

**STOSOWANIE SYSTEMÓW INFORMACJI
PRZESTRZENNEJ CELEM PRZECIWDZIAŁANIA
MARGINALIZACJI OBSZARÓW WIEJSKICH**

**APPLICATION OF SPATIAL INFORMATION SYSTEMS
FOR COUNTERACTING MARGINALIZATION
OF RURAL AREAS**

Małgorzata Leszczyńska

Instytut Geodezji, Wydział Geodezji i Gospodarki Przestrzennej, Uniwersytet Warmińsko Mazurski

Słowa kluczowe: GIS, planowanie przestrzenne, zrównoważony rozwój

Keywords: GIS, spatial planning, sustainable development

Wstęp

Procesy ekonomiczne, socjalne i środowiskowe odnoszą się do określonej lokalizacji geograficznej. Trudno jest nimi zarządzać bez odniesienia ich do przestrzennego wymiaru.

Nie można również zaprezentować zależności pomiędzy człowiekiem i środowiskiem bez przyporządkowania jej do położenia przestrzennego. Wynika to z tego, iż środowisko naturalne jest opisane przez związki topologiczne występujące pomiędzy obiektami fizycznymi (gleba, składniki powietrza, szata roślinna) a ludzką działalnością wywierającą wpływ na otoczenie naturalne (Campagna, 2006).

W tworzonym systemie uwaga została skupiona na prawidłowym określeniu i opisaniu w postaci modelu matematycznego związków pomiędzy działalnością człowieka a środowiskiem. Właściwe określenie tychże związków pozwoli na wskazanie dróg rozwoju marginalnych obszarów wiejskich, które umożliwią realizację procesów zrównoważonego rozwoju. Takie podejście pozwoli również rozwiązać problemy przestrzenno-środowiskowe, które powstają podczas próby rewitalizacji obszarów po PGR. Prace związane z tworzeniem systemu prowadzone są w ramach badań własnych Instytutu Geodezji UW-M. Kontynuacja prac przewidywana jest w ramach odrębnego projektu badawczego w latach 2007/2008.

W planowaniu przestrzennym, podejmowaniu decyzji i zarządzaniu, właściwie zaprojektowany system informacji przestrzennej może stanowić jedno z najbardziej zaawansowanych narzędzi, umożliwiających radzenie sobie ze złożonymi problemami przestrzennymi, zapewniając równowagę przy uwzględnieniu potrzeb ekonomicznych, środowiskowych i społecznych, dając dzięki temu efektywne wsparcie przy wprowadzaniu zasad zrównoważonego rozwoju:

- tworzeniu informacji o środowisku,
- utrzymywaniu informacji o środowisku,
- umożliwieniu dostępu do informacji o środowisku,
- rozwiązywaniu problemów przestrzennych (analizy przestrzenne i model środowiska),
- wspieraniu współpracy przy podejmowaniu decyzji,
- umożliwieniu społecznego udziału.

Tworzony system powinien przyczynić się do poprawy współpracy w podejmowaniu decyzji pomiędzy wszystkimi aktorami zaangażowanymi w procesy zrównoważonego rozwoju na wszystkich formalnych poziomach (narodowy, regionalny, lokalny) (Campagna, 2006).

Opis problemu

Tereny północno-wschodniej Polski są szczególnie narażone na zjawisko marginalizacji. Problem ten dotyczy istotnej części gmin wiejskich regionu Warmińsko-Mazurskiego, w których dawniej funkcjonowały Państwowe Gospodarstwa Rolne. Niepokojąca jest tam wysoka stopa bezrobocia i niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców. Jednakże główne ograniczenie możliwości rozwojowych wynika ze słabej bonitacji gleb. Równoległym problemem, uniemożliwiającym wprowadzenie drastycznych zmian na tych terenach, jest znaczący wpływ rolnictwa na wiele aspektów środowiska, jak zasoby wodne, bioróżnorodność, stan siedlisk przyrodniczych, gleb, krajobraz, a nawet, w szerszym kontekście – klimat.

