



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



ZAGADNIENIA INNOWACYJNOŚCI FUNKCJONOWANIA SYSTEMU BADANIA + ROZWÓJ W NAUCE

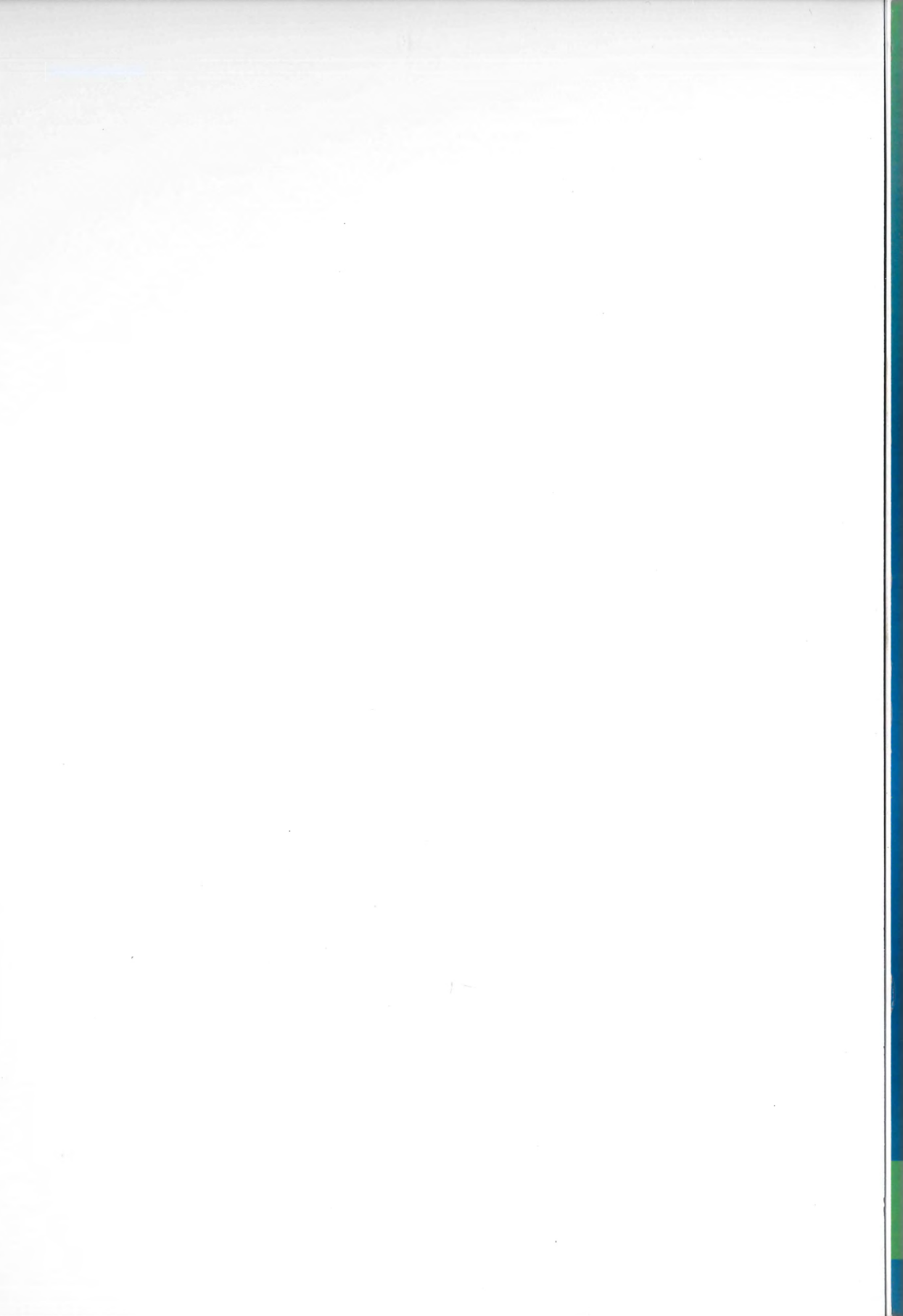
Redaktor naukowy
ANTONI MIKLEWSKI

Tom I



Projekt: „INNOWACYJNE ZARZĄDZANIE SYSTEMEM B+R W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH”
jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
4.2. „Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym”

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, 01-447 Warszawa, ul. Newelska 6, tel.: 22 3486523





KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



ZAGADNIENIA INNOWACYJNOŚCI FUNKCJONOWANIA SYSTEMU BADANIA + ROZWÓJ W NAUCE

Redaktor naukowy
ANTONI MIKLEWSKI

Tom I



Projekt „INNOWACYJNE ZARZĄDZANIE SYSTEMEM B+R W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH”
jest współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego
4.2. „Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym”

Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania, 01-447 Warszawa, ul. Nowelska 6, tel.: 22 3486523

Książka współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Projekt Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki.

„Innowacyjne zarządzanie systemem B+R w jednostkach naukowych”

Priorytet IV Szkolnictwo Wyższe i Nauka.

Działanie 4.2. Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości roli nauki w rozwoju gospodarczym.

Podnoszenie umiejętności pracowników systemu B+R w zakresie zarządzania badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi oraz komercjalizacji rezultatów prac badawczych – w tym również w zakresie ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.

Projekt POKL.04.02.00-00-059/08

Recenzenci:

Prof. zw. dr hab. inż. Jan Studziński

Dr inż. Edward Michalewski



46967

Projekt okładki: Aneta Pielak

Komputerowa edycja tekstu: Anna Gostyńska

© Instytut Badań Systemowych PAN, Warszawa 2011

Egzemplarz bezpłatny

ISBN 83-894-7542-1

EAN 9788389475428

Działalność badawcza (*Research*)
i prace rozwojowe (*Development*)
– w skrócie B+R
– Wielka Idea Cywilizacyjna XX i XXI wieku,
niedoceniana od 30 lat w Polsce

Andrzej Straszak

*Szkoła Wyższa im. Pawła Włodkowica w Płocku
Wyższa Szkoła Informatyki Stosowanej i Zarządzania w Warszawie*

Wprowadzenie

Po bezkrwawej rewolucji ustrojowej w 1989 roku za pomocą intelektualnych negocjacji przy Okrągłym Stole Polska w szybkim tempie stała się państwem demokratycznym i wolnym. Po rewolucji ustrojowej nastąpiła rewolucja edukacyjna poprzez masowy rozwój niepublicznych szkół wyższych, która doprowadziła do przyspieszonego kształcenia się w zakresie ekonomii gospodarek rynkowych, oraz w zakresie zarządzania i marketingu [47, 48, 51].

Mimo, iż z krajów wschodnioeuropejskich Polska była najbardziej przygotowana do członkostwa w Unii Europejskiej (UE), musiała ona oddać pierwszeństwo Niemieckiej Republice Demokratycznej (NRD) i długo czekać na nową kolejkę wraz z innymi mniej przystosowanymi krajami na wejście do grona innowacyjnych gospodarek rynkowych, które od 2000 roku rozpoczęły wyścig w zakresie konkurencyjności z USA, co przybrało postać Strategii Lizbońskiej UE. Młoda klasa polityczna i biznesowa Polski nie była przygotowana do tego wyścigu, mimo że w 1990 roku Polska posiadała potencjał B+R w wysokości 2% PKB, czyli na poziomie średniej UE.

Dzisiaj nawet Mazowsze, w którym zachowało się najwięcej z potencjału B+R Polski i której resztki tego potencjału jeszcze mają pewną moc strategiczną w dzisiejszym globalnym świecie innowacyjnej gospodarki opartej na wiedzy, a w tym coraz bardziej na B+R, może więc odegrać rolę w wyścigu globalnym UE w latach 2012-2040.

Pierwsza dekada XXI wieku przeszła do historii [3, 11, 12, 13, 14, 25, 27, 34]. Dekada ta rozpoczęła się w trakcie Pierwszego Kryzysu Gospodarki

Elektronicznej, która zaistniała w USA i w Europie Zachodniej w połowie ostatniej dekady XX wieku w wyniku udostępnienia Internetu dla celów komercyjnych, a następnie giełdowych i rozwoju przedsiębiorstw internetowych tzw. *dotkomów*, które uzyskały także bardzo łatwy dostęp do giełdy wysokich technologii, co zaowocowało powstaniem giełdowej „bańki dotkomowej” oraz powstaniem tzw. informatycznej kreatywnej księgowości.

Udostępnienie Internetu dla celów komercyjnych i giełdowych spowodowało gwałtowną informatyzację sektora bankowo-giełdowego, sektora handlowego, sektora telekomunikacyjnego i cyfryzację wielu sektorów gospodarczych.

Gwałtowny rozwój informatyki i Internetu w USA w drugiej połowie lat 90-ych przyniósł pierwszy mierzalny wpływ informatyki na wzrost Produktu Krajowego Brutto (PKB) w tym kraju.

Znaczne przyspieszenie ekonomiczne i technologiczne drugiej połowy lat 90-ych w USA spowodowało w odpowiedzi powstanie koncepcji strategii wspólnej dla wszystkich krajów UE przyspieszającej wzrost gospodarczy, technologiczny oraz wzrost w obszarze konkurencyjności gospodarczej, w tym firm z obszaru UE działających w sektorze B+R.

Europa dzięki UNESCO już w końcu lat 60. ubiegłego roku zaczęła doceniać rolę B+R i polityki naukowej w rozwoju społeczeństw i gospodarek krajów europejskich oraz rozwoju współpracy między nimi.

UNESCO w 1969 roku dla potrzeb wszystkich krajów europejskich opracowała metodologię porównywania statystycznego i systemowego krajów europejskich w zakresie B+R i polityk naukowych, mimo istniejących w tym czasie istotnych różnic politycznych, społecznych i gospodarczych między Zachodem i Wschodem Europy.

Wielkim sukcesem UNESCO było wydanie w 1970 roku 489 stronicowego międzynarodowego raportu *National science policies in Europe: present situation and future outlook* zawierającego systemową metodologię analizy sektorów B+R i systemową analizę polityk naukowych w krajach europejskich [59] wraz z 26 krajowymi analizami systemowymi krajowych sektorów B+R i polityk naukowych oraz z opracowanymi według metodologii UNESCO i unikatowymi danymi statystycznymi z zakresu B+R w Europie.

O nowości i złożoności opracowania przeglądu polityk naukowych poszczególnych krajów europejskich, analiz systemowych, struktur oraz przeliczeń krajowych statystyk na statystyki według UNESCO może świadczyć wielkie zróżnicowanie objętości i głębokości przeprowadzonych przeglądów krajowych, które liczone ilością stron wahały się od 25-stronicowych (Szwecja – 25 stron, Polska – 24, RFN – 23, Czechosłowacja – 21) do kilkunastu stronicowych materiałów analitycznych (Danii, Cypru, Islandii, Malty) i większości kilkunastu stronicowych innych krajów.

Wszystkie materiały z Europy Wschodniej przygotowane były przez zespoły z udziałem i pod kierownictwem naukowców z Akademii Nauk oraz urzędów statystycznych i urzędów ministrów odpowiedzialnych za B+R w danych krajach.

Ministrem odpowiedzialnym za B+R w 1969 roku w Polsce był prof. Jan Kaczmarek – członek rzeczywisty PAN, który w początkach lat 70-ych został Ministrem Nauki, Szkolnictwa Wyższego i Technik oraz został wybrany Sekretarzem Naukowym PAN.

Opublikowane w 1970 roku powyższe materiały, w tym samym roku przedstawiono na Pierwszym Europejskim Spotkaniu Ministrów dla B+R z zachodu i wschodu Europy [60].

Wśród tych 26 krajów europejskich opublikowano pierwszą analizę systemową sektora B+R, politykę naukową i statystykę B+R dla Polski. Metodologia UNESCO wprowadziła w 1970 roku wskaźnik nakładów na B+R jako procent PKB dla krajów o gospodarce rynkowej zaś dla krajów RWPG wprowadzono jako wskaźnik nakłady na B+R jako procent Produktu Krajowego Netto (PKN).

Najwyższe nakłady na B+R liczone w procentach PKB w 1967 roku w Holandii wyniosły 2,26% PKB, zaś najwyższe nakłady liczone w procentach PKN w 1967 roku były w Czechosłowacji – 3,59% PKN.

Najniższe nakłady na B+R liczone w procentach PKB w 1967 roku w Grecji stanowiły 0,22% PKB, najniższe nakłady liczone w procentach PKN w 1967 roku były w Jugosławii – 0,74% PKN. Nakłady Polski liczone w procentach PKN w 1967 roku wyniosły 1,79% PKN.

Liderem na dzień dzisiejszy w wydatkach procentowych PKB na B+R jest Finlandia, w 1967 roku wydała tylko 0,65% PKB.

Według GUS przeliczenie nakładów na B+R w procentach z PKN Polski na procenty PKB w roku 1980 wyniosły 1,52%, podczas gdy nakład krajów UE w 1981 roku na B+R w procentach PKB wynosił trochę ponad 1,6% PKB, czyli niewiele więcej niż w Polsce; w tym czasie nakłady na B+R w USA i Japonii wyniosły już około 2,4% PKB.

W 2000 roku, ostatnim roku przed startem Strategii Lizbońskiej, nakłady krajów ówczesnej UE liczone w procentach PKB wyniosły 1,8% PKB, gdy w Japonii wynosiły one prawie 3% PKB, zaś w USA trochę więcej niż 2,6% PKB, a w Polsce spadły zaś do 0,66% PKB, a więc spadły do poziomu Finlandii w roku 1967 roku, gdy gospodarka Finlandii nie była jeszcze oparta na B+R.

W danych UNESCO z 1970 roku, podających źródła finansowania B+R w 1967 roku, w podziale na źródła finansowania z budżetu państwa i funduszy przedsiębiorstw, Finlandia nie figuruje, wymienia się natomiast Szwajcarię z nakładami na B+R 20,5% z budżetu państwa i 75,6%

z gospodarki rynkowej, zaś w Szwecji w 1967 r. 47,8% nakładów na B+R pochodziło z budżetu, a tylko 49,4% z gospodarki rynkowej.

Z powyższego można powiedzieć, że wzorcem dla Strategii Lizbońskiej UE przyjęto osiągnięcia Japonii z ostatniej dekady XX wieku w nakładach na B+R i osiągnięcia Szwajcarii z nakładami na B+R finansowanymi z gospodarki rynkowej.

Polski sektor B+R jest od roku 1980 w głębokim kryzysie, o którym świadczy:

- po pierwsze, w 1980 r. nakłady na B+R w Polsce w procentach PKB bliskie były średniej UE,
- po drugie, w 1985 r. nakłady na B+R w Polsce w procentach PKB spadają do 0,86%PKB, zaś w UE odnotowuje się wzrost do 1,8 % PKB,
- po trzecie w 1990 r. – nakłady na B+R w Polsce wzrastają do 0,96% PKB, gdy w UE wzrastają prawie do 2,0% PKB.

Według UNESCO już w poprzednim XX wieku minimalne nakłady na B+R każdego kraju stanowią 1,0% PKB, a więc kryzys w sektorze B+R w Polsce trwa już 30 lat i jest wynikiem jego niedofinansowania. Deficyt wynosi aż 70%, stąd bardzo niskie płace w tym sektorze oraz bardzo niskie nakłady m.in. na inwestycje, współpracę krajową i międzynarodową.

Wielu polskich naukowców pracuje 7 dni w tygodniu, w tym w soboty i w niedziele w sektorze szkolnictwa wyższego, by móc uprawiać naukę w instytutach naukowych i publicznych szkołach wyższych od poniedziałku do piątku. Jest to działalność niskonakładowa, a jej produktem są publikacje, oczywiście w języku polskim i w polskich wydawnictwach.

Stąd wniosek, że reformy w szkolnictwie wyższym i gospodarce opartej na wiedzy nie mają żadnych szans na sukces bez natychmiastowego podwojenia nakładów na B+R liczonych w procentach PKB.

Należy zatem do momentu aż nakłady na B+R osiągną poziom 2,0% PKB powołać sztab kryzysowy pod przewodnictwem Premiera, a następnie opracować strategię dojścia do 3% PKB na B+R. Dopiero wtedy można myśleć o wizji roku 2030 z celem 4% PKB nakładów na B+R, którą przyjął rząd w 2009 roku.

Jeżeli nie uda nam się pokonać przewlekłego już 30-letniego kryzysu w sektorze B+R, to nie stworzymy polskiej gospodarki opartej na wiedzy i stracimy wizerunek normalnego i nowoczesnego kraju, liczącego się w XXI wieku w świecie i w UE.

Nauka polska mimo głębokiego niedofinansowania nadal istnieje i ma osiągnięcia odwrotne od nakładów.

Zdaniem autorów raportu Banku Światowego przygotowanego pod kierownictwem Niny Amhold *Europe 2020 Poland* podanego do publicznej

wiadomości w Warszawie w dniu 21 marca 2011 roku w polskiej gospodarce zostały zaniedbane nakłady na badania i rozwój (B+R) [1]. Brak też w Polsce nacisku na innowacyjność. Przy tym nawet przy tak niskich nakładach na badania i rozwój okazuje się, że efekty badań, które mogłyby pomóc gospodarce, wcale nie są wdrażane.

Autorzy raportu Banku Światowego uważają, że nie jest pewne, czy Polska jest w stanie wrócić do wzrostu PKB znacznie przekraczającego 5% średnio rocznie w latach 2012-2028, niezbędnego dla nadrabiania gospodarczych zaległości.

Polska gospodarka i polityka nie tworzą niezbędnych warunków dla wykorzystania wykształcenia Polaków, niewykorzystane pozostają polskie uczelnie i instytuty naukowe dla rozwoju gospodarczego.

Sektor polskiej gospodarki i polityki bez skrupułów marnuje wielki potencjał ludzki, społeczny i intelektualny Polski, nie wydając na wyznaczone przez Brukselę 3% PKB na B+R.

Według Banku Światowego wydatki na B+R chronicznie nie sięgają nawet 0,6% PKB. Raport Banku Światowego uprzedza Polskę, że bez wykorzystania B+R i nowych technologii stracą nie tylko najbliższe dekadę, a nawet najbliższe stulecie.

