zmiany w postępowaniach administracyjnych w sprawach ocen oddziaływania na środowisko*, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2011.
11. Izdebski H., Kulesza M., *Administracja publiczna. Zagadnienia ogólne*, Wydawnictwo Liber, Warszawa 2004.
12. Kappel R., Staub P., *The ZENCAP/D Model. Energy, Capital Requirements and Economics development: Preliminary Results for the Federal Republic of Germany*, Working Papers No. 10, ETH, Zürich 1981.
13. Kasztelewicz Z., Ptak M., *Procedura oceny oddziaływania na środowisko w górnictwie odkrywkowym, w świetle nowych regulacji ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki obszarów Natura 2000*, WARSZTATY 2009 z cyklu „Zagrożenia naturalne w górnictwie”.
14. Kwiecień J., *Trendy rozwojowe GIS*, „Przegląd Geodezyjny” 2006, R. 78, nr 6.
15. Leal Neto A. de C., Legey L.F.L., Gonzalez-Araya M.C., Jablonski S., *A System Dynamics Model for the Environmental Management of the Sepetiba Bay Watershed, Brazil*, Environ Manage, Springer Science+Business Media Inc., New York 2006.
16. Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D., *GIS. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
17. Łatuszyńska M., *Modelowanie efektów rozwoju międzynarodowych korytarzy transportowych*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2004.
18. Łatuszyńska M., *System symulacyjny wspomagający ocenę projektów infrastrukturalnych w transporcie*, „Studia i Materiały”, nr 2, Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą, Bydgoszcz 2004.
19. *Postępowania administracyjne w sprawach określonych ustawą z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko*, „Zeszyty Metodyczne” Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, nr 1, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, sierpień 2009.
20. SCENARIOS – *Final Report*, Institut National de Recherche sur les Transport et leur Sécurité, Paris 2000.
21. SCENES – *European Transport Scenarios: Final Report*, Marcial Echenique & Partners Ltd, Cambridg 2002.
22. Stave K., *Participatory System Dynamics Modeling for Sustainable Environmental Management: Observations from Four Cases*, „Sustainability” 2010, vol. 2(9), Special Issue „System Dynamics Simulation of Environmental and Resource Sustainability”.

23. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227 z późn. zm.).

* * *

The concept of a simulation system for supporting decisions of public administration entities with respect to environmental impact assessment

Summary

The article discusses issues related to the procedure of issuing decisions on environmental conditions by public administration. It presents the concept of a simulation system (based on a simulation model built in the convention of the system dynamics method) supporting the decisions of public administration relative to environmental impact assessment.

Keywords: public administrations, environmental impact assessment, simulation system