

mgr Andrzej Pawluczuk
Wydział Zarządzania
Politechnika Białostocka

Gospodarka oparta na wiedzy: edukacja i infrastruktura informatyczna w Polsce i w wybranych krajach OECD

„W nowej gospodarce powodzenie firmy i poszczególnych obywateli będzie zależało od wiedzy jaką posiadają, ich umiejętności, elastyczności i innowacyjności.”

Tony Blair

Wiedza jest bez wartości, jeśli jej nie używasz.

Goethe

1. Wprowadzenie

Greccy filozofowie już w starożytności poszukiwali odpowiedzi na pytanie: „Co to jest wiedza?”¹. Po raz pierwszy pojęcie wiedzy mówiące, że jest to „uzasadnione i prawdziwe przekonanie” wprowadził Platon w *Menonie*, *Fedonie* i *Teajtecie*. Zachodnia epistemologia (teoria poznania) bazując na dorobku Platona i jego ucznia Arystotelesa wprowadziła dwa podejścia: racjonalizm i empiryzm. Zgodnie z pierwszym podejściem - racjonalizmem uważano, że wiedzę zdobywa się poprzez dedukcyjne rozumowanie. Zwolennicy empiryzmu twierdzili, że wiedzę zdobywamy na drodze indukcyjnego rozumowania powstałego na drodze doświadczenia zmysłowego. Filozofowie zajmujący się teorią poznania znaleźli wiele argumentów świadczących przeciwko racjonalizmowi jak i podejściu empirycznemu. Te dwa przeciwstawne podejścia względem siebie próbował połączyć Immanuel Kant, który zgadzał się z poglądem, iż wszelka wiedza wypływa z doświadczenia, ale dodawał, iż te doświadczenie powinno być poparte logicznym rozumowaniem. Encyklopedia podaje definicję wiedzy jako „zasób wiadomości z jakiejś dziedziny”², zaś firma Alcatel w podejściu praktycznym rozumie ją jako „informację, która została zrozumiana, wzbogacona o osąd i wykorzystana w działaniu”³.

Zainteresowanie teorią poznania nasiliło się w ostatnim dziesięcioleciu i objęło swym zasięgiem także ekonomistów, przedstawicieli rządów czy praktyków zarządzania. To właśnie ci ostatni nadali wiedzy rolę istotnego czynnika tworzącego dobrobyt człowieka oraz stanowiącego o potencjale kraju, jego miejscu w gospodarce światowej. Wiedza, związana z człowiekiem, powstała w wyniku kumulowania się doświadczeń i uczenia się, jest osiągnięta efektywniej, gdy mamy możliwość korzystania z odpowiednich technologii oraz istnieją niskie koszty korzystania z infrastruktury, a dostęp jest łatwy i powszechny. Wysoki stopień nasycenia gospodarki zaawansowanymi technologiami, permanentna edukacja oraz system społeczno – ekonomiczny popierający

¹ I. Nonaka, H. Takeuchi: *Kreowanie wiedzy w organizacji*, Poltex, Warszawa 2000, s. 40.

² *Encyklopedia Popularna PWN*, 1982, s. 849.

³ M. Ziębicka: Zmiana funkcji szkoleń w nowoczesnym przedsiębiorstwie, w: *V Ogólnopolska konferencja zarządzanie szkoleniami – Training 2001*, Warszawa (materiały konferencyjne).

przedsiębiorczość oraz zmniejszający asymetrię informacji dają dobrą podstawę dla gospodarki wiedzy.

Proces wejścia każdej gospodarki na ścieżkę typową dla gospodarki opartej na wiedzy jest niewątpliwie złożony. Już same czynniki i trendy makroekonomiczne charakterystyczne dla nowej gospodarki ukazują duże zmiany w sposobach dotychczasowego myślenia, działania oraz funkcjonowania firmy czy państwa (tabela 1).