Według Banku Światowego Polska ciągle jeszcze tkwi głęboko w zbiurokratyzowanym myśleniu, otoczeniu i działaniu oraz pozorowaniu reform. Jest to szczególnie niebezpieczne dla sektorów szkolnictwa wyższego i B+R oraz silnie hamuje długoterminowy rozwój Polski.

Rola B+R w internetowych lokalno-globalnych społeczeństwach i gospodarkach opartych na wiedzy

Zgodnie z przewidywaniem wybitnych uczonych i praktyków gospodarczych, społecznych i zarządzania wraz z początkiem XXI wieku i trzeciego milenium świat współczesny wszedł nieodwołalnie w erę wiedzy [5, 10, 17, 23, 29, 32, 33, 37, 40, 41, 49, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 62, 64, 65].

W zasadzie już kilka tysięcy lat temu wiedza była niezbędna dla rozwoju gospodarczego, społecznego czy rządu państwem.

Działalność naukowa wielu uczonych w starożytnych społeczeństwach Grecji, Rzymu, Bizancjum czy Chin odgrywała w rozmaitych okresach niepodważalną rolę i budowała podwaliny współczesnej nauki.

Uczeni i uniwersytety były niezbędne już w epoce rolniczej. Trudno także wyobrazić sobie erę przemysłu bez słynnych politechnik czy uniwersytetów technicznych europejskich i północnoamerykańskich. Większość epokowych wynalazków ery przemysłowej, w tym największy wynalazek tej ery – komputer, powstały w politechnikach, uniwersytetach technicznych, czy też na wydziałach technicznych uniwersytetów.

Wiedza uniwersytecka i politechniczna odegrała ogromną rolę w czasie II wojny światowej oraz zimnej wojny.

W erze wiedzy decydujące stają się masowe studia doktoranckie. Obecnie w czasach globalnej i powszechnej komercji, w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej czy Europie Zachodniej, a nawet Tajwanie wybitnie zdolnym absolwentom uniwersytetów i politechnik oferuje się nie tylko bezpłatne studia doktoranckie, ale także o dużej wartości rynkowej dodatkowe stypendia.

W skali światowej wybitnie zdolnych absolwentów szkół wyższych jest zaledwie kilka procent. Ile procent zależy od jakości oraz ilości kształconych na pierwszym (podstawowym), drugim (średnim) i trzecim (uniwersyteckim) poziomie edukacji?

Powszechność edukacji na pierwszym i drugim poziomie edukacji staje się ogólną normą światową, zaś 40-50% udziału odpowiednio wiekowo ludności na poziomie trzecim staje się celem przodujących społeczeństw świata. Strategia UE przewiduje cel 40% dla krajów UE w 2020 roku.

Polska zaskoczyła cały świat w ostatnim 20-leciu dynamiką w rozwoju edukacji na poziomie wyższym. Mimo wielu trudności ekonomicznych, społecznych, oraz w zarządzaniu i rządzeniu w czasie obecnej transformacji systemowej i ustrojowej w Polsce liczba studentów wzrosła czterokrotnie. Zwiększyła się także, choć w nie takim stopniu, liczba doktorantów.

Na powyższy sukces złożyły się także, paradoksalnie, towarzyszące obecnej transformacji w Polsce dwa wielce negatywne zjawiska ostatniego dwudziestolecia – bezrobocie oraz zapaść badań naukowych i prac rozwojowych. Nakłady na B+R, liczone procentami PKB z poziomu 2,5% w 1990 roku, spadły do 1,04% w 1994 r., a następnie do 0,68 % w 2000 r., i dalej do 0,58% w 2007 r. [61, 66].

Polscy profesorowie, docenci i doktorzy wykazali się dużą pomysłowością, przedsiębiorczością oraz wysokimi zdolnościami organizacyjnymi, tworząc w ciągu krótkiego czasu, dwa i pół razy większą liczbę szkół wyższych niż liczba uczelni państwowych, przy zerowej pomocy państwa. Przy czym zbankrutowało na razie zaledwie 1% uczelni prywatnych.

Niesłusznie zarzuca się prywatnym szkołom w Polsce, że zabierają rynek edukacyjny uczelniom państwowym, gdyż nadal 2/3 studentów studiuje w uczelniach państwowych, finansowanych bardzo skromnie z budżetu państwa, nie mówiąc już o wysokości uposażeń profesorskich czy asystenckich w tych uczelniach.

Rozwój prywatnych szkół wyższych był stymulujący także dla uczelni państwowych i wielu placówek Polskiej Akademii Nauk, promował szerokie rozpowszechnianie wiedzy profesorskiej na całą Polskę, nie zatrzymywał jej w murach jednej uczelni czy placówki naukowej, jak działo się to wcześniej.

Pozwoliło to także na przetrwanie w zawodzie dydaktycznym prawie całej najwyżej wykwalifikowanej kadry naukowej.

W prywatnych wyższych szkołach zatrudniani są nie tylko profesorzy ekonomii i zarządzania, ale także matematycy, fizycy oraz informatycy, nie mówiąc już o pedagogach czy socjologach, psychologach czy prawnikach, a nawet filozofach.

Środowiska profesorskie uczelni państwowych i prywatnych bardzo dobrze ze sobą współpracują. Uczestniczą we wspólnych konferencjach naukowych, w międzynarodowych konsorcjach badawczych, ale nie kopiują tradycyjnych form organizacji instytucji naukowych.

Nie są to jednak instytucje komercyjne. Dlatego do sektora szkolnictwa wyższego nie można stosować powszechnych, prymitywnych zasad konkurencyjności. W erze wiedzy postępowaniem nieetycznym jest niedzielenie się wiedzą i utrudnianie rozpowszechniania wiedzy, a współpraca w szkolnictwie wyższym i w B+R jest najważniejsza.

1. Trendy światowe

Najlepsze uczelnie świata wprowadzają bezpłatne wykłady swoich profesorów do Internetu. W UE i Ameryce Północnej elektroniczna edukacja wyższa jest szeroko rozpowszechniona.

Za kilka lat największy e-Uniwersytet z USA może stać się największym uniwersytetem świata, większym od Uniwersytetu Paryskiego, może on stać się także pierwszym globalnym e-Uniwersytetem.

Era wiedzy preferuje dynamiczny rozwój studiów doktoranckich, ale nie będą się one dynamicznie rozwijać bez jeszcze większej dynamiki studiów magisterskich, szczególnie w najnowszych dziedzinach nauki, tj. elektroniki, informatyki, automatyki i robotyki, nanotechnologii, biotechnologii, matematyki, fizyki, itd.

Era wiedzy potrzebuje absolwentów szkół wyższych wykształconych w wielu dziedzinach naukowych. Obecnie we wszystkich szkołach pierwszego i drugiego poziomu, wszyscy uczniowie muszą mieć dostęp do szerokopasmowego Internetu w praktycznie nieograniczonym zakresie, a także do centrów nauki, takich jak otwarte w Warszawie Centrum Nauki Kopernika.

Stan edukacji w erze wiedzy i B+R ma rangę największego zasobu strategicznego zarówno dla państwa, jak i dla samorządów lokalnych i regionalnych oraz dla całej gospodarki.

Budżety wszystkich szczebli powinny być zapoczątkowywane od koniecznych nakładów na edukację wszystkich poziomów i wszystkich rodzajów, potem od niezbędnych nakładów na B+R itd.

Drugim najważniejszym, w erze wiedzy, zasobem strategicznym na poziomie krajów i regionów jest stan badań naukowych i prac rozwojowych (B+R), w tym wielkość nakładów ze środków budżetowych i gospodarki na B+R. W drugiej dekadzie XXI wieku Polska musi likwidować głęboką zapaść cywilizacyjną w obszarze B+R.

Magiczne 3%

Unia Europejska przyjęła, że od 2009 roku finansowanie z budżetu badań naukowych i prac rozwojowych powinno wynosić co najmniej 1% PKB, a z gospodarki co najmniej dwa razy więcej, a więc 2% PKB, co daje razem 3% PKB.

Obecnie ten poziom nakładów na badania i prace rozwojowe UE osiągnęły lub przekraczają tylko kraje skandynawskie: Finlandia i Szwecja.

W Polsce z niezrozumiałych powodów, od dwudziestu lat badań naukowych i prac rozwojowych nie popierał żaden minister finansów, mimo że stanowiska te były bardzo często sprawowane przez profesorów ekonomii (z jednym krótkim wyjątkiem – profesor T. Lubińskiej z Uniwersytetu Szczecińskiego – która poparła prace rozwojowo-technologiczne).

Zmiana ustrojowa w Polsce i rozpad w krótkim czasie całego bloku RWPG stworzyły całkowicie nową, nieoczekiwaną sytuację systemową w Europie. Polska, która była najlepiej przygotowana do włączenia się w strukturę państw UE, musiała oddać pierwszeństwo wejścia do UE Niemieckiej Republice Demokratycznej, całkowicie systemowo nieprzygotowanej do takiej fuzji.

Największe systemowe przygotowanie Polski do członkostwa w UE wynikało z faktu, że w drugiej połowie lat 80-ych Polska w szybkim tempie weszła na drogę zmierzającą do wejścia do globalnej gospodarki rynkowej poprzez szybkie przekształcenie w zakresie rozwoju przedsiębiorczości, samoograniczenie się aparatu państwowego w zakresie ingerencji w procesy gospodarowania, a nawet planowanie rozwoju innowacyjności Polski poprzez rozwój badań naukowych i prac rozwojowych do wielkości 3% PKB już w latach 90-ych – więc tyle, ile zamierzała UE jako całość dopiero w 2010 roku.

Taki wysiłek badawczy i rozwojowy Polski był wówczas teoretycznie możliwy, co potwierdziły później obrady właściwego zespołu „Okrągłego Stołu”.

Obrady „Okrągłego Stołu” i pierwsze miesiące procesu transformacji systemowej, mimo drastycznych decyzji gospodarczych, przebiegały w duchu wielkiego optymizmu i oczekiwania, że proces transformacji systemowej będzie krótkotrwały, trwający kilka lub kilkanaście miesięcy, a nie całe lata [7, 39].

Tylko nieliczni specjaliści, w tym autor tego artykułu, przewidywali długi okres transformacji systemowej, ale nawet oni nie wychodzili poza jedną dekadę, a już minęły dwie dekady niezakończonych jeszcze transformacji systemowej (nie mylić z transformacją ustrojową), a końca jej nadal nie widać.

Włączenie nieprzygotowanego NRD do UE okazało się niezwykle kosztowne zarówno dla Niemiec, jak i całej Unii Europejskiej. Nieoczekiwanie długi proces transformacji systemowej w Polsce odbywa się w niesprzyjających warunkach zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych („wojna polsko-polska” i kryzysy światowe).

Proces ten stworzył taką sytuację, że w przeddzień członkostwa naszego kraju w UE nie została zakończona niezbędna transformacja systemowa. Wiele zapoczątkowanych rozwiązań systemowych już w początkowym etapie wdrażania okazało się nieudanych, inne zostały zrealizowane dopiero po wielu latach, a bardzo ważna transformacja systemowa w zakresie B+R nie tylko się nie dokonała, lecz doprowadziła do powstania stałej głębokiej zapaści cywilizacyjnej.

Duże zaniedbania

W Polsce dużym zaniedbaniem jest brak właściwych rozwiązań systemowych w zakresie gospodarki opartej na wiedzy. Nowe projekty również tych rozwiązań nie gwarantują [6, 10, 24, 30, 43, 44, 45, 46, 52].

Prof. Antoni Kukliński z Uniwersytetu Warszawskiego, który od wielu lat zajmuje się gospodarką opartą na wiedzy, w publikacjach *The Beginning of the III Millennium and the Dramatic Crisis of Europe*, opublikowanej w 2003 roku pracy zbiorowej *Europe in the Perspective of Global Change* (pod red. A. Kuklińskiego i B. Skuzy), pisze m.in. o kryzysie w Europie:

Kryzys ten składa się na kryzys ekonomiczny – Europa traci korzyści w zakresie konkurencyjności wynikające z rozwoju gospodarki opartej na wiedzy. (Jest więc kryzysem Strategii Lizbońskiej).

Obejmuje kryzys w nauce – niezdolność Europy do stworzenia rzeczywiście zintegrowanego środowiska akademickiego (uczelnianego) i badawczego, jako równoważnej globalnej siły w stosunku do odpowiedniego środowiska USA, a teraz także chińskiego.

Nasze być lub nie być

Szukając rozwiązań antykryzysowych dla sektora badań naukowych i prac rozwojowych, musimy skupić się na rozwiązaniach szczególnych, a nie ogólnych: praktycznych, a nie teoretycznych czy ideologicznych; prostych, a nie złożonych; przyszłościowych, a nie z przeszłości.

Sytuacja w sektorze badań naukowych i prac rozwojowych w Polsce jest określana, jako stan głębokiej, przewlekłej zapaści. Nie możemy jednak

stosować rozwiązań radykalnych, ponieważ ich skutki mogą spowodować nie tyle poprawę, co wręcz pogorszenie sytuacji.

Rozwiązania tego typu mogą być w dłuższej perspektywie konstruktywne, ale nie jest to proste, a na pewno bardzo ryzykowne.

Mogłoby się zdawać, że „prostym rozwiązaniem” będzie skokowe zwiększenie nakładów budżetowych na badania naukowe i prace rozwojowe, ale w obecnym stanie głębokiej zapaści sektora nie jest to rozwiązanie racjonalne.

Dojście do wymaganych przez UE 3% nakładu PKB (z 1% z budżetu i 2% ze środków gospodarki) było i będzie bardzo trudnym celem dla Polski i wymagało będzie zastosowania przemyślanej długofalowej strategii krajowej, jako synergicznej sumy Regionalnych Innowacyjnych Strategii (RIS) [38].

Uzyskanie pełnej synergii 16. RIS-ów wymaga specjalnych rozwiązań systemowych i długiego czasu.

W pierwszych latach naszego członkostwa w UE można było zastosować kilka rozwiązań synergicznych, na przykład poprzez synergię województwa łódzkiego i mazowieckiego w postaci Centralnego (systemowego) Okręgu Wiedzy, województwa wrocławskiego, opolskiego, podkarpackiego i lubelskiego w postaci Wschodnio-Południowego Okręgu Wiedzy [21, 22, 42, 50].

Koncepcja Centralnego Okręgu Wiedzy powstała w lutym 2002 roku na spotkaniu organizatorów krajowej konferencji naukowej Badania Operacyjne i Systemowe 2002 (BOS 2002), która odbyła się we wrześniu 2002 w Wyższej Szkole Informatyki Stosowanej i Zarządzania w Warszawie z udziałem p.o. Prezesa PAN prof. Jerzego Kołodziejczaka i senatora Zbigniewa Kruszewskiego [20, 21, 22].

15 listopada 2003 roku w Płocku odbyło się spotkanie konstytutywne inicjatywy obywatelskiej, która jednomyślnie przyjęła Deklarację w sprawie Centralnego Okręgu Wiedzy, Edukacji, Nauki, Wysokich Technik i Technologii. Centralny Okręg Wiedzy jest konstrukcją systemową, koherentną zarówno oddolnie (ang. *bottom up*), jak i odgórnie (ang. *top down*), o charakterze społecznym, politycznym, gospodarczym i środowiskowym.

Jak wspomniano w czasie ww. spotkania, podobne inicjatywy oddolne już miały miejsce w Polsce 10 lat temu, ale bez rezultatów. Spotkanie płockie należy uznać za pierwszą inicjatywę oddolno-odgórną.

17 lat temu nie było jeszcze masowego Internetu i gospodarki opartej na wiedzy, Strategii Lizbońskiej UE, czy ery wiedzy na całej naszej planecie. W polskim sektorze badań naukowych i prac rozwojowych kryzys dopiero się

zaczynał i raczej nie przewidywano tak głębokiej zapaści i zbliżania się do narodowej katastrofy.

Osiem lat temu w Płocku wszystkie strony sfery politycznej, samorządowej, gospodarczej i naukowej były jednomyślne, że należy natychmiast wprowadzić rozwiązania antykrzysowe w sektorze nauki, edukacji i proinnowacyjnej gospodarki, że należy wprowadzić rozwiązania nowatorskie oparte na narzędziach ery wiedzy.

Płockie rozwiązania obecnie muszą być zastąpione przez rozwój trzech megaregionów wiedzy, ale jest to ostatnie „pięć minut” przed tragedią narodową, która niebawem stanie się nieuchronna, gdy „padnie” cały sektor badań naukowych i prac rozwojowych w Polsce.

Rozwój szkolnictwa wyższego, rozwój badań naukowych musi być obecnie nie dodatkiem do rozwoju gospodarki i kraju, a początkiem rozwoju, od którego wszystko się zaczyna.

Jakie cechy powinien mieć polski przedsiębiorca w erze wiedzy? Zacytujmy zatem polską edycję „Business Week” z lutego 2004:

- Typowe cechy ukrytego lidera:
 - skupiony na małej, ale lukratywnej niszy,
 - działa na rynkach międzynarodowych,
 - od samego początku dąży do osiągnięcia pozycji lidera rynku,
 - unika produktów, które mogą szybko stać się towarami masowymi,
 - stawia na innowacyjność i przeznacza duże kwoty na badania i rozwój.

Tajemnicą sukcesu takiego przyszłego polskiego lidera przedsiębiorczości może być więc postawienie na innowacyjność i B+R, a więc przeznaczenie może nawet 6% przychodów na badania i rozwój.

Żeby jak najszybciej i najwięcej takich liderów mogło powstawać masowo w Polsce w drugiej dekadzie członkostwa Polski w UE trzeba stworzyć odpowiednie warunki i rozwiązania systemowe w megaregionach wiedzy. Tak jak Centralny Okręg Przemysłowy, gdzie za autora koncepcji budowy COP uważa się dr. Władysława Kosieradzkiego, docenta Uniwersytetu Warszawskiego, który 15 listopada 1936 r. (67 lat wcześniej od koncepcji COW) przedstawił władzom wojskowym memoriał w sprawie budowy COP.

