



POLSKA AKADEMIA NAUK
Instytut Badań Systemowych

**KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE
ZARZĄDZANIA I PROCESÓW
DECYZYJNYCH W GOSPODARCE**

pod redakcją:
Jana Studzińskiego
Ludostawa Drelichowskiego
Olgierda Hryniewicza



**KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA
I PROCESÓW DECYZYJNYCH W GOSPODARCE**

Polska Akademia Nauk • Instytut Badań Systemowych

Seria: BADANIA SYSTEMOWE
tom 31

Redaktor naukowy:

Prof. dr hab. Jakub Gutenbaum

Warszawa 2002

KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE ZARZĄDZANIA I PROCESÓW DECYZYJNYCH W GOSPODARCE

pod redakcją

Jana Studzińskiego, Ludosława Drelichowskiego
i Olgierda Hryniewicza

Książka zawiera wybór artykułów poświęconych omówieniu aktualnego stanu badań w kraju w zakresie rozwoju i zastosowań technologii, modeli i systemów informatycznych w gospodarce narodowej.

Recenzenci artykułów:

Prof. dr hab. inż. Olgierd Hryniewicz

Prof. dr hab. inż. Janusz Kacprzyk

Dr inż. Lech Kruś

Dr inż. Edward Michalewski

Prof. dr hab. inż. Andrzej Straszak

Dr inż. Jan Studzinski

Dr inż. Sławomir Zadrozny

© Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2002

Wydawca: Instytut Badań Systemowych PAN
ul. Newelska 6 01-447 Warszawa

Redakcja: Dział Informacji Naukowej i Wydawnictw IBS PAN
tel. 837-68-22
Barbara Kotuszewska

Druk: Zakład Poligraficzny Urzędu Statystycznego w Bydgoszczy
Nakład 200 egz. ark. wyd. 23,5 ark. druk. 20,0

ISBN 83-85847-73-1
ISSN 0208-8028

Rozdział 1

Gospodarka globalna i jej uwarunkowania

SPÓŁECZEŃSTWO INFORMACYJNE OPARTE NA WIEDZY A BADANIA NAUKOWE I POZIOM INFORMATYZACJI

Andrzej Straszak

Instytut Badań Systemowych, Polska Akademia Nauk

Newelska 6, 01-477 Warszawa,

<andrzej.straszak@ibspan.waw.pl>

In the paper the knowledge based society basic issues are considered. Ability to create, access and use knowledge is becoming fundamental determinant for development. Investment in Intangibles (R&D, education, software) is more important now than Investments in Fixed Capital. Knowledge is all. Internet for all. New knowledge Revolution.

Keywords: The Knowledge base society, the knowledge economy, Information Infrastructure, R&D, education.

1. Wstęp

Początek 21. wieku zaskoczył i rozczarował świat globalny, jak i większość jeżeli nie wszystkie społeczności narodowe i lokalne. Skutki wielkiego Kryzysu Gospodarki Elektronicznej (Dotcomów), który miał miejsce na przełomie 20. i 21. wieków, odbił się negatywnie na całej gospodarce światowej a w szczególności na sektorach wysokich technologii takich jak sektory informatyki i telekomunikacji. Ostatnie lata 20. wieku charakteryzowały się geometrycznym rozwojem informatyki, internetu, telekomunikacji oraz wielkimi oczekiwaniami w zakresie rozpowszechniania najnowszej techniki, niewiele pojawiało się prac naukowych zajmujących się szansami i zagrożeniami oraz skutkami pozytywnymi i negatywnymi w sensie społecznym i politycznym powstającego nowego społeczeństwa opartego na „rewolucji w komunikowaniu i jej implikacjach dla życia politycznego społeczeństw”, rozważaniu „internetu jako symbolu nadchodzących zmian cywilizacyjnych”. Chlubnym wyjątkiem jest tutaj praca magisterska obroniona w 1999 roku (Książek 1999) na Wydziale Dziennikarstwa i Nauk Politycznych Uniwersytetu Warszawskiego, dostępna w Internecie.

W powyższej pracy dotarto do źródeł pojęcia społeczeństwa informacyjnego czy też cywilizacji informacyjnej, a mianowicie terminu tego użył socjolog japoński Tadao Umehama już w 1963 roku. Osobiście, początki merytoryczne koncepcji społeczeństwa wykorzystującego „niektóre maszyny do porozumiewania się i ich przyszłość”, wiąże z pracą profesora MIT Norberta Wienera pt. *Cybernetics and Society*, wydaną w 1950 roku w USA .

Zastosowanie informatyki, internetu, od samego początku do dzisiaj, było i będzie bardzo trudne i wielowymiarowe, nawet sukcesy PC-etów a potem technologii www nie mogły uzasadniać w latach 80. i potem w latach 90. ubiegłego wieku podstaw hurra optymizmu. W Polsce nie było warunków na przesadną wiarę w cudotwórczość informatyki i internetu. W 2001. roku liczba polskich sklepów internetowych zmalała z 850. do 800. jednostek nie można nazywać w żadnej mierze „wielkim kryzysem”, tym bardziej, że produkcja komputerów osobistych w Polsce przekroczyła w 2001. roku po raz pierwszy ilość 1 miliona sztuk, i to gdy produkcja światowa PC-etów spadła o kilka procent.

Na całe szczęście Wielki Kryzys Gospodarki Elektronicznej nie odbił się na sektorze badań naukowych w krajach najwyżej rozwiniętych, a więc USA, Unii Europejskiej, Japonii, Tajwanu, Korei Południowej, zapowiedziano już uruchomienie produkcji w 2002. roku układów scalonych w technologii 90. nanometrowej a niedługo w technologii 60. nanometrowej, powstały prototypy kieszonkowych i tablicowych komputerów z systemami operacyjnymi Windows i twardymi dyskami pamięci 20-Gbitowymi, zapowiedziano produkcję zwijanych ekranów do komputerów kieszonkowych. W USA gwałtownie rozwija się bezprzewodowa technologia WI-FI, pozwalająca na szerokopasmowe połączenie z Internetem w odległości do 100 m od struktur bazowych.

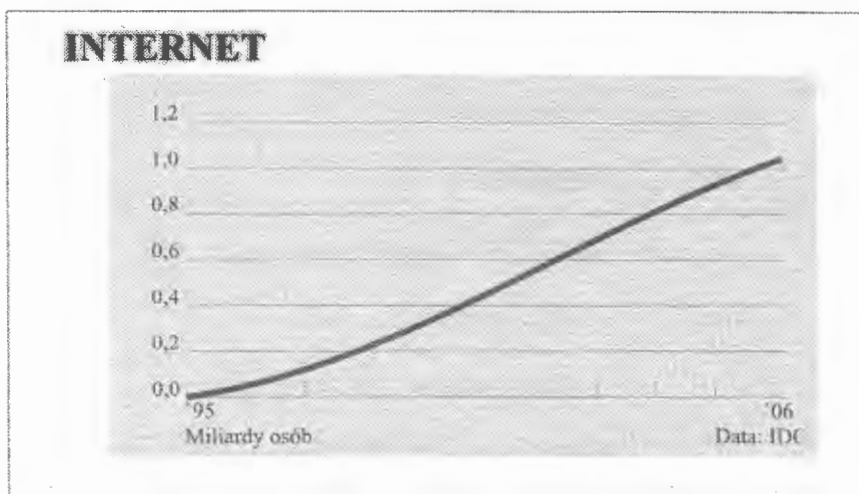
Twórca www Tim Berners-Lee zapowiada uruchomienie nowej technologii opartej na sztucznej inteligencji (Artificial Intelligent Agents) i języku XML dla Internetu, który ze względu na swoje nowe właściwości będzie mógł być nazwany Internetem Semantycznym.

