

## PROBLEMATYKA KSZTAŁCENIA W ZAKRESIE GEOINFORMACJI NA KIERUNKU LEŚNICTWO

### PROBLEMS CONNECTED WITH EDUCATION IN THE AREA OF GEOINFORMATION FOR FORESTRY STUDENTS

**Heronim Olenderek, Tomasz Olenderek**

Katedra Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa, Wydział Leśny  
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego

**Słowa kluczowe: geoinformacja, leśnictwo, kształcenie**

Keywords: geoinformation, forestry, education

Absolwent kierunku *leśnictwo* powinien posiadać niezbędną wiedzę i umiejętności w zakresie projektowania, urządzania, organizowania i zarządzania gospodarstwem leśnym, zgodnie z zasadami ochrony środowiska i prawami przyrody. Funkcjonowanie leśnictwa oparte jest na geoinformacji, tj. informacji uzyskiwanej na drodze interpretacji danych dotyczących Ziemi i obiektów (przede wszystkim drzewostanów) z nią związanych (danych przestrzennych). Dyscypliną naukową zajmującą się pozyskiwaniem, analizowaniem, interpretowaniem, upowszechnianiem i praktycznym stosowaniem geoinformacji jest geomatyka (Gaździcki, 2003). Geoinformacja jest tworzywem i produktem przede wszystkim geomatyki, ale nie tylko, jest to także synonim i skrót „informacji geograficznej”, co wskazuje na geografę jako dyscyplinę naukową. Charakter tego terminu jest jednak bardziej interdyscyplinarny, niż ma to miejsce w geografii (przy szerokim zakresie, także wielotematycznym, tej dyscypliny). Geoinformację można utożsamić z wyróżnionymi działami geomatyki, tj. z: współczesną geodezją, wykorzystującą m.in. systemy pozycjonowania globalnego, fotogrametrią i teledetekcją, systemami informacji przestrzennej z numerycznym modelem terenu i numerycznym modelem jego pokrycia, współczesną kartografią. Drugim podejściem w przedstawieniu problemu może być analiza geoinformacji jako produktu mniej lub bardziej przetworzonego, powstającego na różnych etapach i poziomach gospodarowania przestrzenią. Może to być także przestrzeń leśna, gdyż związki geoinformacji z leśnictwem są bardzo mocne. Szczególną rolę odegrały tu systemy informacji przestrzennej stając się łącznikiem między geodezją i kartografią a leśnictwem (także innymi dyscyplinami przyrodniczymi). Dwa czynniki determinują kształcenie leśników:

- zmiany w rozumieniu funkcji lasu,
- rozwój geomatyki (wprowadzenie metod numerycznych).

Celowo użyto słów „geodezja i kartografia”, a następnie „geomatyka”. Trzeba bowiem zgodzić się z faktem, iż geomatyka jest, jak na razie, ostatnim ogniwem w rozwoju, od miernictwa, poprzez geodezję i kartografię aż po geomatykę. Geoinformację tworzyło miernictwo, tworzyła geodezja i kartografia, tworzy też geomatyka. To jest geomatyczne podejście do informacji. Profesor Bogdan Ney (2005) traktuje geoinformacje znacznie szerzej, jako informacje przestrzenne dotyczące środowiska tworzonego przez liczne gatunki zwierząt i roślin oraz człowieka, a więc w przypadku leśnictwa byłyby to informacje dotyczące lasu – zbiorowiska drzew trwale pokrywającego określony teren, ze wszystkimi organizmami tam bytującymi.

Profesor Jerzy Gaździcki (2006) określił zakres tematyczny dziedziny geoinformacji jako nauki i techniki. Podkreślił, iż „dziedziny geoinformacji nazywa się w różny sposób zależnie od preferowanego odcienia znaczeniowego”. Można mówić o: systemach informacji geograficznych, systemach informacji przestrzennej (SIP), geomatyce, geoinformatyce, nauce i technologii geoinformacyjnej (NiTG). Polskie uwarunkowania i doświadczenia odnośnie kształcenia w zakresie geomatyki znalazły swoje odbicie w różnych publikacjach (Białousz, 2007; Adamczewski, Parzyński, 2003; Białousz, 2005; Lady-Drużycka, 2002; Olenderek H., Olenderek T., 2004, Widacki, 2004, Woźniak, 2004).