Jako twórcę COP wymienia się szefa Departamentu Uzbrojenia generała Mieczysława Maciejewskiego. Eugeniusz Kwiatkowski, jako wicepremier i minister skarbu doprowadził do połączenia inwestycji zbrojeniowych opracowanych przez władze wojskowe z koncepcją 15-letniego planu przestrzennego zagospodarowania tego obszaru kraju.

O skali przeobrażeń dokonujących się na terenie COP niech świadczy wypowiedź nieprzychylnego Polakom ambasadora Francji w Polsce Leona Nöela, który w połowie 1938 roku w raporcie do ministra spraw zagranicznych Francji Georges'a Bonnet'a tak scharakteryzował COP: *Ultranowoczesne zakłady pojawiające się w samym środku zacończonych rejonów, przecinanych kiepskimi drogami, przy których przykucnęły rudery wiejskich chałup, stanowią dla postronnego obserwatora zaskakujący widok i wskazują, do jakiego stopnia Polska jest krajem kontrastów. Wiek dwudziesty sąsiaduje tu bezpośrednio ze średniowieczem. Okazuje się więc, że ten nieokrzesany, niedbały i pogodzony z losem Polak potrafi być człowiekiem nowoczesnym, twórczym i konstruktywnym* [9].

Odkrycia „wiedzy”, jako nowej głównej siły sprawczej gospodarki oraz „pracowników wiedzy”, jako dominującego zasobu ludzkiego dokonał Peter Drucker najwybitniejszy światowy uczony z zakresu zarządzania drugiej połowy XX wieku, jeszcze przed rewolucją komputerów osobistych, która rozpoczęła się z początkiem lat 80-ych XX wieku, i przed rewolucją internetową, która rozpoczęła się z początkiem lat 90-ych XX wieku. W swoich licznych monografiach naukowych i masowych publikacjach np. na łamach tygodnika „The Economist” pisał, iż [...] *następne społeczeństwo będzie społeczeństwem wiedzy. Wiedza będzie kluczowym zasobem a pracownicy wiedzy będą dominującą grupą w zasobach pracy tego społeczeństwa* [8].

W ostatniej dekadzie kryzysy wstrząsnęły gospodarką światową. Pierwszy spowodowany był pęknięciem bańki giełdowej związanej z wejściem na giełdę firm internetowych, tzn. *dotkomów* i zastosowaniem przez niektóre korporacje gospodarcze „kreatywnej księgowości” (ENRON). Drugi, obecny, związany był z nieetycznym wykorzystaniem inżynierii finansowej oraz wykorzystaniem informatyki i Internetu do totalnej cyfryzacji globalnego sektora finansów bez odpowiednich globalnych rozwiązań systemowych, co doprowadziło do pęknięcia ogromnej światowej bańki „toksycznych kredytów”.

Kryzysy te stworzyły sytuację, że emeryci i wiekowi gracze giełdowi także muszą dzisiaj opierać się na rzetelnej wiedzy, jeżeli nie chcą stracić swoich walorów kapitałowych.

Powyższe dwa światowe kryzysy giełdowe świadczą, że stare mechanizmy systemowe XX wieku są już nieskuteczne nawet na początku XXI wieku.

Ostatni kryzys globalnego sektora finansów świadczy, że także wiele rządów krajów najwyżej rozwiniętych a przez to bardzo bogatych też niedostatecznie wykorzystają wiedzę do rządzenia, w tym rządzenia inteligentnego, które nie daje się zaskoczyć zjawiskom, które można przewidywać na podstawie wiedzy.

Peter Drucker uprzedzał, że zmierzamy ku nowemu zupełnie społeczeństwu. Cechy tego społeczeństwa to:

- bezgraniczność – gdyż wiedza przenika wszystkie granice łatwiej niż pieniądze,
- wysoka mobilność – dostęp dla każdego przez edukację, w tym coraz bardziej edukację wyższą,
- wysoki potencjał porażek i sukcesów.

Powyższe cechy czynią społeczność wiedzy społecznościami o wysokiej konkurencyjności zarówno firm, pojedynczych obywateli, jak i całych społeczeństw oraz coraz liczniejszych lokalno-globalnych regionów i megaregionów.

Przewidywanie kryzysów wymaga kreatywności, stąd zarządzanie kreatywnością w ostatnim czasie staje się niezmiernie ważną cechą ludzi, firm i całego społeczeństwa – w społeczeństwie wiedzy kreatywność staje się procesem ciągłym i coraz bardziej powszechnym.

Już Norbert Wiener w swojej pracy w 1950 roku 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.

Mazowsze od kilku lat nagradza innowacyjne doktoraty, jako zachętę do dalszej kreatywności.

W społeczeństwie wiedzy wszyscy pracownicy wiedzy muszą być kreatywni zarówno w szkołach wyższych, instytucjach naukowych, centrach B+R, jak również na wysokich stanowiskach w gospodarce, w państwie i samorządach.

Praktyka ostatnich lat wykazuje zwiększenie liczby doktorów nauk różnych specjalności zatrudnianych w firmach na różnych stanowiskach. Niektóre uczelnie obok studiów MBA wprowadziły także studia DBA. Obecnie stwierdza się, że w wyścigu konkurencyjnym wysuwają się firmy inteligentne, zdolne do nowatorskich i szybkich przystosowań, a wśród umiejętności zarządzania zdecydowanie wiedzie prym umiejętność zarządzania wiedzą i gromadzenia kapitału intelektualnego. Dotyczy to regionów i megaregionów, a także krajów i unii krajów.

Obecny wielki światowy kryzys sektora finansów będzie stwarzał zapotrzebowanie na jeszcze bardziej inteligentne zarządzanie także w niefinansowych sektorach gospodarki, a także inteligentniejsze rządy w państwach i regionach oraz megaregionach.

Odkrycie „informacji”, jako ważnego zasobu dla ludzkości należy do Shannona i Wienera, ale koncepcja *społeczeństwa informacyjnego* powstała

w początku lat 60-ych w Japonii i rozwinięta została przez Y. Masudę, który stwierdził:

[...] cywilizacja, którą zbudujemy zbliżając się do XXI wieku, nie będzie cywilizacją materialną, symbolizowaną przez ogromne konstrukcje, ale będzie cywilizacją niewidoczną. Precyzyjnie powinno się ją nazwać „cywilizacją informacyjną”.

Wielkim teoretycznym wynalazkiem dla przyszłego społeczeństwa wiedzy i gospodarki opartej na wiedzy była koncepcja unikatowej cyfrowej niehierarchicznej sieci komputerowej, stanowiąca podstawę jednej z największych innowacji naszych czasów – globalnej sieci INTERNET wynalezionej przez Paula Barana z RAND, na 7 lat przed pierwszym eksperymentem łączenia komputerów między sobą w 1969 roku – (www.rand.com/pbaran).

Wielkim praktycznym wynalazkiem dla społeczeństwa informacyjnego i gospodarki opartej na wiedzy był wynalazek cyfrowych multimedialnych stron internetowych „WWW”.

Wynalazcą był fizyk Tim Berners-Lee, który w 1990 roku ukończył prace służące dla komputerowego pisania wspólnych prac naukowych fizyków przez Internet, a więc prac zawierających nie tylko dane, informacje, ale i wiedzę, od tego momentu można mówić o e-wiedzy.

Dzisiaj Berners-Lee od wielu lat pracuje nad koncepcją nowego inteligentnego Internetu, ma to być Internet Semantyczny – Internet 2.0. Profesor Lee niedawno był w Polsce na konferencji naukowo-technicznej, zaproszony przez jedną z firm telekomunikacyjnych.

Jest to z wielu powodów bardzo trudne zadanie, nie tylko technicznie. Nie zostało ono jeszcze ukończone, natomiast wyprzedził go Internet społecznościowy, który jest obecnie Internetem 2.0, zaś oczekiwany Semantyczny Internet będzie zapewne Internetem 3.0.

Powstały w 1990 roku Internet www 1.0 od samego początku był dostępny dla wszystkich.

Wynalazek T. Bernersa-Lee nie był opatentowany przez wynalazcę, przez co dzisiaj dostęp do Internetu 1.0 ma prawie 5 mld ludzi, a więc ma do niego dostęp znacznie więcej niż połowa ludności świata.

Dynamicznemu rozpowszechnianiu Internetu 1.0 nie zaszkodził pierwszy kryzys *dotkomowy* i zapewne nie zaszkodzi obecny drugi kryzys globalnego sektora finansów.

Dzięki Prawu Moore’a zapewne w ciągu drugiej i następnej dekady XXI wieku wszystkie lub prawie wszystkie społeczeństwa naszej planety będą lokalno-globalne oparte na Powszechnym Globalnym Internecie 1.0. Niedawne nagrody Nobla w zakresie fizyki stwarzają nowe wielkie horyzonty dla informatyki, komunikacji, Internetu, robotyki itd.

Współcześni pracownicy wiedzy muszą szybko przekształcić się w wysoko wykwalifikowanych pracowników wiedzy i mądrości systemowej. Współczesne i przyszłe wielkie systemy potrzebują kreatywnych interdyscyplinarnych zespołów ludzkich na wzór pierwszej korporacji wiedzy powstałej jeszcze w połowie XX wieku, jaką jest RAND Corporation.

W 1948 roku dzięki inicjatywie uczonych i fundacji Forda powstała pierwsza w świecie Korporacja wiedzy, jako korporacja „nie dla zysku” zarejestrowana w Santa Monica w Kalifornii.

Powyższa korporacja przyjęła nazwę RAND Corporation, gdzie słowo RAND jest skrótem ze słów *Research and Development* obecnie znanego, jako R&D (po polsku B+R). Wielokrotne próby polskich systemowców utworzenia w Polsce RAND Poland nie zakończyły się jeszcze sukcesem.

W starym modelu rozwoju ludzkości różnorodne organizacje, instytucje i firmy były ponadczasowe (w odróżnieniu od ludzi). W latach 90-ych, w pierwszej i drugiej dekadzie XXI wieku organizacje, instytucje i firmy znikają, ludzie zaś pozostają z rozmaitymi nowymi pomysłami.

Rewolucja elektroniczna eliminuje nieefektywne systemy szybciej niż coraz wydłużające się średnie życia ludzi. Kapitał ludzki nie umiera ze śmiercią nieefektywnych czy oszukańczych organizacji.

Kreatywność globalna ludzi także nie jest jeszcze wystarczająca; widać to chociażby na przykładzie luki projektowo produkcyjnej w elektronice, gdzie wzrost produktywności projektantów nie nadąży za prawem Moore'a.

Według R&D Magazine w 2010 roku kraje UE, które zrealizowały ważny cel Strategii Lizbońskiej, to tylko Szwecja (3,5%) i Finlandia (3,36% PKB na B+R) [36].

Kraje UE, które zrealizowały więcej niż 66% celu to Austria (2,56%), Niemcy (2,46%) i Dania (2,45%).

Dalsze kraje, które zrealizują więcej niż 33% celu to Francja (1,98%), Belgia (1,81%), W. Brytania (1,78%), Holandia (1,63%), Irlandia (1,52%), Czechy (1,44%), Słowenia (1,38%), Hiszpania (1,28%), Portugalia (1,2%), Włochy (1,08%). Do krajów UE, które nie spełniły w 2010 roku tego ważnego celu Strategii Lizbońskiej nawet w 20%, według R&D Magazine jest wliczona także Polska.

Według Strategii Rozwoju Kraju na lata 2007-2013 celem Polski miało być podniesienie wydatków na B+R do poziomu 1,5% PKB w 2010 roku, to znaczy 50% celu Strategii Lizbońskiej, a 2% w 2015r., a więc 66% celu Strategii Lizbońskiej.

Sprawa nierealizowania Strategii Rozwoju Kraju, która była negacjonowana z Komisją UE w czasie uzyskiwania funduszy UE dla Polski, świadczy o niedocenianiu problemów B+R przez Rządy RP, jak i Komisję EU, co jest wysoce niezrozumiałe.

W latach 2008-2010 dokonały się dalsze zmiany w świecie B+R. Powstała Wielka Światowa Trójka B+R (Tab. 1), która już w 2011 roku może wyglądać inaczej, gdyż dynamika B+R w Chinach jest znacznie większa niż w Japonii.

Tabela 1. Wielka Światowa Trójka B+R.

	2010 [mld USD]	2008 [mld USD]
USA	402,0	398,0
Japonia	142,0	148,0
Chiny	141,5	102,0
RAZEM	685,5	648,0

Źródło: [36].

Powstaje dalsza lista Światowych Liderów według nakładów na B+R (Tab. 2).

Tabela 2. Światowi Liderzy według nakładów na B+R.

	2010 [mld USD]	2008 [mld USD]
Niemcy	68,0	72,0
Korea Południowa	43,0	42,0
Francja	41,5	42,0
W. Brytania	37,5	39,0
Indie	33,0	26,5
RAZEM	209,0	221,5

Źródło: [36].

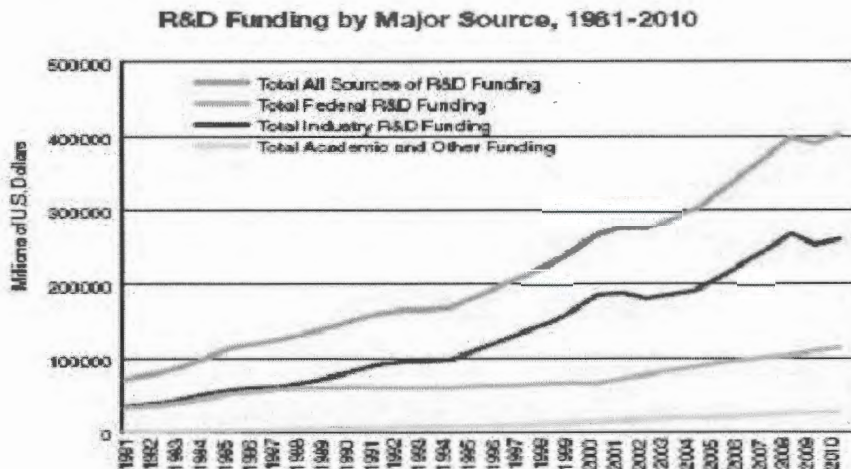
oraz Światowych Liderów według % PKB na B+R, (Tab. 3).

Tabela 3. Światowi Liderzy według % PKB na B+R.

	2010 [% PKB]	2008 [% PKB]
Izrael	4,40	4,4
Szwecja	3,51	3,6
Japonia	3,36	3,4

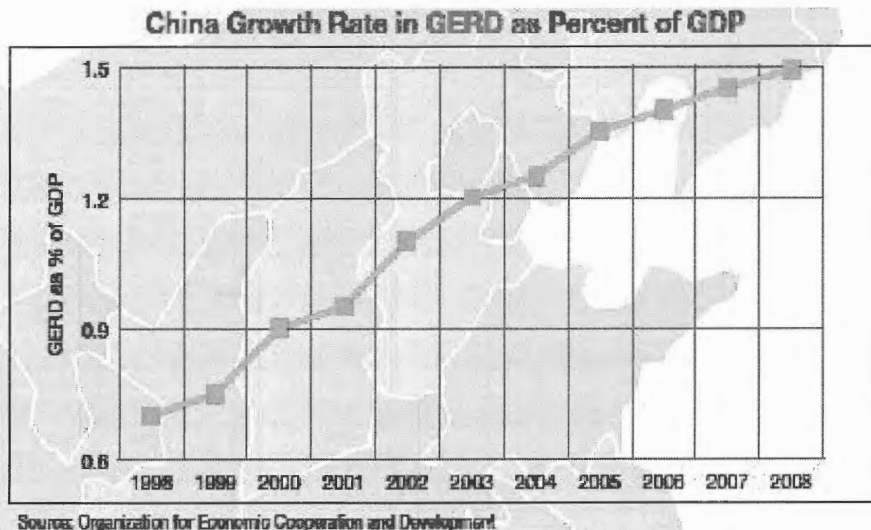
Źródło: [36].

Na Rys. 1 przedstawiono dynamikę światowego lidera B+R, czyli USA w latach 1981-2010.



Rys. 1. Dynamika wzrostu światowego lidera B+R - USA. Źródło: [35].

Jak widzimy na Rys. 1 występuje stały wzrost 1981-2008, lekki spadek w 2009 i ponowny wzrost w 2010. Krzywa wzrostu nakładów na B+R, jako % PKB w Chinach w latach 1998-2008 wygląda jak na Rys. 2.