Już dzisiaj przeszukiwarki Internetowe przeszukują ogromne zbiory stron głównych www przekraczające 2. miliardy stron, a liczba użytkowników przekroczy niebawem 1 mld osób. (Rys.1). Z priorytetów informatyki gospodarczej w Europie widzimy, że najważniejsze obecnie to bezpieczeństwo danych, ciągłość działania firm, koszty itp., spadło znaczenie internetu i e-biznesu (rys.2), natomiast wydatki na sieci i na oprogramowanie wzrastają (Rys.3).

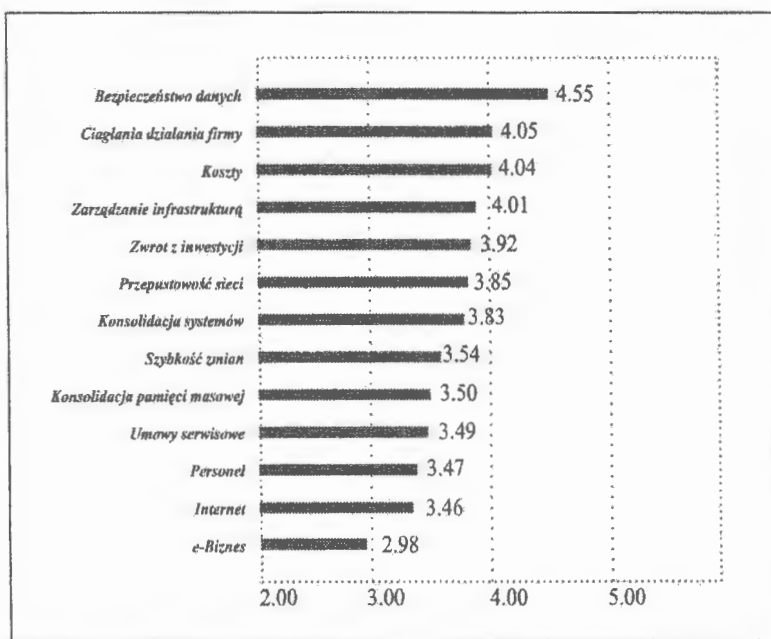
Wielki Kryzys Gospodarki Elektronicznej nie zahamował rozwoju Internetu jako superstruktury informacyjno-komunikacyjnej, obejmującej coraz większe obszary geograficzne i tematyczne.

Można więc oczekiwać, że w niedługim czasie wybuchnie nowa kolejna, a pierwsza w 21. wieku, Rewolucja Informatyczno-Internetowa, która przybliży globalny świat do realizacji hasła **Informatyka, Internet dla Wszystkich**.

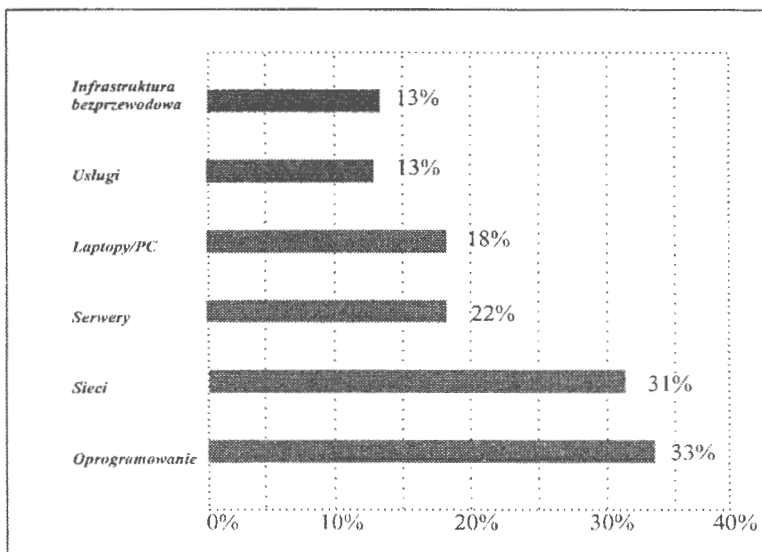
Rozwój informatyki i Internetu, który spowodował już w 2002. roku gęstość przepływu cyfrowej, elektronicznej informacji w USA rzędu 55 petaB/s, uświadamia nam, że wprowadzenie szerokim frontem sztucznej inteligencji do praktyki jest już dzisiaj koniecznością. Rewolucja Informatycznej Sztucznej Inteligencji zbliża się do naszych domów i miejsc pracy.



Rys. 1. Liczba użytkowników Internetu.



Rys. 2. Priorytety problemowe informatyki gospodarczej. Źródło IDG (2002)



Rys. 3. Priorytety wydatków na informatykę w 2002 roku. Źródło IDG (2002).

Tak jak wczoraj informatyka i Internet opanowały prawie wszystkie dziedziny działalności ludzkiej, tak dzisiaj niezbędne są szeroko zakrojone badania naukowe z zakresu wszechogarniającej i wszechotaczającej nas elektronicznej inteligencji.

Rozwój zastosowań elektronicznej inteligencji wymaga znacznego rozwoju badań naukowych, badań finansowanych przez środki publiczne. Jak wiemy, pierwsze komputery i pierwsze lata internetu powstały ze środków publicznych nierynkowych, urynkowienie produktów informatycznych występuje w okresie późniejszym.

Trudno sobie wyobrazić takie finansowania rozwoju informatyki, w szczególności nowych technologii nano- lub molekularnych, wyłącznie ze środków rynkowych. Techniczne środki informatyki, internetu a także oprogramowanie często są dobrami publicznymi lub częściowo publicznymi i częściowo rynkowymi. Trudno sobie wyobrazić realizację programu e-Polska, a w tym e-szkola, w oparciu o wyłącznie mechanizm rynkowy.

Próby zastosowania mechanizmów rynkowych do złożonych zastosowań systemów informatyki publicznej jak dotąd nie są pozytywne w Polsce.

W końcu 2001. roku Wielki Guru światowego zarządzania Peter Drucker w tygodniku *The Economist* przedstawił obszerną pracę pt. *Następne społeczeństwo* (*The next society*). Praca zaczyna się następującymi zdaniami: *Jutro jest bliżej niż myślisz* (*Tomorrow is closer than you think*), *Nowa ekonomia może się zmaterializuje lub nie, lecz nie ma wątpliwości, że następne społeczeństwo stanie się*

faktem niebawem. (The new economy may or may not materialize, but there is no doubt that the next society will be with us shortly).

Wszystkie przepowiednie Druckera w 20. wieku się sprawdzały, miejmy nadzieję, że pierwsza w 21. wieku także się sprawdzi. Prawdę mówiąc nie ulega wątpliwości, że w Stanach Zjednoczonych, dzisiejszej Unii Europejskiej, Japonii, Korei Południowej, Singapurze, Chinach, Estonii, na Węgrzech czy Czechach rzeczywiście w ciągu jednej lub dwu dekad tak się stanie, czy będzie jednak tak w Polsce, Rumunii, Rosji nie ma pewności, może będzie wymagało to co najmniej dwa razy większego czasu.

