

→C→ **Dydaktyka w szkole wyższej** **Nauczanie ekonomii**

Nauczanie informatyki na studiach ekonomicznych

Tadeusz Kasprzak, profesor, Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski

Mirosława Lasek, profesor, Katedra Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych, Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski

Wstęp

Cele naszego artykułu to:

- 1) przeprowadzenie oceny programów nauczania przedmiotów informatycznych na studiach ekonomicznych (zwłaszcza na kierunku „informatyka i ekonometria”),
- 2) przedstawienie propozycji w zakresie nauczania przedmiotów informatycznych na wydziałach ekonomicznych uniwersytetów i akademiach ekonomicznych.

Aby zrealizować wymienione powyżej cele:

- dokonano przeglądu programów nauczania przedmiotów informatycznych na uczelniach ekonomicznych i wydziałach ekonomicznych uczelni, przodujących w zakresie nauczania informatyki gospodarczej (lub posiadających kierunek czy specjalizację „informatyka i ekonometria”), zarówno państwowych, jak i prywatnych, w Polsce i na świecie (m.in. doświadczenia uczelni niemieckich i amerykańskich, proponowane standardy);
- podjęto próbę wskazania przedmiotów (wraz z określeniem tematyki, treści, zalecanej literatury i oprogramowania), które powinny być przedmiotami obowiązkowymi dla studentów kierunku „informatyka i ekonometria”, wiążących swoją przyszłość z zawodem ekonomisty — informatyka;
- spróbowano wychwycić przyszłe tendencje w rozwoju informatyki gospodarczej i określić zapotrzebowanie gospodarki na specjalistów po kierunku „informatyka i ekonometria”;
- dokonano przeglądu podręczników i skryptów wydawanych przez poszczególne uczelnie, a także ogólnokrajowe wydawnictwa: PWN, WN-T, PWE.

1. Potrzeba kształcenia w zakresie informatyki na studiach ekonomicznych

Terminy „cyfrowa ekonomia”, „informatyczna gospodarka” dobrze ilustrują wpływ technologii informatycznych na ekonomię i gospodarkę, gospodarkę światową i gospodarki poszczególnych krajów, w tym zwłaszcza najbardziej zaawansowanych gospodarczo [Hetmański, 2000]. Termin „nowa ekonomia” odnosi się do zmian ilościowych i jakościowych, jakie zaszły w ciągu ostatnich 15 lat, zwłaszcza w USA. Zmiany dotyczą struktury, funkcjonowania i reguł ekonomii. Nowa ekonomia oparta jest na informacji i wiedzy. Uwzględnia zmienność, ryzyko i niepewność jako stałe, a nie wyjątkowe zjawiska gospodarcze. Zjawiska nowej ekonomii od 10 lat ulegają przyspieszeniu w wyniku gwałtownego rozwoju internetu.

Trudno dziś wyobrazić sobie realizację jakichkolwiek procesów gospodarczych, produkcję przemysłową czy handel bez zastosowania technologii informatycznych — opartych na mikroelektronice i komputerowych systemach telekomunikacji. Technologie informatyczne zmieniają sposób realizacji działań gospodarczych, np. z ukierunkowania funkcjonalnego na procesowe, zmieniają charakter współdziałania pracowników i współpracy między przedsiębiorstwami. Nowoczesne technologie powodują, że rośnie zapotrzebowanie na fachowców posiadających umiejętność gospodarowania i zarządzania z użyciem tych technologii. W krajach najbardziej zaawansowanych w rozwoju gospodarczym są to pracownicy o zarobkach zaliczanych do najwyższych i cieszący się bardzo wysokim prestiżem. Nie chodzi tu tylko o informatyków — techników, inżynierów, programistów, ale osoby łączące wiedzę ekonomiczną z informatyczną — umiejące skutecznie wdrożyć projekt informatyczny, wybrać do rekonstrukcji za pomocą technologii informatycznych właściwe procesy biznesowe, zapewnić efektywność (produktywność) wdrażanych technologii informatycznych.

Planowanie i wdrażanie współczesnych systemów informatycznych wymaga znacznych nakładów (finansowych i ludzkich) i umiejętności wykraczających poza samą znajomość technologii informatycznych. Potrzebna jest wiedza z zakresu zarządzania i ekonomii.

W USA zapotrzebowanie na specjalistów z dziedziny technologii informatycznych szacuje się na 150 tysięcy w skali rocznej do 2006 roku¹. W 2000 roku zapotrzebowanie według przewidywań będzie się kształtować na poziomie 350 tysięcy. Postanowiono podnieść liczbę zezwoleń na pracę dla specjalistów imigrantów ze 115 tysięcy na 195 tysięcy. W Niemczech popyt na specjalistów z dziedziny technologii informatycznych jest szacowany na poziomie 75 tysięcy rocznie, podaż na poziomie 45 tysięcy; brak 30 tysięcy. W roku 2003 przewiduje się w Niemczech brak 400 tysięcy specjalistów technologii informatycznych,

¹ Dane zgodnie z przedstawianymi w artykułach: M. Kołataj, *Nomadowie z laptopami*, „Wprost”, 3.09.2000; Socha, *Głowa do komputera*, „Polityka”, 26.08.2000; *Bildung. Ausfall im System*, „Der Spiegel” 2000 nr 13.

w Europie Zachodniej 1,7 miliona. We Francji 25% pracowników technologii informatycznych to imigranci; wolnych miejsc pracy — 185 tysięcy. W Wielkiej Brytanii brak 200 tysięcy specjalistów technologii informatycznych, we Włoszech — 15 tysięcy, a w Japonii — 210 tysięcy. W Polsce, jak dotychczas, możemy zaobserwować emigrację specjalistów technologii informatycznych, natomiast imigrację bliską zeru.

W USA i krajach UE podejmowane są wysiłki zintensyfikowania kształcenia specjalistów w dziedzinie technologii informatycznych. Firma SAP ufundowała w Poczdamie za 100 mln DM instytut kształcący inżynierów-programistów. Tzw. Inicjatywa D-21 w Niemczech, związek 100 przedsiębiorstw, ma zamiar w ciągu najbliższych lat wyposażyć 20 000 szkół w najnowszą technikę komputerową. W roku 2000 ma być wydanych 400 mln DM na pomoce dydaktyczne. W każdym ośrodku nauczania powstaje zestaw za 50 tys. DM: komputerów, serwerów, drukarek i oprogramowania dydaktycznego. Przewiduje się, że do roku 2001 każda szkoła w Niemczech będzie miała dostęp do internetu. Siemens funduje stypendia za 2,7 mln DM rocznie dla osób chcących się kształcić w zawodach związanych z technologiami informatycznymi. Popyt na informatyków najlepszych uczelni niemieckich jest olbrzymi. Na absolwentów Wydziału Zastosowań Informatyki Uniwersytetu w Karlsruhe — jest ich 200 rocznie, czeka 5000 ofert pracy. Studenci podejmują pracę już po 3 semestrach. W Hamburgu uzyskują płace brutto w wysokości 7000 DM. Bariery kształcenia większej liczby informatyków jest brak kadry nauczającej. Przyczyną niedostatecznej liczby specjalistów technologii informatycznych w Niemczech była błędna prognoza potrzeb w tym zakresie z początku lat 90. Nastąpił spadek studentów specjalności informatycznych z 8000 w roku 1989 do 4600 w roku 1995².

Sam rozwój technologii informatycznych (branży informatycznej) tworzy obecnie jedną z najszybciej i najbardziej dynamicznie rozwijających się dziedzin gospodarki światowej. Informacja (wiedza) jest coraz powszechniej traktowana jako czynnik produkcji, obok ziemi, kapitału i pracy.

Informatyka (informacja, systemy informatyczne i zastosowania technologii informatycznych) jest coraz powszechniej traktowana jako podstawowy czynnik rozwoju gospodarczego. Można odwołać się tu do gospodarki USA, gdzie branża informatyczna jest traktowana jako „koło zamachowe gospodarki”, zapewniające jej rozwój. Szacuje się, że Europa Zachodnia ma w stosunku do USA opóźnienia sięgające około 2–3 lat. Z dostępu do internetu korzysta co 5 Amerykanin, co 10 mieszkańców UE, co 20 Polak. W USA 80% klas szkolnych ma dostęp do internetu. Ocenia się, że w Polsce dość wysoki jest stan zaawansowania informatyzacji małych i średnich przedsiębiorstw. W ponad 40% takich przedsiębiorstwach 75% pracowników korzysta z komputerów, a jedynie 25% mało lub wcale nie korzysta — podobnie jest w krajach UE! Możliwości poczty elektronicznej, elementy handlu elektronicznego wykorzystuje 72%

² Dane za: „Der Spiegel” 2000 nr 13.

małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce, 85% małych i średnich przedsiębiorstw w krajach Unii Europejskiej³.

Technologie informatyczne oddziałują na [Hetmański, 2000]:

- procesy tworzenia wartości dodanej,
- kształtowanie podaży i popytu (i równowagi w tym zakresie),
- koszty gospodarowania (produkcji i sprzedaży),
- innowacyjność i konkurencyjność,
- procesy pozyskiwania kapitału,
- generowanie i maksymalizację zysków,
- sytuację firm na giełdach,
- koniunkturę światową.

Dla ekonomistów interesujące jest nie tylko oddziaływanie technologii informatycznych na gospodarkę, ale także ekonomiczny aspekt rozwoju nowej branży — branży technologii informatycznych: stała się ona strategicznym sektorem gospodarki, wpływającym na poziom dobrobytu społeczeństwa, określającym poziom rozwoju gospodarczego kraju.

Obok potrzeb analizy stopnia rozwoju „technicznej strony zjawiska”: wskaźniki pamięci komputerów, wydajność baz danych, szybkość przesyłania danych w sieciach komputerowych, czym przede wszystkim są zainteresowani informatycy kształceni na wydziałach informatycznych uniwersytetów i politechnik, pojawiła się potrzeba oceny wpływu technologii informatycznych na procesy ekonomiczno-finansowe, decydujące o rozwoju gospodarek narodowych i gospodarki światowej.

Interesują nas — jako ekonomistów (por. [Hetmański, 2000; Lasek, 1997]):

- 1) wpływ informatyki na kształtowanie procesów gospodarczych (procesów biznesowych). W Polsce element jeszcze nie w pełni doceniany (upadek reformy ZUS można naszym zdaniem łączyć z „lekceważeniem” informatyki, która miała w realizacji reformy odegrać kluczową rolę);
- 2) informatyka (branża technologii informatycznych) jako nowa branża gospodarki, obok przemysłu, handlu, decydująca o dynamice i możliwościach rozwoju gospodarczego,
- 3) ekonomika informatyki, obejmująca:
 - źródła i sposoby finansowania informatycznych badań podstawowych,
 - sposoby wdrażania technologii informatycznych w przemyśle,
 - stosunki własnościowe w firmach i przedsiębiorstwach produkujących technologie informatyczne i dostarczających odpowiednie usługi,
 - sposoby pozyskiwania kapitału,
 - metody zarządzania technologiami informatycznymi,
 - kapitał krajowy i zagraniczny w informatycznym sektorze gospodarki,
 - regulacje prawno-fiskalne,
 - państwowo-rządową strategiczną kontrolę nad rozwojem informatyki.

³ Dane wg: J. Dąbrowski, *Skazani na przetrwanie*, „Money and Market” 2000 nr 8.

Interesujący dla ekonomisty będzie także rodzaj i charakter stosunków własnościowych w poszczególnych sektorach gospodarki informatycznej (głównie w badaniach podstawowych, wdrożeniach, produkcji, usługach).

Hasło „paradoks informatyzacji”: duże nakłady na informatykę — małe efekty, wynika naszym zdaniem z niezrozumienia roli informatyki w biznesie i ekonomii. Zastosowanie informatyki jest jeszcze nadal często mylone z zakupem dużej liczby PC-ów (z całym szacunkiem dla tych urządzeń bardzo przydatnych w pracy w wielu zawodach), wykorzystywaniem pakietu Microsoft Office oraz posługiwaniem się wyszukiwarką internetową. Nauka informatyki jest zaś niestety jeszcze nadal często utożsamiana z nauką obsługi PC-ta, opianowaniem edytora tekstu i arkusza kalkulacyjnego.

