

ALEKSANDR M. BERLANT
Moskiewski Państwowy Uniwersytet im. M.W. Łomonosowa
Moskwa
aberlyant@hotmail.com

Uniwersytecka kartografia geograficzna – tradycje i innowacje*

Zarys treści. Autor przedstawia koncepcję kształcenia kartografów na Wydziale Geografii Uniwersytetu Moskiewskiego. Opiera się ona na integracji wiedzy z zakresu trzech pokrewnych dziedzin: kartografii, geoinformatyki i teledetekcji.

Słowa kluczowe: kartografia geograficzna, geoinformatyka, teledetekcja, innowacje, uniwersyteckie kształcenie kartografów

1. Paradygmat kartografii geograficznej

Po raz pierwszy paradygmat kartografii geograficznej wyraźnie sformułował jeden z największych kartografów rosyjskich, profesor K.A. Saliszczew (1905–1988), wieloletni kierownik Katedry Kartografii Uniwersytetu Moskiewskiego. Podkreślił on, że kartografia geograficzna to nauka poznawcza, w naturalny sposób związana z kompleksowymi badaniami geograficznymi, później zaś sformułował to jeszcze bardziej konkretnie: „Przedmiotem kartografii geograficznej jest badanie geosystemów... i odnosi się ona do ich komponentów w miarę konieczności, kiedy jest to niezbędne do wyjaśnienia istoty i funkcjonowania badanego geosystemu” (K.A. Saliszczew 1982, s. 76).

Najwidoczniej chodziło mu, i to nie na ostatnim miejscu, o konieczność rozgraniczania kartografii uniwersyteckiej i kierunku inżynierjno-geodezyjnego, w ramach którego kartografię traktowano jako dyscyplinę geodezyjną, a nawet tylko pomocniczą. K.A. Saliszczew uważał, że ograniczenie kartografii ramami technicznymi wyraźnie zawęża jej zainteresowania, jest sprzeczne z rzeczywistością, a nawet hamuje rozwój samej kartografii.

Idee kartografii geograficznej zostały rozwinięte i poparte pracami geografów różnych specjalności, gdyż zajmowali się nią aktywnie nie tylko

sami kartografowie, ale i specjaliści z geografii fizycznej, społeczno-ekonomicznej, geomorfologii, gleboznawstwa, geologii itp. **Paradygmat kartografii geograficznej**, w jej kształcie z końca ubiegłego stulecia, **polega na tym, że mapa jest opracowywana i wykorzystywana jako model obrazowo-znakowy rzeczywistości oraz służy jako instrument badania**. Zasadnicze znaczenie ma to, że nie jest zwykłą ilustracją, nie tylko środkiem przekazu informacji lub tekstem, napisanym w języku znaków umownych, ale właśnie **modelem**, instrumentem poznania struktury, wzajemnych związków, dynamiki i ewolucji obiektów i zjawisk, środkiem do uzyskania nowej informacji. Właśnie na tym polegają ściśle związki kartografii, geografii i innych nauk o Ziemi; nauki te „nie mogą żyć bez siebie”. Kartografia dostarcza naukom o Ziemi metody, technologie modelowania, język przedstawienia danej przestrzeni, zaś konkretne nauki dają z kolei niewyczerpany materiał do doskonalenia nowych metod i technologii kartowania i modelowania.

2. Geonaukowa gałąź wiedzy

Nowy etap rozwoju kartografii jest związany z jej integracją z geoinformatyką i teledetekcją. W istocie tendencja ta nie jest wcale nowa. Idee połączenia trzech bliskich sobie gałęzi wiedzy pojawiły się już dawno i poważnie wpływały na koncepcje teoretyczne, metody i technologie, zwłaszcza w związku z powszechną komputeryzacją nauki. Procesy integracyjne przeniknęły do nauki, technologii, do infrastruktury kartogra-

* Opracowanie wykonano w ramach Programu Wspierania Przewodzącej Szkoły Naukowej 171.2008.5 i Grantu RFFI 08-05-00126-a.

fii, a także w sferę kształcenia kartograficznego, ściślej mówiąc, geoinformacyjno-kartograficznego. Można wymienić kilka przyczyn (A.M. Berlant 1993):

- jednolitość obiektu badań i wspólnota celów: przedstawienie i zbadanie otaczającego świata – od wszechświata do facji krajobrazu;
- jednolitość metod modelowania: graficznej, graficzno-matematycznej, elektroniczno-graficznej w ich wariantach analogowym i cyfrowym;
- podobieństwo procesów odbierania wzrokowego i psychicznego oraz rozpoznawania obrazów, przedstawionych w formach kartograficznej, fotograficznej, elektroniczno-graficznej itp.;
- wspólnota środków technicznych i metod zbierania danych wyjściowych: pomiary terenowe, używanie instrumentów optycznych i elektroniczno-optycznych oraz nadajników, odnośnienie danych do współrzędnych przestrzennych;
- zbliżone sposoby przechowywania danych oraz analizy przestrzennej i graficznej wizualizacji informacji;
- zbliżone teoretyczne wyobrażenia o modelowaniu przestrzennym stosowanym w naukach o Ziemi i o właściwościach samych modeli.