Polska miała szansę być w pierwszej grupie społeczeństw informacyjnych wiedzy, gdyż posiadała dość liczną kadrę naukową, infrastrukturę badawczą, sektory elektroniczny i informatyczny w przemyśle, jednakże ostatnie 20. lat to ciągły spadek środków finansowych i związany z tym kadr badawczych, trudności w przemyśle itp. W kwietniu b.r. premierzy UE postanowili, że wszystkie kraje Unii w 2010. roku powinny przeznaczać co najmniej 3% PKB na badania i rozwój, aby to uzyskać w Polsce, nakłady na badania naukowe od 2003. roku winny wzrastać co najmniej o 30% netto rocznie, co jest mało prawdopodobne. Biorąc jednak pod uwagę korzyści bycia w pierwszej grupie, nakłady te społecznie i politycznie byłyby użyteczne, nie mówiąc o korzyściach cywilizacyjnych.

Tak wielkie i długoletnie zmiany wymagają jednak konsensusu wszystkich partii i poparcia ogólnospołecznego. Oczywiście można założyć, że zostaniemy z tego wymogu zwolnieni ale to oznaczałoby, że nie wchodzimy do pierwszej grupy społeczeństw wiedzy Unii Europejskiej, z wieloma negatywnymi skutkami nie tyle dla badań naukowych w Polsce, a dla ogólnego wizerunku społeczeństwa polskiego.

Główny dylemat społeczeństwa polskiego, to to, czy będzie realizowało ono zamysł **społeczeństwa wiedzy** czy społeczeństwa informacyjnego, oparty na masowym bezrobociu i biedzie, wydaje się, że orwelowskie społeczeństwo informacyjne nie ma jak na razie wielkich szans w Polsce, ale kto wie?

2. Wiedza jest wszystkim

M. Romanowska (2001) stwierdza: Peter Druker już ponad 40. lat temu wprowadził do zarządzania pojęcie „pracownika wiedzy”, i przewidział nadejście społeczeństwa, w którym gospodarka oparta będzie na wiedzy. Już obecnie stwierdza, że w wyścigu konkurencyjnym na czoło wysuwają się firmy inteligentne, zdolne do nowatorskich i szybkich przystosowań, a wśród umiejętności zarządzania zdecydowanie wiedzie prym umiejętność zarządzania wiedzą i gromadzenia kapitału intelektualnego. Badania przeprowadzone w ponad 700 firmach amerykańskich wskazują, że wiedza przydatna do zarządzania firmą znajduje się zarówno w tradycyjnych i elektronicznych dokumentach, jak w umysłach pracowników. I tak w badanych w 1999. roku firmach, 26% dokumentów to dokumenty papierowe, 20% to dokumenty elektroniczne, 12% to dokumenty w bazach danych, zaś pozostałe 42% znajdują się w umysłach pracowników. Zarządzanie wiedzą w firmach przedstawia się zwykle jako proces złożony z trzech podprocesów: nabywanie

wiedzy, dzielenie się wiedzą i przekształcenia wiedzy w decyzje. Chciałbym szczególnie podkreślić podproces **dzielenie się wiedzą**, polegający na upowszechnianiu wiedzy w ramach firmy, dzięki czemu proces uczenia się obejmuje szerokie kręgi ludzi i prowadzi do praktycznych wdrożeń, dlatego ten podproces w warunkach Polski występuje dotychczas w postaci śladowej i wymaga przełomu socjologiczno–psychologicznego w polskich firmach. Peter Drucker w pracy [9] pisze: *Następne społeczeństwo będzie społeczeństwem wiedzy. Wiedza będzie kluczowym zasobem a pracownicy wiedzy będą dominującą grupą w zasobach pracy tego społeczeństwa.* Następnie podaje cechy charakterystyczne społeczeństwa wiedzy, a mianowicie:

- bezgraniczność – gdyż wiedza przenika łatwiej niż pieniądze,
- wysoka mobilność – dostępna dla każdego poprzez edukację,
- duży potencjał porażek, ale i sukcesów.

Powyższe cechy czynią społeczność wiedzy – społecznością o wysokiej konkurencyjności zarówno dla firm, pojedynczych obywateli, jak i całego społeczeństwa.

R.I. Sutton, profesor w Uniwersytecie Stanford, USA, w swojej ostatniej książce zajmuje się między innymi niezwykle trudnymi zasadami zarządzania kreatywnością, niezmiernie ważną cechą ludzi, firm i całego społeczeństwa – w społeczeństwie wiedzy.

Z kolei Michael Hammer, pionier reinyżynierii procesów biznesowych w latach 90-tych zajmuje się obecnie (1993) niezwykle trudną sprawą zwiększenia sprawności współpracujących ze sobą firm. Współcześnie tak zwane systemy internetowe typu B2B stwarzają nowy rozdział *super sprawności firmy (the superefficient company)*. Dotychczas pracownikami wiedzy byli: lekarze, prawnicy, nauczyciele, księgowi, inżynierowie chemii, obecnie dołączają do nich informatycy nowych technologii przyszłościowych, programiści, genetycy i wielu, wielu innych.

Już N. Wiener w pracy z 1950 roku w rozdziale poświęconym pracownikom wiedzy pisze: *Niektórzy z moich przyjaciół posuwali się tak daleko, że twierdzili, że praca doktorska powinna być największym osiągnięciem naukowym w życiu człowieka (...). Nie przyłączam się do nich, chodzi mi tylko o to, że praca doktorska to wstęp do naprawdę poważnej pracy twórczej.*

Spółczeństwo wiedzy – pracownicy wiedzy-muszą być kreatywni nie tylko w czasie pisania pracy doktorskiej, ale w czasie niekiedy bardzo długiego okresu pracy pracownika wiedzy.

Praktyka ostatnich lat wykazuje zwiększenie liczby doktorów nauk różnych specjalności zatrudnionych w firmach na różnych stanowiskach. Niektóre uczelnie obok studiów MBA wprowadziły studia DBA.

W społeczeństwie wiedzy stopień doktora nauk będzie podobnie popularny, jak stopień magistra w społeczeństwie przemysłowym 20. wieku.

Według Petera Druckera, pracownicy wiedzy jako zespół stanowią *zespół kapitalistów* w sensie, że są właścicielami zbiorowymi środków produkcji. W zakończeniu pracy (Drucker, 2001) stwierdza, że społeczeństwa w 2030. roku będą bardzo różne od dzisiejszych i od przewidywanych przez futurystów. Społeczeństwo wiedzy Druckera jest bliskie społeczeństwa kreatywnego (twórczego) w zestawie czterech (a, b, c, d,) scenariuszy możliwego rozwoju w pracy [29]; jest to wariant optymistyczny (a).

Drugi wariant (b) z pracy (Książek, 1999) jest wariantem opartym na rozwoju wysokiej techniki w tym informatycznej, który przewiduje znaczny rozwój wiedzy ludzkiej; scenariusz ten jest umiarkowanie optymistyczny. K. A. Książek rozpatruje także dwa (c i d) scenariusze pesymistyczne, scenariusz 3 (c) – rozczarowania społecznego, i scenariusz 4 (d) – Orwellowski.