Studenci naszego wydziału (zwłaszcza na pierwszym roku) są zdziwieni, że na wykładzie z „informatyki” jedynie marginesowo traktowane są problemy, takie jak konfiguracja mikrokomputera, pakiety programów użytkowych na mikrokomputer, procesory, urządzenia wejścia/wyjścia, pakiety graficzne, języki programowania, budowa algorytmów komputerowych. Zdziwienie budzi fakt poruszania na wykładzie takich tematów, jak system informacyjny przedsiębiorstwa, systemy transakcyjne, reengineering, benchmarking, ucząca się organizacja, handel elektroniczny, systemy wspomagania decyzji, systemy zintegrowane przedsiębiorstwa, praca grupowa, metodyki wdrażania systemów, pomiar ryzyka przy wdrażaniu technologii informatycznych, analiza efektywności inwestycji informatycznych. Pokutuje jeszcze dosyć powszechnie pogląd, że wystarczy kupić PC-ty, standardowe programy np. gospodarki materiałowej, a pracownicy „jakoś” to wykorzystają i osiągniemy sukces. Nie są odosobnione przypadki studentów, którzy — sprawnie posługując się myszą, klawiaturą, potrafiący napisać tekst w edytorze, podsumować kolumnę liczb w Excelu i wyszukać informacje w internecie — uważają, że nie muszą uczestniczyć w zajęciach z „informatyki”, ponieważ są przekonani, że to powinno być właśnie przedmiotem tych zajęć.

Coraz dotkliwiej odczuwany jest w **Polsce brak fachowców przygotowanych do prowadzenia biznesu, gospodarowania w warunkach zastosowań technologii informatycznych** [Kuraś, 2000]. **Potrzebni są fachowcy przygotowani do efektywnego wykorzystywania technologii informatycznych i sprostania wyzwaniom tych technologii.** Przykład: w Polsce hamulcem rozwoju handlu elektronicznego („handlu internetowego”) jest nie tylko utrudniony dostęp do Internetu (klientów), lecz także brak kadr przygotowanych do prowadzenia e-biznesu. Stąd mało udanych wdrożeń rozwiązań internetowych wspomagających działalność gospodarczą. Na świecie kształcą się już przykładowo specjalistów w dziedzinie handlu elektronicznego. Nie są to informatycy zafascynowani technologią internetu, lecz przedstawiciele świata biznesu. Są poszukiwani przez pracodawców, ponieważ otrzymują wykształcenie w zakresie [Kuraś, 2000]: e-ekonomii, infrastruktury sieci, handlu, marketingu, reklamy, e-płatności, bankowości elektronicznej, bezpieczeństwa prowadzenia sieciowego biznesu, zachowania konsumentów, socjologii.

Rola informatyki w rozwoju gospodarczym jest obecnie powszechnie uznawana i doceniana. Rozwój infrastruktury informacyjnej gospodarki wymaga pokaźnych inwestycji kapitałowych. Wymaga też odpowiednio wyszkolonych fachowców. Jednym z elementów tej infrastruktury jest telekomunikacja, rozwijana na bazie technologii informatycznych. Można zaryzykować tezę, że bez informatyki (technologii informatycznych) nie może się dzisiaj rozwijać praktycznie żadna dziedzina gospodarki — od przemysłu po rozrywkę (por. [Kuraś, 2000]).

Można się spodziewać, że wraz z rozwojem zastosowań technologii informatycznych w Polsce, podobnie jak przed laty w krajach Europy Zachodniej i USA, pojawi się **presja zapotrzebowania ze strony gospodarki na fachowców z dziedziny informatyki gospodarczej**. Zmieni to zapewne nieco sceptyczne podejście wielu osób do tej dziedziny. Już dziś firmy konsultingowe zwracają się do nas z prośbą o wskazanie studentów, którzy interesują się informatyką gospodarczą i skłonni byliby się poświęcić pracy przy wdrażaniu systemów informatycznych. Argumentem zachęcającym studentów i przyczyniającym się do szybszego rozwoju tej dziedziny są już wysokie zarobki osób wykształconych przez uczelnie ekonomiczne w zakresie informatyki gospodarczej (zwłaszcza potrafiących wdrażać technologie informatyczne, tak aby ich zastosowanie było efektywne). W Polsce zapotrzebowanie na absolwentów kierunku informatyki gospodarczej dopiero zaczyna się pojawiać, chociaż można znaleźć przykłady osób, które osiągnęły już tu pieniądze, zdobyły prestiż i zrobiły karierę. Niemiecka oferta zatrudniania informatyków obcokrajowców dotyczy w znacznej mierze także absolwentów kierunku (specjalności) informatyki gospodarczej.

2. Informatyka gospodarcza

Na wydziałach ekonomicznych uniwersytetów oraz na akademiach ekonomicznych powszechnie używany jest termin „informatyka gospodarcza” (względnie „informatyka ekonomiczna”). Jest to hasło czytelne współcześnie dla naszych partnerów, tak krajowych, jak i zagranicznych.

Nazwę „informatyka gospodarcza” (lub „informatyka ekonomiczna”) przyjęła większość instytutów, zakładów oraz katedr uczelni i wydziałów ekonomicznych zajmujących się zastosowaniami informatyki. Naszymi partnerami zagranicznymi są m.in. niemieckie uniwersyteckie instytuty informatyki gospodarczej. Istnieje i intensywnie działa Polskie Towarzystwo Informatyki Ekonomicznej, integrujące środowiska akademickie, konsulting informatyczny i przedsiębiorstwa branży teleinformatycznej. W Polsce na wielu wydziałach ekonomicznych uczelni oraz akademiach ekonomicznych coraz częściej używa się tego terminu.

Na naszym Wydziale unika się terminu „informatyka gospodarcza” — pomimo że udało się nazwać naszą Katedrę, Katedrą Informatyki Gospodarczej

i Analiz Ekonomicznych. W dostępnym nam programie studiów WNE UW używane są nazwy Informatyka i Informatyka 2.

Istnieje wiele definicji informatyki gospodarczej (niem. *Wirtschaftsinformatik*, ang. *Business Informatics*). Na potrzeby niniejszego artykułu przyjmijmy ogólną definicję, podaną w [Niedzielska, 1998, s. 7]:

informatyka ekonomiczna to dziedzina badań naukowych, kształcenia akademickiego oraz praktyki gospodarczej, wyodrębniona z informatyki i poświęcona metodyce oraz pragmatyce zastosowania w ekonomii środków i narzędzi techniki komputerowej.

Uważana jest także za dziedzinę działalności gospodarczej związaną z produkcją komputerów i ich oprogramowania.

Informatyka gospodarcza jest stosunkowo nową dyscypliną naukową — w Niemczech pierwsze katedry, zajmujące się informatyką gospodarczą (niem. *Wirtschaftsinformatik*), powstały w latach 1968–1970 na uniwersytetach Erlangen-Nürnberg, Karlsruhe, Linz. Do powstania informatyki gospodarczej doprowadziło wzajemne oddziaływanie, lub dobitniej „przenikanie się” informatyki i ekonomii. W artykule [Lasek, 1997], przedstawiono **związki i wzajemne oddziaływania informatyki i ekonomii, które spowodowały, że stosowany dotychczas na uczelniach i wydziałach ekonomicznych — zarówno w odniesieniu do badań naukowych, jak i dydaktyki — wyraźny podział na przedmioty „informatyczne” i „ekonomiczne” utracił rację bytu.** Początków informatyki gospodarczej można się doszukiwać w latach 60. — wówczas wiedza z dziedziny elektronicznego przetwarzania danych (EPD) zaczęła być analizowana, badana i nauczana na wydziałach ekonomicznych [Scheer, Elsner, 1997]. Początkowo rozwój informatyki gospodarczej był hamowany przez informatyków — kształconych na „czysto informatycznych” wydziałach uniwersyteckich i politechnikach, zafascynowanych technicznymi aspektami rozwoju technologii informatycznych: rozwojem sprzętu komputerowego, języków programowania, nieinteresujących się kosztami i korzyściami ich wykorzystania w biznesie, ekonomii, problemami efektywności wdrażania, tak aby stały się czynnikami wzrostu efektywności (produktywności) gospodarowania na stanowiskach pracy, w działach firm, branżach, całych gospodarkach. Nie doceniano problemów wdrażania systemów informatycznych: często ograniczając wdrażanie do zakupu sprzętu (najlepiej jak najtańszego) i najprostszego oprogramowania, tylko w niewielkim stopniu zaspokajającego potrzeby użytkowników. Dominował pogląd, że informatyka, podobnie jak inne dziedziny zastosowań, może zająć się także zastosowaniami ekonomicznymi [Scheer, Elsner, 1997].

Dużą rolę w rozwoju informatyki gospodarczej jako samodzielnej dyscypliny naukowej — wykorzystującej dorobek dwóch dziedzin: informatyki i ekonomii — odegrała potrzeba praktyki: rosnący popyt na specjalistów, znających na tyle zagadnienia informatyczne i ekonomiczne, aby zapewnić sprawne i efektywne wdrażanie nowoczesnych, coraz bardziej złożonych systemów infor-

matycznych. Wkrótce specjaliści ci stali się elitą bardzo dobrze zarabiających i cieszących się wysokim prestiżem konsultantów — wdrożeniowców systemów.

Współcześnie problemy ekonomiki przedsiębiorstwa, zarządzania i ekonomii nie mogą być rozpatrywane bez uwzględnienia problematyki informacji i informatyki. W ramach informatyki gospodarczej podkreślana jest rola, jaką odgrywają nowoczesne techniki informacyjne i komunikacyjne w rozwoju gospodarki: informatyka jako czynnik rozwoju gospodarczego. **Przedmiotem zainteresowania jest także wpływ technologii informatycznych i informatyki na ekonomię jako naukę.**

Informatyka gospodarcza jest nauką interdyscyplinarną. Wywodzi się z informatyki i ekonomii. Korzysta nie tylko z dorobku obu tych dyscyplin, ale tworzy nową, własną wiedzę.

Podstawowe dziedziny badawcze informatyki gospodarczej to: architektury zastosowań w gospodarce i administracji, konstruowanie i realizacja zastosowań systemów informacyjnych, systemy oparte na wiedzy, komputerowo wspomagane stanowiska pracy, zarządzanie informacją, rynki elektroniczne, technologie informatyczne.

W ramach informatyki gospodarczej rozpatrywane są problemy: tworzenia i wdrażania standardowych systemów informacyjnych dla podmiotów gospodarczych, tworzenia i wdrażania systemów informacyjnych specyficznych dla poszczególnych podmiotów gospodarczych, opracowania i wprowadzania koncepcji organizacyjnych, prowadzenia prac badawczych i wdrożeniowych, organizowania i prowadzenia dystrybucji oraz sprzedaży sprzętu i oprogramowania z uwzględnieniem potrzeb podmiotów gospodarczych, prowadzenia szkoleń w zakresie wymienionych uprzednio prac, kierowania działaniami informatyki i projektami informatycznymi.

Osoby posiadające wykształcenie w dziedzinie informatyki gospodarczej pracują jako: twórcy systemów dla praktyki gospodarczej, inżynierowie systemowi (np. administratorzy baz danych, administratorzy sieci komputerowych), sprzedawcy, dystrybutorzy, instruktorzy w zakresie sprzętu i oprogramowania, kierownicy projektów wdrożeniowych, ośrodków obliczeniowych. Jako typowe miejsca pracy wymienia się: tworzenie i konserwację systemów informacyjnych, specyficznych dla podmiotu gospodarczego; miejscem pracy jest podmiot stosujący system, tworzenie systemów powielarnych w firmie software'owej; sprzedawca sprzętu i oprogramowania u dystrybutora lub dealera; kontroler np. zgodności z prawem, poufności danych, pewności działania systemów informacyjnych w podmiotach gospodarczych, np. w banku; broker informacji.