Próba uporządkowania problemu z wykorzystaniem doświadczeń europejskich (Strobel, 2006) wyróżnia w dziedzinie geoinformacji 13 obszarów tematycznych podzielonych na ponad 300 szczegółowych działów zwanych przez autora tematami (Gaździcki, 2006).

Kształcenie w zakresie geoinformacji na kierunku *leśnictwo* ma już swoją historię. W Polsce funkcjonują od kilkudziesięciu lat trzy wydziały leśne (ostatnio przybyło kilka kierunków „leśnictwo” w uczelniach niepublicznych). Programy kształcenia są podobne, zgodne ze standardem. Kadrowe uwarunkowania historyczne spowodowały, iż wiodącą rolę w zakresie kształcenia geomatycznego odgrywał Wydział Leśny Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Tu od 1920 roku funkcjonuje Zakład Geodezji Leśnej, który w roku 1994 przyjął nazwę Zakładu Systemów Informacji Przestrzennej i Geodezji Leśnej w Katedrze Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa.

W SGGW początek kształcenia i początek rozwoju zastosowań SIP w leśnictwie wiążemy z datą 6 lipca 1990 roku. Wtedy to na Wydziale Leśnym, przy ul. Rakowieckiej 26/30 w sali 204 odbyło się seminarium z udziałem Prezydenta ESRI. Pan Jack Dangermond wygłosił wówczas wykład na temat „System informacji geograficznej ARC INFO”. Do dzisiaj przechowujemy oryginał zaproszenia skierowanego przez Dziekana Wydziału Leśnego oraz listę z podpisami uczestników (było 55 osób z całej Polski). Kilka miesięcy później, 29 listopada 1990 roku Prorektor SGGW prof. dr hab. Piotr Lewicki, Prezes Neokartu Lech Nowogrodzki i Prodziekan Wydziału Leśnego doc. dr hab. Heronim Olenderek podpisali umowę dotyczącą użytkowania przez SGGW pakietu PC ARC/INFO LAB KIT. W 1992 roku do planu studiów Wydziału Leśnego SGGW wprowadzono przedmiot: podstawy fotogrametrii i systemów informacji przestrzennej. Przedmiot ten znalazł się od roku 1996 w minimum programowym kierunku leśnictwo. W 1994 roku uruchomiono specjalizację *zastosowanie systemów informacji przestrzennej w leśnictwie*.

Obowiązujące od 1996 r. minimum programowe kierunku *leśnictwo* zawiera dwa przedmioty obowiązkowe dla wszystkich studentów studiów dziennych magisterskich, jednolitych, 5-letnich. Są to: geodezja leśna oraz podstawy fotogrametrii i systemów informacji przestrzennej.

Od roku akademickiego 2003/2004 w SGGW (również na Wydziale Leśnym) studia prowadzone są w formie trójstopniowej (3,5-letnie studia inżynierskie, 1,5-letnie studia magisterskie i 4-letnie studia doktoranckie – są to studia stacjonarne). Studia niestacjonarne trwają, odpowiednio, cztery, dwa i cztery lata.

W roku 2007 uchwalono standardy nauczania dla kierunku *leśnictwo* (Rozporządzenie..., 2007). Sukcesem było umieszczenie w standardzie studiów pierwszego stopnia bloku „geomatyka w leśnictwie” jako jednego z 8 bloków przedmiotów kierunkowych. Obligatoryjne treści kształcenia dotyczą: metod pomiarów geodezyjnych, systemów pozycjonowania globalnego, kartografii leśnej, zdjęć fotogrametrycznych, obrazów satelitarnych i ich wykorzystania, interpretacji oraz numerycznego opracowania zdjęć i obrazów, systemów informacji przestrzennej, leśnej mapy numerycznej, numerycznego modelu terenu, analiz przestrzennych. Efektem kształcenia powinno być rozumienie specyfiki pozyskiwania danych przestrzennych o lasach, ich przetwarzania i wizualizacji. Studenci obligatoryjnie przygotowują inżynierską pracę dyplomową (projekt inżynierski), istnieje możliwość wykonywania prac w zakresie zastosowań geomatyki w leśnictwie, co wiąże się z prowadzeniem grupy seminaryjnej.

