

Karolina Lewandowska^{}, Artur Gajdos^{**}*

WYKORZYSTANIE TECHNOLOGII INFORMATYCZNYCH W NAUCZANIU PRZEDMIOTÓW ILOŚCIOWYCH

1. WPROWADZENIE

Spółeczeństwo informacyjne jest to nowy system społeczeństwa kształtujący się w krajach o wysokim stopniu rozwoju technologicznego, gdzie zarządzanie informacją, jej jakość, szybkość przepływu są zasadniczymi czynnikami konkurencyjności zarówno w przemyśle, jak i w usługach, a stopień rozwoju wymaga stosowania nowych technik gromadzenia, przetwarzania, przekazywania i użytkowania informacji (Komitet Badań Naukowych, 2000). Społeczeństwem informacyjnym będzie zatem nazywana zbiorowość, w której co najmniej 50% zawodowo czynnych osób zatrudnionych jest przy przetwarzaniu informacji. Cechą charakterystyczną takiego społeczeństwa jest przede wszystkim wysoko rozwinięty sektor nowoczesnych usług, takich jak: bankowość, finanse, telekomunikacja, informatyka, badania i rozwój, zarządzanie gospodarką opartą na wiedzy oraz wysoki poziom skolaryzacji. Społeczeństwo informacyjne pełni funkcję edukacyjną, komunikacyjną, socjalizacyjną i aktywizującą. Jego właściwościami są:

- 1) wytwarzanie bardzo dużych ilości informacji,
- 2) przechowywanie informacji – techniczne możliwości gromadzenia i nieograniczonego magazynowania informacji,
- 3) przetwarzanie informacji – opracowywanie technologii i standardów umożliwiających ujednolicony opis i wymianę informacji,
- 4) przekazywanie informacji,
- 5) nieograniczone możliwości pobierania informacji,
- 6) powszechne wykorzystywanie informacji.

Należy również podkreślić, iż rozwój społeczeństwa informacyjnego obejmuje:
– pełną liberalizację rynku,

^{*} mgr, Katedra Ekonometrii Przestrzennej, Uniwersytet Łódzki.

^{**} dr, Katedra Ekonometrii Przestrzennej, Uniwersytet Łódzki.

- rozległą infrastrukturę telekomunikacyjną,
- spójne i przejrzyste prawodawstwo,
- zwiększenie nakładów finansowych na badania i rozwój,
- szeroki i tani dostęp do Internetu,
- publiczny dostęp do informacji,
- umiejętność wymiany danych bez względu na odległość,
- wysoki odsetek zatrudnienia w usługach.

2. ISTOTA SPOŁECZEŃSTWA INFORMACYJNEGO

Termin **społeczeństwo informacyjne** wprowadzony został w 1963 roku przez Tadlo Umesao, w artykule poświęconym nowatorskiej teorii społeczeństwa opartego na przetwarzaniu informacji. W Europie pojęcie to wprowadzili francuscy socjologowie Alain Minc i Simon Nora, natomiast rozpowszechnił je Martin Bangemann. Podstawy polityki Unii Europejskiej w dziedzinie społeczeństwa informacyjnego zostały sformułowane przez Komisję Europejską w 1993 roku oraz opublikowane w Białej Księdze *„Growth, Competitiveness, Employment. The Challenges and Way forward into the 21st century”*. Jednak za faktyczny początek budowy społeczeństwa informatycznego uznaje się rok 1994, w którym Martin Bangemann, Komisarz Unii Europejskiej do spraw rozwoju telekomunikacji i technologii informacyjnych, opublikował tzw. „Raport Bangemanna” (*„Europe and the Global Information Society. Recommendations to the European Council”*). Raport ten zainicjował publiczną debatę na temat społeczeństwa informacyjnego. Zaproponowano w nim dziesięć inicjatyw mających na celu rozwój nowoczesnych technik teleinformatycznych: telepraca, szkolenia na odległość, sieci łączące uczelnie i jednostki badawcze, usługi teleinformatyczne dla małych i średnich przedsiębiorstw, zarządzanie ruchem drogowym, kontrolę ruchu powietrznego, sieci na użytek sektora zdrowia, komputeryzację sektora zamówień publicznych, transeuropejską sieć administracji publicznej, infostradę dla obszarów miejskich.

