

## KSZTAŁCENIE W ZAKRESIE GEOMATYKI NA WYDZIAŁACH LEŚNYCH

### GEOMATICS EDUCATION IN FORESTRY FACULTIES

**Heronim Olenderek, Tomasz Olenderek**

Katedra Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego

**Słowa kluczowe: wydziały leśne, kształcenie, geomatyka**

Keywords: forestry faculties, teaching, geomatics

Geomatyka, rozumiana jako wiedza (nauka) o istocie, charakterze i funkcjach geoinformacji, a także o sposobach i środkach technicznych zbierania, przekazywania, przetwarzania i udostępniania tej informacji w formie danych przestrzennych (Bartelme, 1995) staje się ważnym elementem kształcenia na różnych kierunkach studiów, również na kierunku leśnictwo. Można przyjąć, że najważniejszą część geomatyki stanowią systemy informacji przestrzennej (SIP).

Formalne kształcenie w zakresie SIP prowadzone jest, zarówno w uczelniach państwowych jak i niepaństwowych, na różnych poziomach: inżynierskim (licencjackim), magisterskim, doktorskim. Organizowane są również studia podyplomowe.

Dla geodezji i kartografii oraz geografii geomatyka, a przede wszystkim SIP, są podstawą kształcenia. Takie kierunki jak: gospodarka przestrzenna, architektura krajobrazu, ochrona środowiska i leśnictwo wykorzystują SIP jako narzędzie poznawcze przestrzeni. Wymienione dyscypliny przyczyniają się do definiowania i rozwiązywania związanych z SIP-em problemów naukowych. Absolwenci tych kierunków studiów powinni posiadać wiedzę i umiejętności z zakresu SIP. W kształceniu, w przygotowywaniu prac dyplomowych z zakresu wymienionych dyscyplin, systemy informacji przestrzennej powinny być wykorzystywane jako podstawowe narzędzie pracy.

Jest wreszcie trzecia grupa kierunków studiów (architektura i urbanistyka, budownictwo, geologia, górnictwo, inżynieria środowiska, informatyka, nawigacja), które w swoich programach mają tylko elementy geodezji numerycznej bądź systemów informacji przestrzennej (nie wszystkie). Corocznie przedstawiciele kilkudziesięciu katedr i zakładów geodezyjnych na wydziałach niegeodezyjnych spotykają się na ogólnopolskiej konferencji poświęconej problemom badawczym i edukacji w zakresie geomatyki oraz jej roli w rozwoju nauk technicznych, przyrodniczych i ekonomicznych. Kształcenie w zakresie SIP na kierunku leśnictwo jest prowadzone w Polsce na trzech wydziałach leśnych. Omówimy problem na przykładzie Wydziału Leśnego Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

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 prze

chowujemy 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 roku 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**. Geodezja leśna była (już nie jest) realizowana na semestrze 3 (28 godzin wykładów i 42 godziny ćwiczeń) oraz na semestrze 4 (48 godzin ćwiczeń terenowych w Rogowie). Podstawy fotogrametrii i systemów informacji przestrzennej były realizowane w postaci 24 wykładów i 24 ćwiczeń na semestrze 6. Program przedmiotu obejmował podstawy fotogrametrii, podstawy teledetekcji i podstawy systemów informacji przestrzennej. Obydwa przedmioty kończyły się egzaminem.

Program studiów obejmował również seminarium i konwersatorium w liczbie 108 godzin (semestry: 7, 8, 9, 10) oraz 240 godzin przedmiotów fakultatywnych, do wyboru przez studentów. Promotorzy prac dyplomowych mogli pomagać w wyborze fakultetów. Oferta zawiera następujące przedmioty (semestry: 8, 9, 10):

- budowa systemu informacji przestrzennej dla nadleśnictwa,
- geodezyjne i kartograficzne metody oceny stanu środowiska przyrodniczego,
- fotogrametria w urządzaniu lasu,
- metody numeryczne w fotogrametrii i teledetekcji,
- wykorzystanie systemu informacji przestrzennej w nadleśnictwie,
- budowa SIP na poziomie regionalnym i krajowym,
- kataster w leśnictwie,
- metody analizy danych w rastrowych systemach informacji geograficznej,
- numeryczny model terenu w zagospodarowaniu lasu,
- teledetekcja w leśnictwie.

Prowadzony jest również przedmiot: **podstawy prawne gospodarki nieruchomościami**, a od roku akademickiego 2003/2004 przedmiot fakultatywny **kartografia tematyczna**. Wymienione przedmioty przeznaczone są przede wszystkim dla uczestników specjalizacji: **Zastosowanie systemów informacji przestrzennej w leśnictwie**. Są realizowane w formie wykładów i ćwiczeń. Podczas zajęć stosowane są dodatkowe formy aktywizacji studentów: samodzielnie rozwiązują oni problemy związane z omawianą tematyką, zaś w domu szerzej opracowują wybrane zagadnienia (Olenderek T., 2003).