Obecnie do podstawowych obszarów badań informatyki gospodarczej zalicza się: metody i narzędzia dla planowania, tworzenia i użytkowania systemów rozproszonych (tu zwłaszcza modelowanie informacji w przedsiębiorstwie, funkcji, zachowań użytkowników systemów informatycznych), zastosowania gospodarcze sieci komputerowych, prototypy rozproszonych systemów (tu przede wszystkim systemy planowania i sterowania produkcji oraz kontroli

procesów decyzyjnych w podmiotach gospodarczych), wspomagane komputerowo współdziałanie pracowników w praktyce gospodarczej (tu głównie problem integracji indywidualnych zasobów informacyjnych poszczególnych pracowników z zasobami niezbędnymi do realizacji zadań wspólnych grup pracowników), wykorzystanie architektur rozproszonych i równoległych.

Wyniki badań ankietowych w krajach niemieckojęzycznych wskazują na skoncentrowanie zainteresowań badawczych na zastosowaniach gospodarczych sieci komputerowych (internetu), systemach informowania kierownictwa, wspomaganie decyzji, systemach wiedzy, badaniach operacyjnych i symulacji, metodach i narzędziach dla zarządzania informacją, inżynierii oprogramowania, systemach rozproszonych, programowaniu obiektowym, systemach planowania i sterowania produkcją, zintegrowanych systemach wytwarzania i zarządzania.

Dziedziny badawcze i problemy rozważane w ramach informatyki gospodarczej ulegają zmianom wraz z pojawiającymi się technologiami informatycznymi, nowymi koncepcjami zarządzania, opracowywanymi modelami rozważania problemów ekonomicznych — bardzo interesujący referat na ten temat przedstawiła mgr Justyna Rudnicka na jednej z konferencji zorganizowanych przez Katedrę Cybernetyki i Badań Operacyjnych WNE UW. Artykuły na ten temat często pojawiają się w piśmie niemieckim „Wirtschaftsinformatik”. Przykładowo największe zainteresowanie sztuczną inteligencją i komputerowo zintegrowanym wytwarzaniem (CIM) przypadało na rok 1990, natomiast elektroniczną wymianą danych (EDI) na rok 1975. W latach 1984–1987 zainteresowanie elektroniczną wymianą danych (EDI) zanika niemal całkowicie. Wiele koncepcji pojawia się znacznie wcześniej niż uzyskuje jakiegokolwiek praktyczne znaczenie. Przykładowo termin multimedia pojawia się w roku 1975, banki metod w 1976, a CIM w 1977, podczas gdy praktycznych zastosowań tych koncepcji mają miejsce znacznie później.

Ciekawe jest spostrzeżenie, że pewne zagadnienia stały się przedmiotem szerszego zainteresowania w Niemczech dopiero wówczas, gdy pojawiły się jako koncepcje przychodzące z USA i rozpowszechniły się ich angielskie terminy.

Niektóre koncepcje pojawiły się wówczas, gdy nie miały szans rozwoju z uwagi na niedostateczny poziom techniki i rozwinęły się po latach, gdy ich realizacja z uwagi na postęp techniczny stała się możliwa. Przykładem są multimedia.

Istnieją też zagadnienia, które pojawiają się, ale następnie z różnych względów zainteresowanie nimi całkiem zanika, by pojawić się nagle w przyszłości, np. sieci neuronowe — rozważane jako koncepcja już w latach 60., ale w kontekście praktycznych zastosowań dopiero w latach 90.

Pewne dziedziny charakteryzowały się nieefektywnymi ścieżkami rozwoju — np. nadzieje, jakie wiązano z CIM, się nie spełniły.

Musimy pamiętać o uwzględnianiu tych nowych kierunków w naszym programie kształcenia. Postęp jest tu tak szybki, że np. wykład na temat „Nowo-

czesne technologie informatyczne a BPR” opracowany, powiedzmy, trzy lata temu, może być przedstawiany jedynie jako ilustracja historii rozwoju zastosowań informatyki.

Rozwojowi nowoczesnych technologii informatycznych towarzyszą ich intensywne wdrożenia. Rosną nakłady na informatyzację zarówno w gospodarkach rozwiniętych, jak i rozwijających się. Jednakże zaobserwowano, że wzrostowi nakładów na informatyzację nie zawsze odpowiada spodziewany wzrost efektywności (produktywności). Proste spostrzeżenia: wzrost informatyzacji mierzony liczbą komputerów i zakupionym oprogramowaniem powoduje spadek wydajności pracy urzędników, wzrasta zużycie papieru. Firmy o bardzo dużych nakładach na informatykę nie są efektywniejsze od tych, które niewiele inwestują w technologie informatyczne. Ekonomiści stają przed problemem rozważenia związku pomiędzy nakładami na informatyzację a wydajnością gospodarowania (por. artykuł *Nakłady na informatyzację a wydajność gospodarowania*, „Businessman Magazine”, październik 1999, s. 150). Niektórzy uważają, że mamy do czynienia z **paradoksem produktywności technologii informatycznych** (*IT Productivity Paradox*) wyrażonym przez Solowa: *Computers everywhere, except in the productivity statistics* [Willcocks, Lester, 1999, Mahmood, Szewczak 1999]. **Pojawia się problem, gdzie powinniśmy mierzyć efekty (produktywność) zastosowań informatyki: na poziomie jednostek, wydziałów, przedsiębiorstw, branż, gospodarek.** W warunkach intensywnego wykorzystywania technologii informatycznych — systemy MRP II/ERP, CRM, analizy rentowności (produktywności) — „ekonomicznego spojrzenia”, mają sens w odniesieniu do całych „łańcuchów dostaw” — od producenta poprzez dystrybutorów, detalistów czy dealerów do użytkownika końcowego [Bartczak, 2000]. **Aby osiągnąć korzyści z technologii informatycznych współdziałają nawet konkurenci. Takie są wymogi gospodarki elektronicznej.** Przykład: konkurenci na rynku motoryzacyjnym: Ford, General Motors, DaimlerChrysler utworzyli wspólny elektroniczny rynek branży motoryzacyjnej. Pytanie, jak skutecznie inwestować w technologie informatyczne, jest nadal aktualne.

Zastosowanie technologii informatycznych wymaga oceny ekonomicznej. Istniejące nowoczesne rozwiązania techniczne (np. system CRM) nie musi oznaczać, że będzie w każdym przypadku ekonomicznie uzasadnione, a poniesione nakłady się zwrócą. Znowu potrzebni są fachowcy posiadający wiedzę z informatyki gospodarczej, aby ocenić inwestycje informatyczne.

Sam sposób mierzenia kosztów i efektów nie jest prosty. Nakłady na technologie informatyczne obarczone są wysokim ryzykiem. Zwraca uwagę opóźnienie między ponoszonymi nakładami a uzyskiwanymi efektami, trwają poszukiwania skutecznych metod pomiaru i próby odpowiedzi na pytanie, jakich przemian wymagają organizacje, aby skutecznie wykorzystać technologie informatyczne.

Coraz powszechniej przedstawiana jest **koncepcja przejścia od „ekonomii ograniczonych zasobów” do „ekonomii opartej na informacji”**. Zasoby są ograniczone, gdy ich wykorzystanie w jednym przypadku wyklucza ich użycie w in-

nym. W ekonomii opartej na wiedzy najwartościowszym zasobem jest informacja. Informacja różni się od innych zasobów tym, że wykorzystanie jej w jednym przypadku nie wyklucza jednoczesnego jej wykorzystania w innym. Im częściej korzystamy z wiedzy i informacji, tym bardziej wzrasta ich wartość.

Podstawową przyczyną niskiej rentowności inwestycji w komputeryzację i technologie informatyczne jest niedostosowanie tradycyjnych metod zarządzania do możliwości i wymogów technologii informacyjnej. Jeżeli firma nie zmieni założeń dotyczących tego, co powinni robić pracownicy liniowi i nie przekaże im odpowiednich kompetencji i prawa do podejmowania samodzielnych decyzji, nie uzyska podstawowych korzyści z inwestowania w technologie informacyjną.

Technologie informatyczne powodują zmiany sposobów gospodarowania: informacja o cenach, kosztach, zyskach staje się powszechnie dostępna — dla akcjonariuszy, pracowników, klientów firmy.

Informatyka gospodarcza bada przemiany w sposobach gospodarowania powodowane przez technologie informatyczne. Przykłady: globalizacja działania, firmy wirtualne, ukierunkowanie na klienta, ukierunkowanie działania na procesy gospodarcze (zamiast na funkcje).

Wzajemne związki między ekonomią i informatyką stały się na tyle silne, że wprowadzenie do programu studiów ekonomicznych przedmiotu, łączącego dorobek informatyki i ekonomii, jakim jest informatyka gospodarcza, okazuje się nie tylko potrzebne, ale wręcz konieczne.

W krajach rozwiniętych gospodarczo informatyka gospodarcza jest uważana za czynnik stymulujący rozwój gospodarczy. Podkreśla się zarówno akademickie, jak i praktyczne znaczenie tej dziedziny.

Program nauczania informatyki gospodarczej powinien sprostać wyzwaniom współczesnej gospodarki. Obecnie można zaobserwować w Polsce wysoki popyt na absolwentów tej dyscypliny. Bardzo wiele osób rozpoczyna pracę w tej dziedzinie, jeszcze studiując. Potem znajduje stałe zatrudnienie w renomowanych firmach doradczych konsultingu informatycznego w Polsce. Często są to osoby, które kończą nie tylko studia ekonomiczne, lecz również informatykę. Firmy konsultingowe, producenci i firmy wdrażające oprogramowanie zgłaszają duże zapotrzebowanie na osoby, które potrafią znaleźć produktywne zastosowania informatyki i rozumieją jej znaczenie dla biznesu, a także potrafią sprawnie wdrożyć system oprogramowania, obeznani z problematyką zarządzania finansami, marketingu, logistyki, sprzedaży, a wreszcie inwestowania i zarządzania projektami. Samo wykształcenie techniczne — informatyczne i nawet mistrzowska znajomość języków oprogramowania nie jest tu wystarczająca. Z uwagi na wysokie zarobki w firmach informatycznych — gdzie również mają dobre warunki dla rozwoju naukowego i „zrobienia doktoratu”, studenci informatyki gospodarczej (zaliczamy do nich osoby piszące pracę magisterską z tej dziedziny) nie są zainteresowani pracą na uczelni ani podjęciem studiów doktoranckich.

W Polsce kształcenie w zakresie informatyki gospodarczej jest prowadzone w Akademii Ekonomicznej w Katowicach, Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Szkole Głównej Handlowej w Warszawie, Uniwersytecie Gdańskim, Uniwersytecie Łódzkim, Uniwersytecie Szczecińskim, a także na uczelniach prywatnych (np. w Wyższej Szkole Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego w Warszawie, w Wyższej Szkole Finansów i Zarządzania w Białymstoku). Informatyka gospodarcza jest często specjalizacją w ramach kierunku „informatyka i ekonometria”. Można zauważyć podobieństwa nazw i tematyki poszczególnych przedmiotów (przedmioty „powtarzające się” na różnych uczelniach) (por. [Wrycza, 1998]). Z drugiej strony zauważalne jest także pewne rozproszenie tematyki nauczanych zagadnień (przedmioty specyficzne dla różnych uczelni). Interesująca jest propozycja SGH stworzenia zróżnicowanych „ścieżek dydaktycznych” dla przygotowania studentów do pracy w różnych zawodach:

- analityk systemów, technolog SI,
- kierownik MIS,
- administrator systemów informacyjnych.

