

**KSZTAŁCENIE I UPOWSZECHNIANIE WIEDZY
W ZAKRESIE
SYSTEMÓW GEOINFORMACYJNYCH
GIS EDUCATION AND AWARENESS RAISING**

Józef Woźniak

Zakład Geodezji i Geoinformatyki Wydziału Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii
Politechniki Wrocławskiej

Słowa kluczowe: edukacja, GIS, kształcenie ustawiczne,
Keywords: education, GIS, continuing education

Wstęp

Kształcenie na wszystkich poziomach oraz w różnych formach i zakresach staje się obecnie strategią rozwoju, w którym wiedza jest podstawą zwiększenia aktywności gospodarczej. Kształcenie jest również głównym elementem niezawodnego wdrażania nowych technologii w zarządzaniu, organizacji, projektowaniu i usługach publicznych. W okresie, gdy informacja staje się coraz bardziej znaczącym zasobem (poza zasobami materialnymi, naturalnymi, finansowymi i ludzkimi), szczególne znaczenie mają umiejętności sprawnego pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania informacji. Olbrzymie postępy w technologiach informatycznych i teleinformatycznych, również ich popularyzacja i łatwość dostępu, powinny wymuszać ciągły rozwój nowych metod kształcenia, jak również rozwój i dostosowywanie istniejących programów nauczania do zmieniającej się rzeczywistości. Niezbędne są zatem nowoczesne programy kształcenia w zakresie nowych technologii informatycznych i telekomunikacyjnych, nie tylko w kształceniu powszechnym ale również dedykowanym dla osób, które możliwości kształcenia w tym zakresie dotychczas nie miały. Dotyczy to głównie wcześniejszych absolwentów szkół średnich i wyższych nie uczestniczących aktywnie w procesie kształcenia ustawicznego.

Systemy geoinformacyjne, tradycyjnie nazywane systemami informacji geograficznej (GIS), oferują nową jakość informacji, uwzględniającą lokalizację obiektów i zjawisk na Ziemi, oraz praktycznie nieograniczone możliwości analiz przestrzennych, raportowania, zestawiania i wizualizacji dowolnie wyselekcjonowanych danych. Jest to jedno z najnowocześniejszych narzędzi informatycznych, radykalnie zmieniające poziom i możliwości procesów decyzyjnych, usług publicznych czy automatyzacji projektowania w środowiskach sieciowych.

Modernizacja kształcenia

Jesteśmy w pierwszym etapie budowy europejskiego modelu kształcenia, według tzw. Procesu Bolońskiego określanego takimi dokumentami, jak Deklaracja Bolońska, Komunikat Praski oraz Komunikat Berliński. Największe polskie uczelnie są w trakcie budowy nowej struktury kształcenia, opartej na dwustopniowym lub trójstopniowym systemie kształcenia (studia inżynierskie, magisterskie i doktoranckie), z uwzględnieniem większej mobilności studentów i nauczycieli akademickich oraz realizacji programów edukacyjnych wspólnie z renomowanymi uczelniami zagranicznymi (SPORZL, 2002; Strategia rozwoju, 2001). Najgorzej jest ze studiowaniem poza macierzystą uczelnią. Pod tym względem Polska jest na szarym końcu, przy średniej 2,3% dla Europy Zachodniej u nas tylko 0,6% studentów wykazuje się taką mobilnością. Tylko trzech na tysiąc polskich studentów korzysta co roku z programu Sokrates, oferującego część studiów za granicą. Jedną z przyczyn tego stanu rzeczy są istniejące struktury organizacyjne i unormowania prawne uczelni państwowych, które nie motywują do budowy i realizacji programów kształcenia gwarantujących wysoki poziom wykształconych absolwentów.

Znacznie lepsza sytuacja jest w organizacji studiów podyplomowych, gdzie zarówno przygotowywane programy, obsada zajęć jak i organizacja studiów ma charakter menedżerski, autorski, z dużą współpracą międzyuczelnianą i udziałem specjalistów z firm komercyjnych.