Tabela 1. Charakterystyka „nowej gospodarki”

Trendy ekonomiczne:
<ul style="list-style-type: none"> • Era globalnych rynków, • Deregulacja rynków, likwidacja monopolii państwowych na korzyść wolnorynkowej konkurencji, • Zmiana systemu wynagradzania pracowników (pojawienie się pozapłacowych systemów motywacyjnych), • Wzrost inwestycji w własność intelektualną organizacji zamiast w majątek trwały, • Przejście w kierunku permanentnego uczenia się pracowników i mobilności.
Przewartościowania i zmiany dogmatów:
<ul style="list-style-type: none"> • Odejście od własności państwowej i centralnego planowania na korzyść zasad gospodarki wolnorynkowej i prywatyzacji, • Wysoka inflacja nie gwarantuje pełnego zatrudnienia a jej koszty są wysokie, • Zmiany w kierunku obniżania stawek podatków, hamujących rozwój przedsiębiorczości • Rezygnacja z barier celnych, • Zbilansowanie budżetu zamiast deficytu.
Problemy pojawiające się dla systemu statystycznego:
<ul style="list-style-type: none"> • Pojawienie się trudno mierzalnych usług, • Gwałtowny wzrost ilości nowych produktów, • Postępy we wdrażaniu jakości, • Rosnąca rola technologii, kapitału ludzkiego i innowacji, • Powstawanie nowych instrumentów finansowych i metod płatności, • Zmiany w organizacji i dystrybucji, • Zmiany w gospodarowaniu czasem przez ludzi.

Źródło: A. Fazlagić: *Spoleczeństwo wiedzy*. „Problemy Jakości”, 2000, nr 4.

W nowej gospodarce wszystko kręci się wokół człowieka, najważniejsze są jego umiejętności, wiedza, cały proces jej zdobycia oraz nakłady z tym związane. Jest to tym bardziej istotne, gdyż wraz z procesami globalizacji kapitał ludzki staje się coraz bardziej mobilny, tak jak ma to miejsce w przypadku kapitału finansowego. Firmy działające na rynkach globalnych już w minionym wieku dostrzegły, że wiedza stała się głównym zasobem obok tradycyjnie wymienianych: ziemi, pracy i kapitału, który stanowi o ich pozycji konkurencyjnej, a jest związany nierozdzielnie z człowiekiem. Problemy związane z wiedzą zaczęły nurtować coraz więcej organizacji, rządów. Problematyką wiedzy zajmuje się także Bank Światowy, który przy udzielaniu pomocy

finansowej krajom słabiej rozwiniętym służy fachowym doradztwem, dysponując ponad 100 zespołami zwanymi wspólnotami praktyków⁴.

Bank Światowy był też jedną z pierwszych, po firmach konsultingowych i transnarodowych: Shell, Scandia, IBM, organizacji, która wdrożyła koncepcję zarządzania wiedzą. Dla potrzeb lepszego definiowania i rozumienia wiedzy dokonano jej podziału, wyodrębniając⁵:

- wiedzę o technologii, czego przykładem w szerokim rozumieniu będzie technologia żywienia, kontrola urodzeń, oprogramowanie informatyczne, rachunkowość,
- wiedzę o atrybutach - jakość produktu, kreatywność i umiejętności pracowników, zdolność kredytowa przedsiębiorstw. Przy tego rodzaju wiedzy występuje problem właściwej informacji oddającej wartość odpowiedniej cechy, którą nie zawsze daje się przedstawić ilościowo.

Na bazie doświadczeń krajów wysokorozwiniętych, korporacji transnarodowych, a także wspomnianych trendów ekonomicznych, które przyniosły realne zmiany społeczno-ekonomiczne Bank Światowy podał warunki, które należy stworzyć, aby kraj słabiej rozwinięty podążał kierunku „gospodarki wiedzy”.

2. Warunki rozwoju „gospodarki wiedzy”⁶

By móc mówić o zarządzaniu wiedzą na poziomie państwa, czy firmy i aby państwa słabiej rozwinięte gospodarczo mogły włączyć się aktywnie do światowych zasobów wiedzy należy stworzyć odpowiednie warunki⁷:

- otoczenia instytucjonalnego i gospodarczego, które umożliwi swobodny przepływ wiedzy oraz inwestycji w technologie informacyjne i komunikacyjne,
- wykształconego społeczeństwa, potrafiącego tworzyć i wykorzystać w pełni potencjał wiedzy;
- dynamicznej i charakteryzującej się niskimi kosztami korzystania infrastruktury informacyjnej, ułatwiającej komunikację, rozpowszechnianie i przetwarzanie informacji;
- popierania działań skierowanych na rozwój przedsiębiorczości;
- sprawnego systemu wprowadzania innowacji – w postaci sieci centrów badawczych, uniwersytetów, ośrodków wiedzy, prywatnych przedsiębiorstw i ugrupowań obywatelskich na szczeblu lokalnym, które umożliwiłyby wykorzystanie rosnącego potencjału wiedzy.