3. Rola międzynarodowych projektów we wprowadzaniu informatyki gospodarczej do dydaktyki

Na Wydziale Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego „informatyka gospodarcza” jako dziedzina dydaktyki została wprowadzona w wyniku realizacji 3-letniego projektu TEMPUS: „Koopercja uniwersytecka — informatyka gospodarcza”. W projekcie przyjęto określenie „informatyka gospodarcza” jako odpowiednik niemieckiego „Wirtschaftsinformatik”. Projekt, finansowany przez Unię Europejską, był realizowany wspólnie z Uniwersyteciem Saarlandzkim w Niemczech (Institut für Wirtschaftsinformatik Uniwersytetu Saarlandzkiego w Saarbrücken) oraz z Institut Commercial de Nancy we Francji. Katedra Cybernetyki i Badań Operacyjnych WNE UW (obecnie nosi nazwę Katedry Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych) była koordynatorem projektu ze strony polskiej (kierownik projektu ze strony polskiej: prof. dr hab. Tadeusz Kasprzak). **W ramach projektu były prowadzone m.in. badania nad metodami kształcenia w dziedzinie informatyki gospodarczej. Przygotowano plany zajęć, materiały dydaktyczne, zakupiono oprogramowanie. Projekt zakończył się w 1995 roku sukcesem, co zostało opisane w: *Success Stories III. Erfahrungsberichte über die Mitwirkung an TEMPUS-Projekten*, Deutscher Akademischer Austauschdienst DAAD, Bonn 1995.** Wprowadzono wówczas wykład z informatyki gospodarczej jako przedmiot kierunkowy dla specjalizacji „ilościowe metody ekonomii”. Rozpoczęto wydawanie serii książek *Studia Informatyki Gospodarczej*. Do dziś wydano ponad 10 pozycji, podejmujących problematykę modeli informacyjnych procesów gospodarczych, modelowania procesów gospodarczych za pomocą ARIS-Toolset, wirtualizacji

działalności gospodarczej dzięki sieci internetu, procesów i systemów informacyjnych w środowisku wirtualnym, integracji i architektur systemów informacyjnych, reengineeringu procesów gospodarczych. Podjęto problematykę zastosowań informatyki nie tylko na szczeblu przedsiębiorstw, lecz także w skali „makro”: systemów informacyjnych gospodarki narodowej.

Jako cel kształcenia studentów przyjęto: **przygotowanie fachowców umiejących gospodarować w warunkach intensywnego wykorzystania technologii informatycznych.**

4. Przedmioty informatyczne umieszczane w planie zajęć dla studentów ekonomii

Pomimo wprowadzenia na WNE UW kierunku „Informatyka i ekonometria” przedmioty informatyczne są bardzo skromnie reprezentowane.

Tabela 1.

Przedmioty obowiązkowe (wg nowego programu studiów)

Lp.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin	Semestr
1	Informatyka	15 h wykład	pierwszy
		30 h laboratorium	
2	Informatyka 2	30 h wykład	piąty
		30 h wykład	szósty
3	Projektowanie systemów informatycznych	30 h wykład	siódmy
		30 h wykład	ósmo
4	Programowanie komputerów	30 h laboratorium	piąty
		30 h laboratorium	szósty

Uruchamiane są zajęcia do wyboru, m.in. w ostatnich latach były proponowane: *Wspomaganie podejmowania decyzji menedżerskich* (program *Analizator menedżera firmy InterLan*), *Sieci neuronowe w ekonomii* (programy: *Neural Connection* firmy SPSS Inc. i *Orka* firmy Arkus Electronics), *Analiza i modelowanie procesów gospodarczych i procesów przetwarzania informacji* (program *ARIS* firmy IDS), *Bazy danych w zastosowaniach gospodarczych*, *Gospodarka informacyjna*, *Ekonomika informacji*, *Infrastruktura informacyjna państwa*.

Proponowane są seminaria magisterskie i dyplomowe, m.in. seminaria na studiach stacjonarnych: *Elektroniczne rynki*, *Systemy informatyczne przedsiębiorstw*, *Informacja i systemy informacyjne w gospodarce* oraz na studiach zaocznych: *Informatyka w przedsiębiorstwach i bankach*, *Rynki elektroniczne we współczesnej gospodarce*.

Program zajęć z Informatyki (pierwszy semestr) jest mylony z programem zajęć przyjętym dla szkół średnich (a nawet dla klas gimnazjalnych) i obejmującym zagadnienia, takie jak: podstawy budowy komputera, systemy operacyj-

ne, zasady posługiwania się systemem Windows, podstawy przetwarzania w arkuszu kalkulacyjnym, pisanie w edytorze tekstu Word, korzystanie z internetu i poczty elektronicznej. Nie powinny to też być „zajęcia wyrównawcze” dla studentów, którzy nie mieli informatyki w szkole średniej. Takich studentów jest coraz mniej i można dla nich zorganizować dodatkowe, krótkie konsultacje. Laboratorium z Informatyki w pierwszym semestrze nie powinno być mylone z kursem obsługi komputera PC (tzw. klawiszologią) i nauką pakietu Microsoft Office — to też jest w programie szkoły średniej. Braki w tym zakresie każdy student może łatwo nadrobić własną pracą („tysiące” łatwo dostępnych podręczników i samouczków po polsku) lub na kursach poza uczelnią.

Nazwa przedmiotu: „Informatyka” jest myląca. Informatyka jest dyscypliną naukową i gałęzią wiedzy, dotyczącą przetwarzania informacji przy użyciu środków technicznych (komputerów). Zgodnie z definicjami encyklopedycznymi obejmuje m.in.: podstawy konstrukcji maszyn cyfrowych, podstawy programowania, teorie języków programowania, teorię systemów operacyjnych, podstawy organizacji banków danych, teorię sieci teleinformatycznych, podstawy użytkowania elektronicznych maszyn cyfrowych. Opiera się na zasobach pojęć podstawowych i metod zaczerpniętych z logiki formalnej, algebry, lingwistyki matematycznej, teorii procesów przypadkowych, statystyki matematycznej itp. Te wszystkie zagadnienia są wykładane na wydziałach i kierunkach informatycznych uniwersytetów i politechnik. Na wydziałach ekonomicznych przedmiotem zainteresowania jest informatyka gospodarcza (ekonomiczna), a wymienione powyżej zagadnienia powinny być rozpatrywane jedynie w podstawowym zakresie. Przedstawiane są natomiast problemy zintegrowanych systemów informatycznych przedsiębiorstw, systemy planowania MRP II/ERP, systemy CRM, wspomaganie decyzji kierowniczych, pracy grupowej, modelowania procesów gospodarczych, strategii wdrażania technologii informatycznych w przedsiębiorstwach, organizacji wirtualnych, handlu elektronicznego, elektronicznej bankowości. Podnoszone są kwestie wpływu technologii informatycznych na konkurencyjność firm, nowych możliwości gospodarowania dzięki już istniejącym i nadchodzącym technologiom informatycznym, wykorzystywania internetu w różnych dziedzinach funkcjonowania firmy, budowy i efektywności infrastruktury informacyjnej. Jednakże dla studentów pierwszego roku nieznających ekonomiki przedsiębiorstwa, procesów informacyjno-decyzyjnych w przedsiębiorstwie, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem, ekonomii transakcji, podstaw rachunku inwestycyjnego, teorii rozwoju przedsiębiorstwa, nowoczesnych koncepcji gospodarowania, zagadnień z zakresu logiki, marketingu, bankowości zrozumienie tych problemów sprawia trudności. „Nie czują” oni często wagi rozpatrywanych zagadnień, a naukę informatyki gospodarczej traktują jako nieporozumienie, bo nie jest to zgodne z rozumieniem informatyki w ujęciu przyjętym w szkole średniej: obsługa PC, Microsoft Office, posługiwanie się internetem. **Dlatego naszym zdaniem sensowne wydaje się wprowadzenie w pierwszym semestrze tylko 15 godzin wykładu o charakterze wprowadzającym — zamiast jak dotychczas 30 godzin. Był-**

by to wykład z zakresu, który dobrze wydają się definiować słowa „zinformaty-zowana ekonomika przedsiębiorstwa”. Pozostałych 15 godzin powinno zostać umieszczonych jako zakończenie wykładu na trzecim lub czwartym semestrze studiów. Przedmiot noszący obecnie nazwę „Informatyka”, z uwagi na wykładaną treść, powinien występować pod nazwą „Informatyka gospodarcza I”. „Informatyka gospodarcza I” jest przedmiotem przeznaczonym dla studentów wszystkich kierunków WNE UW (projekt zajęć przedstawiamy w załączniku 4A).

Ćwiczeń nie powinno się sprowadzać do nauki podstaw obsługi Microsoft Office. Należałoby uczyć studentów wykorzystywania tego pakietu w zastosowaniach ekonomicznych, np. jeżeli Excel, to: tworzenie i wykorzystywanie baz danych, SOLVER, tablice przestawne, wykorzystywanie funkcji statystycznych i finansowych.

Obecnie trwają intensywne prace nad nowym programem zajęć z przedmiotu Informatyka. Wybrano koncepcję polegającą na tym, że studenci będą mogli wybierać zajęcia z oferty zajęć o różnej tematyce, stopniu zaawansowania, liczbie godzin, np. Excel — poziom podstawowy, Excel dla zaawansowanych, obliczenia za pomocą pakietu SPSS, posługiwanie się relacyjną bazą danych Access, zastosowanie sieci neuronowych w ekonomii, wykład z podstaw informatyki. Każdy student będzie musiał zaliczyć co najmniej 45 godzin takich zajęć.

Przedmiot występujący pod nazwą „Informatyka 2” stanowi uszczegółowienie i rozwinięcie zagadnień zarysowanych w ramach „Informatyki gospodarczej I”, w stopniu zaspokajającym potrzeby studentów bardziej zainteresowanych informatyką. Mam tu na myśli studentów kierunku „Informatyka i ekonometria”. Konsekwentnie zamiast nazwy „Informatyka 2” stosowałabym tu nazwę „Informatyka gospodarcza II” (projekt zajęć w załączniku 4B).

W ramach przedmiotów Informatyka gospodarcza I i Informatyka gospodarcza II koncentrujemy uwagę na tym, w jaki sposób technologie informatyczne zmieniają sposób gospodarowania w przedsiębiorstwach, bankach, urzędach, branżach przemysłu, metodach kształcenia, a nawet naszym codziennym życiu. Stają się one warunkiem wprowadzenia nowych koncepcji w zakresie gospodarowania i zarządzania. Te nowe koncepcje to procesowe ukierunkowanie przedsiębiorstwa, reengineering, benchmarking, outsourcing, lean management, time based management, koncepcja organizacji uczącej się, powstawania organizacji wirtualnych, prowadzenie działalności opartej na metodyce „myślenia sieciowego”.

W polskiej literaturze przegląd tych koncepcji, których rozwój nie mógłby mieć miejsca bez odpowiedniego poziomu rozwoju technologii informatycznych, można znaleźć w [Zimniewicz, 1999].

W ramach trzeciego z wymienionych obowiązkowych przedmiotów informatycznych: „Projektowanie systemów informatycznych” proponujemy wyodrębnić 30 godzin wykładu i 30 godzin laboratorium. Projekt wykładu przedstawiamy w załączniku 4C, a laboratorium w załączniku 4D.

Przedmiot „**Programowanie komputerów**” proponujemy podzielić, zgodnie z sugestią zgłoszoną przez Katedrę Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych w piśmie z dnia 11 maja 2000 r., na dwie części: **część I — 30-godzinna: Zapoznanie się z podstawami współczesnych języków programowania oraz część II — 30-godzinne laboratorium: Praktyczne projektowanie aplikacji.**

Dziwi brak wielu przedmiotów — jeżeli już decydujemy się na kierunek Informatyka i ekonometria, np. dotyczących sieci komputerowych i przemian, jakie wywołują w sposobach gospodarowania, czy też problematyki wdrażania technologii informatycznych.