Przy tym nie tylko zbieżność metod, środków technicznych i koncepcji, ale również ich zróżnicowanie stymuluje integrację. Wiadomo na przykład, że uczestnicy ekspedycji zawsze zabierają w teren mapy i zdjęcia badanego terenu właśnie dlatego, że są to odmienne, ale wzajemnie uzupełniające się dokumenty. Za integracją kartografii, geoinformatyki i teledetekcji przemawiają:

- różnicowanie metod zbierania informacji, różna dokładność, szczegółowość, zakres przestrzenny, synchronizacja obrazów;
- swoisty charakter badań kontaktowych i zdalnych, terenowych i laboratoryjnych, odmiennosc sposobów modelowania wskaźników realnych i abstrakcyjnych, w tym i obliczeniowych;
- różne właściwości samych modeli: ich konieczność, uporządkowanie, metryczność, poziom analizy i syntezy informacji itp.

Nieuchronny wzrost udziału opracowań materiałów terenowych i badań laboratoryjnych we wszystkich bez wyjątku naukach o Ziemi – to jeszcze jeden istotny czynnik jednoczenia się kartografii, geoinformatyki i teledetekcji. W sferę integracji zostały wciągnięte i pokrewne dyscypliny: telekomunikacja, pozycjonowanie satelitarne, teoria postrzegania wzrokowego, rozpoznawanie obrazów, ikonika, działy matematyki i cybernetyki itp.

Integracja przejawia się w różny sposób – od

prostego zespolenia do pełnej zbieżności metod i technologii. Dziś zostało to realnie wdrożone do nauki, praktyki oraz programów nauczania. Organizacyjnie integracja jest utrwalona na poziomie krajowym i międzynarodowym.

Kartografia geograficzna przekształciła się w **kartografię geosystemową i stała się dziedziną interdyscyplinarną w systemie nauk o Ziemi i planetach**. Jako jedna z nauk o Ziemi nie mieści się całkowicie w ramach dyscyplin astronomiczno-geodezyjnych lub geograficznych. W systemie nauk o Ziemi kartografia pełni funkcje modelowania geosystemów, odtwarzania i przekazu informacji przestrzenno-czasowej za pomocą języka znaków umownych. Korzystają z niej wszystkie nauki o Ziemi i wypada tu jeszcze raz przypomnieć analogię kartografii z matematyką, która jest niezbędna dla wszystkich nauk jako instrument modelowania, sposób utrwalenia wiedzy, język interdyscyplinarnego porozumiewania się. Do podobnych nauk należą także informatyka, cybernetyka, lingwistyka – ich modele i języki.

3. Koncepcja kształcenia geografów kartografów

Sytuację i stan nauki w dużym stopniu odzwierciedla organizacja kształcenia geografów kartografów. W Rosji zadania te są najpełniej realizowane w Moskiewskim Państwowym Uniwersytecie im. M.W. Łomonosowa – głównej uczelni kraju, w której od połowy ubiegłego wieku rozwija się aktywnie naukowa szkoła kartografii geograficznej. Uniwersytet Moskiewski w znacznej mierze ustala normy metodyki kształcenia i ogólną politykę w dziedzinie wykształcenia, formułuje i akceptuje standardy w tym zakresie dla wszystkich uniwersytetów w kraju.

Zgodnie z traktowaniem kartografii jako jednej z nauk o Ziemi, system kształcenia opiera się na „trzech filarach”: na geografii z jej działami przyrodniczym, społecznym i ekonomicznym, na geologii z podstawami geofizyki i planetologii oraz na geoekologii z pokrewnymi naukami o środowisku naturalnym. Państwowe standardy kształcenia uniwersyteckiego, pomijając ich wielokrotne i nie zawsze uzasadnione zmiany, w większym lub mniejszym stopniu realizują ten system. Obejmuje on pięć cykli nauczania. Są to:

Dyscypliny ogólnokształcące – matematyka, wybrane działy fizyki i chemii, podstawy biologii, socjologii i ekonomiki, historia ojczyzna, języki obce, wychowanie fizyczne;

Podstawowe dyscypliny nauk przyrodniczych – geodezja, geografia fizyczna i społeczno-gospodarcza, geologia z podstawami planologii, geofizyka litosfery, atmosfery i hydrosfery oraz podstawy geoekologii;

Dyscypliny kierunkowe (zawodowe) – kartografia, geoinformatyka, teledetekcja, ogólna teoria geoprzedstawień (geoikonika);

Ogólnogeograficzne ćwiczenia terenowe – topograficzne, geomorfologiczne, meteorologiczne, hydrologiczne, gleboznawcze, biogeograficzne, krajobrazowe;

Specjalne zawodowe praktyki uczelniane i produkcyjne: z kartografii (opracowanie oraz druk map i atlasów), z geoinformatyki i z interpretacji zdjęć.

Przedmioty ogólnokształcące i podstawowe studenci Wydziału Geografii mają na pierwszym roku, po czym następują wszystkie ogólnogeograficzne letnie praktyki, trwające w sumie dwa miesiące. Po zakończeniu praktyk studenci wybierają katedry, w których odbędą się ich specjalizacja zawodowa w okresie całego pozostałego czasu nauki. Dla licencjuszy – to jedynie 4 lata, dla specjalistów – 5 lat i dla magistrów – 6 lat. Zarówno specjalistyczna praktyka uczelniana kartografów (po drugim roku), poświęcona terenowym metodom kartowania tematycznego, fotointerpretacji i zastosowaniu GPS, jak i praktyki zawodowe po trzecim i czwartym roku studiów odbywają się z zasady w naukowych i produkcyjnych instytucjach i firmach kartogra-