Krajobrazy wiejskie zostały ukształtowane w znacznym stopniu przez długotrwałą działalność rolniczą, stanowiącą o mozaice krajobrazowej, a także bogactwie gatunkowym roślin i zwierząt, związanych z gospodarowaniem przez człowieka. Istnienie pewnych cennych ze względów przyrodniczych siedlisk byłoby niemożliwe bez kontynuacji ekstensywnej działalności rolniczej (Kędziora, 2006). Ten rodzaj działalności rolniczej, na glebach słabej jakości jest jednak nieopłacalny. Najczęstszym sposobem rozwiązania tego problemu jest intensyfikacja produkcji rolnej przez zwiększenie nawożenia. Jednakże takie rozwiązanie prowadzi do zaniku elementów krajobrazu rolniczego o znaczeniu ochronnym i estetycznym oraz do zaniku bogactwa flory i fauny, które wyróżniają nasz kraj na tle krajów Unii Europejskiej. Zupełna rezygnacja z działalności rolnej na danych terenach prowadzi do podobnego problemu – zaniku walorów estetycznych krajobrazu oraz zaniku różnorodności biologicznej organizmów – przez proces sukcesji wtórnej.

Jednostronne działania prowadzone na opisywanych obszarach wpływają negatywnie bądź na ekosystemy z cennymi gatunkami flory i fauny (w przypadku przedsięwzięć inwestycyjnych), bądź zwiększają rozwarstwienie społeczno-gospodarcze marginalnych terenów wiejskich (w przypadku zaniechania rozwoju gospodarczego na rzecz ochrony natury).

System wspomagający podejmowanie decyzji optymalizujących rozwój marginalnych terenów wiejskich zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, który charakteryzowany jest w niniejszym artykule, powinien pozwolić na rozwiązanie problemu przez zintegrowanie wiedzy pochodzącej z kilku dyscyplin. Wykorzystanie systemu pozwoli na określenie zależności pomiędzy społeczeństwem, gospodarką, ekologią, różnorodnością biologiczną. Umożliwi uwzględnienie oceny czynników wpływających na funkcjonowanie ekosystemów oraz

określenie sposobów łagodzenia niekorzystnych zmian, ocenę ryzyka ich zachodzenia, metod ochrony. Zapewni prawidłowe, zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi marginalnych terenów wiejskich z uwzględnieniem specyfiki regionalnej. Decyzje podjęte na podstawie symulacji przeprowadzonych przez system, umożliwią określenie wielokierunkowego rozwoju terenów rolnych i leśnych, ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań rozwoju specjalnych form turystyki i rekreacji, uwzględniającej obszary specjalnej ochrony. Pozwoli to na integrację działań na rzecz ochrony różnorodności biologicznej z rozwojem gospodarczo-społecznym obszarów objętych opracowaniem, w sposób synergicznie wspierający oba działania. Wdrożenie zaproponowanych rozwiązań pozwoli na zdynamizowanie rozwoju gospodarczego regionu, wzrost konkurencyjności, a w dalszej perspektywie – zbudowanie gospodarki opartej na wiedzy (Rada Ministrów, 2002).

Charakterystyka systemu

W realizacji projektu zostaną zastosowane techniki, które pozwolą na rozpatrywanie systemu gospodarowania marginalnymi terenami wiejskimi jako modelu przestrzennego w oparciu o systemy informacji geograficznej. Modelowanie systemów gospodarowania marginalnymi terenami wiejskimi z wykorzystaniem technik GIS, będzie polegało na tworzeniu przestrzennych modeli obiektów rzeczywistych. Na podstawie danych o położeniu, właściwościach atrybutowych i wzajemnych relacji obiektów, będą tworzone analizy synergicznego wpływu określonych form zagospodarowania na środowisko i rozwój obszarów wiejskich. Istotną jest tu możliwość powiązania zjawisk i procesów przedstawianych na mapach z zależnościami funkcyjnymi, w tym funkcją przestrzeni i czasu. Zastosowanie takiego rozwiązania pozwoli na rozpatrywanie rzeczywistego systemu gospodarowania marginalnymi terenami wiejskimi jako modelu obiektowego oraz umożliwi zastosowanie sztucznej inteligencji, jako narzędzia wspomagającego decyzje. Tak zaprojektowany system będzie charakteryzował się następującymi własnościami:

- modelowany i budowany będzie z komunikujących się ze sobą obiektów, implementowanych programowo za pomocą specjalnych typów obiektowych,
- podział programu na obiekty ułatwi jego analizę,
- zastosowane zostaną dynamiczne właściwości struktur obiektowych: polimorfizm, hermetyzacja i implementacja metod w strukturze obiektu,
- obiekty zostaną użyte jako zbiór elementów modelu systemu, co zapewni łatwość jego modyfikacji,
- wprowadzona zostanie specjalizacja klas przez dziedziczenia pól i metod (Muller, 2000).

Zastosowanie metody projektowania obiektowego przy jednoczesnym wykorzystaniu GIS, powinno pozwolić na zintegrowane zarządzanie marginalnymi terenami wiejskimi, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

W związku z modelowaniem obiektowym systemu gospodarowania marginalnymi terenami wiejskimi, ogólne struktury danych systemu zdefiniowane zostaną jako typy obiektowe. Programowanie obiektowe umożliwi tworzenie struktur danych, które dzięki mechanizmom polimorfizmu oraz metod wirtualnych umożliwią ponowne wykorzystanie kodu do szerszego spektrum zastosowań (Gąska, 2000). Elastyczność konstrukcji modelu umożliwi

adaptację tego modelu do planowania uwarunkowań rozwoju regionu na terenach o dowolnych walorach krajobrazowych.

Założenia modelu

System gospodarowania marginalnymi obszarami wiejskimi będzie reprezentowany przez model matematyczny, który wymaga wprowadzenia następujących założeń:

- dekompozycji rzeczywistego obszaru na podsystemy, reprezentujące poszczególne ekosystemy i procesy mogące na nie oddziaływać (tj. transport, ruch turystyczny, działalność rolna, działalność pozarolnicza),
- podziału walorów przyrodniczych na grupy, wynikające z ich struktury, składu genetycznego i własności,
- podziału walorów turystycznych na grupy,
- klasyfikacji obiektów – możliwych kierunków rozwoju obszaru,
- wyznaczenia funkcji określającej efektywność realizacji wariantu gospodarowania marginalnymi terenami wiejskimi,
- wyznaczenia kryterium opłacalności,
- optymalizacji lokalizacji poszczególnych elementów oraz tras przemieszczania turystów (w oparciu o algorytmy optymalizacji dyskretnej),
- lokalizacji elementów systemu oraz tras przemieszczania turystów rozpatrywana przy użyciu modelu numerycznego terenu, zrealizowanego przez zastosowanie oprogramowania GIS.

Do reprezentacji struktur danych, wykorzystane zostaną typy zmiennych strukturalnych (rekordy, tablice, klasy) predefiniowane w bibliotekach środowisk programistycznych, jak również nowe typy zdefiniowane na potrzeby modelu.

Metodyka badań i analiz

Metodyka badań polega na opracowaniu systemu ekspertowego (emulującego funkcjonowanie rzeczywistego systemu gospodarowania marginalnymi obszarami wiejskimi) na bazie metod obiektowych, predefiniowanych w środowiskach języków wysokiego poziomu wykorzystujących metody i techniki programowania zorientowanego obiektowo przy współudziale oprogramowania GIS.