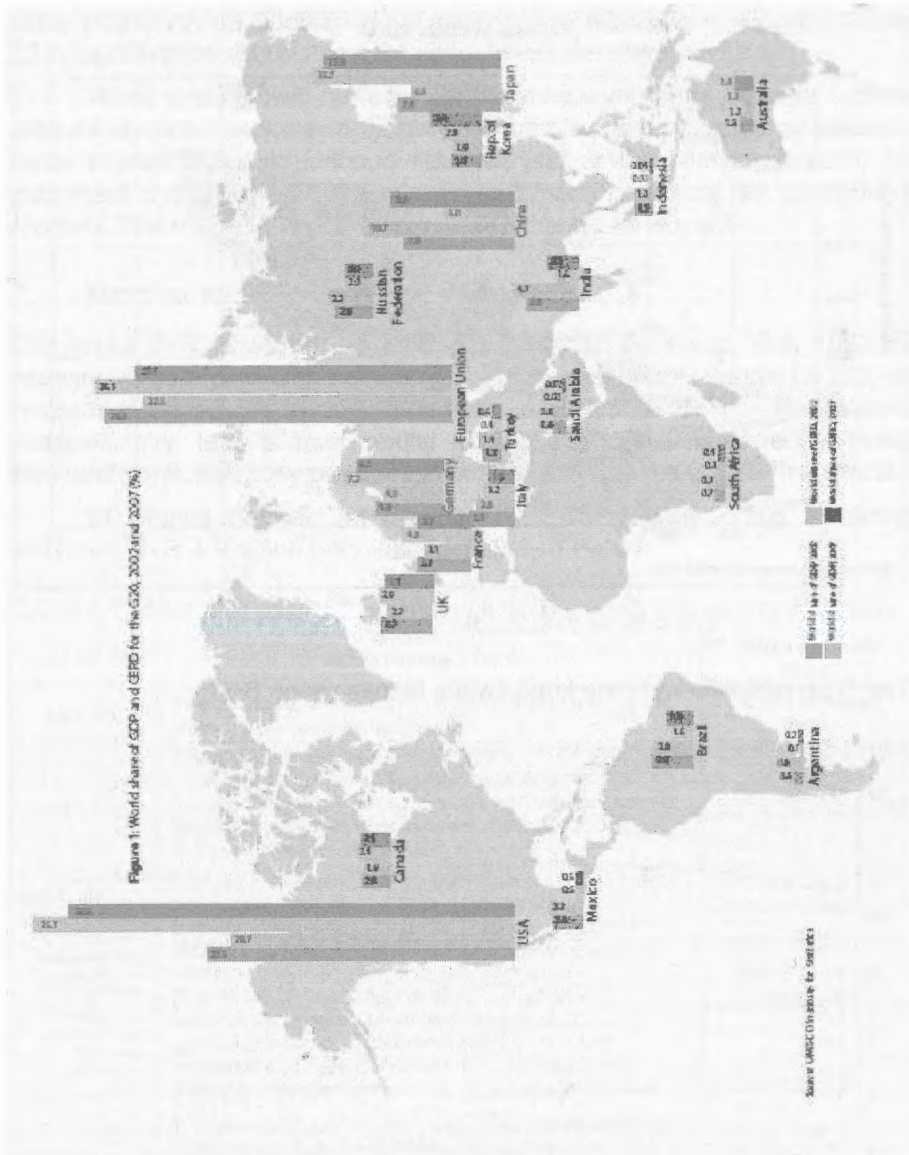
Rys. 2. Wzrost B+R jako % PKB w Chinach w latach 1998-2008. Źródło: OECD.

Tabela 4. Światowy ranking wybranych krajów według nakładów na B+R w mld USD w latach 2008-2010.

	2008 GDP PPP Billions, US\$	2009 GDP PPP Billions, US\$	2009 Stimulus Billions, US\$	2010 GDP PPP Billions, US\$	2010 R&D as % GDP	2008 GERD PPP Billions, US\$	2009 GERD PPP Billions, US\$	2010 GERD PPP Billions, US\$
United States	14,260	13,875	787	14,083	2.85%	397,029	389,203	401,919
Japan	4,329	4,095	110	4,165	3.41%	147,800	139,640	142,026
China	7,973	8,651	586	9,429	1.50%	102,331	123,700	141,435
Germany	2,918	2,763	103	2,772	2.46%	71,861	67,970	68,191
South Korea	1,335	1,322	11	1,369	3.13%	41,742	41,379	42,850
France	2,128	2,077	33	2,096	1.98%	42,233	41,125	41,501
United Kingdom	2,226	2,128	36	2,147	1.75%	38,893	37,240	37,572
India	3,297	3,475	4	3,697	0.90%	26,706	28,148	33,273
Canada	1,300	1,268		1,294	1.83%	23,781	23,204	23,680
Russia	2,266	2,096	20	2,127	1.04%	23,482	21,798	22,121
Italy	1,823	1,730	6	1,733	1.08%	19,678	18,684	18,716
Brazil	1,093	1,079	4	2,048	0.91%	18,136	18,009	18,637
Taiwan	712	683		708	2.57%	18,325	17,553	18,196
Spain	1,403	1,350	113	1,340	1.28%	18,000	17,280	17,152
Australia	800	806	10	822	1.86%	14,914	14,992	15,280
Sweden	344	327		331	3.51%	12,076	11,478	11,618
Netherlands	372	644	8	648	1.63%	10,950	10,497	10,562
Israel	201	201		206	4.40%	8,846	8,844	9,064
Austria	330	317		318	2.58%	8,530	8,179	8,204
Switzerland	317	311	1	312	2.36%	7,474	7,340	7,363
Belgium	389	376	3	376	1.81%	7,023	6,806	6,806
Turkey	903	844		876	0.76%	6,830	6,414	6,658
Finland	194	182		183	3.36%	6,520	6,115	6,149
Singapore	237	229		239	2.51%	5,946	5,748	5,999
Mexico	1,563	1,449	54	1,497	0.40%	5,919	5,796	5,988
Denmark	204	199		202	2.45%	5,008	4,876	4,949
Norway	276	271	3	274	1.50%	4,133	4,065	4,110
Czech Republic	265	254		257	1.44%	3,814	3,658	3,701
South Africa	491	480	4	488	0.74%	3,654	3,552	3,611
Poland	668	675		690	0.52%	3,482	3,510	3,588
Portugal	236	229	3	230	1.21%	2,850	2,771	2,783
Argentina	574	560	13	568	0.46%	2,656	2,576	2,613
Ireland	188	174		170	1.52%	2,855	2,645	2,584
Greece	343	340		340	0.53%	1,828	1,802	1,802
Hungary	197	184	6	182	0.93%	1,823	1,711	1,693
New Zealand	117	114	5	117	1.18%	1,384	1,345	1,381
Romania	271	248		249	0.53%	1,434	1,314	1,320
Slovenia	59	56		57	1.38%	0,828	0,784	0,798
Slovak Republic	120	114		119	0.42%	0,498	0,479	0,500
Iceland	13	12		12	2.45%	0,318	0,294	0,294

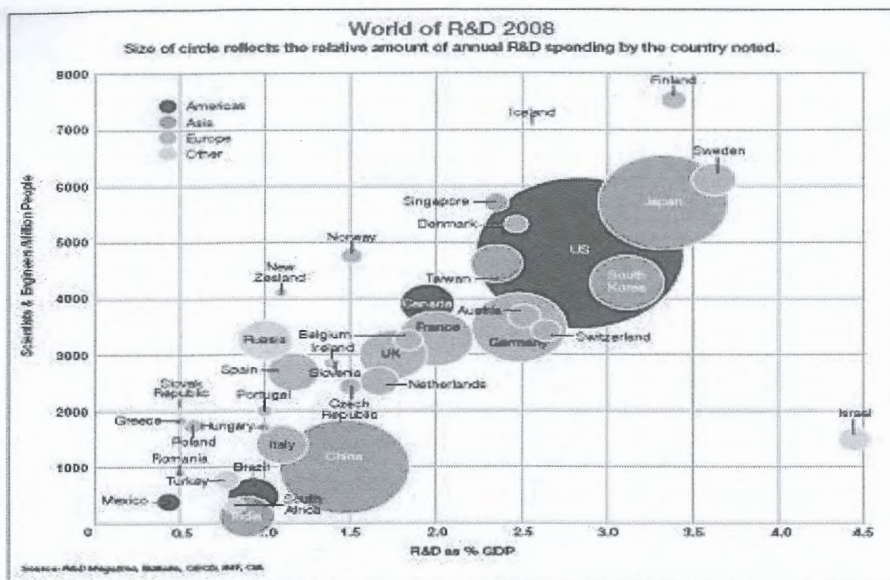
Source: R&D Magazine, Battelle, OECD, IMF, CIA

Źródło: [36].



Rys. 3. Międzykontynentalny świat B+R. Źródło: Raport UNESCO 2010.

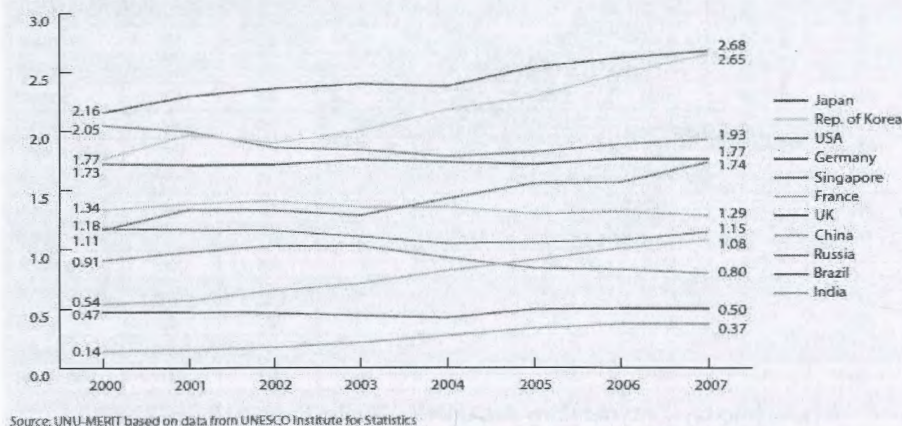
Rys. 3 przedstawia międzykontynentalny świat B+R. Polska nie jest w tym pokazana, jest częścią UE, jest niewidocznym czynnikiem obrazu UE w świecie B+R.



Rys. 4. Świat B+R. Źródło: Raport UNESCO 2010.

Rys. 5 przedstawia wybrane kraje świata biznesowego B+R.

Figure 3: BERD/GDP ratio for selected countries, 2000–2007 (%)



Rys. 5. Wybrane kraje świata biznesowego B+R. Źródło: Raport UNESCO 2010.

Polska w 2007 r. miała wskaźnik BERD równy 0,17%. Ignorancja polskich polityków w dziedzinie współczesnego B+R jest ogromna i trwa ona już od 30 lat. Przytoczmy fragment wypowiedzi profesora Michała Kleibera, ówczesnego ministra nauki, a obecnego Prezesa Polskiej Akademii Nauk,

które powtórzył na spotkaniu w Towarzystwie Naukowym Płockim w dniu 22 listopada 2010 roku:

Warto przedstawić ciekawe porównanie: wydatki na badania i rozwój oraz na zbrojenia w Stanach Zjednoczonych i Europie pozostają w stosunku mniej więcej jeden do jednego i tak też jest w wielu innych krajach. My natomiast wydajemy na zbrojenia około 3,5-krotnie więcej niż na badania i rozwój. Powstaje pytanie, czy Polska wybiera się na wojnę?

2. Bardzo ważna rola statystyki B+R

Statystyka B+R powstała w początku lat 60-ych XX wieku. Rok 1963 był zarówno rokiem pierwszej konferencji ministrów ds. nauki krajów OECD, jak i rokiem publikacji pierwszego podręcznika statystyki B+R – *Podręcznika Frascati*; trzy lata później podjął działalność angielski Science Policy Research Unit, założony przez współautora *Podręcznika* Chrisa Freemana.

W drugiej połowie lat 60-ych UNESCO podjęło prace z zakresu statystyki B+R w krajach członkowskich, w tym Polski.

Tabela 5. Podstawowe wskaźniki statystyki B+R i innowacji w kolejnych dekadach.

Lata 50. 60.	Model innowacji liniowy	Model innowacji liniowy
Lata 70.	Wydatki na działalność B+R, statystyka patentów, bilans płatniczy w dziedzinie techniki.	Model innowacji liniowy
Lata 80.	Wydatki na działalność B+R, statystyka patentów, bilans płatniczy w dziedzinie techniki, produkty wysokiej techniki, bibliometria, techniki, bibliometria, statystyka w zakresie zasobów ludzkich, badania ankietowe działalności innowacyjnej.	Model innowacji łańcuchowy
Lata 90.	Wydatki na działalność B+R, statystyka patentów, bilans płatniczy w dziedzinie techniki, produkty wysokiej techniki, bibliometria, statystyka w zakresie zasobów ludzkich, badania ankietowe działalności innowacyjnej w sektorze wytwórczym, przegląd technologii produkcyjnych, innowacje opisane w literaturze technicznej, wsparcie budżetowe działalności innowacyjnej, inwestycje w wartości niematerialne, wskaźniki z zakresu technologii ICT, produktywność, kapitał wysokiego ryzyka.	Model innowacji systemowy
I dekada XXI wieku	Wydatki na działalność B+R, statystyka patentów, bilans płatniczy w dziedzinie techniki, produkty wysokiej techniki, bibliometria, statystyka w zakresie zasobów ludzkich, badania ankietowe działalności innowacyjnej we wszystkich sektorach, innowacje technologiczne, organizacyjne, marketingowe, wsparcie budżetowe działalności innowacyjnej, inwestycje w wartości niematerialne, wskaźniki z zakresu technologii ICT, produktywność, kapitał wysokiego ryzyka, motywacja podatkowa, statystyki: biotechnologii i nanotechnologii; komercjalizacji badań naukowych; umiędzynarodowienia i globalizacji; gospodarki opartej na wiedzy, kapitału intelektualnego; dezagregacje GBAORD.	Model innowacji systemowy

Źródło: [2].

Rozwój historyczny statystyki B+R następował równoległe z rozwojem polityk, ich ram koncepcyjnych oraz narzędzi (takich jak np. definiowanie problemów, ustalanie priorytetów, ewaluacja instrumentów). W sposób syntetyczny przedstawia to powyższa Tabela 5.

Praktyki działalności badawczej i innowacyjnej, instrumenty polityczne, koncepcje oraz wskaźniki statystyczne wzajemnie na siebie oddziaływały. M.in. polityki określały, co mierzyć (np. sektor publiczny B+R, dotacje rządowe na rzecz B+R i innowacji w biznesie) i pod jakim kątem (wkładu do wzrostu gospodarczego), efekty pomiaru wpływały na decyzje polityczne.

Zmiana perspektywy widzenia zjawiska innowacji z modelu liniowego na systemowy skutkowało rozszerzeniem skali pomiaru B+R [19].

Założenia te przesądzają, jakie dane są zbierane, jakie kategorie i klasyfikacje stosowane i jakie relacje pomiędzy danymi badane. Wskaźniki, które mają służyć podstawą obiektywnej oceny pewnej rzeczywistości, zawierają określony jej obraz.

Analiza danych statystycznych zależy od zmieniających się ram interpretacyjnych. Aby móc mierzyć B+R, statystyka w sobie tylko właściwy sposób konceptualizuje obszary poddane pomiarom. Dla statystyka badania naukowe i prace rozwojowe powinny być prowadzone w sposób zinstytucjonalizowany i systematyczny. Takie rozumienie B+R jest skutkiem wielu wyborów dokonanych w przeszłości przez ekspertów i polityków. Powstało ono w rezultacie dyskusji i negocjacji i nie jest jedyne możliwe. Posiada ono wiele ograniczeń, np. pomija prace prowadzone *ad hoc*, doraźnie i w sposób nieformalny, charakterystyczne dla wielu małych i średnich przedsiębiorstw, oraz prace prowadzone poza instytucją prowadzącą badania innowacyjne, np. przez emerytowanych profesorów lub kwalifikowanych amatorów.

Ponadto, lepiej mierzą wiedzę skodyfikowaną od wiedzy nieskodyfikowanej, specyficznej dla danej branży, technologii i firmy. Wreszcie, wskaźniki B+R odnoszą się zazwyczaj do szczebla krajowego, wskutek czego pomijają ważne branżowe i regionalne różnicowania B+R i działalności innowacyjnej.

Wskaźniki branżowe nie ujawniają różnic pomiędzy firmami. Jak dotąd statystyki ujmują wyłącznie bezpośrednie wydatki budżetowe. Równocześnie jednak kraje OECD stosują coraz szerzej pośrednie formy wspierania prac badawczych i rozwojowych.

W miarę rozwoju statystyki B+R i jej zastosowań wzrasta wiedza o jej zaletach i ograniczeniach [19].

Wskaźniki wkładu nie powiedzą niczego o wynikach, wskaźniki publikacji – nie informują o pracach badawczych, których owocem są

ekspertyzy, wskaźniki patentowe nie mówią niczego o innowacjach w dziedzinach, w których wynalazki nie są patentowane.

Pomimo wieloletnich zabiegów standaryzacyjnych poszczególne kraje stosują różne definicje i techniki gromadzenia danych.

Na przykład statystyka nakładów na B+R w sektorze rządowym USA uwzględnia wyłącznie wydatki federalne, pomijając stanowe; od roku 1985 Amerykanie wyłączają z sektora rządowego badaczy wojskowych; z pomiaru dziedzin wiedzy w sektorze szkolnictwa wyższego wykluczają humanistykę. Poszczególne kraje stosują także różne deflatory, co ogranicza możliwości porównań międzynarodowych.

W interpretacjach danych łatwo o błąd. Wyjątkowo wysoka lub wyjątkowo szybko rosnąca naukochłonność danej branży w danym kraju (mierzona jako stosunek wydatków na B+R w stosunku do wartości dodanej, obrotów lub sprzedaży netto) może być wynikiem niskiej wartości dodanej lub gwałtownego spadku obrotów lub sprzedaży. Łatwo o (przejściowy) wzrost wskaźnika GERD/PKB, gdy podczas kryzysu gwałtowny spadek PKB nie łączy się z równie radykalnym spadkiem (publicznych i prywatnych) wydatków na B+R.

Nie ma żadnego idealnego zestawu wskaźników dla żadnej polityki, użyteczność wskaźników zależy od umiejętności ich wykorzystania w procesie politycznym, wskaźniki nie zastąpią analiz mających na celu ustalenie korelacji lub zależności przyczynowych [19].

Zwrócimy uwagę na pionierską rolę w statystyce B+R, jaką odegrało OECD, a zwłaszcza Grupa NESTI (Group of National Experts on Science and Technology Indicators – Grupa Ekspertów OECD do spraw Wskaźników Naukowo-Technicznych OECD), działająca pod egidą Komitetu Polityki Naukowej i Technicznej OECD (Committee on Science and Technology Policy).

Grupa NESTI zbiera się zazwyczaj raz do roku na dwu lub trzydniowych posiedzeniach.

Członkami Grupy są głównie przedstawiciele państwowych urzędów statystycznych oraz resortów ds. nauki krajów członkowskich oraz krajów-obszerników (Chiny, Izrael, Federacja Rosyjska, RPA).

Poza OECD bardzo ważną rolę w rozwoju omawianej dziedziny odgrywają także inne organizacje międzynarodowe, jak UNESCO i Eurostat, oraz organizacje regionalne Nordforsk/Nordic Industrial Fund oraz RICyT (*Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología*).