Tab. 1. Moduły i podstawowe dyscypliny nauczania cyklu zawodowego

| Moduły | Dyscypliny nauczania |
|------------------------------------|---|
| Kartografia | <ul style="list-style-type: none"> • Kartoznawstwo (teoria kartografii) • Podstawy geodezyjne map (elementy geodezji wyższej) • Kartografia matematyczna (teoria odwzorowań kartograficznych) • Kartowanie geograficzne (w tym przyrodnicze, ludnościowe, ekonomiczne, ekologiczne) • Kartografia atlasowa • Projektowanie graficzne map (kartograficzny „design”) • Użytkowanie map i modelowanie matematyczno-kartograficzne • Fotogrametria • Kartografia planet (kartografia pozaziemska) • Specjalne kursy innowacyjne |
| Geoinformatyka | <ul style="list-style-type: none"> • Podstawy geoinformatyki i GIS • Kartowanie geoinformacyjne i cyfrowe • Bazy danych • Generalizacja zautomatyzowana • Nowe oprogramowania i technologie GIS • Kartografia internetowa |
| Teledetekcja | <ul style="list-style-type: none"> • Podstawy teledetekcji • Kartowanie teledetekcyjne (przyrody, gospodarki i środowiska naturalnego) oraz zbiory zdjęć satelitarnych • Geograficzna interpretacja zdjęć lotniczych i obrazów satelitarnych • Przetwarzanie cyfrowe obrazów • Globalne systemy pozycjonowania (GPS) • Stereofotogrametria i modelowanie trójwymiarowe • Strukturometria i fotometria • Internetowe zasoby teledetekcyjne |
| Ogólna teoria obrazów Ziemi | <ul style="list-style-type: none"> • Geoikonika • Aktualne problemy kartografii i teledetekcji (specjalne kursy innowacyjne) |

ficzno-geodezyjnych lub geoinformacyjno-kartograficznych. Analogiczny system istnieje we wszystkich rosyjskich uniwersytetach. Pewne modyfikacje są związane z regionalnym zapotrzebowaniem na specjalistów, z ukształtowanymi tradycjami, ze specyfiką kadry wykładowców. Na przykład w Uniwersytecie Petersburskim tradycyjnie większą wagę przykładają do kartografii morskiej, a w Irkuckim – do kartowania ekologicznego Syberii.

Wszystkie zawodowe dyscypliny uczelniane są zgrupowane w trzech modułach, które są ze sobą ściśle powiązane tematycznie i organizacyjnie (tab. 1).

Wykształcenie geograficzno-kartograficzne różni się wyraźnie od inżynierijno-kartograficznego. Na przykład przy przygotowaniu kartografów z wykształceniem uniwersyteckim zasadniczą uwagę (w sensie znaczenia i czasu nauczania) zwraca się na kartowanie geograficzne przyrody i społeczeństwa, natomiast poznanie technologii wydawania map i ekonomiki produkcji kartograficznej ma miejsce jedynie w okresie praktyk produkcyjnych (zawodowych).

W zakresie studiowania geoinformatyki i GIS nie ukształtowały się szkoły naukowe wyraźnie różniące się między sobą, ale doświadczenia światowe i rosyjskie wskazują na istnienie co najmniej czterech modeli kształcenia geoinformacyjnego. Są to:

- technologie i praktyczne aspekty projektowania i zastosowania GIS,
- zastosowanie GIS w kartowaniu topograficznym i tematycznym,
- integracja technologii GIS i teledetekcji,
- zastosowanie GIS w geografii oraz pokrewnych naukach społeczno-ekonomicznych i geologicznych.

Modele te nie zawsze są wyraźnie rozgraniczone, jednak wiadomo, że uczelnia uniwersytecka ciąży do wariantu czwartego z powodu swoich zainteresowań integracją nauk.

4. Konserwatyzm kształcenia uniwersyteckiego

Wykształcenie uniwersyteckie wyróżnia się swoim fundamentalnym i wszechstronnym charakterem. Obie te właściwości to rezultat nagromadzonego wielowiekowego doświadczenia i właśnie ono zapewnia absolwentom uniwersytetów możliwości adaptacji do szybko zmieniających się metod i technologii. Stałe gromadzenie wiedzy oraz wierność tradycjom

uczelni, normom i zasadom decydują o trwałości, a zarazem o określonym konserwatyzmie wykształcenia uniwersyteckiego, w tym i geograficzno-kartograficznego. W takiej dyscyplinie jak kartografia, gdzie wiele elementów jest niesformalizowanych i nieopartych na podejściu heurystycznym, uwzględnienie zbiorowego doświadczenia naukowego, nagromadzonego przez stulecia, ma szczególne znaczenie. Znać kartografię lepiej – to przede wszystkim oznacza wiedzieć więcej.

Jedną z zasad uniwersyteckiego wykształcenia geograficzno-kartograficznego polega na tym, że powinno być ono konserwatywne (A.M. Berlant i inni 2009). Tłumaczy się to, po pierwsze, koniecznością przyswojenia całej wiedzy nagromadzonej w danej dyscyplinie, a po drugie, niezmiennym sposobem ludzkiego myślenia i postrzegania. Oczywiście, zakres wiedzy wzrasta, niektóre działy nauki odchodzą na drugi plan lub tracą na znaczeniu, ale w sumie tworzą one trwały fundament dla wszelkich innowacji. Parafrazując klasyków marksizmu powiem, że nie można stać się pełnowartościowym specjalistą w kartografii bez opanowania całej wiedzy, którą ludzkość zgromadziła w tej dziedzinie.