W 1996 roku Komisja Europejska opublikowała Zieloną Księgę *„Living and working In the Information Society – People first”*, w której dyskutowano na temat wpływu nowoczesnych technologii na życie człowieka. W 1999 roku w projekcie *eEurope „An Information Society for All”* określono cel budowy nowego typu społeczeństwa, wykorzystującego możliwości nowej gospodarki. Wskazano również priorytetowe obszary jego rozwoju, takie jak: edukacja, transport, sektor zdrowia i aktywizacja zawodowa osób niepełnosprawnych. W tym samym roku opublikowano dokument *„Public Sector Information: a Key Resource for Europe”*, w którym wskazano na korzyści płynące z wykorzystania technologii telekomunikacyjnych i informatycznych. Całościowy plan budowy

społeczeństwa informacyjnego został uchwalony w roku 2000. Zainicjowano nową strategię polityczną i gospodarczą Unii Europejskiej, zwaną „Strategią Lizbońską”. Zakładała ona osiągnięcie przez Unię Europejską do 2010 roku dominującej w świecie pozycji gospodarczej, przy jednoczesnym zapewnieniu obywatelom Wspólnoty zatrudnienia i standardów socjalnych. Zawarto w niej europejską koncepcję tworzenia społeczeństwa informacyjnego odpowiadającego celom budowania nowoczesnej gospodarki opartej na wiedzy i spójności ekonomicznej.

Ważnym krokiem w budowaniu społeczeństwa informacyjnego było przyjęcie w 2005 roku tzw. „Odnowionej Strategii Lizbońskiej”. Doświadczenia pokazały, iż nie jest możliwe osiągnięcie stawianych celów do 2010 roku, zatem postanowiono położyć nacisk na innowacyjność, budowę gospodarki opartej na wiedzy oraz poprawę warunków prowadzenia działalności gospodarczej. Wśród priorytetów wymieniono:

- uczynienie z wiedzy i innowacji technologicznych napędu trwałego wzrostu w Europie (jest to warunek budowy społeczeństwa informacyjnego),
- podniesienie atrakcyjności Europy w dziedzinie inwestycji i zatrudnienia,
- podporządkowanie wzrostu gospodarczego i zatrudnienia spójności społecznej, zachowując całkowitą synergię pomiędzy wymiarem ekonomicznym, społecznym i ekologicznym.

Priorytety te zostały przeniesione do Strategicznych Wytycznych Wspólnoty na lata 2007–2013 (por. Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, www.ukie.gov.pl).

W lipcu 2000 roku Sejm Rzeczypospolitej Polskiej przyjął uchwałę w sprawie budowania podstaw społeczeństwa informacyjnego w Polsce. Następnie wytyczono cele i kierunki społeczeństwa informatycznego, którymi są między innymi:

1. Zapewnienie powszechnego dostępu obywateli do usług telekomunikacyjnych.
2. Przygotowanie społeczeństwa polskiego do przemian technicznych, społecznych i gospodarczych związanych z tworzeniem się społeczeństwa informacyjnego.
3. Przygotowanie społeczeństwa polskiego do nowych uwarunkowań rynku pracy i nowych metod pracy. Wykorzystanie szans związanych z zachodzącymi zmianami do zwalczania bezrobocia powstałego wskutek restrukturyzacji przemysłu i rolnictwa.
4. Dostosowanie regulacji prawnych do wymagań szybkiego postępu technicznego i ery społeczeństwa informacyjnego. Zastosowanie technik teleinformatycznych do opracowywania nowych aktów prawnych.
5. Dostosowanie gospodarki narodowej do wymagań globalnej gospodarki elektronicznej poprzez wprowadzenie regulacji dotyczących gospodarki elektronicznej.