W trzecim scenariuszu przewiduje się utrudnienie w postępie w szerzeniu kultury i wiedzy, w czwartym w ogóle nie wspomina się o wiedzy.

Na zakończenie tej części artykułu chciałbym stwierdzić, że ostatnie 20. lat rozwoju Polski wpisuje nas w ramy scenariusza Nr 3 – scenariusza rozczarowania społecznego i że należy zrobić wszystko aby tworzyć scenariusz 1 ½, nie tak optymistyczny jak scenariusz 2, a trochę lepszy niż scenariusz 2 zbyt technokratyczny. Nie możemy jednak zapominać zdania końcowego P. Druckera : *The time to get ready for the next society is now*, a więc musimy przekonać polskie społeczeństwo, polskich polityków, że dla wszystkich, wiedza we wszystkich dyscyplinach i kierunkach a szczególnie badania naukowe ukierunkowane na potrzeby wewnętrzne Polski rys 4.

Profesor J. F. Coates (2002) – współautor pracy pt. 2025 – Scenarios of US and Global Society Reshaped by Sciences and Technology stwierdza : Badania podstawowe w kraju o gospodarce znajdującej się w transformacji, to inwestycje, te powinny być skierowane nie na zdobycie Nagrody Nobla, czy na uzyskanie czołowej pozycji na świecie w jakiejś dziedzinie nauki. Należy skoncentrować się przede wszystkim – choć nie wyłącznie – na kwestii: Jak może to dopomóc gospodarce narodowej?

Kilka dni temu (marzec 2002) premier Leszek Miller w przemówieniu politycznym przedstawił hasło aby Polska jako Rząd i gospodarka działały zgodnie z zasadą TQM – Total Quality Management, czyli zintegrowanym systemem zarządzania jakością – jest to zdanie niezwykle ambitne, wymaga zaangażowania także badań podstawowych a korzyści mogą być bardzo ważne dla Polski zarówno już dzisiaj, jak i w okresie długofalowym.

Obecnie od kilku już lat prowadzone są przez różne zespoły naukowe rankingi poszczególnych krajów. Jednym z takich zespołów jest Międzynarodowy Instytut Rozwoju Zarządzania (IMD) w Lozannie. Ranking oparto na 314 kryteriach mających określić stan gospodarki, efektywność rządu i biznesu oraz infrastrukturę w kraju.

W ostatnim rankingu konkurencyjności rozpatrzono 49 państw. W obecnym roku w tym rankingu Polska znalazła się na 45 miejscu, zaś na pierwszym miejscu USA, drugim Finlandia, zaś według kryterium efektywności rządu USA wyprzedzają Singapur i Finlandia.



Rys. 4. Rozwój zrównoważony Społeczeństwa Wiedzy.

W 2001. roku Finlandia znalazła się na pierwszym miejscu przed USA w innym rankingu związanym z konferencjami w Davos, zaś Polska na miejscu 41, chociaż według sprawności gospodarek narodowych już aż na 51. miejscu, widzimy więc jak ambitny jest zamysł zastosowania zasad TQM w Polsce.

3. Nowa Rewolucja Informatyczna i Internetowa

W ciągu najbliższych kilkunastu lat wyczerpią się możliwości technologii krzemowej, tym niemniej w ciągu tych kilkunastu lat zgodnie z prawem Moora nastąpi dalszy bardzo duży postęp w zakresie możliwości procesorów i pamięci krzemowych. Stawia to przed światową informatyką problem znalezienia jednej lub kilku nowych technologii dla przyszłego rozwoju informatyki i internetu, czy będą to nanotechnologie, technologia molekularna różnego rodzaju czy subatomowa technologii, nie jest istotne, ważne jest, kiedy będziemy w stanie konstruować struktury subminiaturowe z super wielką skalą integracji (wielomiliardowe i wielobilionowe ilości elementów przetwarzających informacje).

Dotychczasowy rozwój krzemowych struktur wielkiej skali integracji trwał 30. lat i był bardzo kosztowny, już obecnie produkcja w technologii 90-nanometrowej jest bardzo kosztowna, na którą nie stać wiele firm.

Globalna gospodarka rynkowa będzie rozwijała nadal technologie krzemową, poszukiwania nowych technologii będą prowadzone w uniwersytetach i instytutach badawczych w ramach funduszy publicznych, i w niektórych firmach globalnych.

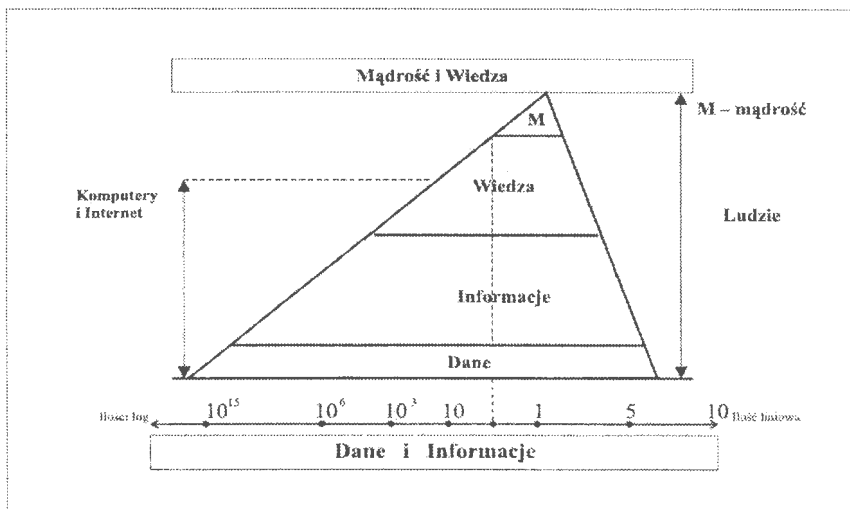
Powyższe problemy nie zahamują podaży elementów elektronicznych dla potrzeb społeczeństw wiedzy w skali globalnej. Rozwój elektroniki krzemowej hamuje nie podaż a popyt zarówno w krajach rozwiniętych, krajach transformacji, jak i krajach rozwijających się, hamowany czynnikami ekonomicznymi i społecznymi.

Badania efektywności wdrożeń informatyki w USA wykazały prostą efektywność ekonomiczną tylko w latach 90. ubiegłego wieku. Nawet produkcja oprogramowania nie jest jednoznaczna z punktu widzenia ekonomicznego. Mamy z jednej strony sukces gospodarczy Billi Gatesa i drugiej strony sukces Linuxa i www, a więc sukces rynku i nierynku.

Produkcja sprzętu informatycznego, sprzętu internetowego, masowego oprogramowania zwykle jest ekonomicznie w pełni poprawna, nie zawsze jednak zastosowanie informatyki czy internetu jest ekonomicznie efektywne. Często zastosowanie informatyki lub internetu ma charakter infrastrukturalny a nie ekonomiczny. Jest to po części związane z faktem, że mimo ogromnego postępu informatyki i internetu są to narzędzia jeszcze niedostatecznie przyjazne masowemu użytkownikowi.