Przebudowy i burzenia, o czym jesteśmy głęboko przekonani, są sprzeczne z duchem kształcenia uniwersyteckiego. Wprowadzanie nowości powinno dokonywać się **jedynie poprzez rozwijanie szkół naukowych** i doskonalenie dotychczasowego doświadczenia naukowego. Nowe powstaje „nie wskutek odrzucenia starego”, zaś wiedza uniwersytecka wzrasta głównie drogą **nagromadzenia** i dodania nowego do już znanego. To ostatnie **rozszerza się i uściśla**, a nie przebudowuje się.

W odniesieniu do wykształcenia kartograficznego jest to szczególnie aktualne, bowiem lawinowy rozwój technologii geoinformacyjnych spowodował, że opracowanie map elektronicznych stało się stosunkowo łatwo dostępne. Po te atrakcyjne technologie sięgnęli ludzie nie posiadający wystarczającego, a nawet jakiegokolwiek wykształcenia kartograficznego, jakieś firmy projektowo-graficzne, nie znające semiotyki kartograficznej i graficznych zasad redagowania map. Wprowadzenie najnowszego oprogramowania nierzadko doprowadza do zwracania mniejszej uwagi, a czasem i do lekceważenia zasad geograficznych przy redagowaniu map i atlasów. „Podróbki” kartograficzne zapełniają rynek i nawet zaostrome wymogi licencjonowa-

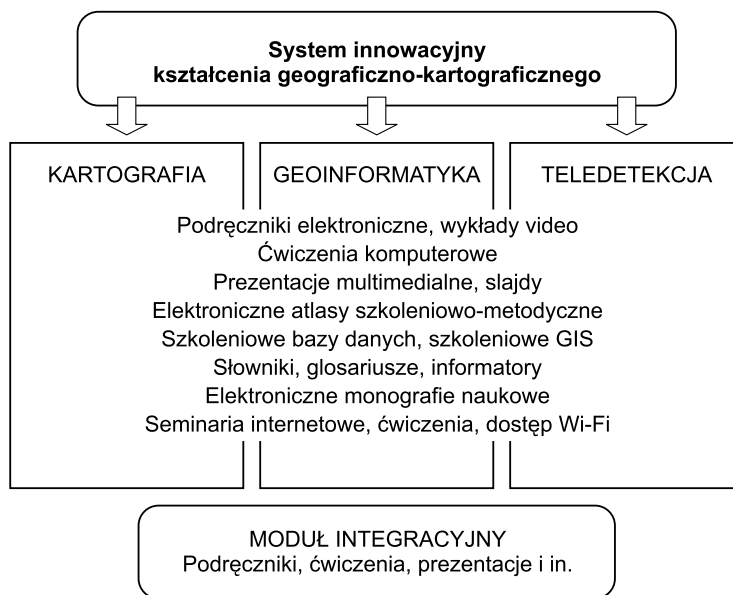
nia działalności kartograficzno-geodezyjnej nie są w stanie temu zapobiec.

Innowacyjne programy kształcenia powinny mieć na uwadze ryzyko szybkiego i powierzchownego opanowania technologii kartograficznych przy nieznajomości tradycyjnych metod projektowania i opracowania map. Przyswojenie tradycyjnej kartografii, znajomość historii jej

czenie ma uwzględnianie tego faktu przy opracowywaniu innowacyjnych projektów.

5. Innowacyjne środki kształcenia geografów kartografów

Innowacje w sferze uniwersyteckiego kształcenia geografów kartografów powinny dotyczyć



Ryc. 1. Innowacyjny system uniwersyteckiego kształcenia geografów kartografów
Fig. 1. Innovative university training of geographers-cartographers

idei i metod są niezbędne także i z tego powodu, że posłużenie się nabytym doświadczeniem przynosi korzyść współczesnej komputeryzacji. Tradycyjne osiągnięcia uzyskują nowe treści, wypracowane wiekami metody odradzają się i okazują się użyteczne do rozwiązania nowych zadań. Za przykłady mogą służyć zasady tradycyjnego redagowania atlasów, które stosuje się przy wykorzystaniu GIS, na poły zapomniane metody wykonywania globusów, które okazały się owocne dla rozwoju planetarnych systemów informacyjno-kartograficznych typu Google Earth i Digital Earth. Klasyczne, sprawdzone w toku wieloletniej praktyki metody generalizacji, uzgodnienia treści map, projektowania znaków umownych i budowy legend nie straciły znaczenia w epoce kartowania geoinformacyjnego i teledetekcyjnego, a uzyskały impuls dla dalszego doskonalenia. Środki i technologie pozwalają na kontynuację szybkiego rozwoju, choć przedmiot kartografii zmienia się mało i zasadnicze zna-

przede wszystkim środków nauczania i nowych technologii. Cztery wymienione wyżej moduły to stosunkowo samodzielne jednostki strukturalne systemu kształcenia, a bloki – to elektroniczne środki naukowo-metodyczne nauczania (A.M. Berlant i inni 2009). Część z nich już została zastosowana w praktyce, inne wymagają dodatkowego opracowania (ryc. 1).

5.1. Podręczniki, teksty elektroniczne i wykłady video

Bazę całego systemu innowacyjnego stanowią podręczniki dla trzech podstawowych modułów: kartografii, geoinformatyki i teledetekcji, a także podręczniki dla poszczególnych przedmiotów, na przykład kartoznawstwa, kartografii matematycznej, projektowania map, kartowania geoinformacyjnego i cyfrowego, interpretacji zdjęć i innych. Odzwierciedlają one sumę wiedzy w danej dziedzinie i tendencje jej rozwoju w

XXI wieku. Podręczniki powinny mieć właściwą strukturę, ilustracje, odnośniki i wykaz zalecanej literatury.