Etapy prac projektowych

Etapy projektowania modelu systemu obejmują:

- opracowanie koncepcji oraz szczegółowych założeń modelu systemu ekspertowego,
- analizę i weryfikację założeń modelu,
- opracowanie projektu – proces tworzenia określonych klas modeli obiektowych systemu, na podstawie których zostanie wygenerowany kod źródłowy aplikacji,
- implementację modeli klas (proces obejmujący prototypowanie kodu źródłowego, deklarację oraz definicję klas modeli obiektów systemu),
- testowanie i opracowanie kodu źródłowego,
- optymalizację wydajności aplikacji,
- weryfikację zaprojektowanego modelu systemu ekspertowego, pozwalającej na ocenę zgodności z systemem rzeczywistym.

Wymogi społeczne, ekonomiczne i gospodarcze niezbędne do uwzględniane w systemie

Określenie kierunków rozwoju

Opracowywany system będzie wspierał, przez proponowanie kierunków rozwoju wybranych rodzajów usług, tradycyjne ekstensywne rolnictwo, rolnictwo ekologiczne, rolnictwo zrównoważone, turystykę, ekoturystykę, turystykę weekendową oraz usługi pokrewne. Dzięki temu, proponowany projekt da szansę zatrzymania procesu wymierania gatunków i zanikania siedlisk przyrodniczych. Umożliwienie zatrzymania procesu zaniku bioróżnorodności wiąże się z pewnymi ograniczeniami w gospodarowaniu na tych terenach. Przede wszystkim ograniczona musi być intensyfikacja i chemizacja rolnictwa, jednakże rozwinięcie na tych terenach właściwie dobranych usług powinno zrekompensować wymienione ograniczenia. W systemie zostaną określone działania, których oczekuje się w związku z programem nastawionym na ochronę walorów przyrodniczych, w zależności od głównych celów ochronnych danego obszaru i od rodzaju siedliska.

Przy rozważaniu kierunków rozwoju wytypowanych obszarów (marginalnych obszarów wiejskich), system uwzględnił będzie przede wszystkim ich wartość oraz jej źródła. Ranga obszarów objętych opracowaniem wynika z przemiany dziejów przyrodniczych, kulturowych i społecznych i ma duże znaczenie dla następnych pokoleń. Projektowany system pozwoli chronić dobra odziedziczone po przodkach, które mają nie tylko wartość historyczną, ale i ekologiczną, co w ochronie przyrody jest najważniejsze. Są wśród nich lasy i łąki z najrzadszymi gatunkami ptaków, jeszcze ciągle nieuregulowane rzeki i wiele innych cennych przyrodniczo obszarów – jest to polskie przyrodnicze dziedzictwo, które docenia ogromna część Europy. Na obszarach tych od wieków żyli i mniej lub bardziej intensywnie gospodarowali ludzie i tak powinno być nadal. W wielu przypadkach są to dziś regiony biedne, ze słabą infrastrukturą techniczną, trudnodostępne komunikacyjnie, mało atrakcyjne dla inwestorów. Wprowadzanie nowego sposobu zarządzania przestrzenią powinno wspomóc rozwój tychże regionów pod względem społecznym, z jednoczesnym zapewnieniem ochrony bioróżnorodności. Zasady ochrony przyrody na objętych projektem obszarach nie powinny być postrzegane jako kolejne utrudnienie czy ograniczenie rozwoju społeczności zamieszkujących te tereny. Wytypowanie i objęcie projektem tych obszarów powinno uświadomić, zarówno społeczeństwu jak i władzom samorządowym, iż najlepszym kierunkiem na przyszłość jest zrównoważony rozwój społeczeństwa i gospodarki w poszanowaniu praw przyrody.

Opracowywany system wspomaganie decyzji umożliwi dokonanie wyboru kierunków rozwoju marginalnego obszaru wiejskiego. Przy formułowaniu strategii rozwoju i dokonywaniu wyboru uwzględniane będą również wymagania uwzględniające czas, środki finansowe i uwarunkowania organizacyjne.