Edukacja w zakresie systemów GIS, podobnie jak w zakresie systemów IT i ICT wymaga strategicznych i metodycznych działań mających na celu przygotowanie kadry użytkowników i kadry zarządzającej do efektywnego wykorzystywania i wdrażanych systemów. Działania te muszą być prowadzone równolegle, w zakresie kształcenia stacjonarnego (od szkół ponadpodstawowych, średnich, do szkół wyższych) oraz w zakresie kształcenia ustawicznego (Woźniak, 2004). **Należy je rozpatrywać jako część programu powszechnej edukacji informatycznej społeczeństwa, głównie administracji publicznej oraz bezrobotnych czy zagrożonych bezrobociem.** Doświadczenia krajowe i zagraniczne w tym zakresie jednoznacznie wskazują na konieczność szerokiej współpracy ośrodków akademickich, firm specjalistycznych i instytutów resortowych w budowie i realizacji programów edukacyjnych. Bezpośrednio z edukacją geoinformatyczną, związany jest temat popularyzacji tych systemów. Najważniejszymi warunkami powodzenia tak dużego i trudnego zadania, jakim jest szybsze „nadażanie” edukacji i popularyzacji za bardzo szybko rozwijającymi się technologiami geoinformatycznymi, są:

- współpraca ośrodków naukowo-dydaktycznych (głównie uczelni publicznych i niepublicznych) z administracją samorządową i rządową oraz zakładami przemysłowymi w zakresie wdrażania nowych technologii informatycznych,
- ściślejsza współpraca międzywydziałowa i międzyuczelniana ośrodków dydaktycznych z firmami geoinformatycznymi w przygotowywaniu i realizacji programu edukacyjnego,
- stworzenie formalno-prawnych i organizacyjnych warunków umożliwiających powstawanie struktur organizacyjnych, przyjmujących rolę integratora w budowie, popularyzacji i rozwijaniu systemów GIS w gminie, powiecie, regionie, czy zakładzie przemysłowym.

W budowanych i wdrażanych projektach geoinformacyjnych, program kształcenia w zakresie budowy, zarządzania, a przede wszystkim w zakresie wykorzystywania systemów geoinformacyjnych powinien stanowić zintegrowaną część szerokiego programu edukacji informatycznej na poziomie aglomeracji, regionu, kraju i Unii Europejskiej. Musi być spójny z istniejącymi programami rozwoju społeczeństwa informacyjnego na wszystkich poziomach, z dostosowaniem do realnych potrzeb regionu. Powinien uwzględniać potrzeby nie tylko administracji publicznej, ale również potrzeby całych aglomeracji w szerszym zakresie, uwzględniając również problemy bezrobocia i rozwoju wykwalifikowanej kadry.

Szczegółowy program edukacji geoinformatycznej jako element rozwoju infrastruktury społeczeństwa informacyjnego musi mieć jasno określone cele, struktury organizacyjne realizujące edukację oraz sposoby pozyskiwania środków finansowych, w tym wsparcie z odpowiednich funduszy, głównie SPORZL, EFS, Sokrates, Leonardo da Vinci, COST oraz KBN.

Popularyzacja systemów geoinformacyjnych – główne ograniczenia

Podstawowe ograniczenia szybkiego rozwoju systemów IT/ICT/GIS w Polsce tkwią głównie w pozostałościach systemu totalitarnego w świadomości i mentalności społeczeństwa, również kadry zarządzającej oraz jeszcze funkcjonujących „po staremu” osobowych zależności w strukturach wielu instytucji samorządowych, dużych przedsiębiorstw a nawet uczelni państwowych. Objawem tych ograniczeń jest zbyt małe zainteresowanie potrzebami ciągłego kształcenia w zakresie nowych technologii informatycznych i nowych metod zarządzania, co przy niewielkich możliwościach wymiany i dopływu młodej i dobrze już wykształczonej kadry, prowadzi często do stagnacji aktywności organizacyjnej władz administracji rządowej i samorządowej oraz zarządów firm państwowych.