Standard studiów drugiego stopnia, wśród grupy przedmiotów kierunkowych także wyróżnia blok „geomatyka w leśnictwie”. Treści kształcenia w tym bloku dotyczą integracji różnych źródeł danych przestrzennych o środowisku leśnym. Jako efekt kształcenia określa się umiejętność prowadzenia analiz i interpretacji danych przestrzennych o środowisku leśnym. Studia kończą się przygotowaniem pracy magisterskiej w grupie seminaryjnej „Techniki geoinformatyczne w ocenie stanu środowiska przyrodniczego”.

Standardy obowiązują na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych. Ich realizacja ma miejsce w postaci przedmiotów przedstawionych w tabeli.

Istotną rolę w kształceniu w zakresie geomatyki leśnej odgrywają zajęcia związane z realizacją prac dyplomowych (specjalizacyjne, fakultety, seminaria, konwersatoria). W ciągu ostatnich 15 lat (1994–2008) prace dyplomowe w zakresie geomatyki leśnej wykonało 250 studentów.

Metody geomatyki są również prezentowane uczestnikom studiów doktoranckich i studiów podyplomowych. Kształcenie to dotyczy doktorantów wydziału, wykonujących prace doktorskie z dyscypliny *leśnictwo* w zakresie różnych przedmiotów. Łączna liczba słuchaczy studiów stacjonarnych na czterech latach waha się w przedziale 40–50 osób, z tego 7 doktorantów wykonuje swoje prace w Zakładzie Systemów Informacji Przestrzennej i Geodezji Leśnej. Zajęcia prowadzimy również dla uczestników niestacjonarnych studiów doktoranckich, organizowanych zarówno przez Instytut Badawczy Leśnictwa, jak i przez Wydział Leśny SGGW. Tematy prac doktorskich zrealizowanych na Wydziale Leśnym SGGW związanych z geomatyką w ostatnich 15 latach były następujące:

- Rastrowy model danych w badaniach struktur przestrzennych kompleksów leśnych (Kamińska, 1996),
- Metody integracji wieloźródłowych i diachronicznych danych inwentaryzacyjnych w systemie informacji przestrzennej dla leśnego, częściowego rezerwatu przyrody (Michalak, 1996),
- Metody analizy zmian przestrzennych terenów leśnych w Sudetach Zachodnich z zastosowaniem techniki interpretacji (Kosiński, 1999),
- Ocena leśnych map obrazowych (Olenderek, 2000),
- Numeryczna metoda badania zmian terenów leśnych ze szczególnym uwzględnieniem obszarów chronionych (Karaszkievicz, 2001),
- Analiza obszarów leśnych w systemach informacji przestrzennej wspomaganych systemami ekspertowymi i sztucznymi sieciami neuronowymi (Tracz, 2003),

Przedmiot	Wykłady (godz.)	Ćwiczenia (godz.)	Ćwiczenia terenowe (godz.)	Inne (godz.)
<b>Studia stacjonarne I stopnia</b>				
Geodezja leśna	15	15	24	
Fotogrametria i teledetekcja	10	13		
Systemy informacji przestrzennej		26		
Zajęcia specjalizacyjne				120
Fakultety				do 90
Seminarium				46
<b>Studia stacjonarne II stopnia</b>				
Geomatyka w leśnictwie	10	30		
Zajęcia specjalizacyjne				120
Fakultety (Kataster w leśnictwie)				do 90 (15)
Seminarium i konwersatorium				90
<b>Studia niestacjonarne I stopnia</b>				
Geodezja leśna	10	10	18	
Fotogrametria i teledetekcja	6	12		
Systemy informacji przestrzennej	5	10		
Zajęcia specjalizacyjne				30
Fakultety				10
Seminarium i konwersatorium				30
<b>Studia niestacjonarne II stopnia</b>				
Geomatyka w leśnictwie	15	15		
Zajęcia specjalizacyjne				90
Fakultety				30
Seminarium i konwersatorium				30

- System informacji przestrzennej dla rezerwatów biosfery (Adamczyk, 2004),
- Wykorzystanie SIP w analizie występowania pożarów na obszarze nadleśnictwa (Krawczyk, 2004),
- Zmiany dendrologiczno-przestrzenne w wybranych parkach zabytkowych (Grzegorzewicz, 2005),
- Lasy prywatne w katastrze wielozadaniowym (Widawska, 2007),
- Mapa numeryczna jako narzędzie badania zmian obszarów leśnych (Dawidziuk, 2007),
- Mapy obrazowe w systemie monitoringu obszarów pohuraganowych Puszczy Piskiej (Norman, 2008),
- Kombinowana metoda inwentaryzacji terenów zadrzewionych (Brach, 2008).