Obecnie w Polsce już wiele szkół państwowych i prywatnych oferuje kształcenie na kierunku „Informatyka i ekonometria”. Często dalej proponowana jest specjalność: „Informatyka gospodarcza”. Z analizy proponowanych programów zajęć wynika, że jeśli chodzi o przedmioty informatyczne oferują one:

- A. W ramach przedmiotów wykształcenia ogólnego:
 - **Etyka komputerowa (30 godzin)**
- B. W ramach przedmiotów podstawowych:
 - **Wstęp do informatyki (60 godzin)**
- C. W ramach przedmiotów kierunkowych:
 - **Teoria prognozy i symulacji komputerowych (30 godzin)**
 - **Programowanie komputerów (60 godzin)**
 - **Projektowanie systemów informatycznych (60 godzin)**
- D. Jako przedmioty specjalistyczne (specjalność: Informatyka gospodarcza) w ramach przedmiotów specjalistycznych:
 - **Grafika komputerowa (30 godzin)**
 - **Algorytmy i struktury danych (30 godzin)**
 - **Projektowanie aplikacji w MS Office (90 godzin)**
 - **Modelowanie procesów ekonomicznych (30 godzin)**
 - **Informacyjne systemy zarządzania (60 godzin)**
 - **Budowa i działanie komputerów (30 godzin)**
 - **Internet i jego wykorzystanie w gospodarce (30 godzin)**
 - **Sieci komputerowe i sieciowe systemy operacyjne (60 godzin)**
 - **Geograficzne systemy informacji GIS (45 godzin)**
 - **Komunikacja w biznesie (30 godzin)**
- E. Wykłady do wyboru (60 godzin), np.:
 - **Elektroniczna bankowość**
 - **Informatyka w ubezpieczeniach**
 - **Informatyka w logistyce**
 - **Informatyka na Giełdzie Papierów Wartościowych.**

Szkoły prywatne często przewidują praktykę, zwykle po II roku studiów i/lub praktykę dyplomową w przypadku studiów licencjackich, po III roku studiów.

Z rozmów przeprowadzonych w firmach informatycznych można wywnioskować, że **najbardziej cenieni są absolwenci kierunków „Informatyka i ekonometria” (specjalność „informatyka gospodarcza”) następujących uczelni: Akademii Ekonomicznej w Poznaniu** (wykaz przedmiotów objętych programem

studiów w załączniku 1), **Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu** (wykaz przedmiotów objętych programem studiów w załączniku 2) i **Uniwersytetu Gdańskiego**.

Przeгляд programów zajęć uczelni przodujących w kształceniu z zakresu informatyki gospodarczej i analiza prawdopodobnych kierunków rozwoju technologii informatycznych doprowadza do wniosku, że **oprócz już wprowadzonych przedmiotów obowiązkowych, dla studentów „Informatyki i ekonometrii” WNE UW, przydatne byłoby uruchomienie następujących obowiązkowych przedmiotów kierunkowych:**

- **Systemy informacji gospodarczej;**
- **Inżynieria oprogramowania;**
- **Strategie przedsiębiorstw i technologie informacyjne;**
- **Rozwój rynków elektronicznych;**
- **Zarządzanie przedsiębiorstwami informatycznymi;**
- **Problemy wdrażania systemów informatycznych;**
- **Pakiety zintegrowane;**
- **Prawne zagadnienia informatyki;**
- **Bezpieczeństwo systemów informatycznych;**
- **Lokalne i rozległe sieci komputerowe.**

Jako przedmioty do wyboru proponujemy:

- **Reengineering w przedsiębiorstwie;**
- **Technologie baz danych i budowa aplikacji bazodanowych;**
- **Systemy informacyjne przedsiębiorstw;**
- **Architektury systemów informacyjnych;**
- **Analiza i modelowanie procesów przetwarzania informacji w przedsiębiorstwach;**
- **Kierunki rozwoju technologii informatycznych.**

W nauczaniu przedmiotów informatycznych oprócz wykładów **niezbędne są laboratoria komputerowe. Powinny one mieć charakter warsztatów**, na których studenci uczą się projektowania, wdrażania i prawidłowej eksploatacji systemów informatycznych. **Na naszym Wydziale pozostaje nierozwiązany problem zakupu oprogramowania do celów dydaktycznych.** Jest kupowane ze środków przeznaczonych na badania naukowe (BST, BW pracowników Katedry Informatyki Gospodarczej i Analiz Ekonomicznych). Ostatnio zakupiono licencje MS Project z własnego BST. Czyżby nadal panowała opinia, że najważniejszy jest sprzęt, a z oprogramowaniem „jakoś to będzie”?

Dydaktyka „informatyczna” wymaga nawiązania kontaktów z praktyką: firmami konsultingowymi, wdrażającymi systemy informatyczne i firmami, które wdrażają u siebie nowoczesne technologie. Jest to jedno z trudniejszych zadań, jakie próbuje realizować nasza Katedra.

5. Podyplomowe studia informatyki gospodarczej

Wobec rosnącego zapotrzebowania gospodarki na specjalistów z dziedziny informatyki gospodarczej, uczelnie, instytuty, państwowe, jak i prywatne organizują podyplomowe studia informatyki gospodarczej.

W semestrze letnim 1997/98 zostało uruchomione „Podyplomowe Studium Informatyki Gospodarczej przy Wydziale Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego”. Studium adresowane jest do kadry kierowniczej wszystkich szczebli — menedżerów, ekonomistów, informatyków, osób odpowiedzialnych za projektowanie, wdrażanie i funkcjonowanie systemów informatycznych w przedsiębiorstwach (gospodarce narodowej) [Dziuba, 2001]. Studia dotyczą specyfiki zastosowań informatyki w różnych jednostkach gospodarczych: przedsiębiorstwach przemysłowych, handlowych, usługowych, bankach, giełdach, firmach ubezpieczeniowych oraz w administracji centralnej i terenowej. Przedmiotem zainteresowania są również pozabranżowe systemy informatyczne marketingu, rachunkowości, zarządzania kadrami. Rozpatrywane są problemy: roli informacji gospodarczej i sektora informacyjnego w gospodarce, ewolucji systemów informacyjnych zarządzania, tworzenia i wdrażania systemów informatycznych, z nowoczesnymi technikami informacyjnymi i komunikacyjnymi oraz ich zastosowaniami w gospodarce (systemy eksperckie, sieci neuronowe, systemy elektronicznej bankowości, elektroniczna wymiana danych, elastyczne systemy produkcyjne, CIM, Business Process Re-engineering, zarządzanie wiedzą, rynki elektroniczne). Jest to studium dwusemestralne. W czerwcu 2001 roku zakończyliśmy trzecią edycję studium. Ramowy program nauczania przedstawiono poniżej.

Ramowy program nauczania na „Podyplomowym Studium Informatyki Gospodarczej przy Wydziale Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego”

Tabela 2.

I semestr

Lp.	Nazwa przedmiotu	Wykład	Laborat.	Łącznie
1	Informatyka gospodarcza I	16	—	16
2	Zarządzanie systemami informacyjnymi. Modele zarządzania strategicznego	16	—	16
3	Sektor informacyjny w gospodarce	10	—	10
4	Informacyjna infrastruktura gospodarki	12	—	12
5	Nowe technologie informacyjne w gospodarce. Telekooperacja	10	2	12
6	Systemowe ujęcie przedsiębiorstwa	12	—	12
7	Komputeryzacja rachunkowości	8	4	12
8	Podstawy HTML (zajęcia fakultatywne)	—	6	6
9	Edytory tekstu w zastosowaniach gospodarczych (zajęcia fakultatywne)	—	6	6
10	Bazy danych w zastosowaniach gospodarczych (zajęcia fakultatywne)	—	6	6

Lp.	Nazwa przedmiotu	Wykład	Laborat.	Łącznie
11	Arkusze kalkulacyjne w zastosowaniach gospodarczych (zajęcia fakultatywne)	—	6	6
12	Inżynieria oprogramowania	6	6	12
13	Seminarium dyplomowe	—	—	10
	Łącznie godzin (I semestr)			136

Tabela 3.

II semestr

Lp.	Nazwa przedmiotu	Konw.	Laborat.	Łącznie
1	Informatyka gospodarcza II	14	—	14
2	Architektura Zintegrowanych Systemów Informacyjnych ARIS	—	10	10
3	Systemy informacji gospodarczej	12	—	12
4	Wirtualizacja działalności gospodarczej. Rynki elektroniczne	8	—	8
5	Metody sztucznej inteligencji w badaniach ekonomicznych	6	4	10
6	Elektroniczna wymiana dokumentacji (EDI)	6	—	6
7	Standaryzacja systemów informacyjnych	6	—	6
8	Technologie CIM	10	—	10
9	Rynek kapitałowy	8	8	16
10	Controlling	12	—	12
11	Reengineering w przedsiębiorstwie	10	—	10
12	Zarządzanie finansami przedsiębiorstw	6	6	12
13	Komputerowe wspomaganie podejmowania decyzji	4	4	8
14	Seminarium dyplomowe	—	—	8
	Łącznie godzin (II semestr)			142

Programy zajęć z poszczególnych przedmiotów zostały przedstawione w [Dziuba, 2001].

Powodzenie płatnych studiów podyplomowych świadczy o wzroście zapotrzebowania na specjalistów z dziedziny informatyki gospodarczej (ekonomicznej).

6. Rola Naukowego Towarzystwa Informatyki Ekonomicznej w kształtowaniu nauczania przedmiotów informatycznych na wydziałach ekonomicznych i w akademiach ekonomicznych

Naukowe Towarzystwo Informatyki Ekonomicznej (NTIE) organizuje co dwa lata konferencje poświęcone informatyce ekonomicznej jako dziedzinie dydaktyki. Pełnią one funkcję zjazdów katedr informatyki ekonomicznej. Stały się forum wymiany myśli na tematy naukowe i dydaktyczne w tej dziedzinie. W materiałach III Ogólnopolskiej Konferencji NTIE [Wrycza, 1998] przedstawiono minimum programowe specjalności „Informatyka ekonomiczna” kie-

runku „Informatyka i ekonometria” — proponowane przedmioty kierunkowe informatyczne przytoczono w załączniku 3.

Zakończenie

Silne związki, jakie powstały między informatyką a ekonomią (w tym zwłaszcza ekonomiką przedsiębiorstwa czy współczesną bankowością), spowodowały, że oddzielne traktowanie i nauczanie przedmiotów „informatycznych” i „ekonomicznych” w żadnym wypadku już nie wystarcza oraz uzasadniają podjęcie wysiłków wprowadzenia informatyki gospodarczej, w szerszym niż dotychczas zakresie, do programu studiów ekonomicznych. Konieczna jest analiza informatyki, tak aby wychwycić możliwości wykorzystania nowych technologii informatycznych w zastosowaniach ekonomicznych. Jednocześnie musi być analizowany wpływ na informatykę, wywierany przez potrzeby zastosowań ekonomicznych, które stawiają konkretne zadania przed rozwojem informatyki. Współczesne systemy informacyjne odwołują się do koncepcji opracowanych zarówno przez ekonomię, jak i informatykę.

Wzajemne oddziaływania: rozwiązania informatyczne — koncepcje ekonomiczne sprawiają, że rośnie zapotrzebowanie na specjalistów, którzy posiadaliby wiedzę zarówno ekonomiczną, jak i informatyczną, pozwalającą wskazywać możliwości wykorzystywania nowo powstających technologii informatycznych w zastosowaniach ekonomicznych, stawiać, wynikające z potrzeb ekonomii, konkretne zadania przed informatyką, a także stosować koncepcje i metody ekonomiczne przy kształtowaniu rozwiązań informatycznych. Zdobywanie takiej wiedzy umożliwi „Informatyka gospodarcza”.