Określenie sposobów gospodarowania

Proponowane kierunki gospodarowania na terenach objętych opracowaniem muszą być dostosowane do wrażliwości siedlisk i gatunków, które w ich obrębie występują i były podstawą do zaliczenia tych obszarów do wyjątkowo cennych przyrodniczo (Ustawa, 2000). Trzeba eliminować zagrożenia, które mogłyby powodować pogorszenie warunków ich funk-

cjonowania. Znaczna część tych obszarów nie wymaga jednak ostrych reżimów ochronnych – takich jak w rezerwach czy parkach narodowych. Dla większości z nich podstawowym wymogiem jest niezmiennianie dotychczasowych funkcji tych obszarów oraz nie pogarszanie obecnego stanu ich siedlisk – czyli oparcie rozwoju o zasady zrównoważonego rozwoju, uwzględnianie uwarunkowań przyrodniczych przy wprowadzaniu nowych funkcji gospodarczych i przy lokalizacji inwestycji, albo wręcz wykorzystywanie tych uwarunkowań do wyznaczania nowych kierunków rozwoju (Ustawa, 2001). Fakt objęcia proponowanym projektem marginalnego obszaru stanowi szansę na dodatkowy dochód i stworzenie nowych miejsc pracy dla społeczności lokalnej. Rolnicy gospodarujący na marginalnych obszarach, na którym będą wyznaczane nowe kierunki rozwoju przyjaznego środowiska, będą mieli szansę skorzystania w ramach programów rolno-środowiskowych z dodatkowych premii z tej racji.

Ekoturystka

Obecność obszarów o wyjątkowo cennym krajobrazie rolniczym i bioróżnorodności na obszarze danej gminy, właściwie wykorzystana, może być czynnikiem promującym region pod kątem usług turystycznych. Im większy dany obszar, a przedmiot ochrony bardziej specyficzny i niepowtarzalny, tym dla promocji lepiej. Jednak wykorzystanie obszaru i jego promocja muszą być dostosowane do wymogów ochronnych siedlisk i gatunków, które zdecydowały o wyjątkowości danego obszaru. Z tego powodu niezbędne jest opracowanie koncepcji rozwoju turystyki na obszarze objętym opracowaniem, kładącej nacisk na minimalizację szkód powodowanych obecnością turystów, nie dopuszczenie do zdeptania tego obszaru, czy do zajeżdżenia go samochodami. Szlaki turystyczne powinny być tak zaprojektowane, aby turyści mogli poruszać się pieszo, rowerami lub być zbiorowo przewożeni transportem publicznym. Należy także stworzyć warunki do rozwoju turystyki przyrodniczej przez stworzenie warunków do turystyki pieszej, rowerowej i konnej. Dodatkowym atrybutem turystyki przyrodniczej mogą być występujący na danym obszarze zagrożone gatunki, stanowiące element promujący region, produkty i usługi regionalne. Właściwie zaprezentowane i wypromowane istnienie zagrożonych gatunków przełoży się na popyt kwater agroturystycznych, wypożyczalni sprzętu turystycznego, usług przewodnickich, produktów rolnictwa ekologicznego, pamiątek. Jednocześnie wzrośnie przy tym popyt na usługi remontowe, powstaną nowe miejsca pracy związane z napływem pieniędzy do regionu. W wyniku tych działań nastąpi ogólne ożywienie gospodarcze w regionie.

Opis wytypowanej gminy

Jako obiekt badawczy dla warunków, w których zostanie zastosowany system wspomaganie decyzji wybrano gminę Biała Piska, ze względu na jej reprezentatywny charakter w stosunku do problemów występujących na marginalnych obszarach wiejskich. Gmina ta jest objęta wysokim wskaźnikiem bezrobocia, wynoszącego ponad 34%. Sytuacja ta spowodowana jest nie tylko ogólną sytuacją w kraju, ale również w dużym stopniu faktem likwidacji Państwowych Gospodarstw Rolnych. Bezrobocie w tej gminie jest jednym z najważniejszych problemów społecznych i ekonomicznych o wielu negatywnych konsekwencjach dla gospodarki regionu i osób bezrobotnych. Oznacza ono nie tylko niewykorzystanie części siły