Geomatyka jest wykładana na 3 studiach podyplomowych prowadzonych przez Wydział Leśny SGGW:

- Zastosowanie systemów informacji przestrzennej w leśnictwie i ochronie przyrody,
- Zrównoważone użytkowanie obszarów leśnych w rozwoju regionalnym,
- Nadzór i zagospodarowanie lasów prywatnych.

Pierwsze z wymienionych funkcjonuje od 2002 roku. Sprawy organizacyjne studium powierzono Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej w Rogowie. Centrum to, którego pierwszym dyrektorem był geomatyk dr hab. K. Będkowski, prof. SGGW, odgrywa bardzo dużą rolę w kształceniu formalnym i nieformalnym w zakresie szeroko rozumianego leśnictwa, w tym zastosowań geomatyki w leśnictwie. Tu odbywają się cykliczne konferencje „Systemy Informacji Przestrzennej w Lasach Państwowych” (2001, 2004, 2006, 2008), „Współczesne zagadnienia edukacji leśnej społeczeństwa” i „Aktywne metody ochrony przyrody w zrównoważonym leśnictwie”. Na ostatniej konferencji z cyklu „Aktywne metody...” zatytułowanej „Zdobycze nauki i techniki dla ochrony przyrody w lasach”, wiodącą tematyką była geomatyka. Wydawane jest czasopismo naukowe „Studia i materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej” (4 punkty w klasyfikacji MNiSW). Na terenie Centrum zlokalizowana jest lokalna stacja bazowa GPS. Centrum rogowskie w swojej działalności przyczynia się do realizacji wiodącego hasła XIX Kongresu Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji (ISPRS) w Amsterdamie „Geoinformacja dla wszystkich”. Niezwykle ważnym elementem kształcenia jest bowiem szeroko rozumiana edukacja społeczeństwa w zakresie geomatyki. Przejawem tego kształcenia nieformalnego są: kursy, publikacje popularne, dzień GIS, zamieszczanie materiałów w Internecie. Istotnym elementem było wydanie podręcznika „System informacji przestrzennej w Lasach Państwowych – podręcznik użytkownika leśnej mapy numerycznej” (Okła, 2000). Aktualnie przygotowywana jest kolejna wersja, złożona z dwóch części: „Geomatyka w Lasach Państwowych cz. I – podstawy” i „Geomatyka w Lasach Państwowych cz. II – poradnik praktyczny”.

Ważnym elementem kształcenia geomatycznego leśników jest współpraca międzynarodowa. 15 września 2005 roku, na podstawie umowy pomiędzy SGGW a Uniwersytetem Nauk Stosowanych w Eberswalde (Niemcy), powołano na studiach stacjonarnych drugiego stopnia, na kierunku *leśnictwo*, specjalność „Forest Information Technology” (technologie informacyjne w leśnictwie) – 4-semesterne studia magisterskie, prowadzone w języku angielskim. Kandydaci są rekrutowani z różnych krajów (także z różnych kontynentów). Specjalność ta uzyskała w 2008 roku pozytywną ocenę niemieckiej komisji akredytacyjnej dla kierunków inżynierskich, informatycznych, przyrodniczych i matematycznych. Polska komisja akredytacyjna akredytowała kierunek „leśnictwo” w bieżącym roku. Ocena jest w przygotowaniu.

W dniach 13–19 lipca br. na Wydziale Leśnym SGGW odbyła się IV Międzynarodowa Szkoła Letnia ISPRS zakończona konferencją młodych naukowców. W szkole uczestniczyło około 70 młodych naukowców z kraju i z zagranicy. Wykłady prowadzili uznani naukowcy: dr Paul Aplin z Uniwersytetu w Nottingham, prof. Piero Boccoardo z Politechniki w Turynie, prof. Barbara Koch z Uniwersytetu we Freiburgu, Niklas Zimmerman ze Szwajcarskiego Instytutu Lasu, Śniegu i Krajobrazu. Zajęcia praktyczne prowadzili naukowcy z SGGW. Szkoła wprowadziła uczestników w najnowsze osiągnięcia europejskiej geomatyki umożliwiając integrację młodych naukowców już na początku ich zawodowej kariery.