Elektroniczna forma podręczników zapewnia ich przenoszenie na hipertekstowy format z systemem krzyżujących się odsyłaczy do poszukiwania informacji. Teksty podręczników elektronicznych są zapisywane na CD, DVD lub zamieszczane w bibliotece elektronicznej, do której studiujący mają dostęp na hasło. Podręczniki mogą być aktualizowane i uzupełniane w miarę gromadzenia nowego materiału.

Istnieje możliwość umieszczenia w takiej bibliotece elektronicznych wykładów video z zapisanymi za pomocą wideokamer i mikrofonów najważniejszymi, wprowadzającymi lub przeglądowymi wykładami wybitnych profesorów, dotyczącymi podstawowych tematów danego modułu. Liczne uniwersytety na świecie umieszczają na swoich stronach internetowych takie wykłady, zapisane w formacie RealVideo 9. Ich pojemność to około 200–250 Mb, czas trwania – półtorej godziny. Materiały takie przygotowuje się często w związku z rozwojem kształcenia na odległość, uważając, że są one dość efektywne, dobrze przekazują specyfikę posługiwania się materiałem przez wykładowcę i styl jego porozumiewania się z audytorium.

Wykładowi video z zakresu kartografii i innych modułów powinna koniecznie towarzyszyć prezentacja elektroniczna, która jest oryginalnym autorskim opracowaniem wykładowcy. Można ją wykorzystać nie tylko w uniwersytecie, w którym pracuje wykładowca, ale i w innych uniwersytetach, jako cenny materiał innowacyjny do nauczania, przy czym w pełni zasadna jest jej realizacja na zasadach komercyjnych.

5.2. Ćwiczenia komputerowe

Te środki nauczania służą jako bezpośrednia kontynuacja podręczników i zawierają opracowania metodyczne dotyczące praktycznych zajęć z zakresu podstawowych modułów i poszczególnych dyscyplin. Są one ukierunkowane na przyswojenie przez studentów konkretnych kompetencji, obejmują zadania z poszczególnych tematów kursowych, wskazówki dotyczące kolejności ich wykonania, zestawy wariantów, tablice, dane informacyjne i bazy danych, wzory wykonanych zadań, a także pytania kontrolne. Ćwiczenia komputerowe przeznaczone są do rozwijania nawyków samodzielnej, ale zaprogramowanej pracy studentów.

5.3. Prezentacje komputerowe, komplety przeźroczy

Dyscyplin cyklu geograficzno-kartograficznego nie można studiować bez szerokiego zaznajomienia się z konkretnymi produktami: mapami elektronicznymi i drukowanymi, atlasami, globusami, zdjęciami trójwymiarowymi i obrazami animowanymi, wirtualnymi modelami kartograficznymi, różnego rodzaju wytworami multimedialnymi, filmami szkoleniowymi itd. Dlatego jednym z ważnych elementów systemu innowacyjnego są komplety tematycznych prezentacji komputerowych, które pozwalają na zaznajomienie się z całą różnorodnością modeli geograficznych. Wariant najprostszy – to demonstrowanie poglądowych pomocy w formie pokazu przeźroczy. Jednakże prezentacje wykonane za pomocą oprogramowania MS Power Point przewyższają wszelkie inne warianty z punktu widzenia różnorodności i wygody demonstrowania.

Tematyczne prezentacje elektroniczne najbardziej sprzyjają optymalnemu zorganizowaniu wykładu i znacznie rozszerzają zakres wykorzystywanego materiału demonstracyjnego. Typowa prezentacja obejmuje setki map i innych ilustracji, teksty objaśniające, podstawowe definicje i formuły. Komputerowe prezentacje tematyczne dostosowuje się dokładnie do kursów uczelnianych i poszczególnych tematów wykładów. Można je przy tym łatwo uzupełniać, skracać i przebudowywać. Zapisane na CD, DVD i innych nośnikach elektronicznych prezentacje tematyczne w istotny sposób uzupełniają materiał podręcznikowy i teksty wykładów, można je przechowywać w bibliotekach elektronicznych. W sumie, komplet prezentacji to samodzielna i w pełni wartościowa pomoc naukowa; jej wyczerpujący charakter i walory dydaktyczne są porównywalne z dobrym podręcznikiem akademickim (ryc. 2). Podobnie jak wykłady video, są one innowacyjnym zasobem kształcenia, mającym wartość komercyjną.

Jest bardzo istotne, że w prezentacjach można posługiwać się dokumentami trudno dostępnymi i unikatowymi, na przykład rzadkimi dawnymi mapami, przy czym na dużym ekranie łatwo pokazać drobne, ale ważne szczegóły obrazu. Możliwe jest włączenie klipów animowanych i wirtualnych, fragmentów filmów szkoleniowych itp. Jest oczywiste, że wykorzystanie prezentacji komputerowych nie wyklucza demonstrowania na wykładach, a w szczególności na zajęciach praktycznych, oryginalnych map,

atlasów i zdjęć. Ważne, by studenci zobaczyli je „na żywo”, potrafili posługiwać się nimi w bibliotekach i wypożyczalniach map oraz wykorzystywać w codziennej praktyce.

niem jest zwiększenie efektywności i poziomu kształcenia za pomocą metod analizy i syntezy geograficznej, tj. całościowego studiowania geosystemów. Jądro pakietów szkoleniowych