Skutkiem tych trudności jest jeszcze zbyt mała aktywność gospodarcza w skali gmin, powiatów i regionów. Nowoczesne systemy geoinformacyjne ukierunkowane na wspomaganie zarządzania i usługi publiczne dają nową szansę pod tym względem. Brak inwestowania i odsuwanie terminów wdrożeń w tym zakresie powoduje bardzo duże straty nie tylko w sferze gospodarczej, ale również w zakresie tempa rozwoju społeczeństwa informacyjnego, dostosowanego do nowych warunków wynikających z przystąpienia Polski do Unii Europejskiej. Z drugiej jednak strony inwestowanie w strategiczne wdrożenia jakimi są systemy geoinformacyjne, przy braku dostatecznej wiedzy z tego zakresu, i to nie tylko na poziomie użytkowników, ale przede wszystkim na poziomie średniej i najwyższej kadry zarządzającej, również może generować straty. Wynikają one często z wielu błędów i trudności, które mogą mieć miejsce na etapach przygotowania projektu GIS, w czasie jego realizacji oraz na etapie użytkowania. Najważniejsze z nich to:

- brak wsparcia w podejmowaniu zadania przez decydentów,
- brak określonych kosztów i źródeł finansowania projektu,
- brak jednoznacznie zdefiniowanych celów, korzyści oraz niebezpieczeństw podczas budowy i wdrożenia projektu,
- przerywanie projektu lub finansowanie źle przygotowanego projektu,

- niewystarczające szkolenia kadry kierowniczej i użytkowników systemu,
- brak popularyzacji systemu,
- brak właściwych struktur organizacyjnych do użytkowania i rozwoju systemu,
- brak współpracy z otoczeniem.

Źródła i przyczyny niezbyt dużej popularności systemów GIS w Polsce, a nawet w Europie, tkwią poza przyczynami społeczno-gospodarczymi i kulturowymi, w dwóch głównych sprawach. Pierwsza dotyczy braku realizacji szerokich programów powszechnej i ustawicznej edukacji geoinformacyjnej. Obecnie widoczne są jednoznaczne działania i programy przygotowywane i realizowane w kraju i Unii Europejskiej, których głównym celem jest rozwój społeczeństwa informacyjnego z uwzględnieniem GIS. Druga sprawa związana jest ze sposobem budowy i wdrażania systemów geoinformacyjnych. Realizowane duże projekty GIS z udziałem i zaangażowaniem znaczącego potencjału kadry informatyków i geodetów, ukierunkowane są głównie na systemy rozwiązujące z powodzeniem większość problemów dotyczących pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych przestrzennych. Znaczne opóźnienia i potrzeby szybszego rozwoju dotyczą zagadnień związanych z funkcjonalnością tych systemów. Są to przede wszystkim problemy:

- jednoznacznego ukierunkowania systemów GIS na budowę modułów funkcjonalnych realizujących potrzeby wspomagania zarządzania, bezpieczeństwa i usług publicznych (funkcje statystyczne, raporty, analizy, zestawienia, wykresy, wizualizacja – wszystko w czasie rzeczywistym na podstawie aktualnych danych),
- upowszechniania realizacji i wyników wdrażanych modułów systemów realizowanych według sprawdzonych standardów (akceptacja projektów systemów przez potencjalnych użytkowników, opinie konsultantów, ocena kosztów i spodziewanych efektów wdrożenia, sposób finansowania),
- potrzeb w zakresie strategii systemów geoinformacyjnych ukierunkowanych w dużym stopniu na usługi publiczne i informatyzację zarządzania, jako bardzo ważnych elementów informatyzacji administracji, gospodarki i szkolnictwa.

Zwiększenie popularności systemów GIS związane jest bezpośrednio z udostępnianiem i prezentowaniem rzeczywistych przykładów modułów funkcjonalnych, dotyczących m.in. gospodarki przestrzennej, komunikacji, usług medycznych, planowanych i realizowanych inwestycji, ochrony środowiska, zarządzania kryzysowego, edukacji i kultury. Do budowy tych modułów niezbędna jest podstawowa, ciągle aktualizowana baza danych przestrzennych funkcjonujących w ośrodkach dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oraz w jednostkach organizacyjnych katastru (Woźniak i inni, 2004). Do realizacji nowych zadań muszą być w tych instytucjach uwzględnione takie potrzeby jak:

- dostosowanie istniejących uwarunkowań prawnych i organizacyjnych do nowych możliwości i potrzeb wynikających z nowej rzeczywistości IT/ICT/GIS (w tym określone zasady sprzedaży i udostępniania informacji przestrzenne, zdefiniowane standardy technologiczne, normy i instrukcje),
- zwiększenie środków finansowych i uznania ośrodków dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej oraz jednostek katastralnych, jako głównych instytucji odpowiedzialnych za budowę i aktualizację podstawowej bazy danych przestrzennych (ewidencja gruntów i budynków, mapa zasadnicza, mapa topograficzna),
- szeroka integracja w budowie systemów administracji publicznej i zakładów przemysłowych z uczelniami, firmami specjalistycznymi oraz instytucjami zajmującymi się budową standardów i infrastruktury geoinformacyjnej,

- umożliwienie budowy odpowiednich struktur organizacyjnych, posiadających pełne uprawnienia, kompetencje, środki oraz odpowiedzialność za budowę i rozwój systemów geoinformacyjnych.