Odpowiednikiem grupy NESTI w Eurostacie jest Working Group on Statistics on Science, Technology and Innovation, zbierająca się raz do roku w Luksemburgu.

Eurostat bierze też udział w opracowaniu publikacji metodologicznych OECD, przede wszystkim *Podręcznika Oslo* 1997. Podobnie jak UNESCO i OECD udostępnia dane *on-line*.

Od roku 1965 Wydział Statystyki UNESCO (UNESCO Division of Statistics) systematycznie gromadzi, analizuje, publikuje i dokonuje standaryzacji danych dotyczących B+R.

Pierwsze eksperymentalne kwestionariusze rozesłano do krajów członkowskich w roku 1966, natomiast standardowe okresowe badania statystyczne rozpoczęły się w 1969 r.

Kilka lat temu Instytut Statystyki UNESCO utworzył bazę danych, dotyczących nakładów na B+R i kadr N+T, obejmującą obecnie ponad 200 krajów i terytoriów. Baza *on-line* zastąpiła wcześniejszy *Annual Statistical Yearbook* [19].

W obliczu szybkiego wzrostu ilości funduszy przeznaczanych na badania i eksperymentalne prace rozwojowe (B+R) większość państw członkowskich OECD zaczęła gromadzić dane statystyczne o B+R około roku 1960.

Poszły one śladem pionierów – USA (1953 r.), Japonii, Kanady, Wielkiej Brytanii, Holandii i Francji. Po rozpoczęciu badań statystycznych z zakresu B+R kraje te napotkały jednak trudności teoretyczne, a różnice dotyczące zasięgu danych, stosowanych metod oraz pojęć utrudniały porównania międzynarodowe.

Pojawiła się coraz bardziej nagła potrzeba podjęcia próby standaryzacji takiej jak ta, którą stosowano w statystyce ekonomicznej.

W roku 1962 OECD zleciło Chrisowi Freemanowi sporządzenie roboczej propozycji standaryzacji, którą – po poprawkach zgłoszonych przez kraje członkowskie organizacji i przedyskutowaniu na konferencji we Frascati (Włochy) – ogłoszono drukiem w roku 1963 pt. *Frascati Manual. Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development (Podręcznik Frascati. Proponowane procedury standardowe dla badań statystycznych w zakresie działalności badawczo-rozwojowej)*.

Wielokrotnie rozszerzany i modyfikowany (kolejne wydania w latach 1969, 1974, 1980, 1993, 2002) i tłumaczony na wiele języków, *Frascati Manual* zainicjował serię podręczników OECD definiujących standardy metod pomiaru B+R [28].

Główne rozwiązania, na których oparto statystykę B+R w *Podręczniku Frascati* to:

- oparcie pomiaru na pojęciu *badania i prac rozwojowych*,
- uwzględnienie czynnika *systematyczności* prowadzonych badań i prac rozwojowych (wykluczenie B+R prowadzonych *ad hoc* lub poza instytucjami naukowymi),

- oddzielenie pojęcia B+R od tzw. działalności naukowo-technicznej (takiej jak np. informacja naukowo-techniczna),
- oddzielenie pojęcia badań podstawowych od stosowanych,
- ustalenie podziału na typy B+R (badania podstawowe – badania stosowane – prace rozwojowe),
- zdefiniowanie i ustalenie sposobu pomiaru GERD (*Gross Domestic Expenditure on Research and Development*) oraz personelu B+R,
- wprowadzenie różnorodnych klasyfikacji instytucjonalnych (sektory finansowania, sektory wykonawcze) i funkcjonalnych (np. klasyfikacja dyscyplin, sektorów gospodarki),
- podział na sektory finansowania (rządowy i samorządowy, biznesu, organizacji prywatnych *non-profit*, zagranicy),
- podział na sektory wykonawcze (rządowy i samorządowy, biznesu, szkolnictwa wyższego, organizacji prywatnych *non-profit*),
- podział na dziedziny nauki i sektory gospodarki (wg *Standard International Industrial Classification* ISIC oraz klasyfikacji sześciu podstawowych dziedzin nauki),
- pomiar personelu B+R wg dwóch różnych klasyfikacji ONZ, międzynarodowej standardowej klasyfikacji zawodów ISCO (*International Standard Classification of Occupations*) oraz międzynarodowej standardowej klasyfikacji wykształcenia ISCED (*International Standard Classification of Education*),
- pomiar personelu zarówno w „osobach”, jak i w „ekwiwalentach czasu pracy” poświęconego rzeczywiście w ciągu roku na działalność B+R (a nie np. na działalność dydaktyczną lub administracyjną), a także wg wieku i płci,
- pomiar wydatków na B+R w podziale na nakłady wewnętrzne (*intramural expenditures*) oraz zewnętrzne (*extramural expenditures*); podział tych pierwszych na koszty bieżące i nakłady inwestycyjne.

Podstawowa definicja B+R stwierdza że działalność badawcza (*Research*) i prace rozwojowe (*Development*), w skrócie B+R, obejmuje pracę twórczą podejmowaną w sposób systematyczny w celu zwiększenia zasobów wiedzy, w tym wiedzy o człowieku, kulturze i społeczeństwie, oraz wykorzystanie tych zasobów wiedzy do tworzenia nowych zastosowań. GERD z kolei definiuje się jako całkowite nakłady wewnętrzne na działalność B+R wykonywaną na terytorium danego kraju w danym okresie [19].

Nie wszystkie z zaproponowanych podziałów mają zastosowanie do każdego z wyróżnionych sektorów wykonawców:

Tabela 6. Standardowa struktura dla badań statystycznych w zakresie B+R.

Kryterium podziału		Sektor przedsiębiorstw	Sektor instytucji rządowych i samorządowych	Sektor prywatnych instytucji niekomercyjnych	Sektor szkolnictwa wyższego
Typ działalności B+R (badania podstawowe, stosowane, prace rozwojowe)	Nakłady	Zalecany dla nakładów bieżących	Zalecany dla nakładów bieżących	Zalecany dla nakładów bieżących	Zalecany dla nakładów bieżących
Sektory gospodarki	Nakłady	Zalecany dla nakładów bieżących	x	x	x
Główne dziedziny nauki	Nakłady	Możliwy	Zalecany	Zalecany	Zalecany

Źródło: [28].

Statystyka B+R przybiera coraz bardziej specjalistyczny charakter – np. ukazują się odrębne raporty poświęcone B+R w sektorach uczelni i przedsiębiorstw. Pomiaru B+R w poszczególnych sektorach dokonuje się nie tylko na podstawie badań cenzusowych przeprowadzanych przez narodowe urzędy statystyczne na podstawie kwestionariusza opartego na zasadach *Podręcznika Frascati*, ale także na podstawie innych źródeł – audytu ksiąg rachunkowych (*The European Industrial R&D Investment Scoreboard*), danych o wydatkach na B+R pochodzących z badań innowacji (*Community Innovation Survey, CIS*), danych publikowanych przez spółki giełdowe (*Raport o innowacyjności Gospodarki Polski* pod red. Tadeusza Baczko) itd. To z kolei rodzi pytania o różnice metod i efektów pomiaru. Na pytania te odpowiadają m.in. porównania dokonane pomiędzy statystyką B+R opartą na wskazaniach *Podręcznika Frascati* oraz *Podręcznika Oslo* lub też porównania pomiędzy danymi Eurostatu opartymi na *Podręczniku Frascati* a danymi pochodzącymi z *The European Industrial R&D Investment Scoreboard*.

W Stanach Zjednoczonych National Science Foundation, Science Resources Statistics oraz U.S. Census Bureau podjęły się przeprowadzania corocznego *Business R&D and Innovation Survey* (BRDIS). BRDIS zastąpił wcześniejszy *Survey of Industrial Research and Development* (SIRD), przeprowadzany od roku 1953 [19].

Zmiany w charakterze i funkcjach B+R spowodowały konieczność pracy nad zmianą wcześniejszych standardów lub nad ustaleniem dodatkowych zasad. Do zmian tych zalicza się:

- postępujące umiędzynarodawianie B+R (zarówno w biznesie, jak i w sektorze publicznym badań),
- wzrost znaczenia B+R międzynarodowych koncernów,
- zmianę funkcji B+R w przedsiębiorstwach (w coraz większej mierze B+R są ukierunkowane nie tylko na procesy i produkty, ale także na sferę nie-

technologiczną, na procesy biznesowe – np. umiejętności adaptacji firmy do nowych sytuacji – oraz na rozpoznanie innych członów „łańcucha wartości”, takich jak dostawcy, klienci, użytkownicy),

- Strategię Lizbońską, która zakłada znajomość porównań międzynarodowych oraz identyfikację trendów, europejskich, narodowych, sektorowych i regionalnych.

Statystyka B+R poddana została ostatnio wielostronnej krytyce. Istotne zarzuty postawili propagatorzy tzw. wskaźników względnej pozycji. Ich zdaniem pomimo unifikacyjnych starań OECD istnieją poważne różnice pomiędzy krajami odnośnie do definicji i metodologii zaproponowanej przez *Podręcznik Frascati* oraz jakości i zakresu zbieranych danych. Dotyczy to np. różnic w definicji sektorów wykonawczych (w szczególności sektora szkół wyższych), częstotliwości i zakresu badań statystycznych oraz zasad zastępowania brakujących danych szacunkami.

Jakość danych oceniana jest szczególnie nisko w dwóch dziedzinach – w tzw. ogólnych funduszach uniwersyteckich w sektorze szkół wyższych (problem rozgraniczania wydatków na badania od wydatków na nauczanie oraz wydatków administracyjnych) oraz w wydatkach sektora prywatnego B+R. Ponadto, skodyfikowane w *Podręczniku Frascati* metody stosowane, jako wytyczne w zbieraniu danych, odnoszą się w większym stopniu do krajowych agregatów niż do danych o sektorach, branżach przemysłu, regionach czy pojedynczych organizacjach. Co więcej, dotyczą one bardziej aktywów niż przepływów.

Podręcznik Frascati został napisany z myślą o pomiarze narodowego wysiłku B+R, a nie w celu zobrazowania powiązań łączących poszczególne organizacje systemu badań i innowacji.

W różnych kontekstach instytucjonalnych B+R jest odmiennie ujmowane: w sektorze szkół wyższych w kontekście dyscyplinowym (klasyfikacja dyscyplin), a w sektorze prywatnego B+R – w kontekście branżowym (klasyfikacja działalności gospodarczej).

Jeszcze innym ważnym ograniczeniem jest fakt, że *Podręcznik* mierzy wkład finansowy wykonawców, pozostawiając poza obszarem zainteresowań nakłady fundatorów, takich jak np. Rad ds. Badań oraz że pomiar B+R wyrzuca poza nawias swojego zainteresowania pomiar tzw. innych typów działalności naukowo-technicznej.

Pomiar wydatków na B+R wg zasad *Podręcznika Frascati* oraz *Podręcznika Oslo* przynosi rozbieżne wyniki.

Podobnie, często istnieją zastanawiające różnice pomiędzy rządowymi wydatkami na B+R mierzonymi od strony fundatorów (GBAORD) oraz wykonawców (GOVERD).

Kwestionariusze statystyczne są z reguły skierowane do znanych wykonawców B+R i często pomijają tych nowych lub okazjonalnych [19].

Niektóre przedstawione wyżej problemy zostały uwzględnione w reedycji *Podręcznika Frascati* (2002) [28], podstawowego zbioru metodologii statystyki B+R. Innym opisanym ograniczeniem starają się zaradzić tzw. wskaźniki względnej pozycji (*positioning indicators*).

Prowadzone obecnie prace w Eurostacie dotyczą:

- sposobu traktowania w GERD finansowania publicznych ponadnarodowych unijnych inicjatyw wspierania B+R. Pod uwagę bierze się takie kategorie, jak:
 - wykonawcy ponadnarodowi z własnym wyposażeniem badawczym (np. CERN, ILL – Institute Laue-Langevin, ERSF – The European Synchrotron Radiation Facility, EMBL – the European Molecular Biology, ESO – the European Southern Observatory, Joint Research Centre z jego siedmioma instytutami, Pan-European Research Infrastructures, ITER),
 - ponadnarodowe programy z przepływem pieniędzy pomiędzy krajami (Programy Ramowe, ERA-NET, programy wynikające z realizacji artykułu 169 traktatu unijnego, European Space Agency),
 - ponadnarodowe programy bez przepływu pieniędzy pomiędzy krajami (ERA-NET, programy wynikające z realizacji artykułu 169 traktatu unijnego, European Fusion Development Agreement, EUREKA).
- ujęcia „funduszy z zagranicy”. Zaleca się podział na środki:
 - przedsiębiorstw zagranicznych,
 - w ramach tego samego koncernu,
 - w ramach różnych przedsiębiorstw,
 - Komisji Europejskiej,
 - organizacji międzynarodowych,
 - pochodzące z innych źródeł (instytucji rządowych, organizacji *non-profit*, uczelni, inne).
 - harmonizacji danych dotyczących GBAORD oraz GERD.

W odniesieniu do ostatniej kwestii, najczęściej dostrzegane problemy pomiaru B+R to:

- sektor biznesu – różnice w metodzie zbierania danych (zakres badań objętych cenzusem; wielkość próby dla pozostałej grupy firm; niezdolność respondentów do zrozumienia pojęć zawartych w kwestionariuszu; niska stopa odpowiedzi),

- sektor rządowy – trudność odróżnienia instytutów wykonujących B+R od niewykonujących, zwłaszcza w odniesieniu do nauk humanistycznych i społecznych,
- sektor szkolnictwa wyższego – trudność odróżnienia B+R oraz dydaktyki oraz działalności wchodzącej w skład tzw. trzeciej misji uniwersytetów; niezdolność respondentów do zrozumienia pojęć zawartych w kwestionariuszu,
- sektor organizacji *non-profit* – problem uwzględniania jednostek oraz gospodarstw domowych (obok stowarzyszeń *non-profit*), np. emerytowych badaczy prowadzących badania naukowe.

Zalecenia Eurostatu to m.in.

- sektor biznesu – konieczność objęcia badaniami całej populacji firm, także mikroprzedsiębiorstw, choćby raz na kilka lat i choćby na podstawie badań opartych na próbie,
- pozostałe sektory – wspólny kwestionariusz [19].

Nakłady budżetowe na B+R GBAORD (*Government Budget Appropriations or Outlays on R&D* – środki wyasygnowane lub wydatkowane przez rząd na działalność badawczo-rozwojową) są drugim (po biznesie), a w wielu krajach najważniejszym źródłem finansowania B+R.

Podręcznik Frascati ustala, że GBAORD obejmuje wszystkie wydatki mogące znaleźć pokrycie we wpływach z podatków oraz innych dochodów publicznych w ramach budżetu.

GBAORD obejmuje nie tylko działalność B+R finansowaną przez rząd i wykonywaną przez instytucje podlegające rządowi, lecz także działalność B+R finansowaną przez rząd w pozostałych trzech sektorach krajowych (sektor przedsiębiorstw, prywatne instytucje niekomercyjne, szkolnictwo wyższe) jak i w sektorze „zagranica” (w tym organizacje międzynarodowe). Dwoma podstawowymi formami finansowania są:

- projektowe (granty, subsydia, kontrakty) oraz
- instytucjonalne (statutowe).

W krajach OECD i UE nakłady rządowe mierzy się w dwojaki sposób: od strony dawców (GBAORD) i od strony biorców (GOVERD).

Od dawna GBAORD mierzy się w podziale na cele społeczno-gospodarcze; obecnie powstają zręby podziału GBAORD na jednostki finansowania (ministerstwa, agencje, wielkie organizacje badawcze).

Podział na cele społeczno-gospodarcze stosowany jest tylko w odniesieniu do wybranych sektorów wykonawców [19].

Tabela 3. Standardowe obszary dla badań statystycznych w zakresie B+R o celach społeczno-ekonomicznych.

Kryterium podziału		Sektor przedsiębiorstw	Sektor instytucji rządowych i samorządowych	Sektor prywatnych instytucji niekomerc.	Sektor szkolnictwa wyższego
Cele społeczno-ekonomiczne	Nakłady	Zalecany tylko dla wybranych celów	Zalecany	Możliwy	Możliwy

Źródło: [28].

Pomiar nakładów rządowych na B+R stał się szczególnie ważny dla monitoringu Strategii Lizbońskiej.

Oba typy pomiaru – zarówno GERD, jak i GBAORD – są skodyfikowane w *Podręczniku Frascati*. Jak dotąd miary te cechuje:

- niska korelacja pomiędzy seriami GERD (mierzonego od strony biorców środków) i GBAORD, oraz
- brak uwzględnienia zachęt podatkowych (pomimo ich wzrastającego znaczenia).

W szczególności, dane GBAORD są trudne do porównania pomiędzy poszczególnymi krajami wskutek tego, że rosnący udział finansowania „wspólnych inicjatyw międzynarodowych” na szczeblu rządowym (obok dominujących dotąd całkowicie „inicjatyw narodowych”) funduszy europejskich (np. płynących zarówno w ramach funduszy spójności, jak i funduszy strukturalnych), funduszy międzynarodowych programów badawczych (m.in. European Science Foundation, European Research Council, Era-Net), funduszy zagranicznych w ogóle spowodował powstanie wielu problemów dotyczących zasad ustalania GBAORD.

Jako źródła różnic pomiędzy GERD (finansowane przez rząd) a GBAORD wymienia się:

- różnice podejścia pomiaru (GBAORD – alokacje rządu; GERD – wydatki indywidualnych wykonawców),
- kwestię B+R wykonywanego za granicą (GBAORD – uwzględnia; GERD – wyklucza),
- problem wydatków władz regionalnych (GBAORD wyklucza, GERD uwzględnia),
- kwestię czasu (GBAORD – rok, na który przewidziano środki budżetowe; GERD – rok rzeczywistego wydatkowania),
- problem VAT (większość krajów włącza VAT do GBAORD, podczas gdy wyklucza z GERD),
- typ źródeł (GBAORD – źródła administracyjne, takie jak raporty budżetowe; GERD – badania ankietowe).