Dokonałiśmy przeglądu programów nauczania przedmiotów informatycznych m.in. na następujących uczelniach:

- Akademia Ekonomiczna w Katowicach,
- Akademia Ekonomiczna w Krakowie,
- Akademia Ekonomiczna w Poznaniu,
- Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu,
- Szkoła Główna Handlowa,
- Uniwersytet Gdański,
- Uniwersytet Łódzki,
- Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego,
- wybrane szkoły prywatne biznesu i zarządzania,
- wybrane uczelnie niemieckie, m.in. Institut für Wirtschaftsinformatik Uniwersytetu Saarlandzkiego w Saarbrücken.

Wykorzystywaliśmy też materiały konferencji organizowanych przez Naukowe Towarzystwo Informatyki Ekonomicznej (NTIE), biuletyny NTIE, artykuły na temat nauczania informatyki ekonomicznej w Polsce, drukowane w piśmie „Infoman” oraz informacje o programach zajęć, zamieszczane przez uczelnie w internecie.

Analiza programów nauczania na różnych uczelniach doprowadza do wniosku, że występują znaczne podobieństwa nazw i tematyki wykładanych przedmiotów — co świadczy o kształtowaniu się pewnych standardów, pomimo bardzo dynamicznego rozwoju analizowanej przez nas dziedziny. Nie brak już literatury w języku polskim, typu podręczniki, skrypty.

W organizacji zajęć dominuje model (por. [Wrycza, 1998, s. 6]):

- przedmioty ogólne (studia z zakresu zarządzania lub ekonomii) — pierwsze dwa lata studiów,
- studia kierunkowe: informatyka i ekonometria — trzeci rok studiów,
- przedmioty specjalizacyjne: informatyka ekonomiczna lub informatyka gospodarcza, lub informatyka w zarządzaniu — ostatnie lata studiów.

Wydaje się, że na naszym wydziale WNE UW informatyka powinna być mocniej reprezentowana w ramach kierunku „Informatyka i ekonometria”. Wniosek taki nasuwa się już po pobieżnym nawet przejrzeniu programów nauczania przedmiotów informatycznych na innych uczelniach ekonomicznych: wydziałach ekonomicznych uniwersytetów państwowych, akademiach ekonomicznych, szkołach prywatnych. **Nauczanie powinno być w miarę możliwości Wydziału uzupełniane o zaproponowane w tym artykule (s. 12) obowiązkowe przedmioty kierunkowe i przedmioty do wyboru. Powinniśmy kształcić ekonomistów, potrafiących działać w warunkach „nowej ekonomii” opartej na informacji i wiedzy.**

Literatura

- Bartczak I. D., 2000, *Nasz klient: nasz koszt czy nasz dobroczyńca?*, „Computerworld” nr 27, s. 34–35.
- „Biuletyny NTIE”, Naukowe Towarzystwo Informatyki Ekonomicznej, Gdańsk, 1999 i 2000.
- Dziuba D. T., 2001, *Poddyplomowe Studium Informatyki Gospodarczej WNE UW. Program nauczania*, III edycja, Warszawa.
- Hetmański M., 2000, *Kto posiada informatykę*, „Computerworld” nr 25, s. 40–42.
<http://www.wne.uw.edu.pl>
- Kuraś M., 2000, *Uczenie e-handlu*, „Computerworld” nr 27, s. 19.
- Lasek M., 1997, *Informatyka gospodarcza — nowy kierunek kształcenia studentów Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego*, w: Kasprzak T. (red.), *CIM — ARIS. Computer Integrated Manufacturing, Architecture of Integrated Information Systems*, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken — Katedra Cybernetyki i Badań Operacyjnych Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego, s. 13–22.
- Lasek M., 1999, *Informatyka gospodarcza. Materiały pomocnicze do wykładu*, Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Mahmood M. A., Szewczak E. J., 1999, *Measuring Information Technology Investment Payoff: Contemporary Approaches*, IDEA Grouping Publishing.
- Niedzielska E. (red.), 1998, *Informatyka ekonomiczna*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Scheer A.-W., Elsner T., 1997, *Wykorzystanie Architektury Zintegrowanych Systemów Informatycznych (ARIS) w ramach Informatyki Gospodarczej*, w: Kasprzak T. (red.), *CIM — ARIS. Computer Integrated Manufacturing, Architecture of Integrated Infor-*

mation Systems, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken — Katedra Cybernetyki i Badań Operacyjnych Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego, s. 1–12.

Willcocks L. P., Lester S., 1999, *Beyond the IT Productivity Paradox*, John Wiley & Sons.

Wrycza S. (red.), 1998, *Informatyka ekonomiczna jako dziedzina dydaktyki*, materiały III Ogólnopolskiej Konferencji Naukowego Towarzystwa Informatyki Ekonomicznej, Ustroń, 12–13 listopada.

Zimmiewicz K., 1999, *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa.

Załącznik 1. Akademia Ekonomiczna w Poznaniu. Przedmioty objęte programem studiów na kierunku „Informatyka i ekonometria” (na podstawie [Wrycza, 1998, s. 53–54])

Jako cel studiów na kierunku „Informatyka i ekonometria” wymienia się zdobycie wiedzy i wyrobienie umiejętności w zakresie:

- programowania komputerów, systemów informacyjnych i baz danych, wykorzystania metod ilościowych w ekonomii i biznesie, modelowania układów gospodarczych i budowy scenariuszy ich rozwoju,
- podstaw teoretycznych, tworzenia, wdrażania, eksploatacji systemów przetwarzania informacji w podmiotach gospodarczych,
- zbierania i przetwarzania informacji wykorzystywanej przez ilościowe (statystyczne) metody badania zjawisk masowych.

1. Przedmioty obowiązkowe

- Bazy danych
- Demografia
- Finanse publiczne
- Język obcy I
- Język obcy II
- Makroekonomia
- Matematyka
- Mikroekonomia
- Programowanie komputerów
- Programowanie logiczne, strukturalne i obiektowe
- Programowanie matematyczne
- Projektowanie systemów informacyjnych
- Przetwarzanie rozproszone
- Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna
- Rachunkowość wg Eurostandardu
- Statystyka
- Systemy informacyjne
- Systemy organizacji i zarządzania
- Systemy sztucznej inteligencji
- Systemy wyszukiwawcze
- Wstęp do informatyki
- Wychowanie fizyczne

2. Przedmioty do wyboru

- E-commerce
- Hipertekst i hipermedia
- Informatyczne systemy zarządzania

- Informatyka w rachunkowości
- Komputerowe systemy operacyjne banku
- Organizacja przedsięwzięć informatycznych
- Przepływy pracy
- Sieci komputerowe
- Socjologiczne aspekty w zarządzaniu kadrami
- Systemy operacyjne i narzędziowe
- Wspomaganie procesów produkcji w systemach informacyjnych
- Zarządzanie infrastrukturą systemów informacyjnych

**Załącznik 2. Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu.
Przedmioty objęte programem studiów na kierunku
„Informatyka i ekonometria” (na podstawie [Wrycza, 1998,
s. 57–86])**

- Informatyka I (Podstawy informatyki)
- Programowanie komputerów (Algorytmy i struktury danych)
- Systemy komunikacji gospodarczej
- Systemy operacyjne
- Systemy informacyjne zarządzania
- Projektowanie systemów informatycznych
- Systemy komputerowe

Blok I. Narzędzia informatyczne

- Kompresja danych
- Techniki prezentacyjne
- Projektowanie wspomagane komputerem
- Programowanie obiektowe
- Eksploatacja systemów informatycznych

Blok II. Technologie informatyczne

- Systemy z bazą danych
- Sieci komputerowe
- Bazy rozproszone

Blok III. Techniki informatyczne

- Systemy z bazą wiedzy
- Pakiety narzędziowe
- Systemy otwarte
- Bankowe systemy informatyczne

Załącznik 3. Minimum programowe specjalności „Informatyka ekonomiczna” (na podstawie [Wrycza, 1998, s. 223])

Tabela 4.

Kierunek „Informatyka i ekonometria” — przedmioty informatyczne

Przedmioty kierunkowe (informatyczne)	Liczba godzin
Informatyka	60
Programowanie komputerów	60

Przedmioty kierunkowe (informatyczne)	Liczba godzin
Analiza systemów informatycznych	30
Projektowanie systemów informatycznych	60
Bazy danych	30
Sieci komputerowe	30
Techniki komunikacji w organizacjach gospodarczych	30
Statystyka matematyczna	30
Ekonometria	75
Badania operacyjne	45
Teoria prognozowania i symulacja komputerowa	45
Matematyka finansowa i ubezpieczeniowa	15
Ekonometryczne modelowanie procesów finansowych i badanie koniunktury (ekonometria finansowa)	30
Rachunkowość	60
Podstawy zarządzania	45
Systemy baz wiedzy	30

Załącznik 4. Propozycje programów zajęć obowiązkowych z przedmiotów informatycznych na Wydziale Nauk Ekonomicznych WNE UW

Załącznik 4A. Przedmiot: INFORMATYKA GOSPODARCZA I

Nazwisko prowadzącego: wykład — prof. dr hab. Mirosława Lasek, dr Renata Gabryelczyk

ćwiczenia — dr Renata Gabryelczyk, dr Bartłomiej Śliwiński, mgr Paweł Durkiewicz

Rodzaj i wymiar zajęć: wykład na studiach dziennych I rok: 15 h, uzupełniony o zajęcia laboratoryjne w pracowni komputerowej (ćwiczenia): 30 h

Cel zajęć: przygotowanie studentów do pełnienia w przyszłości roli użytkowników oprogramowania i systemów komputerowych. Powinni to być użytkownicy aktywni i zdolni do współdziałania z informatykami. Muszą posiadać elementarne wiadomości dotyczące budowy i „możliwości” komputerów (sprzętu i oprogramowania), a także wybranych tendencji we współczesnej komputeryzacji, dotyczących zastosowań ekonomicznych. Muszą ponadto posiadać praktyczne umiejętności korzystania ze standardowych pakietów oprogramowania, takich jak edytor tekstu, arkusz kalkulacyjny, baza danych, program analizy finansowej, analiz statystycznych, wspomagania decyzji. Powinni także rozumieć, jak systemy informatyczne są tworzone, wdrażane i jak funkcjonują, aby móc formułować swoje potrzeby wobec informatyki i w pełni wykorzystać możliwości, jakie stwarzają technologie informatyczne.

Program szczegółowy:

Wykład:

1. Informatyka gospodarcza — wprowadzenie. Podstawowa terminologia: informacja — dane — system informacyjny — system informatyczny. Informacja gospodarcza. Obszary zastosowań informatyki w gospodarce. Informatyka i jej obszary badań.

2. Informatyka gospodarcza jako samodzielna dyscyplina naukowa. Powstanie i rozwój. Przedmiot i zakres badań. Wzajemne powiązania i oddziaływania między informatyką a naukami ekonomicznymi.
3. Komputery w gospodarce. Specyfika typów komputerów w zastosowaniach gospodarczych.
4. Oprogramowanie w zastosowaniach gospodarczych. Rodzaje oprogramowania. Technologie przetwarzania danych. Analiza poszczególnych metod i technik informatycznych i problemów ich wykorzystania w zastosowaniach gospodarczych.
5. Modele systemów informacyjnych przedsiębiorstw. Typologie systemów informacyjnych (wg kryteriów: zastosowań, rodzaju zaspokajanych potrzeb, pełnionych funkcji, szczebli zarządzania, zakresu, wykorzystywanych technologii itd.).
6. Zarządzanie informacją. Strategia przedsiębiorstwa — strategia informacyjna. Systemy informatyczne w sferze zarządzania i ich ewolucja: systemy transakcyjne, Systemy Informacyjne Kierownictwa (MIS), Systemy Wspomagania Decyzji (DSS), systemy monitorowania kierownictwa (EIS/ESS), systemy sztucznej inteligencji i systemy eksperckie.
7. Sieci komputerowe i ich znaczenie w gospodarce. Podstawowe pojęcia związane z sieciami komputerowymi. Typologia sieci. Sieci rozległe w Polsce. Globalna sieć komputerowa internet — aplikacje gospodarcze.
8. Telematyka i systemy telematyczne w zastosowaniach gospodarczych. Telematyka multimedialna. Systemy usług telematycznych: poczta elektroniczna, telekonferencje. Infostrady danych.
9. Realizacja przedsięwzięć informatycznych. Modele cyklu życia systemu. Fazy realizacji. Metody projektowania. Inżynieria oprogramowania. Narzędzia CASE. Koszty tworzenia i utrzymywania systemów informacji.
10. Informacyjna infrastruktura państwa. Charakterystyka wybranych systemów informacyjnych (informatycznych).
11. Elektronizacja rynku ekonomicznego. Biznes w internecie. Pojęcie i ewolucja rynków elektronicznych. Przykładowe rynki elektroniczne.
12. Społeczeństwo informacyjne i informatyczne. Powstanie i rozwój społeczeństwa informacyjnego. Gospodarka informacyjna. Globalne społeczeństwo informatyczne.