Warunki powyższe są konsekwencją zmian zachodzących w ostatnich dziesięcioleciach w gospodarce światowej. W kolejnych częściach rozdziału mowa będzie o

⁴ E.C. Wenger, W.M. Snyder, „Communities of Practice: The Organizational Frontier”, HBR January-February 2000, s. 140.

⁵ *Knowledge for Development*, The World Bank, Oxford University Press, 1999, s. 1.

⁶ Pojęcie użyte w tytule „gospodarka oparta na wiedzy”, w paragrafie „gospodarka wiedzy” a także „społeczeństwo informacyjne”, „gospodarka informacyjna”, „gospodarka elektroniczna” są często używanymi określeniami w literaturze ekonomicznej, we współczesnej socjologii, w informatyce za J. Oleński, *Nowa gospodarka – aspekt informacyjny*, „Ekonomia”, 2001, nr 1, s. 42.

⁷ T. Radziwińska, *W stronę gospodarki wiedzy*, „Nowe Życie Gospodarcze”, 2002, nr 6, s. 4.

infrastrukturze teleinformatycznej i edukacji, które są z sobą coraz bardziej związane, a dotyczą głównych aspektów „gospodarki wiedzy”.

Zakres technologii informatyczno-telekomunikacyjnej

W procesie nabywania nowej wiedzy istotnym wydaje się być infrastruktura informatyczno-telekomunikacyjna. Zmiany tu zachodzące przebiegają szybko, a w niektórych krajach gwałtownie. W Polsce tylko w świetle informacji podanych przez GUS na koniec I kwartału 2002 liczba łączy głównych wyniosła 11,4 mln co daje 337 na 1000 mieszkańców, zaś liczba łączy ISDN⁸ wyniosła około 500 tys, co dało wzrost w stosunku do I kwartału ubiegłego roku o prawie 50%⁹. Przyrost abonentów telefonicznych na przestrzeni ostatnich 11 lat w Polsce był duży i wzrósł czterokrotnie (tabela 2). Różnica z ilości łączy telefonicznych jaka występowała w krajach Europy Zachodniej a Wschodniej w roku 1990 w porównaniu do ostatniego roku, czy też danych z 1997 roku zmniejsza się, co jest bardzo pozytywnym sygnałem. Na liczbę łączy telefonicznych wpływa ilość firm, czy też mieszkań, przez co dokładne uchwycenie różnic w dostępności do telefonu jest bardziej złożona.

Chcąc dogłębnie scharakteryzować strukturę sektora telekomunikacyjnego pomocne są wskaźniki opracowane przez International Telecommunications Union. Jest ich ponad 50, a zgrupowane są w następujące obszary: rozmiar sieci telekomunikacyjnej, jakość usług, częstotliwość korzystania, koszty usług, personel, zyski i straty oraz inwestycje¹⁰. Podstawowe wskaźniki, używane powszechnie i dostępne w ogólnej statystyce prowadzonej przez poszczególne kraje zostały umieszczone w (tabeli 2). Ogólny wniosek wypływający to fakt, iż mieszkańcy krajów Europy Zachodniej, a także działające przedsiębiorstwa i organizacje wyraźnie mają lepszy dostęp do usług telefonicznych.

Zadziwiający są dane w przypadku liczby hostów, czyli dostępu do internetu, różnice w wielkościach bezwzględnych są znaczne, najlepszy wskaźnik posiada Estonia, następnie Czechy. Nawet kraje Europy Zachodniej wyraźnie tu ustępują, bo Anglia trzecia w kolejności ma ich 20,4 a Francja zaledwie 7,5. Dane przedstawione w tej tabeli ukazują problem przedstawienia samej informacji. Żeby wyciągać poprawne wnioski musi być spełnionych kilka warunków: informacje muszą być aktualne, sposób ich pozyskiwania i przedstawiania znormalizowany. W przypadku tych danych dokładnie nie wiadomo ile osób korzysta z internetu, gdyż przykładowo uczelnia może posiadać jeden host i mieć tysiąc terminali, z których może korzystać pięć tysięcy studentów, a w drugim przypadku mała firma posiada host i jeden terminal, z którego korzysta zaledwie kilka osób. Jak te dane zamieścić w tabeli, a potem prawidłowo zinterpretować wyniki? Ten przykład dobitnie wskazuje na braki przy badaniu zjawiska dostępu do internetu. Można postawić pytanie, dotyczące aspektu infrastruktury informacyjnej przy koncepcji gospodarki opartej na wiedzy, w jaki sposób dokonywać identyfikacji, pomiaru liczby osób korzystających z połączeń internetowych?