6. Zapewnienie wsparcia sektora nauki dla gospodarki elektronicznej i społeczeństwa informacyjnego w celu lepszego wykorzystania szans i minimalizacji zagrożeń. Rozwój infrastruktury dla nauki.

3. DOSTOSOWANIE STRUKTURY SPOŁECZNEJ DO ZMIENIAJĄCYCH SIĘ WARUNKÓW

Procesy przekształcania się społeczeństw w globalne społeczeństwo informacyjne obejmują wszelkie aspekty życia. Wśród kluczowych umiejętności pojawia się zdolność posługiwania się komputerem. Nie oznacza to jedynie wzrostu zapotrzebowania na informatyków, ale także wzrost elementów związanych z informatyką w coraz większej grupie zawodów. W tym kontekście można sformułować nowe cele edukacji. Raport o Rozwoju Społecznym Programu Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju wskazuje, że obecnie najistotniejsze wydaje się wykształcenie obywateli informujących się, komunikujących się, uczących się i tworzących (por. Raport ..., 2002).

✓ Obywatel informujący się zna techniki teleinformatyczne w sposób pozwalający mu uzyskiwać informacje potrzebne w danym miejscu i czasie, aktualne, wiarygodne i przyswajalne.

✓ Obywatel komunikujący się potrafi ponadto komunikować się z innymi ludźmi drogą elektroniczną.

✓ Obywatel uczący się wykorzystuje dodatkowo wiedzę stanowiącą o jakości jego życia zawodowego i prywatnego przy użyciu narzędzi teleinformatycznych.

✓ Obywatel tworzący potrafi tworzyć produkty i usługi cyfrowe służące zaspokajaniu potrzeb własnych i pozostałych grup.

Powyższa typologia obywateli tworzy hierarchię rosnących kompetencji informatycznych (patrz rysunek 1). Rosnące znaczenie kwalifikacji informatycznych w nowoczesnej gospodarce można zilustrować rosnącym udziałem zatrudnienia w zawodach, w których kompetencje informatyczne mają kluczowe znaczenie.

Szacuje się, że do 2010 roku zatrudnienie w zawodach informatycznych¹ zwiększy się o około 30%, przy szacowanym wzroście liczby pracujących ogółem rządu kilkunastu procent. Przy czym prognozy wskazują, że szczególnie duży przyrost nastąpi w grupach zawodowych specjalistów (informatycy, inżynierowie, analitycy) natomiast mniejszy w zawodach wymagających kwalifikacji na poziomie podstawowym lub średnim (por. Suchecki, Gajdos 2007, s. 111).

¹ Zawody bezpośrednio związane z tworzeniem oprogramowania, budowaniem sprzętu, obsługą komputerów oraz zawody, w których kluczową rolę odgrywają umiejętności obsługi komputerów.



Rysunek 1. Struktura społeczeństwa informacyjnego
Źródło: Opracowanie własne.

Tablica 1

Liczba pracujących (1995, 2000, 2005) oraz prognoza liczby pracujących (2010) według średnich grup zawodowych – grupy zawierające zawody informatyczne

Rok	Informatycy (w tys. osób)	Inżynierowie i pokrewni (w tys. osób)	Technicy (w tys. osób)	Techniczny personel obsługi komputerów i pokrewni (w tys. osób)	Sekretarki i operato- rzy maszyn biuro- wych (w tys. osób)
1995	29,0	161,2	380,3	21,3	87,1
2000	60,4	147,1	367,4	46,9	94,8
2005	103,3	203,4	238,4	42,6	79,4
2010	144,7	252,7	236,2	59,4	69,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie Gajdos (2006).