W zależności od rodzaju różnic, można wyróżnić kraje, w których GBAORD jest a) stale wyższy lub b) stale niższy od GERD finansowanego przez rząd, oraz takie, w których c) wynik porównania zmienia się z roku na rok.

Polska należy do tej drugiej grupy; stosunek GBAORD/GERD ze źródeł rządowych waha się od 89% do 95%. Jak można sądzić, źródła różnic dla Polski mogą być następujące:

- a) istnienie innych rządowych funduszy na B+R poza budżetem nauki,
- b) problemy z określeniem B+R finansowanym ze źródeł rządowych [19].

Stymulowanie B+R i działalności innowacyjnej stało się popularne w latach 80-ych XX wieku. Polega to na prawie do odliczania (części lub całości) wydatków na B+R lub na stwarzaniu motywacji podatkowych dla przedsiębiorstw i jednostek do zakładania fundacji finansujących badania naukowe lub angażowania funduszy w kapitał ryzyka.

Najczęściej stosowane instrumenty podatkowe w polityce naukowej i innowacyjnej odnoszą się do podatków dochodowych osób prawnych (*corporate income tax*).

Inne możliwe formy to: podatek osobowy od osób fizycznych (włączając w niego podatek od zysków kapitałowych), podatek od wynagrodzeń, składka zdrowotna, podatki regionalne, VAT, opłaty celne itd.

Na przykład na Malcie instytucje odprowadzają tylko połowę składek zdrowotnych nowo zatrudnionych pracowników naukowych publicznego sektora nauki.

W Szwecji zagraniczni eksperci zatrudnieni w przedsiębiorstwach mają prawo do 25% zniżki od podatku dochodowego w okresie pierwszych trzech lat pobytu w tym kraju.

Jednym z najważniejszych rozróżnień w prawie podatkowym jest podział na ulgi podatkowe typu:

- *tax credit* (zazwyczaj 5-40%),
- *tax allowances* (zazwyczaj ponad 100%),
- odroczenia płatności podatku (*tax deferral*).

Ulgi podatkowe i kredytowe pozwalają na odliczenia od zobowiązań podatkowych z możliwością rozłożenia na lata, a ulgi podatkowe zwykłe (*tax allowances*) dają możliwość odliczeń od podstawy opodatkowania.

Ta pierwsza forma jest częściej stosowana w krajach OECD. Wartość zwykłych ulg podatkowych zależy (podczas, gdy wartość ulg podatkowych kredytowych nie zależy) od podstawy opodatkowania podmiotów prawnych (*corporate income tax*).

Odroczenia płatności najczęściej przybierają formę zgody na przyspieszoną amortyzację.

W większości krajów OECD wydatki na B+R można rozkładać i odliczać w okresie od 3 do 10 lat. Gwarantuje to, że firmy wchodzące dopiero na rynek, które nie wypracowały jeszcze wysokiego dochodu, lub też firmy, które wskutek np. przejściowych strat lub okresowych fluktuacji dochodów nie mają zobowiązań podatkowych, nie zostają pozbawione korzyści wynikających z systemu podatkowego.

Czasem stosowany jest instrument wakacji podatkowych dla przedsiębiorstw zakładających własne ośrodki B+R.

Wydatki na B+R można podzielić na:

- bieżące (wynagrodzenia personelu badawczego i koszty materiałów),
- kapitałowe (koszt budynków, instalacji i wyposażenia).

Z reguły kraje OECD pozwalają na odliczanie bieżących wydatków na B+R od dochodu w roku, w którym zostały one poniesione. Wiele państw rozciąga tę zasadę na inne formy wydatków bieżących (np. szkolenia i marketing).

Gdy idzie o wydatki kapitałowe na B+R, niektóre kraje pozwalają na odpisywanie ich w roku, w którym zostały one poniesione, podczas gdy inne wymagają, by podlegały one (lub ich część) amortyzacji w dłuższym okresie czasu [19].

W wielu krajach OECD stopa amortyzacji inwestycji kapitałowych w działalność B+R (budynki i urządzenia) określa sposób ich deprecjacji dla celów podatkowych.

Część krajów wprowadziła zasadę bezpośredniego odliczania od dochodów kosztów aparatury badawczej w całości w roku, w którym zostały poniesione.

Są również kraje OECD, które tę zasadę rozciągnęły również na inwestycje w budynki. Instrumentem podatkowym jest też zgoda na zaliczanie kosztów kapitałowych działalności badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw, jako wydatków inwestycyjnych uprawnionych do ulg podatkowych inwestycyjnych, pozwalających na przyspieszoną amortyzację.

Opodatkowaniu podlega albo ogólna wielkość wydatków przedsiębiorstwa, lub też przyrosty wydatków na B+R w stosunku do bazy wyjściowej (*R&D volume or increment*).

Niektóre kraje łączą ze sobą obie zasady. Poszczególne kraje stosują przy tym różne metody ustalania okresu przyrostów – takie jak

- „przesuwające się okno” (*rolling-average base*) – przeciętna dla pewnego okresu,

- stała baza (*fixe base*) – określony rok (z uwzględnieniem czynnika inflacji),
- podstawa sprzedaży – stosunek wydatków na B+R w stosunku do dochodów ze sprzedaży (firma może ubiegać się o ulgi, gdy odsetek B+R/sprzedaż jest wyższy niż w roku poprzednim).

W pewnych sytuacjach jednostki lub organizacje mogą uwzględniać w podatkach poniesione straty w formie odliczeń od podatków za lata ubiegłe (*carry back*) lub też przenosić niewykorzystane ulgi na lata następne (*carry forward*). Zdarza się, że prawo pozwala firmom na „handlowanie” ulgami podatkowymi z partnerami finansowymi w zamian za finansowanie B+R.

Opisane zasady instrumentów podatkowych przybierają niezwykle zróżnicowane formy w praktyce poszczególnych państw i regionów. Szczegółowe przepisy określają np. jakie elementy B+R (lub działalności innowacyjnej) podlegają ulgom podatkowym (np. zatrudnienie i wynagrodzenia badaczy, budynki i urządzenia, zakup wyników B+R w formie oprogramowań, patentów i licencji oraz *know-how*, wprowadzenie nowych technologii, atestacja itd.).

Instrumenty polegające na zwolnieniach podatkowych przewidują np. całkowite zwolnienie od podatku organizacji, których celem statutowym jest działalność naukowa lub też wpływów uzyskanych przez nie ze sprzedaży patentów, licencji, *know how*. Instrumenty podatkowe w sferze B+R i innowacji nie ograniczają się do podatków od dochodów organizacji.

W wielu krajach badacze mogą w swych rozliczeniach podatkowych odliczać od podstawy opodatkowania zakup książek i przyrządów naukowych [19].

W wielu krajach obowiązuje zerowy VAT na usługi naukowo-techniczne.

Definicje B+R tworzone w prawie podatkowym różnią się między poszczególnymi krajami, gdyż mają one służyć osiągnięciu różnych celów. Większość krajów OECD definiuje B+R na potrzeby podatkowe w sposób bardziej restrykcyjny niż *Podręcznik Frascati*.

Niektóre ulgi podatkowe są wprowadzone dla wsparcia szerokiego frontu B+R, inne są ukierunkowane na specjalny typ B+R (np. badania podstawowe albo przeciwnie, badania ukierunkowane gospodarczo, czyli głównie badania stosowane i prace rozwojowe) lub przedsiębiorstwa (np. nowe firmy, małe firmy itd.), lub też na cele regionalne. W żadnym jednak kraju nie podlegają ulgom same tylko prace rozwojowe, jeśli nie są powiązane z badaniami naukowymi [19].

Prawo UE o pomocy publicznej stosuje odmienną od *Podręcznika Frascati* OECD taksonomię typów B+R (badania fundamentalne, badania przemysłowe oraz przed-konkurencyjne prace rozwojowe).

Jak dotąd prawo to nie uwzględnia innych form działalności innowacyjnej (takich jak np. projektowanie technologiczne, budowa prototypów lub sporządzanie studiów wykonalności).

Jednak wiele firm argumentuje, że np. usprawnienia inżynierskie powinny być także uwzględnione w ulgach podatkowych. Istnieją przesłanki, że przyszłe prawo unijne uwzględni również inne formy [19].

Prawo podatkowe ustala także, kto i na jakich warunkach może się ubiegać o ulgi na B+R. Beneficjentami motywacji podatkowych na rzecz B+R mogą być albo przedsiębiorstwa, albo także inne instytucje prowadzące badania naukowe.

Większość ulg jest dostępnych dla wszystkich przedsiębiorstw, niezależnie od ich wielkości, sektora działalności czy lokalizacji. Jednakże niektóre z nich są ukierunkowane na określone rodzaje przedsiębiorstw (np. małe i średnie; nowe lub młode; międzynarodowe koncerny), sektory, dyscypliny (np. ICT i biotechnologię) lub formuły organizacyjne, jak np. badania oparte na współpracy sektora publicznego i prywatnego B+R.

Nieraz w stosunku do grupy docelowej ustala się dodatkowe warunki, np. nie udziela się ulg MSP działającym na zasadzie franchisingu lub MSP, w których udział grup kapitału ryzyka przekracza pewien poziom.

W pewnych krajach stymulowane są jedynie badania i rozwój firm krajowych, w innych także firm zagranicznych posiadających filie w danym kraju (takie rozwiązania, jak się zdaje, przeważają).

W pewnych krajach wspierane jest wewnętrzne B+R przedsiębiorstw (*in-house*), w innych także B+R zlecane na zewnątrz firm; w tym ostatnim przypadku najczęściej ulgi ograniczają się do pewnego tylko typu organizacji, np. publicznych instytucji badawczych.

W krajach Unii motywacje podatkowe wymagają zgodności z przepisami o pomocy publicznej oraz notyfikacji Komisji Europejskiej.

Przepisy o pomocy publicznej pozwalają na stosowanie ulg np. w stosunku do wydatków osobowych, wydatków na wyposażenie badawcze, wydatków na zakup wiedzy naukowej (*know how*, patenty) oraz kosztów operacyjnych (materiały, odczynniki) [19].

Problematyka ewaluacji instrumentów polityki naukowej i innowacyjnej znalazła się w nowych ustawach (przede wszystkim w Ustawie o Zasadach Finansowania Nauki) oraz nowych projektach realizowanych na potrzeby analiz i strategii MNiSW (tzw. Projekt Systemowy).

W tym kontekście oraz biorąc pod uwagę motywację podatkową wprowadzoną przez *Ustawę o Niektórych Formach Wspierania Działalności Innowacyjnej* (2004, modyfikacje 2008) należy podjąć się prób przeszczepienia niektórych metod ewaluacji zachęt podatkowych na B+R w Polsce, oraz – ogólniej – spopularyzować problematykę zachęt podatkowych na B+R, jako instrumentu polityki naukowej i innowacyjnej.

Pomimo faktu, że aż 21 państw OECD stosuje motywację podatkową do prowadzenia działalności B+R, jej znaczenie rośnie, a Unia wzywa do jej wprowadzania (3% *Action Plan*, 2003), brak porównywalnej statystyki.

Zwraca się uwagę na następujące problemy:

- Ujęcie problemu motywacji podatkowej w *Podręczniku Frascati* nie jest jasne.
- Zasady obowiązujące w ulgach podatkowych są ogromnie zróżnicowane.
- Definicje B+R w instrumentach podatkowych nieraz różnią się od definicji proponowanych przez *Podręcznik*. Różnice dotyczą:
 - powiązania B+R z komercjalizacją,
 - sposobu rozumienia kryterium „nowości”,
 - sposobu wliczania do kosztów B+R budowy oprogramowań, kosztów patentowania oraz opłat związanych z prawem do korzystania z patentu lub z licencji (gdy wiążą się one z działalnością B+R).

Choć motywacja podatkowa ma stosunkowo ograniczony zasięg, prace komisji mają także znaczenie dla naszego kraju. Departament Strategii MNiSW w porozumieniu z Departamentem Rozwoju Gospodarki MG bierze udział w pracach OECD mających na celu opracowanie i standaryzację metod ich pomiaru [19].

Obecnie Komisja Europejska w ramach nowej Strategii Europa 2020, będącej kontynuacją Strategii Lizbońskiej, rozważa wprowadzenie nowego wskaźnika, który uzupełniałby zachowany, lecz dotąd niezrealizowany, tzw. cel 3% (3% GERD/PKB). Branych jest pod uwagę sześć opcji, a w ich ramach rozważana jest możliwość dwunastu wskaźników:

Opcja 1. Intensywność inwestycji w B+R i innowacje (jako % PKB):

Wydatki na innowacje z *Community Innovation Survey*.

Wydatki na B+T oraz Technologiczny Bilans Płatniczy (TBP).

Opcja 2. Pomiar efektywności technologicznej:

Udział eksportu wysokiej techniki, jako % ogółu eksportu lub udział dochodów z licencji płynących z zagranicy, względnie TBP.

Liczba patentów na przedsiębiorstwo.

Ogół wydatków na produkty wysokiej techniki (zarówno przedsiębiorstw, jak i gospodarstw domowych).

Opcja 3. Produkty innowacji:

Udział firm, które wprowadziły innowacje nowe na rynku.

Udział firm, które wprowadziły innowacje nowe na świecie.

Sprzedaż nowych na rynku innowacyjnych produktów i usług (jako % PKB).

Opcja 4. Pomiar wpływu innowacji na zmianę strukturalną:

Udział przedsiębiorstw charakteryzujących się szybkim wzrostem (wśród ogółu przedsiębiorstw).

Specjalizacja w sektorach „innowacyjno-chłonnych” bądź „wiedzo-chłonnych” (wskaźnik oparty na poziomie wykształcenia siły roboczej).

Opcja 5. Złożony wskaźnik oparty na European Innovation Scoreboard.

Opcja 6. Wskaźnik mierzący wpływ innowacji na wzrost produktywności.

W odniesieniu do każdego wskaźnika omówiono jego wartość, znaczenie, użyteczność oraz dostępność [19].

Dzisiaj na początku drugiej dekady XXI wieku i po drugiej fazie (2011-) Globalnego Kryzysu światowego sektora finansów znaczenie Badań i Rozwoju oraz Innowacji i statystyka (B+R oraz I) nabiera szczególnej ważności dla większości krajów ze wszystkich kontynentów świata.

W globalnym wyścigu w obszarach szkolnictwa wyższego, badań i rozwoju, (B+R) i innowacji (I) muszą brać udział dzisiaj i jutro wszystkie kraje, które nie chcą pogłębiać swojego zacofania i zaległości w stosunku do coraz większej liczebnie czołówki krajów świata, która oparła swój rozwój na B+R i gospodarce opartej na wiedzy oraz rozmaitych innowacjach.

W najbliższym 20-leciu w e-globalnym a jednocześnie powszechnie e-lokalnym świecie Nauka+Technika+Innowacje (N+T+I) wejdą w okres szybkich i wielkich zmian zarówno w skalach globalnych, jak i lokalnych. Stwarza to wielkie wyzwanie przed statystyką N+T+I, jej jakością i użytecznością powszechną [19].

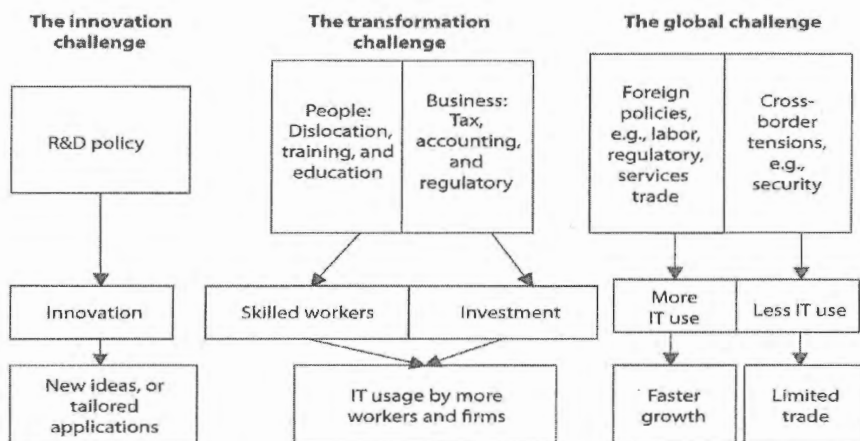
3. Potencjał B+R – nie tylko sprawa kraju, lecz także regionów

W globalnej gospodarce opartej na wiedzy oraz B+R i Internecie wszystkie kraje, regiony i podregiony są wirtualnie bliskie i muszą wykazywać coraz większą przedsiębiorczość intelektualną.

Polska musi stwarzać jak najszybciej takie uwarunkowania przedsiębiorczości polskiej w UE, aby jak najszybciej podniosła swoje miejsce w rankingu światowej konkurencyjności [20] oraz dołączyła do krajów UE przeznaczających zgodnie z nową Strategią UE – Europa 2020 dla swego rozwoju nakłady na B+R w wysokości minimum.

Najwyższy czas, aby polskie społeczeństwo i polska gospodarka traktowała swój potencjał B+R, jako wspólne dobro ważniejsze niż autostrady czy trasy pociągów wysokich prędkości, które też coraz bardziej będą Polsce i UE potrzebne. Potencjał B+R, jako wspólne dobro musi być chronione oraz rzetelnie, statystycznie corocznie mierzone przez Państwo, wykorzystując wielki dorobek w tym zakresie Instytutu Nauk Ekonomicznych PAN.

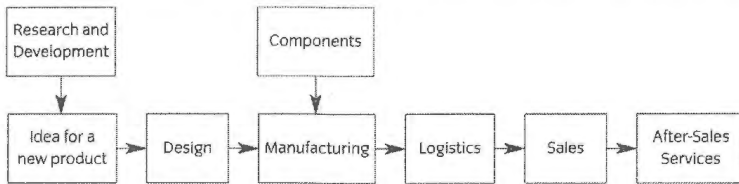
W latach 2005 i 2006 ukazały się dwie bardzo interesujące monografie naukowe: pierwsza Instytutu d/s Międzynarodowych Gospodarek w Waszyngtonie *Accelerating the Globalization of America. The role of Information Technology* autorstwa C.L. Mann z udziałem J.F. Kirkegaarda, jest to pierwsza na ten temat monografia tego Instytutu [26]. Na Rys. 6 przedstawiono uniwersalny schemat realizacji wyzwań rozwojowych przez kraj X, X może być USA, Niemcy, Włochy, ale także Polska.