robotniczej i niższą produkcję w gospodarce, ale także pogorszenie poziomu życia osób bezrobotnych, frustrację, niezadowolenie społeczne oraz rozwój niekorzystnych zjawisk społecznych. Ukształtowanie terenu, wynikające z polodowcowego charakteru północno-wschodniej części Polski, nie jest sprzyjające dla rolnictwa. Przede wszystkim jakość gleb przeznaczonych do upraw na terenie gminy Biała Piska jest słaba. Utwory morenowe, równiny sandrowe, czy inne elementy rzeźby polodowcowej charakteryzują się najczęściej dużą zawartością materiałów gruboziarnistych (kamienie, żwir, piasek), małą miąższością części próchnicznej oraz małą zawartością związków mineralnych – wypłukanych przez wody polodowcowe. W ogólnej powierzchni użytków rolnych grunty orne stanowią jedynie około 40 %. W porównaniu z gminami z innych terenów Polski gdzie warunki glebowe są znacznie korzystniejsze – sprzyjające intensywnym uprawom roślinnym – wskaźnik ten jest prawie dwukrotnie mniejszy. Lasy zajmują 50% powierzchni gminy, grunty rolne 40%. Region uznawany jest za jeden z najbogatszych w zwierozostan terenów Polski. Bogate jest też tam runo leśne. W gminie brakuje jednak najbardziej pożądanego walorów turystycznych np. jezior i rzek. Z tego powodu przy opracowaniu algorytmów, zostanie położony nacisk na uwzględnienie możliwości rozwoju specjalnych form ekoturystyki, która umożliwi zrównoważony rozwój marginalnych terenów wiejskich, dając jednocześnie szansę promowania dziedzictwa naturalnego i kulturowego, stanowiącego o przyszłym zrównoważonym rozwoju turystyki, ochronie i wzbogacaniu dziedzictwa kulturowego w ramach promowania rozwoju gospodarczego. Takie rozwiązanie zapewni pomoc na rzecz poprawy usług turystycznych przez prowadzenie nowych usług o wyższej wartości dodanej.

Wnioski

Tworzony system wspomagający podejmowanie decyzji optymalizujących rozwój marginalnych terenów wiejskich zgodnie z zasadami zrównoważonego umożliwi:

- określenie zależności pomiędzy społeczeństwem, ekonomią, ekologią, różnorodnością biologiczną,
- uwzględnienie oceny czynników wpływających na funkcjonowanie ekosystemów,
- określenie sposobów łagodzenia niekorzystnych zmian, ocenę ryzyka ich zachodzenia, metod ochrony,
- określenie wielokierunkowego rozwoju terenów rolnych i leśnych, ze szczególnym uwzględnieniem uwarunkowań rozwoju specjalnych form turystyki i rekreacji, uwzględniającej obszary specjalnej ochrony,
- zapewni prawidłowe, zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi marginalnych terenów wiejskich z uwzględnieniem specyfiki regionalnej,
- pozwoli na zintegrowanie działań na rzecz ochrony różnorodności biologicznej z rozwojem gospodarczo-społecznym obszarów objętych opracowaniem, w sposób synergicznie wspierający oba działania,
- pozwoli na tworzenie symulacji wpływu różnych form zagospodarowania przestrzeni (w szczególności zagospodarowania związanego z synergicznie uzupełniającymi się: ekoturystyką i rolnictwem) na określoną różnorodność biologiczną organizmów, przez uwzględnienie, praw rządzących funkcjonowaniem ekosystemów, zrozumienie i zminimalizowania wpływu na nie działalności człowieka,
- zapewni prawidłowe, zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi oraz ekosystemami łądowymi, a także ochronę zasobów genetycznych.