Od roku akademickiego 2003/2004 w SGGW (również na Wydziale Leśnym) studia prowadzone są w formie dwustopniowej (3,5-letnie studia inżynierskie i 1,5-letnie lub 2-letnie studia magisterskie). Brak nowego minimum programowego (o czym później) spowodował, że studia dwustopniowe muszą być dostosowane do obowiązującego, „starego” minimum. W nowym programie studiów inżynierskich przedmiot **geodezja leśna** otrzymał bardziej adekwatną do wykładanych zagadnień i potrzeb odbiorcy absolwentów nazwę **geodezja i kartografia leśna**. Na przedmiot przeznaczono 15 godzin wykładów i 30 godzin ćwiczeń w semestrze 1 oraz 36 godzin ćwiczeń terenowych w semestrze 2. Przedmiot kończy się zaliczeniem. **Podstawy fotogrametrii i systemów informacji przestrzennej** są realizowane w semestrze 4. (24 godz. wykładów i 36 godz. ćwiczeń). Przedmiot kończy się zaliczeniem.

Na przedmioty fakultatywne przeznaczono 44 godz., na seminaria i konwersatoria również 44 godziny. Studia kończą się obroną pracy inżynierskiej. Jaki charakter będą miały prace dyplomowe z geomatyki leśnej to sprawa wciąż otwarta. Wciąż nie do końca ustalony jest program studiów II stopnia. Przewiduje się, że będą one trwały 1,5 roku dla kandydatów z tytułem inżyniera leśnika, 2 lata dla kandydatów, absolwentów innych kierunków o zbliżonym profilu (semestr będzie przeznaczony na uzupełnienie wiedzy leśnej).

Pracownicy Zakładu Systemów Informacji Przestrzennej i Geodezji Leśnej prowadzą zajęcia z wielu przedmiotów, na różnych typach studiów, na różnych kierunkach (leśnictwo, gospodarka przestrzenna, architektura krajobrazu, ochrona środowiska, turystyka i rekreacja, informatyka).

Porównując dotychczasowe programy studiów na różnych kierunkach trzeba stwierdzić, że oferta geomatyczna dla przyszłych leśników, którzy w praktyce gospodarują na powierzchni całego kraju, jest stosunkowo skromna. Łączna liczba godzin przeznaczona na przedmioty geomatyczne na studiach magisterskich wynosiła 166 godzin na kierunku **leśnictwo** i 275 godzin na kierunku **gospodarka przestrzenna**, a na studiach inżynierskich (I stopnia) odpowiednio 141 i 255 godzin.

Plan zaocznych 4-letnich studiów inżynierskich (kierunek leśnictwo, specjalność leśnictwo wielofunkcyjne) zawiera **geodezję leśną** (20 godz. wykładów, 15 godz. ćwiczeń, 6 godz. ćwiczeń terenowych) oraz **fotogrametrię i systemy informacji przestrzennej** (15 godz. wykładów, 15 godz. ćwiczeń), na specjalności **ochrona przyrody i krajobrazu** mamy **geodezję i kartografię** (10 godz. wykładów, 10 godz. ćwiczeń, 12 godz. ćwiczeń terenowych), **teledetekcję i fotogrametrię** (10 godz. wykładów, 5 godz. ćwiczeń) i **systemy informacji przestrzennej** (10 godz. wykładów, 10 godz. ćwiczeń). Na zaocznych studiach magisterskich uzupełniających przedmioty geomatyczne realizowane są w wymiarze: 15 godz. na leśnictwie wielofunkcyjnym i 20 godz. na ochronie przyrody i krajobrazu.

Istotną rolę w kształceniu w zakresie geomatyki leśnej odgrywają wyżej wymienione przedmioty fakultatywne, dla uczestników specjalizacji niektóre są obowiązkowe. Specjalizacja Zastosowanie systemów informacji przestrzennej w leśnictwie od momentu powstania cieszy się ogromnym zainteresowaniem. W ciągu ostatnich 10 lat (1994–2003) prace dyplomowe z zakresu geomatyki leśnej wykonało 151 studentów, przy ogólnej liczbie 265 prac, z tego 264 w okresie powojennym. Kolejne 22 prace są w końcowej fazie realizacji.

Metody geomatyki są również prezentowane uczestnikom studiów doktoranckich i studiów podyplomowych, w tym studium Zastosowanie SIP w leśnictwie i ochronie przyrody.