⁸ ISDN – telefoniczna sieć cyfrowa z integracją usług, umożliwiającą wykorzystanie tej samej sieci dla transferu głosu, obrazu, faksów, danych.

⁹ Informacja o sytuacji społeczno-gospodarczej kraju I kw. 2002 roku, GUS opracowano 26 kwietnia 2002 rok, s. 41.

¹⁰ International Telecommunication Union, www.itu-su

Tabela 2. Abonenci telefoniczni i liczba łączy internetowych

KRAJE	1990	1997	1990	1997	Hosty na 1000 mieszkańców 1998
	w tys.		Na 100 ludności		
Czechy	-	2 808	15,75	27,31	63,6
Estonia	-	421	20,32	29,85	128,9
Francja	28 085	33 700	49,50	57,6	7,5
Grecja	3 949	5 431	38,94	51,6	3,9
Niemcy	31 887	45 200	40,18	55	14,2
Polska	3 293	7 619	8,64	19,7	2,57
Portugalia	2 379	3 819	24,26	38,4	4,6
Rosja	20 700	26 875	14,15	18,2	8,82
Wielka Brytania	25 368	30678	44,20	52,8	20,4

Źródło: *Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej*, GUS, 2001; A. Kukliński (red), *The Knowledge Based Economy – The European Challenges of the 21st Century*, KBN, Warszawa 2000, s. 77, 81.

Edukacja i kapitał ludzki

Szkoła od stuleci jest miejscem gdzie człowiek zdobywa informacje i w większym bądź mniejszym stopniu uczy się praktycznie je wykorzystywać. W gospodarce wiedzy najważniejsze miejsce zajmuje nie kapitał fizyczny, czy finansowy a kapitał ludzki nabywany przez pracownika w procesie uczenia się. Na kapitał ludzki składają się zdolności, umiejętności i wiedza poszczególnych pracowników¹¹. Akumulowanie kapitału ludzkiego wymaga odpowiednich nakładów. Nakłady finansowe służące uzbrojeniu potencjalnego pracownika w niezbędną i odpowiednią wiedzę pochodzą z budżetu państwa, przedsiębiorstw i wydatków osobistych pojedynczych osób. Wydatki budżetowe służące bezpośrednio budowie kapitału ludzkiego w Polsce są podzielone na: naukę, oświatę i wychowanie oraz na szkolnictwo wyższe. Ich łączna wyniosła w 2000 roku 10,7 mld zł co daje udział 1,56% wydatków w stosunku do PKB w Polsce. Dokładne zebranie wydatków ponoszonych przez firmy na kształcenie swych pracowników jest w praktyce niemożliwe do uzyskania. Można tu jedynie szacować po przychodach firm realizujących szkolenia zewnętrzne, ale co ze szkoleniami wewnętrznymi, które także podnoszą wartość kapitału intelektualnego? Prywatne wydatki na podniesienie własnych umiejętności i wiedzy są także trudne do policzenia. Sposobów jest kilka: pierwszy po przychodach szkół publicznych i niepublicznych z opłacanego czesnego, drugi po odliczeniach ukazanych w zeznaniu podatkowych. Występuje brak tu wspólnej koncepcji co do pomiaru wydatków na kapitał ludzki w ujęciu makroekonomicznym. Jego pomiar w ujęciu mikroekonomicznym może być bardziej precyzyjny, ale też nastrocza wiele kłopotów. Przykładowe wielkości charakteryzujące kapitał intelektualny firmy z obszaru ludzkiego, a służące jego pomiarowi przedstawia Edvinsson, który między innymi wymienia: czas poświęcony na szkolenia w liczbie dni, liczbę pracowników uczestniczących w szkoleniach, łączne jak i przypadające na

¹¹ D. Romer, *Makroekonomia dla zaawansowanych*, PWN, 2001, s. 149.

jednego pracownika koszty programów szkoleniowych, nakłady na szkolenia komputerowe, indeks pracowników zadowolonych, czy odsetek kierowników o wyższych stopniach naukowych¹²:

W Polsce na niskim poziomie kształtują się też wydatki na działalność badawczo-rozwojową, które wynoszą 2 159 mln USD, co stanowi 0,72% w relacji do PKB. Są znacznie niższe aniżeli w krajach Europy Zachodniej, ale na porównywalnym poziomie wśród krajów Europy Środkowo-Wschodniej (tabela 3). Wyraźnie zaznacza się tu dominacja Stanów Zjednoczonych w przypadku łącznej kwoty oraz ilości USD przypadających na 1 mieszkańca. Nawet kraje Europy Zachodniej mają wiele do nadrobienia.