Rys. 6. Uniwersalny schemat realizacji wyzwań rozwojowych przez kraj X. w XXI wieku. Źródło: [26].

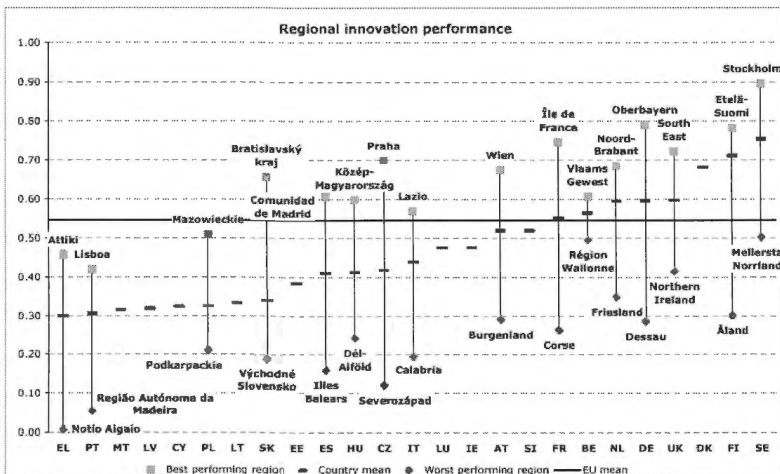
Druga monografia The MIT Industrial Center (USA) oparta na 5 badaniach MIT w latach 1999-2004 autorstwa S. Berger [4] (Rys. 7) ilustruje nowy model *Lining Up the Lego Pieces* od Idei do Klientów. Jest to model firmy lub korporacji globalnej [31], poszczególne „klocki Lego”, z których składa się firma mogą być rozlokowane w różnych miejscach wysokoinformatyzowanej Globalnej Gospodarki na Cyfrowej Planecie Ziemia.

Na Rys. 8 przedstawiono najlepsze i najgorsze regiony według wielowymiarowego kryterium innowacyjności. Na pierwszym miejscu znalazł się region Stockholm. Z polskich regionów najlepszy wskaźnik innowacyjności posiada województwo mazowieckie, które jest w przybliżeniu równe dwóm najgorszym regionom – szwedzkiemu i belgijskiemu.



Rys. 7. Od Idei do Klientów. Źródło: [4, s. 63].

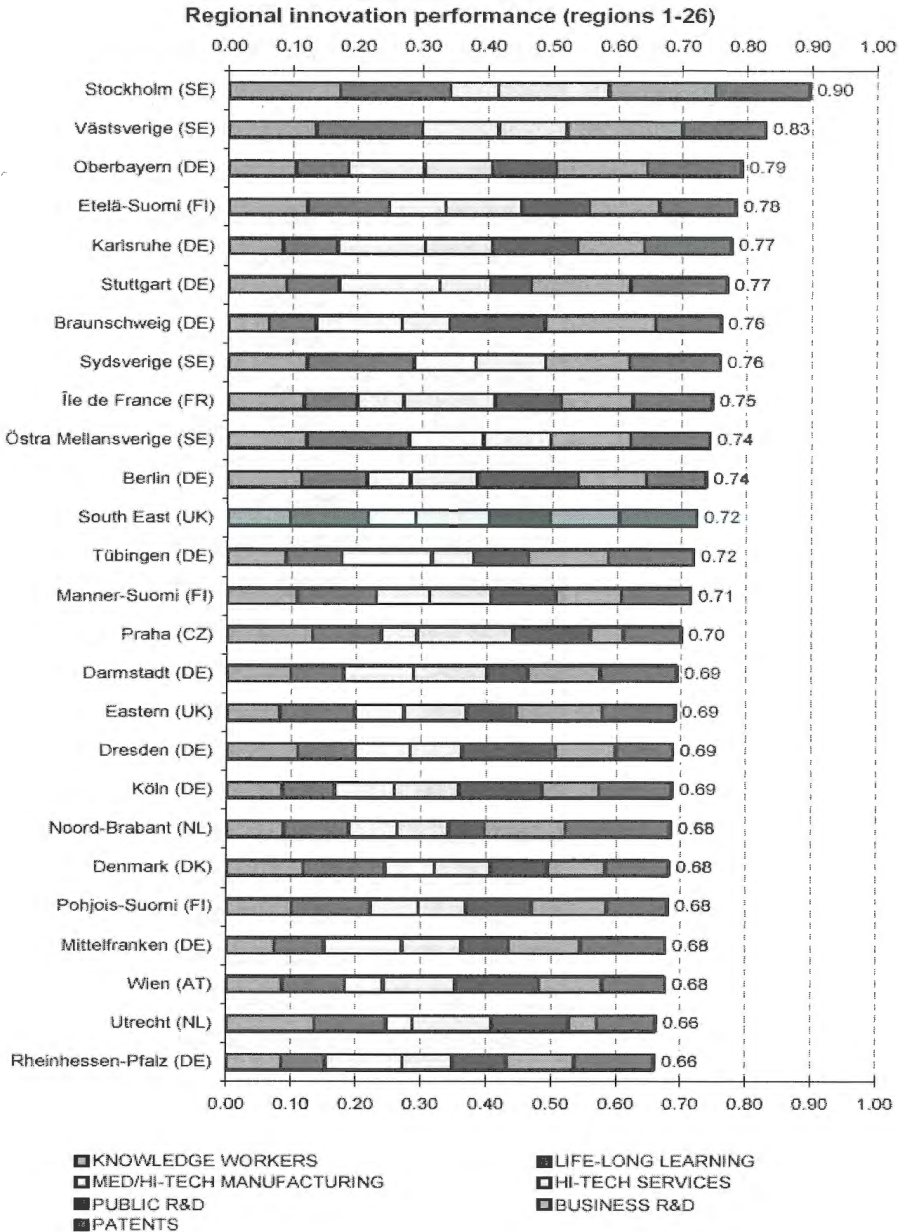
Na Rys. 8 przedstawiono 26 najlepszych regionów z punktu widzenia innowacyjności. Wśród nich znajduje się Centralny Okręg Szwedzki, Centralny Okręg Fiński, Centralny Okręg Francji, Centralny Okręg Niemiecki (Berlin), Centralny Okręg Czeski (Praga), Dania jako jeden okręg, Centralny Okręg Austriacki (Wiedeń). Mazowieckie znajduje się na 65 miejscu.



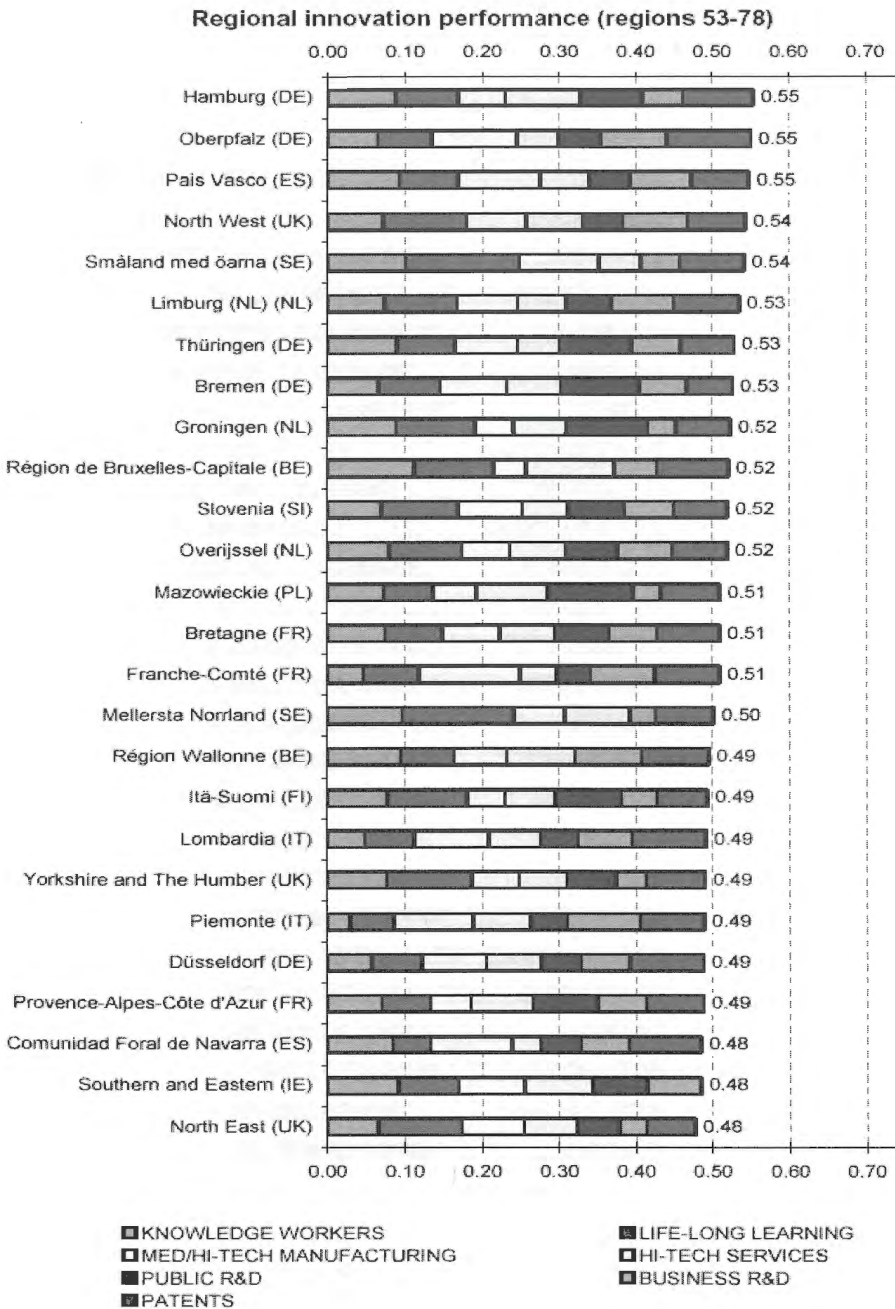
Rys. 8. Najlepsze i najgorsze regiony UE według kryterium innowacyjności.

Źródło: [15].

Na Rys. 9 przedstawiono regiony europejskie o podobnej wartości kryterium innowacyjności jak Mazowsze.



Rys. 9. Grupa regionów UE o podobnym wskaźniku innowacyjności jak Mazowsze. Źródło: [15].



Rys. 10. Czołowe innowacyjne regiony UE. Źródło: [15].

Tabela 5. Public R&D w % (Hollanders, 2007).

Pozycja	Nazwa regionu	Public R&D
1.	Berlin (DE)	0,15
2.	Braunschweig (DE)	0,15
3.	Dresden (DE)	0,14
4.	Karlsruhe (DE)	0,13
5.	Lazio (IT)	0,13
6.	Wien (AT)	0,13
7.	Köln (DE)	0,13
8.	Flevoland (NL)	0,12
9.	Leipzig (DE)	0,12
10.	Midi-Pyrénées (FR)	0,12
11.	Utrecht (NL)	0,12
12.	Languedoc-Roussillon (FR)	0,12
13.	Praha (CZ)	0,12
14.	Mazowieckie (PL)	0,11
15.	Gelderland (NL)	0,11
16.	Groningen (NL)	0,11
17.	Steiermark (AT)	0,10
18.	Etelä-Suomi (FI)	0,10
19.	Bremen (DE)	0,10
20.	Île de France (FR)	0,10
21.	Halle (DE)	0,10
22.	Pohjois-Suomi (FI)	0,10
23.	Oberbayern (DE)	0,10
24.	Manner-Suomi (FI)	0,10
25.	Zuid-Holland (NL)	0,10
26.	Comunidad de Madrid (ES)	0,09

Dzisiaj, żeby liczyć się w globalnym świecie B+R i globalnej gospodarce opartej na wiedzy oraz B+R, Polska powinna się zintegrować z trzema makroregionami wiedzy i B+R, w tym z największym Centralnym Makroregionem Wiedzy i B+R skupiającym 6, 7 metropolii, widocznym globalnie.

Podsumowanie

W latach 1990-2011 Polska rozwijała się dzięki przedsiębiorczości edukacyjnej i rynkowej. W Polsce wykorzystywano talenty organizacyjne w zakresie masowego wejścia na rynki oraz na nowe obszary edukacyjne związane z transformacją do gospodarki rynkowej wewnętrznej i międzynarodowej.

W latach 1990-2011 duża część globalnej gospodarki rynkowej rozwijała się dzięki nowej przedsiębiorczości intelektualnej i technologicznej opartej na światowym wyścigu w obszarze badań naukowych i prac rozwojowych w sektorach biznesowych, szkolnictwa wyższego i nauki oraz w sektorze rządowym i wspieranym przez rządowe fundusze.

Na liście światowego rankingu według nakładów B+R POLSKA zajmuje dopiero 30 miejsce. Na tej samej liście rankingowej według PKB zajmuje 19 miejsce. Na tej samej liście przy warunku PKB 2010 > PKB 2009 > PKB 2008, zajmuje już 4 miejsce: 1. Chiny, 2. Indie, 3. Australia, 4. Polska.

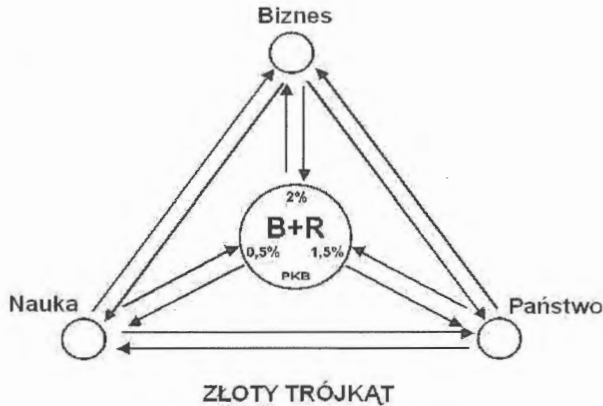
Jeden z bardzo znanych polskich profesorów nauk ekonomicznych wypowiedział się 11 stycznia 2010 roku w gazecie „Polska”, [...] że *powyższe to nie jest wielki sukces Polski; prawdziwym sukcesem to będzie dogonienie Niemiec w 20 lat i że jest to możliwe.*

Moim zdaniem jest to już niemożliwe i to dzięki decyzji właśnie tego profesora w ubiegłym 20-leciu.

Propozycje z rządowego Raportu Polska 2030 z 2009 roku przewidują w obszarze gospodarki opartej na wiedzy i na rozwoju kapitału intelektualnego:

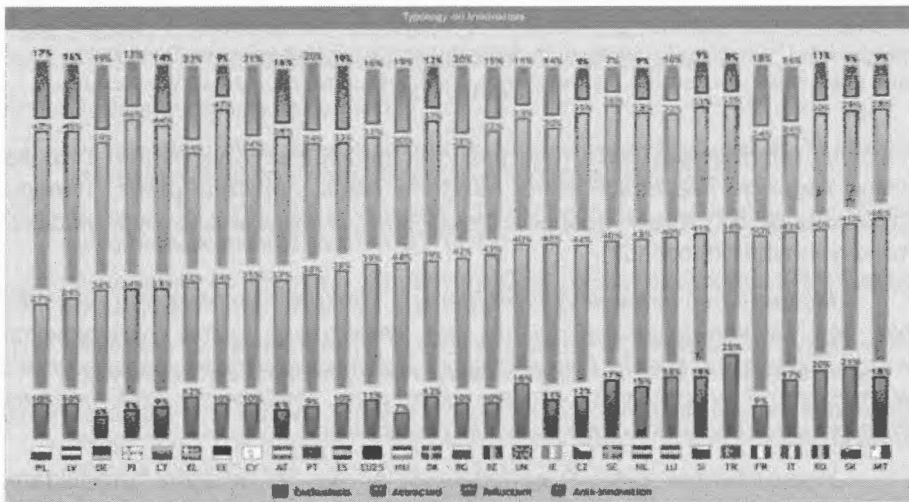
- zwiększenie nakładów na B+R do 4% PKB rocznie, z czego co najmniej 2% powinno pochodzić ze środków prywatnych,
- zmniejszenie odsetka naukowców pracujących w sektorze publicznym z obecnego poziomu 92% do 60% i odpowiednio wzrost odsetka naukowców zatrudnionych w sektorze prywatnym z 8% do 40%,
- zwiększenie odsetka polskich prac naukowych w puli cytowań z ok. 0,5% obecnie do 3% w 2030 roku, a także podniesienie udziału polskich autorów w grupie najwyżej cytowanych publikacji na świecie z 2 do 10 na 4000 naukowców.
- wzrost liczby patentów uzyskiwanych przez obywateli polskich w Europejskim Urzędzie Patentowym z 4 do 40 patentów na 1 mln mieszkańców, a także wzrost udziału w światowej puli tzw. patentów triady (ochrona na terenie USA, Europy, Japonii) – z ok. 0,02% obecnie do co najmniej 0,4% w 2030 roku.

4.0% PKB na B+R w Polsce 2030 to wielkie wyzwanie dla Mazowsza 2020. Wymaga to zmiany Strategii Mazowsza 2020 oraz nowych rozwiązań systemowych.



Rys. 11. Złoty Trójkąt dla Polski.

Korzystajmy z doświadczeń Szwecji i Finlandii, (źródło: prof. Hans Westlund z Royal Institute of Technology, Sztokholm) i twórzmy Polski Złoty Trójkąt Ścisłego 20-letniego systemowego współdziałania Biznesu, Państwa i Nauki. Aby powstał Złoty Trójkąt (Rys. 11) dla Polski musimy istotnie zwiększyć w Polsce liczbę entuzjastów i zainteresowanych innowacjami do poziomu Czechów czy Węgrów (Rys. 12) i zmniejszyć liczbę przeciwników innowacji w Polsce oraz niezainteresowanych innowacjami.