Ryc. 2. Przykład kompletu wykładów prezentacji z zakresu kartografii; kurs składa się z 14 prezentacji
Fig. 2. Examples of boxes from a series of lectures-presentations in cartography; the course consists of 14 presentations

5.4. Elektroniczne atlasy szkoleniowo-metodyczne

Tego rodzaju systematyczne zbiory map, wykonane według jednolitego programu, są zwykle poświęcone konkretnemu obiektowi. Często nie ograniczają się one do jego odzwierciedlenia, a zawierają materiały dotyczące metodyki opracowania źródeł, technologii wykonania map tematycznych, interpretacji zdjęć, trójwymiarowej wizualizacji. W atlasach szkoleniowo-metodycznych mogą być prezentowane ogólne i konkretne informacje o danym przedmiocie, przytoczone konkretne zadania i ćwiczenia szkoleniowe; atlas zawiera część dydaktyczną – a wszystko to jest maksymalnie ukierunkowane na kształtowanie praktycznych umiejętności i kompetencji studentów.

5.5. Pakiety szkoleniowe GIS i bazy danych

Analogiczne wykorzystanie, z zastosowaniem technologii komputerowych, mają szkoleniowe systemy geoinformacyjne. Ich przeznacze-

GIS stanowi baza zintegrowanych danych, zapewniająca kompleksowe zbadanie terytorium i wykonanie zadań szkoleniowych.

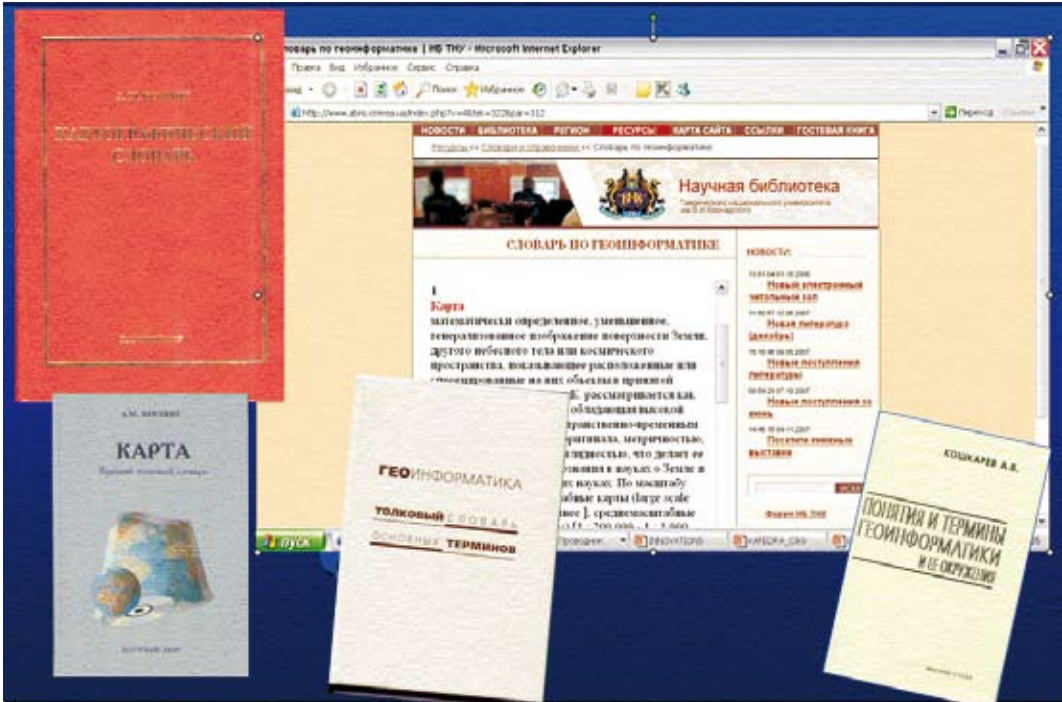
Za przykład może służyć GIS „Satino” – jeden z pierwszych na świecie pakietów szkoleniowych GIS, opracowany dla Wydziału Geografii Uniwersytetu Moskiewskiego (I.K. Łurje 1997). Dla jego funkcjonowania opracowano i wykonano bazy danych tematycznych i atrybutowych, oryginalną metodykę i technologię rozwiązywania typowych zadań geograficznych. Szkoleniowy pakiet GIS pomaga w przyswojeniu (w tym również samodzielnie) metod projektowania i wykorzystania GIS, dowiązania współrzędnych, redagowania, uzgadniania i aktualizacji warstw tematycznych w bazie danych, metod analizy przestrzennej – a są to główne zadania w zakresie kształcenia geografów kartografów i geoinformatyków uniwersyteckich.

5.6. Słowniki, glosariusze, informatory

Ważnym elementem systemu innowacyjnego uniwersyteckiego kształcenia geografów karto-

grafów jest włączenie do niego bloku materiałów informacyjnych o podstawowych modułach i ich najbliższym środowisku¹. Blok ten można zaprezentować w bibliotece elektronicznej, dostępnej

nictwa encyklopedyczne i tematyczne, rodzima i zagraniczna literatura informacyjna, zasoby internetu, a także wykazy terminów zamieszczone w podręcznikach uniwersyteckich.