Dopiero teraz możemy oczekiwać masowego użycia sztucznej inteligencji w Internecie drugiej generacji – Internecie Semantycznym. Według T.Berners-Lee, prezesa Konsorcjum W3C, Internet Semantyczny ma być uruchomiony już w 2005.roku i oparty o koncepcje zastosowania inteligentnych agentów softwarowych o nowych wysoce przyjaznych dla użytkownika własnościach z jednej strony, a z drugiej posiadających własności samouczenia się i pozyskiwania wiedzy wysoce specjalistycznej, wykorzystujących ją dla inteligentnego (semantycznego) wyszukiwania poszukiwanej informacji, danych i wiedzy oraz posiadających zdolności odfiltrowywania nieużytecznych rozwiązań, a więc posiadających zdolność semioptymalizacji i przygotowania dla użytkownika zbioru kilku wariantów końcowego rozwiązania do wyboru użytkownika. Inteligentny internetowy agent softwarowy musi więc posiadać zdolność intensywnego wykorzystywania elektronicznej wiedzy specjalistycznej i uniwersalnej, w tym wiedzy z zakresu badań operacyjnych i systemowych. Zmieni to radykalnie kształt tak zwanej piramidy informacyjnej rys.5.

Powstanie w pierwszej dekadzie 21.wieku masowej uniwersalnej inteligencji informatycznej musi wywołać **Nową o Trudno do Przewidzenia w Skutkach Rewolucję Informatyczną i Internetową**. Można to uzyskać jeszcze w ramach rozwoju technologii krzemowych, bez czekania na nowe nano- i subnanotechnologie super wielkiej integracji.



Rys.5. Nowa Informatyczna Piramida początków 21. wieku.

Pierwsza Rewolucja Informatyczno-Internetowa 21. wieku oprze się nie o wysoce inteligentne komputery lecz o Super Inteligentną Rozległą Sieć Internetu Semantycznego, wykorzystującą nie tylko typowe serwery internetowe ale nowego rodzaju Kratownice (gridy) Informatyki Inteligentnej. Nie podzielam jednak obaw Stanisława Lema i niektórych fizyków, że te nowe struktury mogą przewyższyć inteligencję człowieka (rys.5).

Fenomen ludzkiej inteligencji polega na kreatywności, koncepcja społeczeństwa wiedzy, a więc scenariusza a i b z pracy [29], także na zbiorowej, masowej, równomiernie globalnie rozłożonej inteligencji ludzkiej wspomaganą ogólnodostępną sztuczną inteligencją. Scenariusze c i d to nie są społeczeństwa wiedzy a są to społeczeństwa informatyczne bez masowego rozwoju wiedzy ludzkiej, a takie mogą zniknąć lub stać się skansenem odwiedzanym dla celów głównie turystycznych przez ludzi ze społeczeństw wiedzy.

4. Badania naukowe na rzecz globalnego społeczeństwa wiedzy

Scenariusz (a) rozwoju społeczeństwa wiedzy rzeczywiście wydaje się zbyt optymistyczny, zaś scenariusz (b) zbyt pesymistyczny, grożący przejściem do scenariuszy pesymistycznych c i d, dlatego możemy przyjąć scenariusz ab, nie precyzując ile w tym scenariuszu będzie z „a” a ile z „b”.

Wizja Petera Druckera jest bliższa scenariuszowi b niż a, w jego wizji wiedza jest zbyt użyteczna co nie jest złe, ale jednocześnie wiedza na naszej planecie od samego początku miała także charakter ogólny ponadużyteczny. Norbert Wiener (1960) w swojej pracy pisze: *Dowódź, że uczciwość w przekazywaniu informacji*

jest niezbędna dla dobrobytu społeczeństwa. Tej wewnętrznej komunikacji zagrażają w obecnych czasach nie tylko niebezpieczeństwa, które istniały zawsze, lecz także pewne nowe, właściwe naszej epoce szczególnie poważne problemy. Jednym z nich jest rosnąca złożoność i rosnące koszty procesu komunikowania się (...) Innymi słowy, gdy istnieje komunikowanie się bez potrzeby przekazywania informacji, a jedynie w tym celu, aby ktoś mógł zdobyć społeczny i intelektualny prestiż kapłana od przekazywanej informacji, to jakość i wartość informacyjna przekazywanych wiadomości spada momentalnie (...). Tym co mnie często doprowadza do pasji, a zawsze rozczarowuje i smuci, jest fakt, że wielkie szkoły w nauce wolą rzeczy wtórne od oryginalnych, konwencjonalne, rozcieńczone i łatwe do powielenia od nowych i wyrazistych, suchą poprawność, odgraniczenie tematu i metody od nowości i piękna w każdej dziedzinie. (...) Protestuje (...) przeciw podcinaniu oryginalności intelektualnej przez stwarzanie trudności w przekazywaniu informacji, co widzimy w świecie współczesnym.

Są to słowa napisane w połowie 20. wieku i są one nadal ważne, nie tylko w sferze komunikacyjnej nauki, ale także tworzenia nauki.

W oparciu o myśli Wienera, Druckera i innych myślicieli, wynalazców i naukowców oraz własne wieloletnie doświadczenie, ze wszystkich szczebli zarządzania rozwojem badań naukowych, wydaje mi się niezbędnym, aby w społeczeństwie wiedzy badania naukowe były prowadzone w pięciu obszarach funkcjonalnych, a mianowicie:

- a) w obszarze samorządzanym przez uczonych (placówki PAN lub podobne),
- b) w obszarze szkół wyższych państwowych, publicznych i prywatnych,
- c) w obszarze wspomagania państwa, np. Instytut Łączności,
- d) w obszarze wspomagania rozwoju regionalnego i społeczności lokalnej,
- e) w obszarze gospodarki.

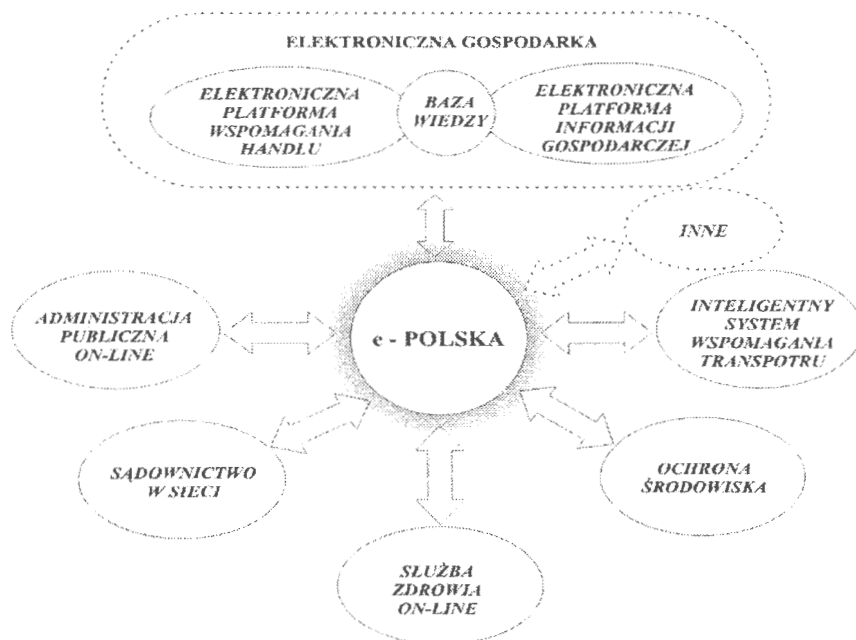
Przyjmując wytyczne dzisiejsze Unii Europejskiej na rok 2010 w wysokości 3 procent PKB, racjonalny podział strukturalny widziałbym jak 10, 20, 10, 10, 50 punktów procentowych, lub 10, 25, 15, 15, 35 gdyby pierwszy podział był niezrealizowany ze względu na trudności rozwojowe gospodarki.