4. TECHNOLOGIE INFORMACYJNE W NAUCZANIU PRZEDMIOTÓW ILOŚCIOWYCH

Cele kształcenia obywatela uczącego się i tworzącego na potrzeby społeczeństwa informacyjnego realizowane są także w ramach nauczania przedmiotów ilościowych. Ma to wyraz w szerokim wykorzystywaniu sprzętu i oprogramowania w nauczaniu przedmiotów takich jak: badania operacyjne, statystyka, ekonometria i prognozowanie. Poza korzystaniem z powszechnie znanych pakietów statystyczno-ekonometrycznych (Statistica, SPSS, SAS System, Limdep, Soritec, Gretl, EvIEWS), do rozwiązywania problemów szczegółowych, na przykład z zakresu ekonometrii przestrzennej, stosowane są specjalistyczne (często tworzone na potrzeby konkretnych metod analitycznych) narzędzia informatyczne.

W kolejnych podrozdziałach zamieszczono przegląd wybranych narzędzi informatycznych przeznaczonych do analiz danych przestrzennych i przestrzenno-czasowych.

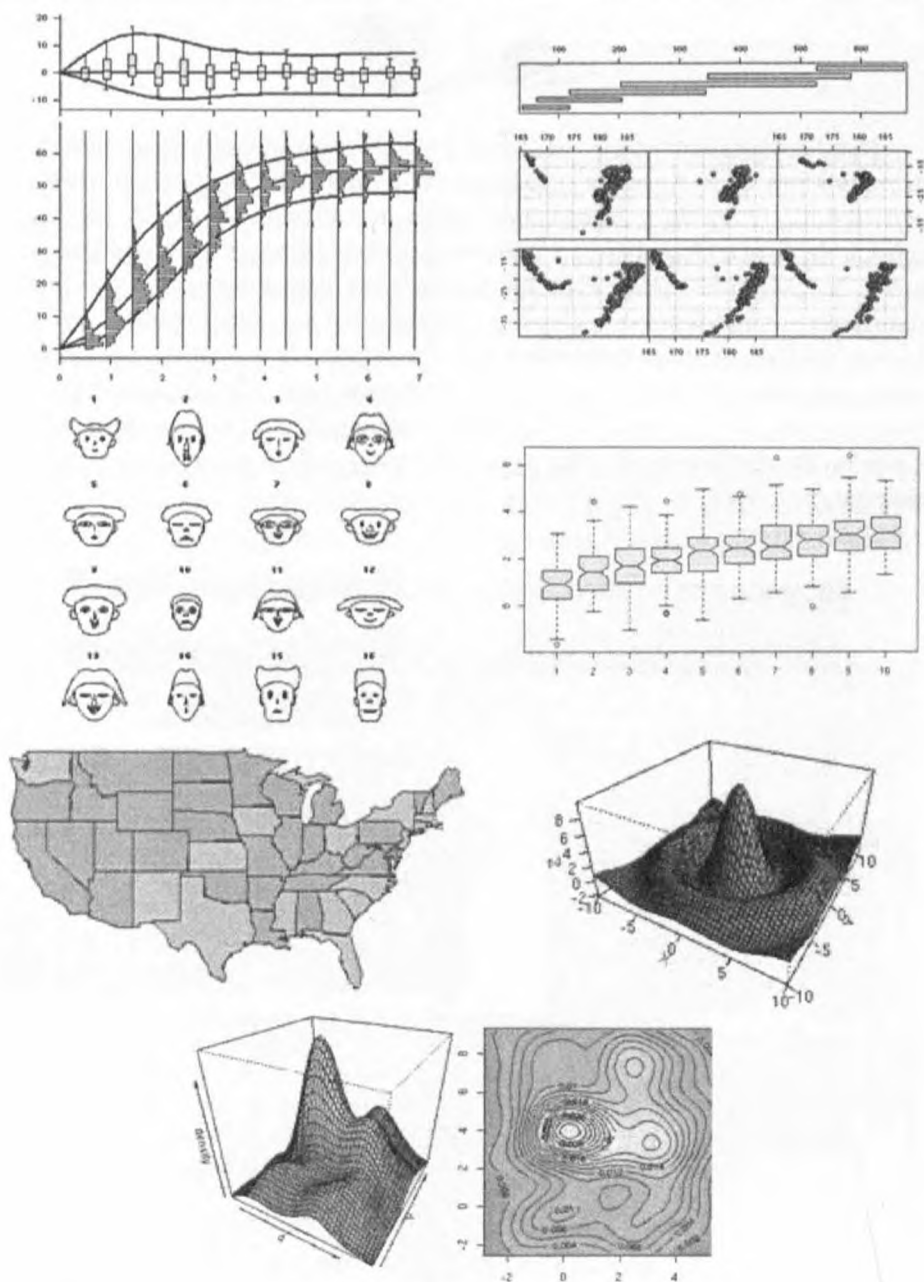
4.1. R CRAN

Jest to zintegrowany zestaw funkcji służących do wykonywania rozmaitych analiz statystyczno-ekonometrycznych oraz do graficznej prezentacji danych statystycznych. Jest on oparty na licencji *R CRAN GNU Project* i należy do oprogramowania typu *open source*, zatem można korzystać z niego za darmo, zarówno w celach naukowych, jak i komercyjnych². Można również samodzielnie rozbudowywać jego funkcje. Poszczególne moduły tworzone są przez naukowców na całym świecie i gromadzone w bibliotekach R na stronach internetowych. Dotychczas powstało ponad 100 modułów z funkcjami, które dotyczą analizy danych z różnych dziedzin, od geografii po biochemię i ekonomię³.

R posiada szerokie możliwości analiz statystyczno-ekonometrycznych, od modelowania liniowego i nieliniowego poprzez rozmaite testy statystyczne, analizę szeregów przestrzenno-czasowych, aż do metod klasyfikacji i grupowania. Posiada również duże moce obliczeniowe, co jest udogodnieniem przy rozbudowanych analizach. Zaletą jest także znaczna ilość ogólnodostępnych podręczników użytkownika. Właściwie każdy moduł programu jest szczegółowo opisany i poparty przykładami.

² Program R CRAN jest dostępny na stronie internetowej: www.r-project.org.

³ Moduły i procedury znajdują się na stronie internetowej: www.cran.r-project.org/src/contrib/PACKAGES.html.