Opierając się na interpretacji pojęcia „geoinformacja” przedstawionej przez prof. B. Neya (2005) oraz klasyfikacji zakresów tematycznych geoinformacji prof. J. Gaździckiego (2006)

należy dodać, iż kształcenie w tej dziedzinie ma miejsce nie tylko w przedmiotach geomatycznych, ale również w innych, typowo leśnych, związanych z przestrzenią, np. zarządzanie lasu, inżynieria leśna, statystyka z elementami geostatystyki, dendrometria.

Treści wielu przedmiotów o charakterze leśnym mają elementy geoinformacyjne, ale także metody badawcze różnych działów leśnictwa wymagają znajomości elementów geomatyki (np. GPS, zdjęcia lotnicze i satelitarne, analizy przestrzenne, geostatystyka).

Na przykładzie Wydziału Leśnego SGGW przedstawiliśmy stan kształcenia w zakresie geoinformacji na kierunku leśnictwo. W ciągu ostatnich pięciu lat nastąpił dalszy rozwój tego obszaru edukacji (por. Olenderek, Olenderek, 2004). Ma to miejsce nie tylko na SGGW, ale także na Wydziałach Leśnych w Krakowie (Uniwersytet Rolniczy) i w Poznaniu (Uniwersytet Przyrodniczy). Przedstawiliśmy problemy kształcenia w zakresie geoinformacji na przykładzie SGGW ponieważ tu pracujemy i problemy są nam znane, ale również dlatego, iż w SGGW ukończyły studia już dwa roczniki studiów dwustopniowych. Jak dotychczas, opinie są nie do końca pozytywne. Są plusy studiów dwustopniowych, ale jest też dużo minusów. Nie udało nam się dotychczas wypracować metodyki nauczania uwzględniającej dwa stopnie kształcenia (co ma być na stopniu pierwszym, co na drugim, jak poradzić sobie na stopniu drugim w nauczaniu zaawansowanej technologii, przy zróżnicowanym poziomie wiedzy i umiejętności absolwentów stopnia pierwszego – kandydaci mogą być przecież po różnych kierunkach). Maleje liczba chętnych do specjalizowania się w zastosowaniach geomatyki w leśnictwie – główna przyczyna to bardzo słaba, niejednokrotnie zerowa znajomość matematyki ze szkoły średniej. Obowiązkowy egzamin z matematyki na maturze może sytuację uzdrowić. Ciągłe otwartym problemem jest, jak uczyć metod zbierania danych i ich przetwarzania w geoinformację (podstawy geodezji a wysublimowana technologia, przy małej liczbie godzin programowych). Leśnictwu jest bardzo potrzebna geoinformacja. W procesie kształcenia jest wiele przedmiotów i treści programowych, które mogą uzasadnić celowość i możliwości prowadzenia kierunku geoinformatyka. Na pewno byłby to kierunek popularny jako studia drugiego stopnia. Na pierwszym stopniu należy jasno sprecyzować sylwetkę absolwenta, zakres i tematykę prac inżynierskich. Licencjat chyba nie jest możliwy.

Proponowane kierunki studiów, specjalności, treści programowe, oferowana wiedza i kształtowane umiejętności muszą być odpowiedzią na zapotrzebowanie, przede wszystkim pracodawcy, a także na potrzeby studium. Czy wiedza geomatyczna (geoinformacyjna) potrzebna jest leśnikowi? Zmieniający się styl zarządzania i gospodarowania wskazuje, że tak. Lasy Państwowe korzystają z map numerycznych, które aktualizują, korzystają ze zdjęć lotniczych i satelitarnych, z GPS, będą korzystały ze skanerów, w przyszłości z rastrowej bazy danych itd. itd. Z drugiej strony, młodzi, wykształceni, wyposażeni w wiedzę o najnowszych światowych osiągnięciach nauki, absolwenci nie mogą znaleźć pracy. Mamy nadzieję, że główny pracodawca, Lasy Państwowe będzie myślał perspektywicznie.

Inspiracją do wprowadzenia nowych treści w kształceniu są badania naukowe. Niespotykany dotychczas rozwój nowych technologii geomatycznych umożliwia pozyskiwanie, przetwarzanie, wykorzystanie i udostępnianie nowej jakościowo geoinformacji. Zbiega się to z dążeniem do coraz pełniejszego poznania lasu, opartego na różnych metodach inwentaryzacji. Dotychczas Lasy Państwowe dostrzegały problem i finansowały, przynajmniej częściowo, programy badawcze. Mamy nadzieję, że ten dobry zwyczaj, już właściwie tradycja, będzie kontynuowany.