Ryc. 3. Rosyjskie słowniki kartograficzne i elektroniczny słownik geoinformatyki (<http://www.abris.crimea.ua/index.php?v=4&tek=322&par=312>) opracowany w Taurydzkim Uniwersytecie Narodowym im. W.I. Wiernadskiego na podstawie słownika *Geoinformatika* (1999)

Fig. 3. Russian cartographic dictionaries and electronic dictionary of geoinformatics prepared at Vernadsky Taurida National University, basing on *Geoinformatika* dictionary (1999)

dla studentów, połączywszy go hiperodnośnikami z innymi blokami, w pierwszej kolejności z podręcznikami i pomocami praktycznymi (ryc. 3).

Słowniki i informatory nie powinny mieć charakteru normatywnego lub powtarzać standardów tematycznych; zawierają one jedynie opisy terminów i krótkie ich objaśnienia. Przykładami są opracowane po raz pierwszy rosyjskie opisowe słowniki geoinformatyki (*Geoinformatika...* 1999) i kartografii (A.M. Berlant 2005), odzwierciedlające stanowisko naukowe i doświadczenie rodzimej szkoły naukowej kartografii geograficznej.

Terminologiczna sfera współczesnej kartografii odzwierciedla jej aktywne współdziałanie z innymi dyscyplinami naukowymi. Podstawę słowników terminologicznych stanowią wydaw-

5.7. Elektroniczne monografie naukowe

Uniwersyteckie kształcenie geografów kartografów przewiduje udział w pracy naukowej studentów licencjuszy, a w szczególności magistrów i doktorantów. Wymaga to przyswojenia opracowań naukowych odzwierciedlających współczesny poziom badań. Pożądane jest, aby monografie naukowe zostały zaprezentowane w tej samej bibliotece elektronicznej, do której mają dostęp studenci i – co najważniejsze – były powiązane strukturalnie z działami programów nauczania.

W ten sposób można zaprezentować wiele monografii pod warunkiem ich dostosowania do konkretnych przedmiotów nauczania, jak również krajowe i zagraniczne czasopisma naukowe z dziedziny kartografii, geoinformatyki, teledetekcji

¹ <http://www.abris.crimea.ua/index.php?v=4&tek=322&par=312>

i nauk pokrewnych. Elektroniczne wydawnictwa internetowe dają nowe, wcześniej niedostępne możliwości profesjonalnego publikowania dzieł kartograficznych, w tym również i o dużym formacie. Przykładem jest specjalnie utworzony *Journal of Maps*², mający wydania zawierające prace studenckie. Oczywiście, nie zwalnia to studentów z korzystania ze starych klasycznych opracowań i wydawnictw periodycznych, które nie są dostępne w formie elektronicznej.

5.8. Zasoby internetowe z wykorzystaniem swobodnego dostępu bezprzewodowego

W obecnych czasach sięganie po zasoby internetu towarzyszy każdej działalności szkoleniowo-metodycznej i naukowej. Istotą innowacji kształcenia jest bezpośrednie włączenie tych zasobów do wykładów i zajęć praktycznych. Najlepsza droga to bezprzewodowe (Wi-Fi) połączenie do internetu, kiedy lektor bezpośrednio w toku wykładu lub pokazu łączy się z określoną stroną internetu, demonstrując ją na ekranie. Na przykład, wykładowi poświęconemu atlasom towarzyszą przykłady wersji elektronicznych atlasów narodowych, a na zajęciach praktycznych wykorzystuje się mapy tematyczne i zdjęcia satelitarne, zamieszczone w internecie. Jednym z pożytecznych rodzajów samodzielnej pracy jest wyszukanie i wybranie materiałów w internecie na zadany temat, zakończone sporządzeniem referatu z krótką prezentacją.

Zapewnienie takich możliwości wymaga korzystania z komputerów lub notebooków posiadających Wi-Fi, wyposażenia audytoriów w stacjonarne projektory laserowe, ekrany, a co najważniejsze – w superszybkie routery do bezprzewodowego połączenia z internetem. Zdalny dostęp upraszcza posługiwanie się wszelkimi środkami nauczania: podręcznikami, poradnikami, monografiami i atlasami, znajdującymi się w bibliotece elektronicznej.

6. Uczelniana biblioteka elektroniczna

Elektroniczna biblioteka geograficzno-kartograficzna może być autonomiczna lub być działem ogólnej uczelnianej biblioteki geograficznej, na przykład przy wydziale geografii albo w uniwersytecie. W celu dostępu do niej korzystający (student, doktorant, wykładowca itp.) rejestruje się i otrzymuje login i hasło. Biblioteka posia-

da działy (np. „programy kursów”, „podręczniki i poradniki naukowe”, „prezentacje”, „mapy i atlasy”, „zdjęcia”, „wydawnictwa naukowe”), a każdy użytkownik ma możliwość podłączenia osobistego nawigatora, złożenia zamówienia i, jeśli jest to dozwolone, ściągnięcia potrzebnego materiału lub przesłania go do personalnego komputera.

Zmienia to w istotny sposób dostęp do materiałów nauczania, same technologie kształcenia, a co najważniejsze, sposoby kontroli wiedzy (zaliczenia, egzaminy, projekty kursowe itp.). Wyraźnie ułatwione jest poszukiwanie materiałów do nauki, wzrasta rola samodzielnej pracy, ale wymaga to dodatkowych opracowań metodycznych i technologicznych, a także podjęcia kroków gwarantujących ochronę własności intelektualnej wykładowców, przestrzeganie praw autorskich i interesów komercyjnych wydawnictw, których książki umieszcza się w bibliotece elektronicznej.