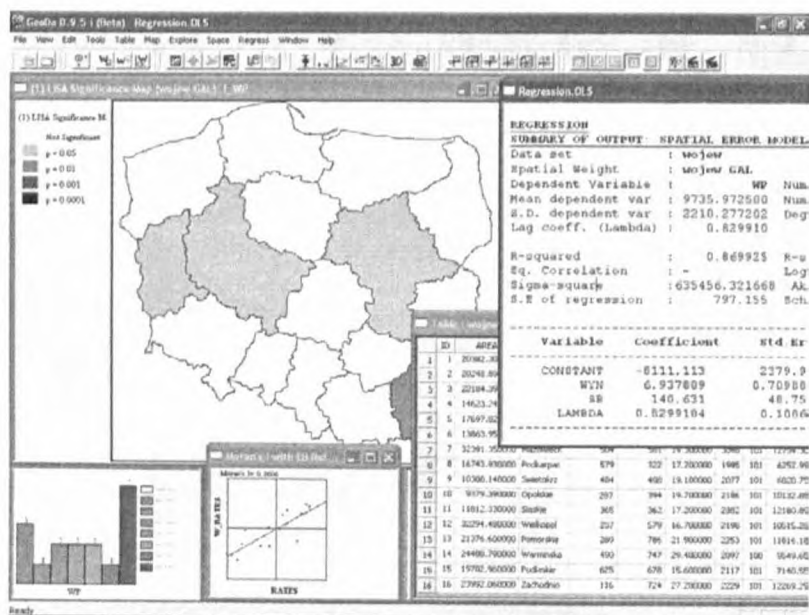


Rysunek 2. Możliwości prezentacji danych statystycznych w pakiecie R CRAN

Źródło: Opracowanie własne na podstawie <http://addictedtor.free.fr/graphiques/>

4.2. GeoDa

Jest to ogólnodostępny⁴ pakiet statystyczno-ekonometryczny opracowany przez doktora Luca Anselina⁵ i Laboratorium Analiz Przestrzennych Uniwersytetu Illinois. Służy do wykonywania analiz przestrzennych, takich jak badanie autokorelacji przestrzennej czy budowa przestrzennych modeli ekonometrycznych. Jest dobrym narzędziem do wizualizacji przestrzennych danych statystycznych w postaci map i wykresów. Program ten jest łatwy w obsłudze – intuicyjny, posiada przyjazny *interface*. GeoDa składa się z interaktywnego środowiska integrującego mapy i wykresy statystyczne przy użyciu technologii dynamicznie połączonych okien. Posiada on właściwości zarówno programów przeznaczonych do tworzenia map (np. ArcView), jak i pakietów statystyczno-ekonometrycznych.



Rysunek 3. Analiza danych przestrzennych w GeoDa

Źródło: Opracowanie własne.

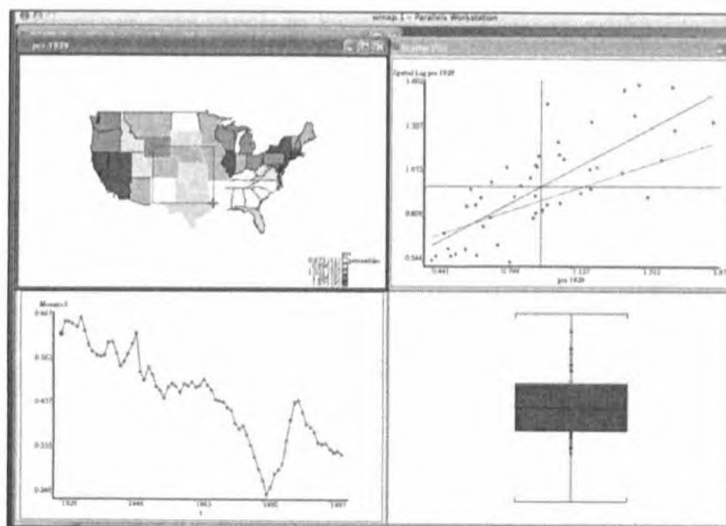
⁴ Program GeoDa jest dostępny na stronie internetowej: <https://www.geoda.uiuc.edu>

⁵ Spatial Analysis Laboratory (SAL), Wydział Geografii, Uniwersytet Illinois, Urbana-Champaign.

4.4. STARS: Space–Time Analysis of Regional Systems



Program został stworzony w Laboratorium Analizy Regionalnej (REGAL) we współpracy ze Stanowym Uniwersytetem w San Diego. Główne zadania STARS-a to analiza i wizualizacja danych przestrzenno-czasowych. W programie można prowadzić analizę opisową, mobilności, klastrową. Program pozwala również na prezentację graficzną. Ma duży wybór wykresów oraz informacji dodatkowych na mapie.



Rysunek 5. Analiza i prezentacja danych przestrzennych w STARS

Źródło: <http://regionalanalysislab.org/uploads/Main/spatialRoamWin.png>

4.5. SAND – Spatial and Nonspatial Database

Jest to program GIS (System Informacji Geograficznej) wykonany przez naukowców z Uniwersytetu Maryland do analizy i wizualizacji danych przestrzennych.

Podstawową zaletą programu jest możliwość łączenia analiz i prezentacji danych przestrzennych i nie przestrzennych, czyli przetwarzania danych istotnych z punktu widzenia ekonomii i geografii.