O powodzeniu w kształceniu leśników w zakresie geoinformacji będzie decydował człowiek, ten w uczelni i ten w miejscu pracy, ale przede wszystkim student, kandydat na leśni-

ka. Redaktor „Geodety” K. Pakuła-Kwiecińska w numerze 4/2009 napisała: *Żeby znaleźć swoje miejsce na trudnym obecnie rynku pracy, młody człowiek powinien więc zakasać rękawy i zabrać się ostro do nauki. Na wagę złota jest każde źródło, z którego można czerpać wiedzę: literatura fachowa, konferencje, liczne ostatnio kursy internetowe. Doskonałym przykładem może być Międzynarodowa Szkoła Letnia ISPRS organizowana w lipcu br. przez pracowników SGGW. Wszystkie miejsca są już zarezerwowane, szkoda tylko, że głównie przez studentów z zagranicy, bo nasi wykazali słabiutkie zainteresowanie udziałem w tej prestiżowej formie kształcenia. Pozostaje wierzyć, że wykorzystają inne szanse. Oby tak było.*

### Literatura

- Adamczewski Z., Parzyński Z., 2003: Problem przekazu wiedzy o systemach informacji przestrzennej w kształceniu geodetów. *Przegląd Geodezyjny* 12/2003.
- Białousz S., 2005: Stan obecny i koncepcja kształcenia w zakresie Systemów Informacji Przestrzennej. Ekspertyza dla GUGiK, Warszawa.
- Białousz S., 2007: Kształcenie w zakresie systemów informacji przestrzennej dla administracji publicznej – potrzeby, stan i rozwój. *Roczniki Geomatyki*, t. V, z. 6, PTIP, Warszawa.
- Gaździcki J., 2003: Leksykon geomatyczny. PTIP, Warszawa.
- Gaździcki J., 2006: Zakres tematyczny dziedziny geoinformacji jako nauki i technologii. *Roczniki Geomatyki*, t. IV, z. 2, PTIP, Warszawa.
- Lady-Drużycka K., 2002: Systemy Informacji Przestrzennej – przedmiot inżynierskich studiów na Wydziale Geodezji i Kartografii PW. Materiały XII Konferencji Naukowo-Technicznej PTIP „Systemy Informacji Przestrzennej”, Warszawa.
- Ney B., 2005: Geoinformacja w społeczeństwie informacyjnym. *Roczniki Geomatyki*, t. III, z. 3, PTIP, Warszawa.
- Okła K. (red.), 2000: System informacji przestrzennej w Lasach Państwowych – podręcznik użytkownika leśnej mapy numerycznej. Bogucki Wydawnictwo Naukowe S.C.
- Olenderek H., Olenderek T., 2004: Kształcenie w zakresie geomatyki na wydziałach leśnych. *Roczniki Geomatyki*, t. II, z. 3, PTIP, Warszawa.
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 12 lipca 2007, w sprawie standardów kształcenia, a także trybu tworzenia i warunków, jakie musi spełnić uczelnia, by prowadzić studia międzykierunkowe oraz makrokierunki.
- Strobl J., 2006: Geoinformatics and GIScience Education: UNIGIS as SDI Brainware. 12<sup>th</sup> EC-GI&GIS Workshop. Innsbruck.
- Widacki W., 2004: Systemy Informacji Geograficznej w programach edukacyjnych uniwersyteckich studiów przyrodniczych w Polsce. *Roczniki Geomatyki*, t. II, z. 3, PTIP, Warszawa.
- Woźniak J., 2004: Kształcenie i upowszechnianie wiedzy w zakresie systemów geoinformacyjnych. *Roczniki Geomatyki*, t. II, z. 3, PTIP, Warszawa.

### Abstract

*Geoinformation is a vital element in education process of forestry students. Educational standards on Engineer's and Master's degree studies provide for subject content within course modules of geomatics in forestry. In the Forestry Department of the Warsaw University of Life Sciences there is specialization „Geoinformation techniques in assessment of natural environment”. Lectures in geoinformation are also conducted in doctoral and post-graduate studies. Geomatic methods are applied in scientific research by specialist in various areas of forestry.*

prof. zw. dr hab. inż. Heronim Olenderek  
Heronim.Olenderek@wl.sggw.pl

dr Tomasz Olenderek  
Tomasz.Olenderek@wl.sggw.pl