Podjęta problematyka jest istotna w skali kraju, ponieważ ujmuje w sposób kompleksowy rozwój marginalnych obszarów wiejskich. W dotychczasowych pracach związanych z delimitacją obszarów wiejskich dla potrzeb ich rozwoju adaptowano różne systemy i oprogramowania, ale żaden z nich nie ujmował sposobów optymalizujących. Zaproponowany system wspomagający podejmowanie decyzji optymalizujących dla rozwoju obszarów wiejskich stanowi nowatorskie ujęcie, rozwiązujące w sposób zintegrowany cele ogólnospołeczne, ekonomiczne i ekologiczne. Obecnie nie istnieją systemy, które mogłyby być zastosowane w Polsce dla omawianego typu obszarów (po PGR). Zaplanowane badania są szansą opracowania wysokiej klasy algorytmów i oprogramowania służącego wspomaganie podejmowania decyzji w zakresie zarządzania przestrzenią. Rozwiązanie danego zagadnienia powinno przyczynić się do wytworzenia nowych technologii użytecznych w sferze gospodarczej, wspomagającej sprawne zarządzanie przestrzenią oraz umożliwiające skonsolidowanie społeczeństwa.

Literatura

- Campagna M., 2006: GIS for sustainable development. Taylor&Francis Group, London.
- FAO, 2004: Geographic information system in sustainable development. <http://www.fao.org/sd/eidirect/gis/eigis000.htm>
- Gąska K., 2000: Systemy informacji geograficznej (GIS) w modelowaniu systemów gospodarki odpadami niebezpiecznymi. <http://www.ekoinfo.pl/art.php?action=more&id=135&idg=22>
- Kędziora A., 2006: Kształtowanie krajobrazu rolniczego dla zachowania zrównoważonej gospodarki wodnej. Ogólnopolska konferencja naukowa „Zrównoważony rozwój w teorii, ekonomii i praktyce”, Wrocław.
- Muller R., 2000: Bazy danych, język UML w modelowaniu danych. Mikom, Warszawa.
- Rada Ministrów, 2002: Polityka Ekologiczna Państwa na lata 2003 – 2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007-2010. http://www.mos.gov.pl/1materialy_informacyjne/raporty_opracowania/polityka_ekologiczna_2003_2006.pdf
- Ustawa o ochronie i kształtowaniu środowiska z dnia 31 stycznia 1980 r. Dz. U. z 1994 r., Nr 49, poz. 196 z późn. zmianami.
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. Dz. U. z 2001 r., Nr 62 poz. 627, z późn. zmianami.
- Ustawa o zasadach wspierania rozwoju regionalnego z dnia 12 maja 2000 r. Dz.U., z 2000 r., Nr 48 poz. 550.

Summary

The basic objective of the study is to create a geographic information system that would assure integration of activities aimed at protecting biological diversity with sustainable development of marginal rural areas through defining the conditions for development of tourism and recreation in the identified areas. The choice of that solution is the consequence of the fact that numerous phenomena and processes presented in maps are linked to functional relations or they can be viewed as functions of space, time and attributes.

The paper presents the system development stage aimed at elaborating the template for a system serving solution of the above-presented problem. In case of this issue the geographic information system will be developed to support development of marginal rural areas through selection of appropriate forms of tourism for the endangered areas including indication of locations for development of appropriate tourist infrastructure. Selection of the appropriate form of tourism will depend on natural, tourist and infrastructure values present in a given area and conditioned by the need to present the biodiversity component present in those areas together with elements of traditional agricultural landscape.

The most important problem is to reconcile two seemingly contradictory aims:

- *preventing social and economic marginalization of the restructured rural areas,*
- *preserving biological diversity in the restructured areas.*

Agriculture influences many aspects of the natural environment such as water resources, biodiversity and the status of natural habitats, the status of soils, the landscape and, in a wider context, the climate.

In the system developed the problem solution will be reached through defining conditions for development of tourism and recreation in endangered rural areas. That will allow integrating actions aimed at protection of biodiversity and development of rural areas in a way offering synergic support to those two lines of activities.

dr inż. Małgorzata Leszczyńska
małgorzata.leszczynska@uwm.edu.pl
tel. (089) 523 44 33