Laboratorium:

Tematyka zajęć laboratoryjnych w pracowni komputerowej (ćwiczeń): Windows 98, programy pakietu Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel, Access; w przypadku Excela i Accessa położenie nacisku na zastosowania ekonomiczne), wykorzystywanie internetu.

Literatura obowiązkowa:

Niedzielska E. (red.), 1999, *Informatyka ekonomiczna*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.

Nowicki A. (red.), 1999, *Podstawy informatyki dla ekonomistów*, PWN, Warszawa.

Stefanowicz B. (red.), 1998, *Wstęp do informatyki*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa. lub: Stefanowicz B. (red.), 1999, *Wstęp do informatyki*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.

Ćwiczenia: Chmielarz W., Rutkowska J., Gawroński B., Parys T., 1999, *Od teorii do praktyki. Ćwiczenia z informatyki*, Wydawnictwa Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.

Literatura dodatkowa:

- Bielecki W. T., 1997, *Narzędziowe wspomaganie zarządzania*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania, Warszawa.
- Chmielarz W., 1996, *Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie. Aspekt modelowy w budowie systemów*, Dom Wydawniczy Elipsa, Warszawa.
- Dziuba D. T., 1998, *Analiza możliwości wyodrębniania i diagnozowania sektora informacyjnego w gospodarce polskiej*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Dziuba D. T., 1988, *Wirtualizacja działalności gospodarczej w oparciu o sieć Internet*, seria: Studia Informatyki Gospodarczej, Wyd. Nowy Dziennik, Warszawa.
- Kolbusz E., Nowakowski A., 1999, *Informatyka w zarządzaniu. Metody i systemy*, Wydawnictwo Zachodniopomorskiej Szkoły Biznesu, Szczecin.
- Lasek M., 1998, *Informatyka gospodarcza. Materiały pomocnicze do wykładu*, Wydział Nauk Ekonomicznych. Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Martyniak Zb. (red.), 1997, *Elementy zarządzania informacją i komunikacją w przedsiębiorstwie*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków.
- Oleński J., 1998, *Ekonomika informacji*, Fundusz Promocji Rozwoju im. Edwarda Lipińskiego, Warszawa.
- Scheer A.-W., 1996, *Wstęp do informatyki gospodarczej. Podstawy efektywnego zarządzania informacją*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego (tłumaczenie z jęz. niemieckiego pracy: Scheer A.-W., *EDV-orientierte Betriebswirtschaftslehre. Grundlagen für ein effizientes Informationsmanagement*, Springer-Verlag 1990, przekład D. Dziuba, T. Elsner, M. Lasek).
- Tadeusiewicz R., 1997, *Wstęp do informatyki*, Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków.
- Wrycza S., 1999, *Analiza i projektowanie systemów informatycznych zarządzania. Metody, techniki, narzędzia*, PWN, Warszawa.
- Zimniewicz K., 1999, *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa.

Warunki zaliczenia: średnia ocen z: (i) ćwiczeń, (ii) pisemnego sprawdzianu z zagadnień teoretycznych przedstawianych na wykładzie i omawianych we wskazanej literaturze.

Uwagi dodatkowe: Literatura obowiązkowa może ulec zmianie: liczne zapowiedzi wydawnicze podręczników i skryptów z informatyki gospodarczej.

Załącznik 4B. Przedmiot: INFORMATYKA GOSPODARCZA II

Nazwisko prowadzącego: prof. dr hab. Mirosława Lasek, prof. dr hab. Dariusz Dziuba

Rodzaj i wymiar zajęć: studia dzienne III rok; wykład, uzupełniany konwersatoriami i zajęciami praktycznymi przy komputerach (prezentacja działania wybranych programów, m.in.: (i) modelowania procesów gospodarczych i systemów informacyjnych: ARIS Toolset, Optima, (ii) komputerowego wspomaganie tworzenia systemu informacyjnego, (iii) systemu eksperckiego i systemu sztucznej sieci neuronowej (Orka lub NeuroWin), systemu zintegrowanego (np. SAP R/3)); łącznie 60 h, po 30 h w semestrze).

Cel zajęć: Celem zajęć jest zapoznanie studentów z informatyką gospodarczą — nową dziedziną wiedzy, która jest uprawiana jako odrębna dyscyplina od kilkunastu lat. Na zajęciach zostanie zaprezentowany już istniejący, bogaty dorobek informatyki gospodarczej. Przedstawione zostaną problemy zastosowań technologii informacyjnych i komunikacyjnych w przedsiębiorstwach przemysłowych, handlowych, ubezpieczeniowych, w administracji i bankach. Przedmiotem dyskusji będzie także rola infor-

macji gospodarczej we współczesnym świecie, miejsce sektora informacyjnego w gospodarce, zjawisko powstania elektronicznych rynków oraz motywy i skutki ekonomiczne stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych.

Program szczegółowy:

1. Informatyka gospodarcza jako samodzielna dyscyplina naukowa. Powstanie i rozwój. Przedmiot i zakres badań. Informatyka a informatyka gospodarcza. Ekonomia a informatyka gospodarcza. Trendy w rozwoju informatyki gospodarczej.
2. Technologie informatyczne i ich wpływ na procesy planowania i zarządzania (na przykładzie przedsiębiorstwa przemysłowego i usługowego). Koncepcja „komputerowo-zorientowanej” ekonomiki przedsiębiorstwa. Integracja w przetwarzaniu informacji gospodarczych. Koncepcje integracji procesów przetwarzania informacji w przedsiębiorstwach przemysłowych. Komputerowa integracja wytwarzania CIM (Computer Integrated Manufacturing). Komputerowo wspomagane planowanie (MRP II/ERP). Architektury zintegrowanych systemów informacji: ARIS, CIMOSA itp. Zintegrowane pakiety oprogramowania dla przedsiębiorstw (SAP R/3, BAAN). Nowe koncepcje organizacyjne i nowe technologie informacyjne a architektury systemów informacyjnych.
3. Analiza i modelowanie procesów gospodarczych w przedsiębiorstwach. Koncepcja ukierunkowanego na procesy gospodarcze wdrażania technologii informatycznych. Rekonstrukcja procesów gospodarczych BPR — Business Process Reengineering a technologie informacyjne i komunikacyjne. Teoria i praktyka modelowania procesów gospodarczych i systemów informacji (ARIS for R/3 — narzędzie modelowania procesów gospodarczych w środowisku SAP R/3). Modele referencyjne w rekonstrukcji procesów gospodarczych BPR.
4. Rola informacji gospodarczej. Sektor informacyjny w gospodarce. Rozwój sektora informacyjnego na świecie i w Polsce.
5. Branżowe systemy informacji gospodarczej (przemysł, handel, ubezpieczenia, banki). Dziedzinowe systemy informacji gospodarczej (rachunkowość, marketing, zarządzanie kadrami, planowanie).
6. Ewolucja systemów przetwarzania informacji gospodarczej. Systemy komputerowego wspomaganie podejmowania decyzji. Hurtownie danych. Nowe technologie informatyczne (sieci neuronowe, algorytmy genetyczne) w ekonomii i gospodarowaniu.
7. Integracja przetwarzania informacji między podmiotami gospodarczymi. Systemy logistyczne. Zarządzanie łańcuchami dostaw. Elektroniczna wymiana danych EDI. Przedsiębiorstwa wirtualne.
8. Zastosowania informatyki gospodarczej. Zastosowania informatyki gospodarczej w jednostkach administracji państwowej. Systemy informatyczne w handlu. Elementy biurowości. Geneza automatyzacji prac biurowych. Funkcje biura. Koncepcje automatycznego biura.
9. Analiza poszczególnych metod, technik i technologii informatycznych i ich oddziaływanie na procesy gospodarcze. Systemy baz danych. Przetwarzanie w trybie dialogowym. Sieci komputerowe. Bazy modeli i metod. Systemy eksperckie.
10. Strategiczne planowanie w przedsiębiorstwie a planowanie w zakresie przetwarzania informacji. Problemy wdrażania technologii informatycznych. Organizacja przedsięwzięć informatycznych. Inżynieria oprogramowania i techniki CASE (*Computer Aided Software Engineering*).

11. Standardy w systemach przetwarzania informacji gospodarczej. Zapewnianie jakości systemów.
12. Elektronizacja rynku. Pojęcie rynku elektronicznego. Ewolucja elektronicznych struktur rynkowych. Przykłady realizacji elektronicznych rynków (systemy rezerwacji lotniczej, systemy zamówieniowe, elektroniczne giełdy, systemy spedycyjne). Elektroniczna bankowość. Motywy i skutki ekonomiczne stosowania technologii informacyjno-komunikacyjnych na rynku.

Literatura obowiązkowa:

- Kisielnicki J., Sroka H., 1999, *Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla zarządzania. Metody projektowania i wdrażania systemów*, Agencja Wydawnicza „Placet”, Warszawa.
- Oleński J. (red.), 1999, *Procesy i systemy informacyjne w środowisku wirtualnym*, seria: Studia informatyki gospodarczej, Wyd. Nowy Dziennik, Warszawa.
- Kasprzak T. (red.), 2000, *Integracja i architektury systemów informacyjnych przedsiębiorstw*, seria: Studia informatyki gospodarczej, Wyd. Nowy Dziennik, Warszawa.

Literatura dodatkowa:

- Adamczewski P., 1998, *Wdrożeniowe uwarunkowania zintegrowanych systemów informatycznych*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa.
- Adamczewski P., 1998, *Zintegrowane systemy informatyczne*, Wyd. MIKOM, Warszawa.
- Bielecki W. T., 1999, *Narzędziowe wspomaganie zarządzania*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Zarządzania w Warszawie, Warszawa.
- Durlik I., 1998, *Restrukturyzacja procesów gospodarczych. Reengineering. Teoria i praktyka*, Agencja Wydawnicza „Placet”, Warszawa.
- Dziuba D. T., 1998, *Wirtualizacja działalności w oparciu o sieć Internet. W stronę gospodarki usieciowionej*, Wyd. Nowy Dziennik, Warszawa.
- Flasiński M., 1997, *Wstęp do analitycznych metod projektowania systemów informatycznych*, WN-T, Warszawa.
- Fuglewicz P., Stapor K., Trojnar A., 1998, *CASE dla ludzi*, Wyd. Lupus, Warszawa.
- Gabryelczyk R., Lasek M., 1998, *Modelowanie procesów gospodarczych za pomocą ARIS-Toolset*, Wyd. Nowy Dziennik, Warszawa.
- Górski J. (red.), 1999, *Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym*, Wyd. MIKOM, Warszawa.
- Jaszkiewicz A., 1997, *Inżynieria oprogramowania*, Wyd. Helion, Gliwice.
- Kobielus J. G., 1998, *Strategie. Obsługa procesów pracy*, Wyd. IDG, Warszawa.
- Kupczyk A., Korolewska-Mróż H., Czerwonka M., 1998, *Radikalne zmiany w firmie. Od reengineeringu do organizacji uczącej się*, Wyd. Prawno-Ekonomiczne INFOR, Warszawa.
- Lasek M., 1998, *Informatyka gospodarcza. Materiały pomocnicze do wykładu*, Wydział Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Niedzielska E. (red.), 1998, *Informatyka ekonomiczna*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Nogalski B., Hańczakiewicz M., Witt J., 1999, *Restrukturyzacja procesowa w zarządzaniu małymi i średnimi przedsiębiorstwami*, TNOiK, Bydgoszcz.
- Nowicki A. (red.), 1997, *Informatyka dla ekonomistów. Studium teoretyczne i praktyczne*, PWN, Warszawa.
- Oleński J., 1997, *Standardy informacyjne w gospodarce*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Peppard J., Rowland P., 1997, *Re-engineering*, Gebethner i Ska, Warszawa.