Jest to bardzo poważny problem techniczny. W celu jego rozwiązania opracowano specjalne środki programowo-aparaturowe, które nie pozwalają na nielegalne kopiowanie opracowań oraz śledzą i rejestrują pobieranie kopii. Istnieją technologie, które zapewniają kontrolę dostępu do dokumentów na poziomie pliku³ i wspierają pracę z dokumentami formatu PDF, AutoCAD i Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Plikowi umieszczonemu na stronie biblioteki elektronicznej towarzyszą kombinacje pozwoleń na określony charakter i poziom korzystania (tylko czytanie, kopiowanie, nanoszenie zmian itp.), terminy i czas dostępu do dokumentu. Pozwolenie wydaje się jednemu lub grupie użytkowników na pojedynczy bądź wiele dokumentów. Oprócz tego możliwy jest audyt dokumentów, tj. śledzenie użytkowników korzystających z tego czy innego dokumentu. W przypadku naruszenia zasad system anuluje pozwolenie, zamykając dostęp danemu użytkownikowi.

Tworzenie biblioteki elektronicznej wymaga zatem takich przedsięwzięć, które zapewnią ochronę własności intelektualnej, praw autorskich i interesów komercyjnych wydawnictwa, a z drugiej strony pozwolą na operatywne uzupełnianie i aktualizowanie materiałów do nauki.

7. Zakończenie

W ślad za opracowaniem zasad i określeniem

² <http://www.journalofmaps.com/>

³ <http://www.adobe.com/products/livecycle/rightsmanagement/>

infrastruktury innowacji w systemie uniwersyteckiego kształcenia geografów kartografów niezbędne jest przygotowanie odpowiednich nowych standardów kształcenia, planów i programów nauczania, podręczników i pomocy elektronicznych, wykładów video, kompletów prezentacji innych środków – a jest to zajęcie pracochłonne i długotrwałe.

Modernizacja bazy materiałowo-technicznej powinna uwzględniać przygotowanie pomieszczeń do nauczania i laboratoriów wyposażonych w technikę komputerową z licencjonowanym oprogramowaniem, a w perspektywie stacje szkoleniowe do przyjmowania i opracowywania informacji satelitarnej i danych lokacji laserowej oraz poligony szkoleniowe dysponujące najnow-

szymi elektronicznymi przyrządami geodezyjnymi itp.

Trzeba z naciskiem podkreślić, że właśnie poziom wyposażenia materiałowo-technicznego warunkuje sukces innowacji kształcenia. Stan i poziom rozwoju współczesnej kartografii, a w szczególności jej gałęzi geograficznej pokazuje, że nie bacząc na trwałe więzi z geodezją, nie mieści się ona w całości w grupie nauk astronomiczno-geodezyjnych. Dlatego w nauczaniu powinien wzrastać udział nauk o Ziemi oraz powinna umacniać się integracja z geoinformatyką i teledetekcją. Rezultat końcowy innowacji to utrwalenie statusu kartografii w systemie nauk o Ziemi i planetach.

Literatura

- Berlant A.M., 1993, *Teoreticzeskije problemy kartografii*. Moskwa: Izdat. Mosk. Uniw.
 Berlant A.M., 2005, *Kartograficzeskij słowar'*. Moskwa: Naucznyj mir.
 Berlant A.M., Łurje I.K., Tutubalina O.W., Czałowa Je.R., 2009, *Koncepcyja uniwersitietskogo geografo-kartograficzeskogo obrazowanija*. „Wiestnik Mosk. Gos. Uniw. Geogr.” nr 2.

- Geoinformatika. Tołkowyj słowar' osnovnych tiernimow*, 1999. Pod red. A.M. Berlanta i A.W. Koszka-riewa. Moskwa: GIS-Assocjacja.
 Łurje I.K., 1997, *Geoinformatika. Uczebnyje geoinformacyonnyje sistemy*. Moskwa: Izdat. Mosk. Uniw.
 Saliszczew K.A., 1982, *Idiei i teoreticzeskije problemy kartografii 80-ch godow*. „Itogi nauki i techniki. Sier. Kartografija” T. 10. Moskwa: WINITI.

University geographical cartography – tradition and innovations

Summary

Key words: geographical cartography, geoinformatics, remote sensing, innovations, university education of cartographers

Contemporary cartography can not be contained within the frames of cartographical-geodesic or geographical disciplines. It should be considered as one of the sciences of Earth and the planets, and its subject is a systematic cartographic presentation and spatial modeling of geosystems. Such approach defines the organization of cartographers' education at Lomonosov Moscow State University, which in turn influences the educational policy and standards of other Russian universities.

The fundamental rule of university education of cartographers is the integration of three basic disciplines: cartography, geoinformatics and remote sensing, which form basic teaching modules.

Particular significance is given to the conservatism

in university training of cartographers. According to the author, reorganization and changes are against the spirit of academic education. Innovations should be introduced only as a result of scientific schools' development and refinement of scientific experience. University knowledge develops through accumulating, broadening and addition of the new to the already known.

Innovation in education is manifested in the introduction of new scientific and practical ideas, renewal and improvement of methodology, technology and educational resources leading to formation of knowledge and competence. Innovative means include: 1) electronic handbooks and video lectures, 2) computer exercises, 3) multimedia presentations and slides, 4) electronic school-methodological atlases, 5) school and training GIS databases, 6) dictionaries, glossaries and directories, 7) electronic scientific monographies, 8) on-line seminars, classes, Wi-Fi access.

Translated by M. Horodyski