Rysunek 6. Analiza danych przestrzennych w SAND

Źródło: <http://www.csiss.org/events/meetings/spatial-tools/papers/samet.pdf>

5. PODSUMOWANIE

Warunkiem realizacji zadań związanych z budową społeczeństwa informacyjnego jest szybki rozwój potencjału badawczo-rozwojowego. Strategia Lizbońska wyznacza jako cel osiągnięcie nakładów na badania i rozwój na poziomie 3% PKB. W Polsce w latach 2004–2006 nakłady te kształtowały się na poziomie 1,5% PKB. W czerwcu 2007 roku przyjęto „Strategię rozwoju społeczeństwa informatycznego w Polsce na lata 2007–2013”, w której postawiono bardzo duży nacisk na rozwój informatyzacji i ułatwienie dostępu do Internetu. Rząd zobowiązał się:

1. Całkowicie usunąć zapóźnienia Polski w dostępności Internetu (względem krajów EU27) do roku 2013.

2. Zbudować oraz przeprowadzać modernizację systemów informatycznych administracji publicznej w taki sposób aby udostępnić w jak najbardziej efektywny sposób największą ilość usług.

3. Usprawnić działania instytucji rządowych i samorządowych przy wsparciu technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych.

4. Spowodować wzrost wykorzystania nowoczesnych technologii w procesie edukacji.

5. Zapewnić stały wzrost poziomu kształcenia specjalistów w zakresie nowoczesnych technologii oraz stymulować rozwój społeczeństwa informacyjnego w procesach edukacyjnych szkolnictwa wyższego.

6. Wspierać badania naukowe i wdrożeniowe ukierunkowane na wykorzystanie systemów informatycznych państwa.

Szkolnictwo wyższe odgrywa szczególną rolę w realizacji powyższych zobowiązań, kształcąc obywateli zdolnych do wspomagania procesów budowy społeczeństwa informacyjnego.

Niezwykle istotne jest uświadomienie uczestnikom procesu dydaktycznego roli nowoczesnych technologii w procesie nauczania. Trudno oczekiwać znaczących postępów w budowaniu społeczeństwa informacyjnego bez szerokiego wykorzystania technologii informatycznych w procesie dydaktycznym i badawczym.

LITERATURA

- Gajdos A., (2006), *Prognoza liczby pracujących w Polsce według wielkich i średnich grup zawodowych na lata 2006–2010*, w: Przekrojowe prognozy popytu na pracę w Polsce na lata 2006–2010, Tom XV, RCSS, Warszawa.
- Komitet Badań Naukowych (2000), *Raport – Cele i kierunki rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce*, Ministerstwo Łączności, Warszawa.
- Laboratorium Analiz Przestrzennych Uniwersytetu w Illinois, www.geoda.uiuc.edu
- Rey J., Janikas M.V., (2006), *STARS: Space-Time Analysis of Regional Systems*, Geographical Analysis 38 (1), 67–86.
- Strategia rozwoju społeczeństwa informatycznego w Polsce na lata 2007–2013*.
- Streszczenie Raportu o Rozwoju Społecznym, Program Narodów Zjednoczonych ds. Rozwoju, red. W. Cellary, (2002).
- Suchecki B., Gajdos A., (2006), *System Analiz i Prognoz – narzędzie wspomagania analiz ilościowych i nowoczesnego nauczania*, w: Rola informatyki w naukach ekonomicznych i społecznych, Zeszyty naukowe 2, SCENO, Kielce.
- Suchecki B., Gajdos A., (2007), *Prognoza liczby pracujących w zawodach informatycznych w Polsce na lata 2006–2010*, w: Otoczenie małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce – determinanty wykorzystania kompetencji ICT, red. E. Kryńska, IPiSS, Warszawa.
- Urząd Komitetu Integracji Europejskiej, www.ukie.gov.pl
- Webster F. (1997), *Theories of Information Society*, *Balnaves Journal of Sociology* London, Routledge, 244–246.

Artur Gajdos, Karolina Lewandowska

THE USAGE OF COMPUTER TECHNOLOGY IN QUANTITATIVE COURSES

The goal of this study is to describe information society and present changes which were made in social structure according to computer technology popularization.

Information society is a social system in which information management, its quality and early flow are the most important, decisive factors. Its development requires the usage of new techniques for collecting, processing, conferring and making use of information.

Nowadays the most important thing in education is to instruct educational process participants about the important role of modern technologies. Without this it would be hard to get any progress in information society developing.