Programy edukacji geoinformacyjnej

Systemy geoinformacyjne oferujące nowoczesne narzędzia, radykalnie zmieniające poziom i możliwości tych procesów, wymagają działań edukacyjnych w zakresie przygotowania kadry użytkowników i kadry zarządzającej do efektywnego wykorzystywania wdrażanych systemów. Programy kształcenia w zakresie budowy, zarządzania a przede wszystkim w zakresie wykorzystywania systemów geoinformacyjnych powinny stanowić zintegrowaną część szerokiego programu edukacji informatycznej na poziomie aglomeracji, regionu, kraju i Unii Europejskiej. Muszą być spójne z istniejącymi programami rozwoju społeczeństwa informacyjnego na wszystkich poziomach, z dostosowaniem do realnych potrzeb regionu.

Kształcenie w zakresie technologii informatycznych i telekomunikacyjnych

Właściwe programy kształcenia w zakresie geoinformacji, to uwzględnienie również w programach nie tylko podstaw systemów IT/ICT, ale w dużym stopniu najnowszych rozwiązań informatycznych z zakresu zarządzania bazami danych, hurtowni i metadanych, standardów wymiany danych, inżynierii internetowej czy bezprzewodowych technik komunikacji z serwerami baz danych. Programy edukacji IT/ICT powinny uwzględniać potrzeby (a nawet konieczność), informatycznego rozwoju pracowników administracji samorządowej, bezrobotnych, jak również kadry nauczycielskiej. Stan ten wynika głównie z wcześniejszego ukończenia formalnej edukacji; osoby te nie były w stanie uzyskać wystarczającej wiedzy informatycznej. Ważnym elementem programu kształcenia w tym zakresie będzie więc zapewnienie tym osobom drugiej szansy poprzez dedykowane formy kształcenia na różnych poziomach.

Struktura edukacji informatycznej powinna uwzględniać poziom podstawowy i zaawansowany. Przykładowy ramowy program na potrzeby systemów geoinformacyjnych podany jest poniżej:

Poziom podstawowy:

- podstawy systemu operacyjnego Microsoft Windows
- podstawy systemów biurowych (Microsoft Office, StarOffice, OpenOffice)
 - edytory tekstowe
 - arkusze kalkulacyjne
- wiedza podstawowa w zakresie sieci Internet
 - poczta internetowa (email)
 - grupy dyskusyjne
 - przeglądanie stron WWW
- podstawy baz danych

Poziom zaawansowany:

- tworzenie podstawowych stron WWW
 - dynamiczne strony WWW
 - dostęp do baz danych

- standardy wymiany danych (XML, GML)
- języki skryptowe (ASP, PHP, JSP)
- architektura klient-serwer
- komunikacja bezprzewodowa

Szczegółowe programy oraz ich zakres powinien być określony w projekcie budowy i wdrożenia systemu typu GIS, na podstawie koncepcji systemu oraz studium uwarunkowań i potrzeb.

Kształcenie ustawiczne w zakresie geoinformacji

Analiza istniejących w Polsce wdrożeń systemów typu GIS na każdym poziomie (od poziomu krajowego do powiatowego i lokalnego) wskazuje, że jednym z głównych zagrożeń skutecznej realizacji, a następnie wdrożenia i rozwijania tych projektów jest brak dobrze zorganizowanego kształcenia geoinformacyjnego.