Chciałbym podkreślić, że zgodnie z wizją Peter Druckera społeczeństwo wiedzy to jest społeczeństwo, którego gospodarka produkuje produkty wiedzochłonne w oparciu o pracowników wiedzy, a więc udział badań naukowych w gospodarce produkującej produkty wysokiej technologii powinien być większy.

Trudno sobie wyobrazić wizje społeczeństwa wiedzy 40. milionowej wielkości, które nie posiadałoby jednej lub kilka firm globalnych notowanych w rankingach 1000 firm globalnych świata i to firm produkujących wytwory na rynek globalny a nie firm infrastrukturalnych.

Procesów globalizacyjnych, które są zgodne z istotą społeczeństw wiedzy nie można zatrzymać, należy jednak rzetelnie badać istotę ruchów antyglobalistycznych, które same mają także charakter globalny. Powstało ostatnio nowe pojęcie

„glokalności”, istotą którego jest fakt, że obecnie każda lokalność staje się globalną. Bank Światowy podaje także globalne fakty, że w 2020. roku 4.04 mld ludzi będzie żyć w miastach, z których 500 będzie liczyło ponad 2 mld mieszkańców zaś 26 będzie z populacją ponad 10. milionową. Każde miasto o liczbie 1. miliona mieszkańców w warunkach nowej rewolucji informatyczno-internetowej będzie miastem globalnym wchodzącym w globalną sieć, oddziaływanie tych miast będzie większe od 150 km.

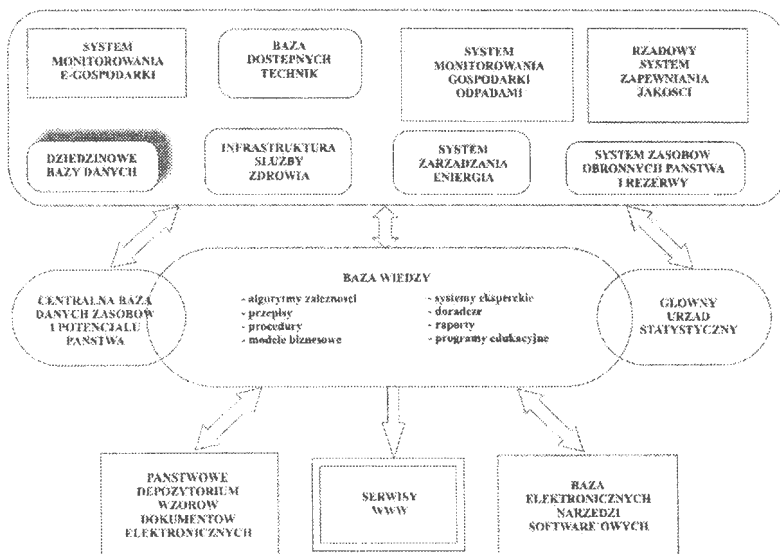


Rys.6. Główne strukturalne elementy programu e-Polska (Dębski 2002).

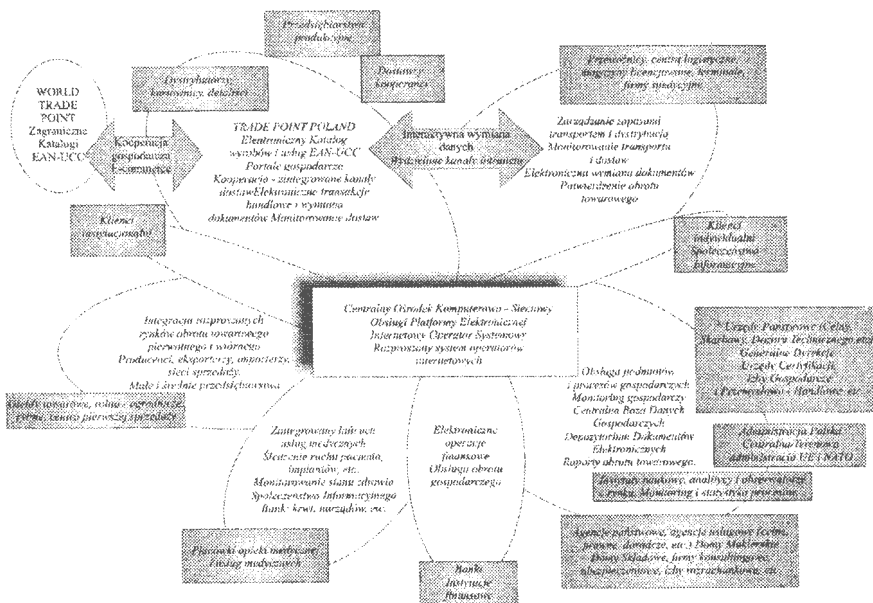
Badania na rzecz społeczeństwa wiedzy, to badania z zakresu wszystkich dyscyplin naukowych, także badania wielo i interdyscyplinarne, w szczególności, takie jak badania operacyjne i systemowe.

W społeczeństwie wiedzy inżynieria systemowa i inżynieria wiedzy opiera ją się na analityce i diagnostyce systemowo-informacyjnej.

Koncepcje zastosowania metodyki TQM do potężnego resortu rządowego jakim jest DoD w USA, rozpracowuje słynny RAND Corporation (2001). To słynne Centrum wiedzy zajmuje się obecnie zagadnieniami edukacji, zdrowia, analiz przedsiębiorstw, nauki i techniki, oprócz zagadnień tradycyjnych obszarowo a nie tematycznie, jak DoD, bezpieczeństwo narodowe, terroryzm globalny itd.



Rys.7. Elektroniczna platforma informacji gospodarczej w e-Polska (Dębski 2002)..



Rys.8. Instytucjonalno-informacyjne powiązania z Elektroniczną Platformą Gospodarczą (Dębski 2002).

RAND określa siebie jako instytucję nie pracującą dla zysku, która pomaga poprawiać politykę i podejmowanie decyzji poprzez badania i analizy. RAND w 2001. roku zatrudnił przeszło 1600 osób, z których więcej niż 65 posiada co najmniej stopień doktora.

Struktura zatrudnienia według dyscyplin RAND`u jest następująca:

- ekonomisci 13%;
- nauki polityczne 13%;
- nauki behawioralne 11%;
- prawo i biznes 10%;
- matematyka, badania operacyjne 9%,
- nauki inżynierskie 9%,
- analityka polityki 8%;
- nauki biologiczne 7%,
- nauki społeczne 6%;
- literatura 5%,
- fizyka 5%,
- nauki komputerowe 3%.