Szczególne znaczenia nabrało kształcenie w zakresie geomatyki na studiach doktoranckich. Kształcenie to dotyczy doktorantów wydziału, wykonujących prace doktorskie z dyscypliny leśnictwo w zakresie różnych przedmiotów. Łączna liczba słuchaczy studiów dziennych waha się w przedziale 40–50 osób, z tego 8 doktorantów wykonuje swoje prace w Zakładzie Systemów Informacji Przestrzennej i Geodezji Leśnej. Zajęcia prowadzimy również dla uczestników zaocznych studiów doktoranckich, organizowanych zarówno przez Instytut Badawczy Leśnictwa jak i przez Wydział Leśny SGGW.

Niezwykle ważnym elementem kształcenia jest szeroko rozumiana edukacja społeczeństwa w zakresie geomatyki, w tym systemów informacji przestrzennej. Okazało się to na przykład bardzo istotne dla rolników występujących o dopłaty unijne.

Wiodące hasło XIX Międzynarodowego Towarzystwa Fotogrametrii i Teledetekcji (ISPRS) w Amsterdamie „Geoinformacja dla wszystkich” powinno być i jest realizowane. W edukacji, w zakresie geomatyki musimy zwrócić baczniejszą uwagę na kształcenie nieformalne (dzień GIS-u, kursy, publikacje popularne, wykorzystanie internetu).

## Literatura

- Bartelme N., 1995: Geoinformatik: Modelle, Strukturen, Funktionen. Springer.  
Olenderek T., 2003: Wykłady z kartografii dla studentów Wydziału Leśnego SGGW. Współczesna geodezja w rozwoju nauk technicznych, przyrodniczych i ekonomicznych. Wydawnictwo SGGW.

### Summary

*In the paper, basic elements of education in geomatics are discussed. It is emphasized that education in this field, particularly taking into account spatial information systems (SIS), is carried out at different levels both in the state and other universities. Interdepartmental nature of geomatics is stressed and the resulting need to include it into curriculum of various faculties, which were divided into three groups. These are: 1) geodesy, cartography and geography, 2) spatial planning, landscape architecture, environment protection and forestry, 3) architecture and urban planning, construction, geology, mining, environmental engineering, information technology, navigation.*

*The paper contains information on annual nationwide conferences of department and division of geodesy in non-geodesy faculties devoted to research and educational problems in the area of geomatics and its role in the development of technical, natural and economic sciences.*

*The problems connected with education in SIS on forestry faculties is presented on the example of the Faculty of Forestry of the Warsaw Agricultural University – one of the three forestry faculties in Poland. Short history of the Faculty is presented highlighting the following events: the lecture of the president of ESRI on 6 July 1990; signing of an agreement between ESRI and Warsaw Agricultural University concerning the use of PCARC/INFO LAB KIT Package – 29 November 1990; introduction of the subject „Fundamentals of photogrammetry and spatial information systems „, to the curriculum – 1992; beginning of specialization „Application of SIS in forestry – 1994. Obligatory minimum of the course schedule for 5-year master degree studies introduced in the Faculty of Forestry in 1966 as well obligatory and optional courses on different study programs are discussed. The curriculum covered i.a. lectures and exercises in two subjects – forest geodesy and fundamentals of photogrammetry and spatial information systems, seminars and 10 optional courses – construction of SIS in a forest district office, geodetic and cartographic methods of evaluating the state of natural environment, photogrammetry in forest management, numerical methods in photogrammetry and remote sensing, the use of SIS in forest district office, construction of SIS on regional and national level, cadastre in forestry, methods of data analysis in raster SIS, digital terrain models in forest management. Attention is drawn to a number of problems connected with the need to adopt the study programs of new two-stage studies 3.5-year engineering (bachelor degree) and 1.5-year or 2-year master's degree studies to the old program minimum. The role of the Division of Spatial Information Systems and Forest Geodesy of the Faculty of Forestry at the Warsaw Agricultural University is highlighted. The employees of this Division hold course in many subjects at various types of studies in various faculties - forestry, spatial management, landscape architecture, environment protection, tourism and recreation, and information technology. Study programs in the area of geomatics in forestry faculty and spatial planning faculty are compared. As regards the number of hours of obligatory classes the result is definitely to the disadvantage of the Faculty of Forestry.*

*The attractiveness of the a/m specialization is emphasized. In the years 1994–2003, 151 master's thesis out of the total number of 254 in the whole postwar were related to this specialization. Also, doctoral studies, both regular and extramural, are of great importance, including the study of application of SIS in forestry and protection of nature.*

*At the end, broadly understood public education in the field of geomatics is proposed.*

Heronim Olenderek  
Heronim.O1enderek@wl.SGGW.waw.pl

Tomasz Olenderek  
Tomasz.O1enderek@wl.sggw.waw.pl