- Perechuda K., 1998, *Metody zarządzania przedsiębiorstwem*, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Perechuda K., 1998, *Organizacja wirtualna*, Ossolineum, Wrocław.
- Scheer A.-W., 1996, *Wstęp do informatyki gospodarczej. Podstawy efektywnego zarządzania informacją*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa (tłumaczenie z języka niemieckiego pracy: Scheer A.-W., *EDV — orientierte Betriebswirtschaftslehre. Grundlagen für ein effizientes Informationsmanagement*, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1990; tłumaczenia z języka niemieckiego: D. Dziuba, T. Elsner, M. Lasek).
- Skalik J., 1998, *Projektowanie systemów zarządzania. Materiały do ćwiczeń*, Wyd. Akademii Ekonomicznej im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Subieta K., 1999, *Słownik terminów z zakresu obiektowości*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa.
- Vaskevitch D., 1995, *Strategie klient-serwer. Systemy informatyczne w procesie przekształcania przedsiębiorstwa*, Wyd. IDG, Warszawa.
- Wrycza S., 1999, *Analiza i projektowanie systemów informatycznych zarządzania. Metodyki, techniki, narzędzia*, PWN, Warszawa.
- Zimmewicz K., 1999, *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa.

Warunki zaliczenia: podstawa zaliczenia zajęć po pierwszym semestrze: wygłoszenie i napisanie referatu na podstawie artykułu z fachowego czasopisma obcojęzycznego (angielski, niemiecki, francuski, rosyjski); podstawa zaliczenia przedmiotu: egzamin pisemny.

Załącznik 4C. Przedmiot: PROJEKTOWANIE SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH

Nazwisko prowadzącego: prof. dr hab. Mirosława Lasek

Rodzaj i wymiar zajęć: 30 h wykład; 30 h ćwiczenia — laboratorium komputerowe

Cel zajęć: zapoznanie studentów z podstawami, metodami i technikami projektowania i wdrażania współczesnych systemów informatycznych. Poznanie programu projektowania i wdrażania systemów informatycznych, ukierunkowanego na procesy gospodarcze (program Optima firmy Micrografx). Nabycie umiejętności organizacji prac projektowych z wykorzystaniem oprogramowania MS Project.

Plan wykładu:

1. Podstawy metodyczne projektowania systemów informatycznych. Modele cyklu życia systemów. Klasyfikacja metodyk projektowania (Beynon-Davies, r. 24; Chmielarz, r. 1 i r. 2; Kisielnicki, Sroka, r. 3; Lewandowski, r. 3; Wrycza, r. 1).
2. Planowanie w dziedzinie systemów informacyjnych. Strategie informatyzacji. Procesowe ukierunkowanie organizacji. BPR a wdrażanie technologii informatycznych (Beynon-Davies, r. 24, r. 25, r. 33; Chmielarz, r. 1 i r. 2; Kisielnicki, Sroka, r. 3; Wrycza, r. 2).
3. Podstawowe metody projektowania systemów informatycznych. Typologia metod projektowania. Metody strukturalne. Metody obiektowe. Porównanie metod. Metodyki społeczne. Szybkie projektowanie (*Rapid Application Development*) (Beynon-Davies, r. 8, r. 9, r. 21, r. 22, r. 27, r. 30; Chmielarz, r. 3; Lewandowski, r. 4; Wrycza, r. 3, 4, 5, 6).
4. Techniki inżynierii systemów informacyjnych. Przykłady diagramów. Diagramy encja — związek. Diagramy przepływu danych. Schematy EPC. Pseudo-kody. Tabele decyzyjne i drzewa decyzyjne w projektowaniu. Słowniki danych (Beynon-Davies, r. 16, 17, 18, 19).

5. Komputerowo wspomagane projektowanie. Pakiety CASE. Powstanie i rozwój. Elementy CASE. Klasyfikacje pakietów CASE. Przykłady pakietów (Chmielarz, r. 4; Kisielnicki, Sroka, r. 3; Wrycza, r. 7).
6. Wymogi jakościowe. Standardy projektowe. Ergonomia w projektach informatycznych. Bezpieczeństwo funkcjonowania systemów informacyjnych (Beynon-Davies, r. 36; Kisielnicki, Sroka, r. 3; Lewandowski, r. 6, 9).
7. Zarządzanie projektami informatycznymi. Problemy wdrażania projektów informatycznych. Nadzorowanie wdrażania. Procedury wdrożeniowe. Współdział przyszłych użytkowników w kształtowaniu systemu. Outsourcing w dziedzinie systemów informacyjnych (Beynon-Davies, r. 31, 32, 35; Wrycza, r. 7.5, 8).
8. Od inżynierii oprogramowania do inżynierii systemów informacyjnych. Inżynieria oprogramowania. Inżynieria informacji. Inżynieria wiedzy. Inżynieria systemów informacyjnych (Beynon-Davies, r. 7, 12, 40).
9. Projektowanie wybranych elementów systemów informacyjnych. Projektowanie baz danych. Projektowanie interfejsu użytkownika. Systemy multimedialne i hipermedialne. Zarządzanie wiedzą w systemach informacyjnych (Beynon-Davies, r. 10, 23).
10. Projektowanie architektur systemów informacyjnych. Przykłady architektur (Kasprzak (red.), r. VI).
11. Rola modelowania w projektowaniu systemów informacyjnych. Modele referencyjne ARIS, SAP. ARIS jako przykład narzędzia modelowania procesów gospodarczych i procesów przetwarzania informacji (Kasprzak (red.), r. V).
12. Specyfika projektowania i wdrażania systemów zintegrowanych. Systemy MRP II, ERP, CRM. Metodyki projektowania i wdrażania proponowane przez producentów oprogramowania i firmy konsultingowe (Kasprzak (red.), r. IV).
13. Problemy oceny efektywności projektów informatycznych. Koszty. Efekty. Ryzyko. „Paradoks produktywności” (Beynon-Davies, r. 34, 38; Kisielnicki, Sroka, r. 8).
14. Nowoczesne technologie informacyjne a projektowanie systemów (Lewandowski, r. 8).

Literatura

- Beynon-Davies P., 1999, *Inżynieria systemów informacyjnych*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa.
- Chmielarz W., 2000, *Zagadnienia analizy i projektowania informatycznych systemów wspomagających zarządzanie*, Wydawnictwa Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Kasprzak T. (red.), 2000, *Integracja i architektury systemów informacyjnych przedsiębiorstw*, seria: *Studia informatyki gospodarczej*, Wyd. Nowy Dziennik, Warszawa.
- Kisielnicki J., Sroka H., 1999, *Systemy informacyjne biznesu. Informatyka dla zarządzania. Metody projektowania i wdrażania systemów*, Agencja Wydawnicza „Placet”, Warszawa.
- Lewandowski J., 1999, *Projektowanie systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź.
- Wrycza S., 1999, *Analiza i projektowanie systemów informatycznych zarządzania. Metody, techniki, narzędzia*, PWN, Warszawa.

Załącznik 4D. Warsztaty komputerowe — przykładowe propozycje zajęć na WNE UW

I. Opracowanie projektu systemu informatycznego wspomagającego realizację procesów gospodarczych. Wykorzystywanie programu Optima! firmy Micrografx.

1. Zakres zastosowania programu Optima! w projektowaniu systemów informatycznych. Wykorzystywane pojęcia na potrzeby projektowania (czynność, zasoby, zadanie, transakcja, wydział, atrybut itd.).
2. Podstawowe zasady posługiwania się programem.
3. Budowanie procesów gospodarczych i procesów przetwarzania informacji. Przedstawianie procesów w postaci graficznej i w postaci tabelarycznej. Tworzenie schematów organizacyjnych przetwarzania. Wykorzystywanie różnych symboli dla tworzenia diagramów procesów (palety symboli). Procesy i podprocesy.
4. Wprowadzanie parametrów czynności. Wykorzystywanie postaci graficznej (diagramów) i postaci tabelarycznej (tabel) projektów.
5. Alokacja zasobów. Definiowanie atrybutów transakcji procesów. Nadawanie wartości atrybutom. Wyrażenia i funkcje.
6. Przygotowanie symulacji przebiegu przetwarzania. Wykonywanie symulacji. Budowa scenariuszy.
7. Analiza wyników symulacji — tablice ze statystykami (czasu, kosztów, wykorzystywania zasobów).
8. Analizowanie przepływu transakcji. Rodzina transakcji. Grupa transakcji. Łączenie transakcji. Grupowanie transakcji. Rozdzielanie transakcji.
9. Definiowanie kosztów przetwarzania. Kategorie kosztów. Analiza kosztów procesów i podprocesów.
10. Wykorzystywanie standardowych harmonogramów pracy. Definiowanie własnych harmonogramów.
11. Generowanie raportów. Monitorowanie przebiegu przetwarzania.

Literatura

- Lasek M., Pęczkowski M., 1999, *Komputerowa analiza i modelowanie procesów gospodarczych*, „Informatyka” nr 7–8, s. 26–33.
- Optima! 2 User's Guide*, 1999, Micrografx Inc.
- Pęczkowski M., 1999, *Program Optima!. Analiza procesów, materiały dydaktyczne*, WNE UW/SGH, Warszawa.

II. Zarządzanie projektem informatycznym. Wykorzystanie programu Microsoft Project.

1. Podstawowe metody zarządzania projektami: metoda ścieżki krytycznej, PERT, Gantt Chart. Inne metody udostępniane przez program.
2. Zarządzanie projektem przy ustalonej dacie rozpoczęcia i/lub zakończenia projektu.
3. Układanie listy zadań i tworzenie struktury projektu. Budowanie hierarchicznej struktury projektu. Łączenie zadań.
4. Połączenia między zadaniami. Wyprzedzenia i zwłoki w realizacji zadań. Nakładanie ograniczeń na zadania. Analiza ścieżki krytycznej.
5. Przydzielanie pracowników do zadań. Tworzenie zespołu pracowników (bazy kadr) zatrudnianych w wielu projektach.

6. Problem przeciążenia zasobów. Opóźnianie zadań. Zmiana przypisania pracowników do zadań. Opóźnienie rozpoczęcia pracy pracownika w zadaniu. Przypisanie pracownika do pracy na część etatu. Zmiana czasu pracy. Planowanie pracy w nadgodzinach.
7. Definiowanie kalendarza pracy. Ustalanie stawek kosztowych. Analiza kosztów.
8. Modyfikowanie projektu. Wprowadzanie nowych zadań. Modyfikacja czasu realizacji zadań. „Kamienie milowe”.
9. Korzystanie z pomocy przy zarządzaniu projektami. Praca z asystentem.
10. Formatowanie wydruku i drukowanie projektu.
11. Nadzorowanie projektu podczas realizacji. Tworzenie planu bazowego. Analiza zaawansowania prac, czasu i kosztów.
12. Podział projektu na podprojekty. Wspólne użytkowanie zasobów przez podprojekty (np. pracowników).
13. Tworzenie szablonów projektów. Tworzenie i uruchamianie makr.

Literatura

- Bojek R., Dałkowski B. T., 1997, *Microsoft Project. Menedżer doskonały!*, Wyd. CROMA, Wrocław.
- Zieliński B., 2000, *Microsoft Project 98. Zarządzanie przedsiębiorstwami*, Wyd. Mikom, Warszawa.