Od kilku lat działa oddział RAND`u w Europie, z którego korzystają organizacje międzynarodowe, rządowe i prywatne niektórych krajów Europy Zachodniej. Polska była zaproszona do współpracy z RAND Europa jeszcze przed jego powstaniem, ale brak środków finansowych (niewielkich) uniemożliwił tą współpracę. Propozycja tej współpracy na początku lat 90. świadczyła o pozycji polskich uczonych na świecie w obszarze badań systemowych i operacyjnych. Badania operacyjne i systemowe nadal w Polsce są uprawiane na dość szerokim froncie, o czym świadczą materiały wydane w związku z 25. leciem Instytutu Badań Systemowych PAN (Mańczak 1999). W ostatnich latach liczba pracowników IBS PAN zmniejszyła się do około 100 osób.

Nie ulega wątpliwości, że Nowa Rewolucja Informatyczno-Internetowa stworzy poprzez masowe wdrożenie sztucznej inteligencji, baz wiedzy, inżynierii wiedzy ogromne zapotrzebowanie na badania systemowe, badania operacyjne, analitykę systemów, diagnostykę komputerową informacji i zarządzania i wiele innych tematów.

Także koncepcja e-Polska (rys. 6, 7, 8), a także koncepcja TQM dla zwiększenia sprawności funkcjonowania państwa, społeczeństwa i gospodarki w Polsce, bez badań operacyjnych, systemowych, inteligentnej informatyki, jest niemożliwa do zrealizowania. Przypadek informatyzacji ZUS-u bez wstępnych odpowiednich badań naukowych i diagnostycznych mówi sam za siebie, to samo dotyczy IACS`u i Poltax`u.

Spółczeństwa wiedzy nie będzie można zrealizować bez wiedzy, czasu rzeczywistego; wiedza książkowa a nawet zawarta w komputerach, bez ciężkiej i żmudnej pracy pracowników wiedzy, będzie bezużyteczna; o tym musimy pamiętać,

jeżeli chcemy aby Polska była społeczeństwem wiedzy, współbieżnym z innymi krajami Unii Europejskiej, same członkostwo w Unii nie wystarczy.

Rzut okiem na rysunku 6, 7, 8 pokazuje, że koncepcja społeczeństwa wiedzy w Polsce, jest jeszcze nie w pełni rozumiana przez informatyków (Dębski 2002).

Poziom nakładów na badania przyjęty na 2010 rok przez UE nie jest zbyt wygórowany, dzisiaj Szwecja i Finlandia wydają nieco więcej niż 3% PKB na ten cel, należy jednak zakładać, że Nowa Rewolucja Informatyczno-Internetowa spowoduje podwojenie niezbędnych nakładów na badania naukowe w 2020 roku do 6% PKB co będzie oznaczać, że w Unii Europejskiej rzeczywiście wdrożono w życie koncepcje społeczeństwa wiedzy, społeczeństwa o wielkim potencjale globalnym w zakresie konkurencyjności na świecie. Globalny potencjał intelektualny Unii Europejskiej, unii państw i społeczeństw o wielkiej różnorodności, zintegrowanej poprzez informacje i wiedzę a nie poprzez administrowanie, będzie wtedy mogło liczyć się na świecie. W takiej UE polskie społeczeństwo wiedzy w roku 2020 może być liczącym się czynnikiem. Nie zapominajmy jednak, że 2020 rok powinien zaczynać się już w 2003. roku radykalnym przełomem w zakresie badań naukowych i nowej wizji Polski, jeżeli chcemy skorzystać z wiedzy P. Druckera i C.F. Coatesa .

5. Zakończenie

Najbliższe 20. lat będą kluczowe w rozwoju Polski, od nas samych zależy czy oprzemy ten rozwój na wiedzy i na badaniach naukowych i inteligentnej informatyce czy też będziemy dryfować w nieznanym kierunku w ramach peryferii światowej. 20. lat jest jednocześnie okresem krótkim i długim, w ciągu 20. lat możemy dalej roztrwaniać kapitał intelektualny i przemysłowy, a więc dostatecznie długo aby bezpowrotnie stracić resztki dorobku całych pokoleń, a jednocześnie krótko aby wielkim wysiłkiem organizacyjnym i pracą, wspólną mądrością, doszłusować do nowoczesnych państw Europy Zachodniej, Północnej i Południowej, w ramach tworzących się w Unii Europejskiej społeczeństw wiedzy. Samo członkostwo w Unii Europejskiej nie wystarcza, bowiem Unia integruje Finlandię, kraj o najwyższej konkurencyjności w świecie, i kraje wprawdzie lepsze od Polski na liście rankingowej, ale dalekie od Finlandii. Decyzje, jaką strategię wybrać dla Polski, należy podjąć już dzisiaj i świadomie ją potem przez długie lata realizować, co jest wielokrotnie trudniejsze. Przykład Finlandii pokazuje, że to jest możliwe.

Literatura

- Ando K. (1973) *The Japanese Information Society. Data/Kontor 73.* Stockholm.
- Bradley S., J.Hausman, R.Nolon (1993) *Globalisation, Technology and Competition.* Harvard Business School Press, Boston
- Brzeziński J., Kwieciński Z. (red.), *Psychologiczno – edukacyjne aspekty przesilenia systemowego*, Wyd. Uniwersytetu Toruńskiego, Toruń 2000.

- Chmielarz W., *Handel elektroniczny nie tylko w gospodarce wirtualnej*, Wyd. Uniw. Warsz. Warszawa 2001.
- Coates J.F. (2002) *O studiach nad przyszłością na świecie i w Polsce*. W: Polska 2000 Plus, Biuletyn 1(5)2002.
- Davia S., B.Davidson (1001) *2020 Vision: Transform Your Business Today to Succeed in Tomorrow's Economy*. Simon&Schucter, New York.
- Dębski J. (2002), *Analiza systemowa rozwoju E-gospodarki, praca inżynierska WSISIZ*, Warszawa.
- P.F.Drucker (1994), *Post Capitalist Society Harper Business*.
- P.F.Drucker (2001). *The next society*. The Economist, Nowember 3rd. A survey
- Dryden G., Vos J. *Rewolucja w uczeniu*, wyd. Moderski i ska, Poznań 2000.
- Dyson, E., *Wersja 2.0. Przepis na życie w epoce cyfrowej*. Prószyński i S-ka, Warszawa 1999
- Future of E-Business (20002) Specialny Raport Business Weak*. European Ed. May.
- Gray P., M. Igbara (1996) The Virtual Society. *ORMS*, 23,6.
- Gackenbach, J. (red.), *Psychooigy and Internet*. Academic Press Boston 1998
- Gates, B., *Biznes szybki j@k myśl*, Warszawa 1999
- Goban - Klas, T., *Media i komunikowanie masowe*, Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2000-12-10
- Goban - Klas, T. I P. Sienkiewicz, *Spoleczeństwo informacyjne: Szanse, zagrożenia, wyzwania*. Wyd. Postępu Telekomunikacji, Kraków 1999
- Goliński M., (1996) Globalization of the world economy (in Polish). *Company and Market*, 2,7.
- Gore Al. (1993) *Creating a Government that Works Better and Costs Less: Reengineering Through Information Technology*. Plume Books, Wahington.
- Grodzicki J., *Edukacja czynnikiem rozwoju gospodarczego.*, Wyd. A. Marszałek, Toruń 2000.
- Grudzewski M.G. i I.K.Hejduk (2001) *Przedsiębiorstwo Przyszłości*. Difin, Warszawa.
- Hammer M., J.Champy (1993) *Reengineering the Corporation*, Haper Collins, New York.
- Hammer M., S.A.Stanton (1995), *Reengineering revolution. A handbook*. Haper Business, New York.
- Hodges A., Turing, Amber, Warszawa 1997.
- IDG Raport (2002), *Infrastruktura informatyczna z perspektywy dyrektorów IT w Europie*.
- Kaku M., *Wizja czyli jak nauka zmieni świat w XXI wieku*, Wyd. Prószyński, Warszawa 2000.
- Koyama K. (1968), *Introduction to Information Theory*. Tokyo.
- Kulikowski R., *Optymalizacja i modelowanie systemów zarządzania i planowania rozwoju*, W: Metody cybernetyczne w zarządzaniu. Materiały konferencji, Warszawa 22-26 kwietnia 1974. OSSOLINEUM, Wrocław 1979, ss. 133-148, 7 poz. bibl.