Tabela 3. Nakłady w działalności badawczej i rozwojowej w 1998 r.

KRAJE	Ogółem w mln USA	Relacja do PKB w %	Na 1 mieszkańca w USD
Czechy	1 682	1,26	163,4
Francja	27 880	2,18	461,6
Grecja	698	0,49	66,5
Niemcy	43 261	2,29	527,4
Polska	2 159	0,72	55,9
Portugalia	946	0,63	95,1
Rosja	8 053	0,93	55,1
St. Zjedn. Ameryki	226 653	2,74	842,3
Węgry	708	0,68	70,1
Wielka Brytania	23 557	1,84	397,7

Źródło: Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, GUS, 2001.

Niekorzystne relacje wydatków z budżetu państwa na kształcenie wyższe nie mają potwierdzenia w liczbie studentów, która w Polsce od roku 1990 do 1998 wzrosła parokrotnie, zaś wskaźniki ukazujące liczbę studentów przypadających na 10 000 ludności są na poziomie zbliżonym do krajów Europy Zachodniej (tabela 4). Odsetek osób z wyższym wykształceniem znacznie wzrasta z każdym rokiem, kiedy to nowe, liczne roczniki kończą studia. Polska osiągnęła wskaźnik dotyczący liczby studentów przypadających na liczbę mieszkańców lepszy niż niektóre kraje Europy Zachodniej, jak na przykład Niemcy. Warto tu zauważyć, iż ten „sukces” zawdzięczamy studiom zaocznym, na których się kształci 708 tys., co stanowi przeszło połowę kształcących się studentów¹³.

¹² L. Edvinsson, M. S. Malone, *Kapitał intelektualny*, PWN, Warszawa 2001, s. 87-89, 132.

¹³ *Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej*, GUS, Warszawa 2001, s. 239.

Tabela 4. Studenci szkół wyższych

KRAJE	1990/91	1997/98	1990/91	1997/98
	w tys.		na 10 000 ludności	
Czechy	118	207	115	200
Francja	1 699	2 062	300	353
Grecja	283	363	191	347
Niemcy	2 049	2 132	258	260
Polska*	541	1 431	142	371
Portugalia	186	320	188	322
Rosja	5 100	4 458	344	300
St. Zjedn. Ameryki	13 710	14 262	540	534
Węgry	102	195	99	193
Wielka Brytania	1 258	1 821	219	314

* dane dla Polski obejmują rok 1999/2000

Źródło: Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, GUS, Warszawa 2001.

W warunkach rozwoju gospodarki wiedzy, edukacja jest jednym z priorytetów, a analiza przedstawiona powyżej na podstawie (tabeli 4) potwierdza wysoką pozycję gospodarki Stanów Zjednoczonych, gdzie występuje dodatnia korelacja z największą liczbą kształcących się ludzi.

Dla poparcia wywodów posłużę się także przykładem Irlandii, gdzie zmiany w systemie podatkowym, popierającym firmy z branży informatycznej poprzez niskie stawki podatkowe oraz kodeksie pracy były sprzężone ze zmianami w systemie edukacji. Dzięki zmianom oraz rozwinięciu infrastruktury teleinformatycznej możliwe stało się przejście do gospodarki informacyjnej, co zaowocowało awansem Irlandii na drugie miejsce w świecie po Stanach Zjednoczonych w eksporcie oprogramowania¹⁴. System edukacyjny powinien w szczególności zwracać uwagę na wykształcenie w zakresie znajomości języków obcych, umiejętności posługiwania się i korzystania z programów komputerowych, znajomości systemów operacyjnych, języków programowania oraz wykształcenia wśród uczniów umiejętności analitycznego myślenia¹⁵.