W projektach budowy systemów na poziomie regionalnym i lokalnym, głównie dla administracji publicznej, powinna być zaproponowana szczegółowa struktura edukacji geoinformacyjnej, wraz z programami kształcenia w zakresie studiów podyplomowych, kursów specjalistycznych, warsztatów i seminariów. Uwzględniając istniejącą kadre pracowników administracji publicznej, jak również absolwentów szkół średnich i wyższych (w tym bezrobotnych), w projekcie systemu powinny być opracowane oddzielnie programy kształcenia dedykowane dla poszczególnych grup, takich, jak:

- najwyższa kadra zarządzająca – w formie cyklicznych, najwyżej 1-dniowych seminariów połączonych z warsztatami w zakresie **funkcjonalności systemu** (nie dłużej niż 3–4 godz.),
- kadra administratorów i użytkowników systemu – w zakresie podstawowym i zaawansowanym budowy, zarządzania i rozwijania systemu,
- nauczyciele informatyki w szkołach średnich – kurs podstawowy z systemów geoinformacyjnych,
- osoby kierowane przez wojewódzkie lub powiatowe urzędy pracy,
- inne grupy, ustalone z beneficjentem wdrażanego systemu.

Szczegółowe programy zajęć dostosowane muszą być do formy kształcenia (studia podyplomowe, kursy specjalistyczne, seminaria, konferencje, warsztaty).

Ważną rolę w kształceniu ustawicznym, ukierunkowanym na systemy geoinformacyjne mają studia podyplomowe. W Polsce realizowane są głównie na wydziałach geodezyjnych, geograficznych i geoinżynierskich w dużych uczelniach (głównie: Uniwersytet Jagielloński, AGH w Krakowie, Politechnika Wroclawska, Akademia Rolnicza we Wroclawiu, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, SGGW, Politechnika Warszawska i Politechnika Gliwicka). Znaczące doświadczenia w organizacji tej formy kształcenia mają Uniwersytet Jagielloński w Krakowie oraz Politechnika Wroclawska. Uniwersytet Jagielloński od roku prowadzi studium przy współpracy z Uniwersytetem w Salzburgu w strukturach UNIGIS. Program zajęć ukierunkowany na tematykę ogólnogeograficzną i kartograficzną z dostosowaniem do formy kształcenia na odległość.

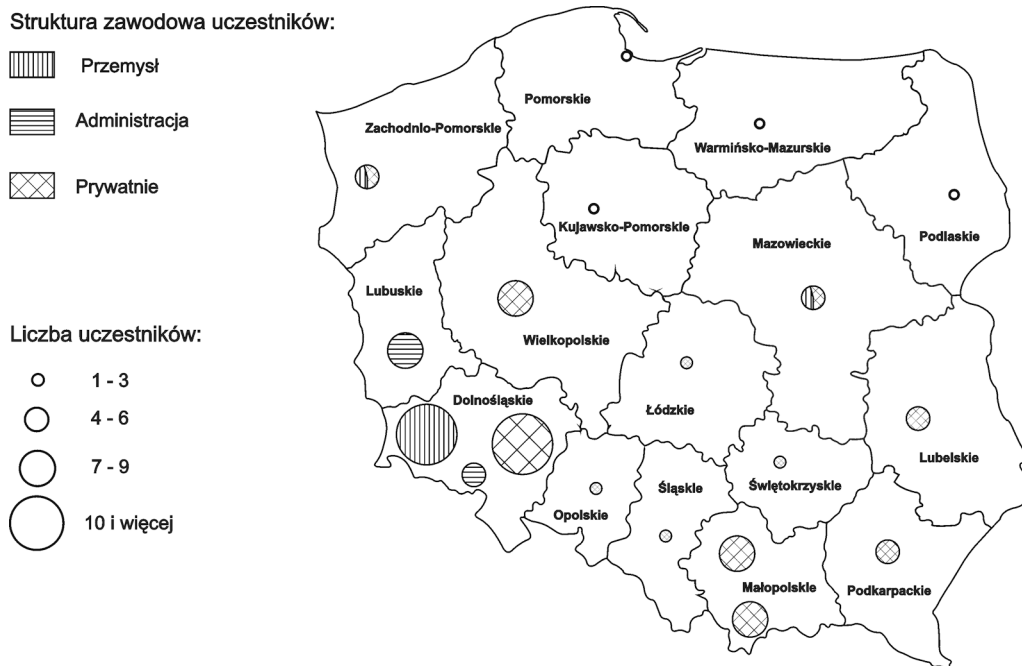
Politechnika Wroclawska na Wydziale Geoinżynierii, Górnictwa i Geologii od pięciu lat realizuje studia podyplomowe z Systemów Informacji Geograficznej (obecnie trwa 5. edycja). Profil studium ukierunkowany jest tematycznie na zajęcia z zakresu:

- podstaw systemów IT/ICT/GIS,
- metod pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania danych,

- systemów zarządzania bazami danych,
- budowy projektów geoinformacyjnych (w środowisku Bentley, ESRI i Intergraph),
- inżynierii internetowych (dynamiczne strony WWW, dostęp do baz danych, języki skryptowe),
- standardów wymiany danych (głównie XML),
- standardów organizacyjnych, prawnych i ekonomicznych wiążących się z tworzeniem systemów,
- strategii budowy systemów z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych.

Zajęcia organizowane są z pełną dokumentacją MENiS i realizowane przez specjalistów z polskich uczelni, firm geoinformacyjnych i przedstawicieli administracji państwowej. Szczegółowy program kształcenia można zobaczyć na stronie <http://gis.pwr.wroc.pl>

Uczestnikami studium są w większości absolwenci wydziałów geograficznych, geodezyjnych, informatycznych, inżynierii środowiska i architektury (planowania przestrzennego). Na podstawie analizy struktury uczestników 3. i 4. edycji według miejsca zamieszkania i miejsca pracy (rysunek), obserwuje się coraz większe zainteresowanie osób bezrobotnych z różnych części kraju, traktujących studium jako najlepszą inwestycję stwarzającą szansę podjęcia pracy.



Rysunek. Struktura zawodowa uczestników studium podyplomowego GIS w Politechnice Wrocławskiej

Zagrożenia i szanse w kształceniu geoinformacyjnym

Największe trudności i potrzeby szerokiej edukacji geoinformacyjnej wynikają w Polsce z obecnie małej popularności systemów typu GIS oraz jeszcze zbyt małej aktywności uczelni w tworzeniu szerokich programów kształcenia. Źródła tego stanu tkwią bardzo często w istniejących strukturach organizacyjno-prawnych uczelni państwowych, które zbyt słabo motywują i nie stwarzają dodatkowych szans do większej aktywności nauczycieli akademickich. Zagrożenia tkwią również w strukturach organizacyjnych administracji państwowej i zakładów przemysłowych, a w szczególności:

- brak dostatecznej wiedzy na temat możliwości systemów geoinformacyjnych w zakresie usług publicznych,
- brak świadomości kadry zarządzającej o strategicznym znaczeniu inwestycji geoinformacyjnej, a w szczególności obawy przed finansowaniem etapów dotyczących koncepcji, studium uwarunkowań i potrzeb oraz projektu generalnego budowy systemu (w tym również finansowania szkoleń, elementów związanych z rozwojem systemu, serwisowaniem, czy utrzymaniem zespołu ekspertów),
- trudności kadrowe i finansowe występujące w organizacji nowych struktur organizacyjnych zajmujących się tylko systemami GIS z określonymi uprawnieniami, środkami i odpowiedzialnością.

Mimo istniejących trudności i zagrożeń, przy wdrażaniu i popularyzacji systemów GIS, istnieją również czynniki które stanowią dobre podstawy i prognozy intensywnego rozwoju informatyzacji zarządzania i usług publicznych w Polsce. Czynniki te są szczególnie istotne w kontekście wspierania przez Unię Europejską rozwoju społeczeństwa informacyjnego, a także rozwoju małych i średnich firm. Są to głównie:

- sprzyjające warunki międzynarodowej współpracy i pomocy EU w rozwoju i wdrażaniu nowych technologii informatycznych,
- duże możliwości kadrowe, sprzętowe i bazy oprogramowania komputerowego w realizowaniu szerokiego programu kształcenia stacjonarnego i ustawicznego na dużych polskich uczelniach przy współpracy ze specjalistami z firm geoinformacyjnych,
- wysoki poziom technologiczny polskich firm geoinformacyjnych oraz kadry akademickiej uczestniczących w wielu dużych projektach o zasięgu regionalnym, krajowym i międzynarodowym,
- coraz większe zainteresowanie młodych ludzi (głównie studentów i absolwentów szkół wyższych) kształceniem kierunkowym i uzupełniającym z zakresu GIS.

Inwestycje w kształcenie ustawiczne stają się najlepszymi inwestycjami.