- Książek K. (1999), *Polityka w społeczeństwie informacyjnym*. Praca magisterska. UW Wydział DiNP .Warszawa.
- Kruje R. (2000), *Perspectives on Successful Telework Initiatives – WSU Program*.
- Levinson, P., *Miękkie ostrze: naturalna historia i przyszłość rewolucji informacyjnej*. Muza, Warszawa 1999
- Martin Ch. (1999) *Net Future*, McGraw-Hill, New York.
- Mańczak K. (red) , *Analiza Systemowa i Zarządzanie* , Wyd. IBS PAN, Warszawa 1999.
- Masuda Y. (1983), *Computopia*, Wydawnictwo Diamentowe
- Masuda Y. (1987), *Świat komputerów i edukacja*, Wydawnictwo Orientalistyczne
- Masuda Y. (1989), *Wiedza produktywna*, Japońskie Wydawnictwo Publikacji Ekonomicznej.
- Masuda Y. (1987), *Wprowadzenie do świata informacji*, Wydawnictwo Pelikan
- McDonald G.J.: *Science for global insight. Vision for the 21st century*, IIASA, Austria, Laxenburg 1998
- McLuhan M.(1975) *Galaktyka Guttenberga*, Warszawa
- McLuhan M.(1954), *Mechanical Bride: Folklore of Industrial Man*, Toronto .
- McLuhan M., (1964), *Understanding Media: The Extension of Man*, New York .
- Naisbitt J. (1999), *Megatrendy: dziesięć nowych kierunków zmieniających nasze życie*. Poznań
- Nonaka I, Takeda H. (1995). *The Knowledge – Creating Company*, New York.
- Peccei A. (1987), *Przyszłość jest w naszych rękach*, Warszawa
- Perspektywy telepracy w Polsce (2000)*, Raport Fundacji Promocji Kobiet
- Preece J (2000) , *Online Communities. Designing Usability, Supporting Sociality* J.Wiley, New York
- Recommendations to the European Council. Europe and the global information society (Bangemann`s Report) (25.05.1994)
- RAND Annual Report 2001.
- Ritzer G. (1990), *McDonaldyzacja społeczeństwa*, Kraków
- Romanowska M., Borowiecki R. (2001), *System Informacji Strategicznej* , Difin Warszawa.
- Rosenoer J., Armstrong D., Gates J., *Firma w Internecie*,Wyd. Prószyński, Warszawa 2000.
- Russell B. (1997), *Przyszłość ludzkości*, Kraków.
- Spector R., *Amazon.com*,Wyd. Liber Warszawa 2000.
- Sienkiewicz P.: *Analiza systemowa. Podstawy i zastosowania.*, BELLONA, Warszawa 1994.
- Sienkiewicz P. i inni (2001) , *Szanse i zagrożenia rozwojowe w warunkach społeczeństwa informacyjnego AON*, Warszawa.
- Status Report of European Telework (1999) www.eto.org.uk

- Straszak A.(2001), *Wielowymiarowa Dynamika Tworzenia Społeczeństw Informacyjnych*, Rozwój i zastosowania technologii i systemów informatycznych, PAN IBS,W-wa 2001.
- Straszak A.: *Cybernetyczny aspekt zarządzania.*, W: Metody cybernetyczne w zarządzaniu. Materiały konferencji, Warszawa 22-26 kwietnia 1974. OSSOLINEUM, Wrocław 1979, ss. 7-17.
- Straszak A.: *Dziedziny i przykłady zastosowań analizy systemowej.* W: Findeisen W.(red.), *Analiza systemowa - Podstawy i metodologia.* ,PWN, Warszawa 1985, ss. 57-84, 39 poz.bibl.
- Straszak A., *Zarządzanie w przestrzeni cybernetycznej.*, FIRMA I RYNEK, nr 7 , 1998, Szczecin, ss. 48-51.
- Straszak A.: The long term development in poland under the impact of the new global management, infrastructure and technology.W: Owsiański J.(Ed) *Modelling and Analysing Economies in Transition II*,INTERFACE, Warszawa 1998.
- Straszak A. *Analiza systemowa na progu XXI wieku.* W: Mańczak K. (red) , *Analiza Systemowa i Zarządzanie* , Wyd. IBS PAN, Warszawa 1999.
- Stoll, C., *Krzemowe remedium.* Rebis, Poznań 2000
- Szapiro, T. i R. Ciemiak, *Internet – nowa strategia firmy.* Difin, Warszawa 1999
- Senge P. M: *The fifth discipline. The art and practice of learning organization* , DOUBLEDAY PUBLISHING,1990.
- Świeboda H. (2002) , *Telepraca – wady i zalety*, Praca zgłoszona na BOS 2002.
- Tapscott D., *Digital Economy* McGraw – Hill , New York 1995.
- Toffler A., Toffler H. (1998) *Budowa nowej cywilizacji*, Warszawa
- Wierzbicki, A. *Integracja europejska w obliczu ery informacyjnej (postindustrialnej).* IriSS Raporty, Warszawa 1997
- Vassos, T., *Strategie Marketingowe w Internecie.* Studio Emka, Warszawa 1999
- Wiener N. *Cybernetyka i społeczeństwo.*Wyd. Książka i Wiedza Warszawa 1960.
- Wilson E.J.: *Investing the global information future.* ,FUTURES. 30,1,1998.
- Yourdon E. *Marsz ku kłęsce*, WNT . Warszawa 2000.
- The 21st century economy.* Business week, Special issue, August 1998, TIME 91997 Special Report. Welcome to the Wired Word. TIME , 149.5.
- TIME ALMANAC 2001
- Zarządzanie Wiedzą w Organizacji* (2002) , Specjalny Raport ComputerWorld – maj 2002.
- Zasępy T. (red.) *Internet – fenomen społeczeństwa informacyjnego*, Wyd. Ś.Paweł, Częstochowa 2001.

ISSN 0208-8028
ISBN 83-85847-73-1

**W celu uzyskania bliższych informacji i zakupu dodatkowych egzemplarzy
prosimy o kontakt z Instytutem Badań Systemowych PAN
ul. Newelska 6, 01-447 Warszawa
tel. 837-35-78 w. 241 e-mail: bibliote@ibspan.waw.pl**