3. Wnioski

Na podstawie dokonanej wyżej analizy można stwierdzić, że w Polsce zostało dużo do zrobienia, aby nadgonić dystans do państw Europy Zachodniej, czy choćby Łotwy w aspekcie gospodarki opartej na wiedzy. Pozytywnym faktem jest to, iż w ostatnich latach wzrasta liczba osób z wyższym wykształceniem i posiadających połączenia telefoniczne oraz korzystających z internetu co daje dobre przesłanki do dalsze-

¹⁴ C. Hirst, *Hail Ireland, the new California*, Independent on Sunday, 20 kwietnia 2000, s. 4.

¹⁵ Ch. May, *The Global information economy and competitive advantage*, w: A. Kukliński, H. Bunz, (red), *Globalization: Experiences and Prospects*, Friedrich Ebert Stiftung, Warsaw 2001, s. 78.

go rozwoju koncepcji „gospodarki wiedzy”. Było to możliwe dzięki zmianom z końca ubiegłego stulecia w systemach informacji, które umożliwiły znacznie łatwiejszy dostęp do wiedzy i nowych technologii, co było nierealne kilkanaście czy kilkadziesiąt lat wcześniej. Nowe techniki przesyłania informacji spowodowały obniżenie lub wręcz zanik kosztu korzystania z wiedzy i jej dystrybuowania. Pozostał jedynie koszt alternatywny (czasu) poświęcony przez poszczególne osoby na zdobycie wiedzy w przypadku samokształcenia, dotarcia do niej, zapamiętania, odrzucenia tej zdezaktualizowanej. Nadal wysoce kosztowne jest samo tworzenie wiedzy oraz całej niezbędnej infrastruktury, łącznie z edukacją ludzi i działalnością badawczo-rozwojową. Pod tym względem wydatki z budżetu w Polsce, jak i w pozostałych krajach europejskich, wyraźnie odbiegają od Stanów Zjednoczonych.

Te różnice w poziomie wiedzy, jakie występują pomiędzy krajami rozwiniętymi gospodarczo, a biednymi czy słabiej rozwiniętymi przedstawia się za pomocą niepolityczalnej wartości definiowanej jako luka wiedzy. Zmniejszanie się luki wiedzy zależy od warunków występujących w danym kraju do przyswajania, wykorzystywania danej i dostępnej wiedzy oraz tworzenia nowej, które to zostały wymienione w rozdziale trzecim. Kraje słabiej rozwinięte wzorem krajów wysokorozwiniętych powinny tworzyć własne strategie zmniejszania luk wiedzy¹⁶.

Bibliografia

1. Edvinsson L., Malone M. S., *Kapitał intelektualny*, PWN, 2001.
2. Encyklopedia Popularna PWN, 1982.
3. Hirst C., *Hail Ireland, the new California*, „Independent on Sunday”, 20 kwietnia 2000.
4. Fazlagić A., *Spółeczeństwo wiedzy*, „Problemy jakości”, 2000, nr 4.
5. *Knowledge for development*, The World Bank, Oxford University Press, 1999.
6. May Ch., *The Global information economy and competitive advantage*, (w:) (red) Bunz H., Kukliński A. (red.), *Globalization: Experiences and Prospects*, Friedrich Ebert Stiftung, Warsaw 2001.
7. Nonaka I., Takeuchi H., *Kreowanie wiedzy w organizacji*, Poltex, Warszawa 2000.
8. Oleński J., *Nowa gospodarka – aspekt informacyjny*, „Ekonomia” 2001, nr 1.
9. Radziwińska T., *W stronę gospodarki wiedzy*, „Nowe Życie Gospodarcze”, 2002, nr 6.
10. Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej, GUS, Warszawa 2001.
11. Romer D., *Makroekonomia dla zaawansowanych*, PWN, Warszawa 2001.
12. International Telecommunication Union, www.itu.int
13. Van Zon H., *The knowledge economy, information society and less favored regions in Europe*, w: A. Kukliński (red.), *The Knowledge-based Economy – The European Challenges of the 21st Century*, KBN, Warszawa 2000.
14. Ziębicka M., *Zmiana funkcji szkoleń w nowoczesnym przedsiębiorstwie*, w: *V Ogólnopolska konferencja zarządzanie szkoleniami – Training 2001*, Warszawa (materiały konferencyjne).

¹⁶ *Knowledge for development*, The World Bank, Oxford University Press, 1999.