Literatura

- Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, 2002: *Sektorowy Program Operacyjny Rozwój Zasobów Ludzkich (SPORZL)*.
- Ministerstwo Edukacji i Nauki, 2001: *Strategia rozwoju edukacji narodowej na lata 2001–2006*.
- Woźniak J., 2004: *Issues of GIS Education and Popularization in Poland*. Conference EUGISSES 2004, Villach.
- Woźniak J. i in., 2004: *Założenia budowy systemu informacji przestrzennej dla powiatu wrocławskiego*. Politechnika Wroclawska, maszynopis.

Summary

During the last few years the European Union has been allocating significant amount of financial means for the development of information society and for creation of a new education model. The major directions at that model, defined within so called Bologna process, are:

- *two- and three- degree stages at study (at the Bachelor, MSc and PhD level),*
- *great international mobility of students and University lecturers,*
- *ever stronger development of the continuing education.*

Wroclaw University of Technology, like other universities in Poland, is currently carrying out the modernization of programs and organization structures for regular and postgraduate studies and also for specialist courses in the field of GIS/IT/ICT systems. The creation of an „information society” and a knowledge-based economy depends mainly on a wide popularization of modern computer technologies, where CIS is a new, significant component. Such issues as computer education, general access to information, and the ability of managing information should be realized within large, international programs, financially supported by the European Union. These programs should be realized by independent institutions in a co-operation with public administration, industry and commercial enterprises. Wroclaw University of Technology has long experience in realizing education program in CIS. mainly at the Architecture Faculty and Geoengineering, Mining and Geology Faculty. At the Geoengineering, Mining and Geology Faculty GIS is lectured at the geoinformation specialization. The program profile concentrates both on geoengineering and on management support; public services aspects are adapted to fulfill the cooperation agreements with the local authorities and to meet the market needs concerning the graduates` education background.

The same Faculty has been organizing for 5 years postgraduate studies on Geographical Information Systems, which focus on the classic and current GIS issues. The classes on, for example, methods of data collecting, updating and making accessible, Database Management Systems, geoinformation projects (in Bentley, ESRI and Intergraph environments), Internet engineering, economic analysis are realized by specialists from Polish universities and geoinformation companies.

The fundamental obstacle standing in the way of rapid development of IT/ICT/GIS systems in Poland lies mainly in the remains of the totalitarian system in the consciousness and mentality of Polish society and the management personnel as well as the „personal relations” agreement still existing within structures of many municipal institutions, big enterprises and even public universities. Those problems are resulting in relatively small interest in continuing education concerning new information technologies and management methods, which – together with not too many possibilities to exchange or to be supplied with young and well-educated staff- leads often to stagnation in the fields of organization activities in the government and municipal administration and public companies.

Another result of the above mentioned difficulties is still too low economic activity at the level of commune, district and region authorities. Lack of investments and postponing the implementation causes great losses not only in the economic terms but also in the pace of information society development, which shall be adapted now to the new conditions resulting from Poland`s joining the European Union.

The most important difficulties and needs are:

- *lack of knowledge among management staff about strategic meaning of the geoinformation investment and concern how to finance each stage of GI systems building and implementation (including the costs of system development, servicing and employment of GIS professionals)*
- *financial and personnel difficulties in the organization of new structures to create a new GIS mit with all necessary certifications, means and responsibilities,*
- *the necessity of wide and long-lasting training at different levels of advancement and in various education forms (courses, postgraduate studies, seminars, workshops).*

In spite of many difficulties facing the implementation and popularization of the GI systems, there are also elements providing good basis and prognosis for an intensive informatisation development in the fields of management and public services in Poland. Those factors are particularly important in the

context of the support offered by European Union for the information society development and also the development of small and medium size companies, and these are:

○ *favorable conditions for international cooperation and EU support at the development and implementation of new information technologies;*

○ *great abilities of Polish universities for realization – in the cooperation with specialists from GIS companies – of a comprehensive education program for regular and continuing studies,*

○ *high technological level represented by Polish geoinformation companies and university staff, who are used to take part in various significant regional, national and international projects.*

The growing interest in GIS education among young people (mainly students and graduates from the universities) shows that the investment in continuing education is the best investment.

Józef Woźniak
gis@pwr.wroc.pl
tel.+4871 3206873