Rys. 12. Innobarometr. Źródło: Źródło: [15].

- Entuzjaści
- Obojętni
- Popierający
- Antyinnovatorzy

Tygodnik „Polityka” nr 44/2010 z 30 października 2010 roku włączył wydatki na B+R do głównych czynników rozwoju gospodarczego UE, miejmy nadzieję, że zmieni to podejście Ministra Finansów i Sejmu RP, a także wszystkich Polaków do wydatków na B+R w XXI wieku.

Kraj	PKB (mld USD)	GOSPODARKA										PAŃSTWO										SPOŁE		
		PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	PKB (mld USD)	
1	41	Luksemburg	1066,43	281,4	200	2,7	5,2	66,2	86,0	1,82	7,4	8,3	25,7	10,8	1,2	5,7	130	9,49	14,4	80,7	1,8	12,9%	87,1	
2	0	Holandia	1052,72	58,6	181	0,2	4,3	770	749	1,63	75,0	89	27,6	16,4	5,9	5,7	44	9,33	13,5	80,6	3,8	0,88%	0,85	
3	5	Dania	1016,60	413,13	117	1,7	6,8	25,7	5,6	2,23	77,9	9,8	25,3	15,6	7,8	5,7	71	3,32	15,8	79,6	4,9	0,59%	0,61	
4	7	Szwecja	924,91	26,7	120	1,6	8,8	22,2	71,6	3,75	72,4	9,2	24,9	13,4	6,7	4	7,8	9,88	12,1	81,3	2,5	0,24%	0,25	
5	10	Francja	904,30	30,44	124	1,5	4,8	71,6	100	3,28	71,6	19	26,1	5,2	5,4	2,9	11,9	2,48	12,4	89,4	3,7	0,4%	0,42	
6	4	Finlandia	808,37	36,79	110	1,3	8,6	68,7	66,1	1,91	71,8	89	26,4	1,1	1,9	3	10	5,25	11,6	79,9	2,8	0,39%	0,41	
7	19	Niemcy	801,00	41,78	116	0,8	7,8	218	725	2,43	71,1	40	11,2	11,6	8,9	3,1	4,2	3,42	10,2	7,5	10,4	7,1	0,87%	0,89
8	12	Szwajcaria	1779,40	16,61	36	2,1	7,1	87	86,8	1,69	84,7	6,6	13,1	11,5	5,3	3,4	6,7	7,96	12,2	7,0	2,1	0,29%	0,31	
9	11	Belgia	1756,96	14,68	103	1,2	2,7	6,8	63,0	77,4	1,72	70,3	10	10,5	10,8	6,9	5,8	9,4	9,4	9,7	7,9	1,6	0,18%	0,19
10	41	W. Brytania	1689,31	31,85	117	1,2	5,9	69,9	75,0	1,69	76,5	17	34,0	16,5	5,4	15	13,4	2,15	16,8	7,9	4,7	0,67%	0,69	
11	71	Francja	1686,17	28,47	107	1,7	1,7	6,7	64,2	78,7	2,52	64,3	6,9	10,1	16,7	5,9	2,6	7,6	2,47	13,4	81,3	1,6	0,18%	0,19
12	3	Hiszpania	1679,68	63,18	131	2,0	12,3	61,8	40,0	1,43	81,3	6,7	16,0	17,1	4,9	4	10	10,1	15,4	7,9	3,1	0,38%	0,39	
13	14	Włochy	1675,56	34,49	98	2,1	7,2	69,0	78,4	1,65	70,9	6,6	14,0	6,4	6,9	2,4	10	2,0	16,1	80,6	1,8	0,21%	0,22	
14	0	Malta	1449,89	89,9	78	1,8	6,7	54,9	80,9	0,54	62,2	5,2	7,6	14,7	6,8	0	14,0	2,49	14,6	70,7	9,9	0,89%	0,91	
15	2	Węgry	1011,53	70,49	102	1,5	10,7	32,5	23,8	1,78	83,7	12,4	11,6	14,2	4,3	2,1	11,1	7,97	18,7	81,6	3,3	0,34%	0,35	
16	15	Hiszpania	1397,00	2,83	103	1,5	19,9	59,8	70,0	1,35	69,6	8,1	11,3	15,3	4,4	2,7	10,7	2,45	19,6	11,2	2,5	0,15%	0,16	
17	10	Czechy	1369,01	19,47	30	1,0	7,6	65,4	60,5	1,47	69,9	6,1	14,7	13,6	4,2	2	2,0	4,19	10,1	77,3	2,8	0,21%	0,22	
18	0	Portugalia	1346,54	15,14	26	1,1	10,9	66,3	74,3	1,51	64,4	5,8	15,8	15,5	5,1	2,8	1,8	3,05	15,5	74,4	4,3	0,63%	0,65	
19	8	Grecja	1309,51	44,60	79	5,3	11,8	43,2	76,0	0,4	81,7	1,8	3,8	11,8	4,0	7	3,9	4,11	20,1	89,9	1,5	0,09%	0,10	
20	0	Słowacja	1426,84	4,89	72	0,7	11,8	67,7	61,0	0,47	69,7	4,5	23,5	13,9	3,6	8	1,2	2,35	10,9	74,9	5,9	0,18%	0,19	
21	0	Węgry	1476,66	75,28	83	1,0	19,4	52,4	62,5	1,08	84,1	1,1	14,7	19,4	6,7	9	6,1	3,44	17,4	74,3	5,8	0,34%	0,35	
22	0	Estonia	1376,16	89,65	67	3,4	19,9	85,5	71,0	1,29	74,7	6,6	10,9	11,7	4,9	2	2,65	1,68	19,3	74,3	5,9	0,39%	0,41	
23	0	POLSKA	1363,50	64,93	61	2,4	9,4	89,3	67,3	0,61	63,7	1,0	12,0	9,9	4,9	2	2,80	1,80	16,9	75,6	5,6	0,32%	0,34	
24	0	Litwa	1327,81	17,73	53	0,9	13,4	60,3	61,1	0,60	70,3	4,8	14,6	13,3	4,2	5	2,29	7,35	20,6	72,0	4,9	0,38%	0,39	
25	12	Włochy	1291,70	116,43	45	2,5	9,7	12,6	64,9	0,49	62,3	1,8	16,9	11,9	4,1	4	1,80	2,02	21,4	73,5	8,6	0,19%	0,20	
26	0	Rumunia	1263,88	62,22	41	4,3	7,4	58,0	12,6	0,56	64,2	3,8	16,0	12,4	4,1	1	1,11	7,05	23,4	73,4	11,0	0,15%	0,16	
27	2	Letonia	1218,09	21,23	49	4,6	20,8	61,9	76,3	0,65	66,2	4,5	17,7	18,2	5,0	4	3,19	12,4	25,7	72,3	6,7	0,56%	0,57	

Rys. 13 Europejski Wskaźnik Rozwoju 2010.

Źródło: [18].

W październiku 2010 roku prof. Michał Kleiber – po wybraniu go na drugą kadencję Prezesa Polskiej Akademii Nauk, zapytany przez znanego dziennikarza od sprawy gospodarczych „Czy Polska może być mądra?” między innymi odpowiada:

Możemy być innowacyjni, problemy z konkurencyjnością ma cała UE, ale bez konkurencyjności nie da się zrealizować celów rozwojowych w najbliższych dekadach. Najważniejsza jest innowacyjność – kreatywność w myśleniu i w praktyce, ale nie oczekujemy, byśmy się stali liderami światowej innowacyjności we wszystkich obszarach.

Wyszukiwanie nisz i wchodzenie w nie z naszymi produktami i usługami jest niezwykle opłacalne. Ważne jest byśmy byli postrzegani, jako kraj nowoczesny (w całym globalnym świecie). Innowacyjne osiągnięcia mają dziś dla wizerunku kraju o wiele większe znaczenie niż tradycyjne jego nośniki jak kultura czy sport.

Nie mamy atrakcyjnych ofert pracy dla najzdolniejszych, młodzi chcą działać kreatywnie i system musi to wspierać. W procesach kreowania

innowacyjnego rozwoju państwa ma też do odegrania ogromną rolę utworzenie regulacji sprzyjających przedsiębiorczości i innowacyjności [16].

Skuteczny rozwój wymaga bardzo subtelnej polityki. *Wiele należy poprawić, i to w krótkim czasie*. Administracja państwowa powinna być wzorem innowacyjnych zachowań, to najlepszy sposób przekonania przedsiębiorców o jej prorozwojowych intencjach.

Literatura

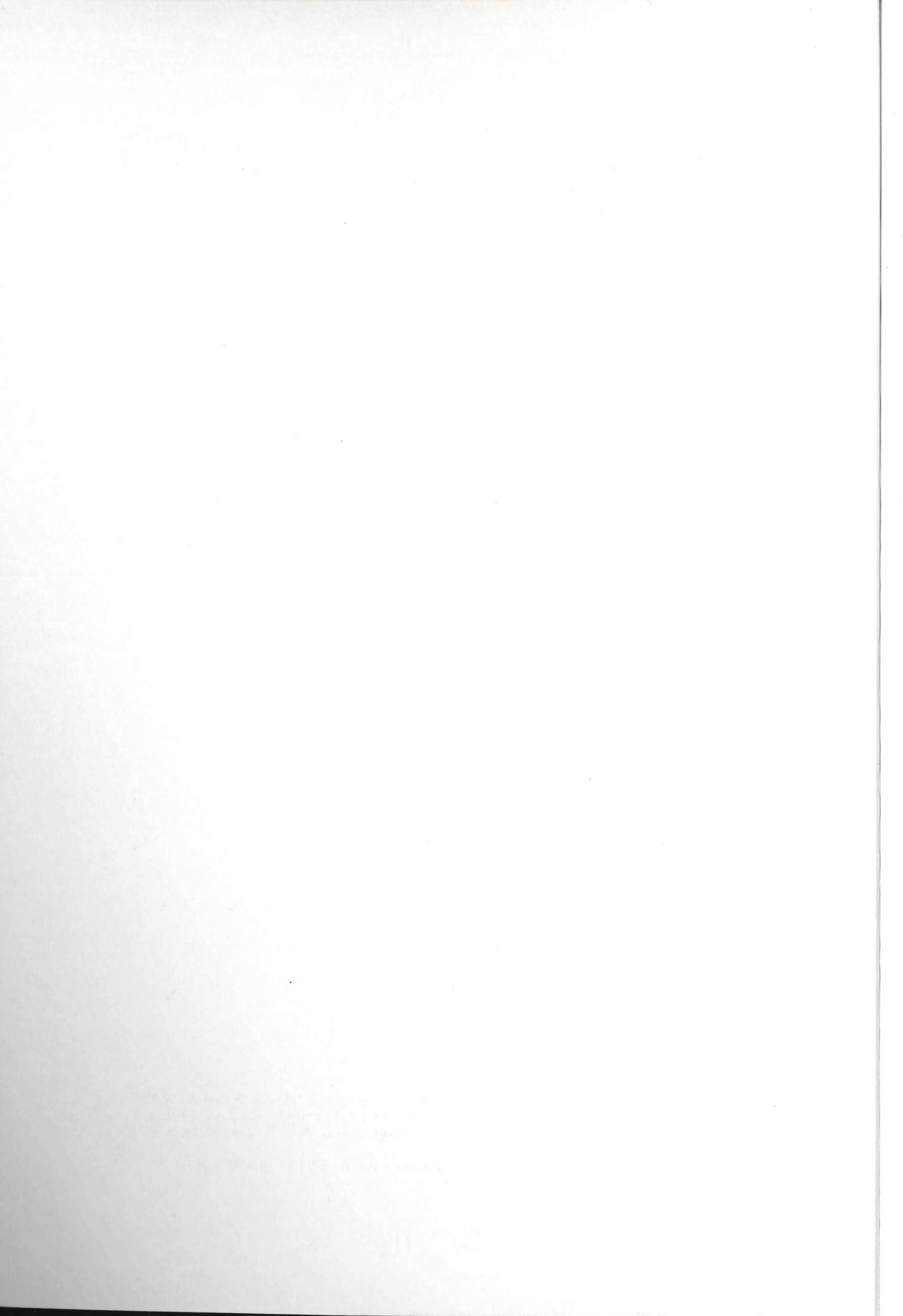
- [1] Amhold N.: *Europe 2020. Poland. Fueling Growth and Competitiveness in Poland. Through Employment, Skills, and Innovation*. World Bank, 2011.
- [2] Archibugi D., Sirilli G.: *The Direct Measurement of Technological Innovations in Business*. In: *Innovation and enterprise creation: Statistics and indicators*. European Commission, Luxemburg, 2001. 38-49.
- [3] Battelle J.: Google's MASTER PLAN. In: The Special Issue on the Knowledge Revolution. "The Knowledge Revolution: Why Victory Will Go to the Smartest nations & Companies". *Newsweek. Issues 2006*.
- [4] Berger S.: *How We Compete: What Companies Around the World Are Doing to Make It in Today's Global Economy*. New York: Currency Doubleday, 2005. The book will appear in Japanese from Soshisha Publishers in summer 2006.
- [5] Bergeron B.P.: *Essentials of Knowledge Management*. J. Wiley & Sons, New Jersey 2003.
- [6] Bogdan L., Straszak A., Studziński J.: Poland 21st Century Infrastructure for „Global Great Transition” (Eco-Info-Communalism). Scenarios Looking for Future Systems Research Solution. *International Journal of Knowledge and Systems Sciences*, 2006, 3(1).
- [7] Dąbrowski J.: Wyznania nawróconego konserwatysty. Dlaczego warto i należy inwestować w ubogie kraje. *Świat Nauki*, wrzesień 2006. 84-85.
- [8] Drucker P.: The Next Society. *The Economist*. November 1st 2001. <http://www.economist.com/node/770819>.
- [9] Dziemianko Z.: *Przemysł zbrojeniowy COP*. Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2007.
- [10] Findeisen W., Kulikowski R., Nałęcz M., Seidler J., Straszak A., Węgrzyn S.: *Rola Nauk Cybernetycznych w Rozwoju Kraju*. Wyd. PAN, Warszawa 1972.
- [11] Foroohar R.: Learning to Share. In: The Special Issue on the Knowledge Revolution. "The Knowledge Revolution: Why Victory Will Go to the Smartest nations & Companies". *Newsweek. Issues 2006*. 40-42.
- [12] Friedman T.: The Exhausting Race for Ideas. In: The Special Issue on the Knowledge Revolution. "The Knowledge Revolution: Why Victory Will Go to the Smartest nations & Companies". *Newsweek. Issues 2006*. 10-12.
- [13] Gates B.: The New Road Ahead. In: The Special Issue on the Knowledge Revolution. "The Knowledge Revolution: Why Victory Will Go to the Smartest nations & Companies". *Newsweek. Issues 2006*. 100.

- [14] Guterl F., Upson S.: Smarter search. In: The Special Issue on the Knowledge Revolution. "The Knowledge Revolution: Why Victory Will Go to the Smartest nations & Companies". *Newsweek. Issues 2006*. 76-78.
- [15] Hollanders H., Tarantola S., Loschky A.: *European Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2009*. INNO Metrics Thematic Paper, Brussels: European Commission, DG Enterprise, 2009.
<http://www.merit.unu.edu/about/profile.php?id=31>.
- [16] Kleiber M.: *Gazeta Wyborcza*, 16 października 2010.
- [17] Kleiber M.: Lekarstwo na unowocześnienie Polski. *Technologie i przemysł*, 2004, nr 4.
- [18] Kowanda C.: RAPORT: Najbiedniejszy i najbogatsi w UE. Gdzie my, gdzie oni. *Polityka*, nr 44/2010, 30 października 2010 r.
<http://www.polityka.pl/swiat/analizy/1509900,1,raport-najbiedniejszy-i-najbogatsi-w-ue.read>.
- [19] Kozłowski J.: *Wybrane problemy statystyki B+R w krajach UE i OECD*. W: Kruszewski Z., Straszak A., Waluch K. (red.): *Dynamiczne, stałe zwiększanie nakładów na B+R do wysokości 3% PKB – to minimum dla Cywilizacyjnej Odbudowy Polski w Drugiej Dekadzie XXI wieku*. Wydawnictwo Naukowe NOVUM, Płock 2011.
- [20] Kruszewski Z., Kanse A. (red.): *Przedsiębiorczość Polska w Warunkach Unii Europejskiej*. Towarzystwo Naukowe Płockie, Płock 2005.
- [21] Kruszewski Z., Rutkowska J., Straszak A.: *Centralny E-okręg Wiedzy i Twórczości*. W: Niedźwiedziński M. (red.): *Wybrane problemy elektronicznej gospodarki*. Łódź 2007.
- [22] Kruszewski Z.: *Szkolnictwo wyższe w rozwoju społeczno-gospodarczym regionu płockiego i tworzeniu gospodarki opartej na B+R i wiedzy*. W: Kruszewski Z., Straszak A., Waluch K. (red.): *Dynamiczne, stałe zwiększanie nakładów na B+R do wysokości 3% PKB – to minimum dla Cywilizacyjnej Odbudowy Polski w Drugiej Dekadzie XXI wieku*. Wydawnictwo Naukowe NOVUM, Płock 2011.
- [23] Krzysztofek K.: Sieci a socjologia wiedzy. *Computerworld Polska*, 20 marca 2006.
- [24] Lempert R.J., Popper S.W., Bankes S.C.: *Shaping the Next One Hundred Years. New Methods for Quantitative, Long-Term Policy Analysis*. RAND Corp., Santa Monica 2003.
- [25] Loong L.H.: Singapore Way. In: The Special Issue on the Knowledge Revolution. "The Knowledge Revolution: Why Victory Will Go to the Smartest nations & Companies". *Newsweek. Issues 2006*.
- [26] Mann, C.L. and Kirkegaard J.K.: *Accelerating the Globalization of America – The Role for Information Technology*. Institute for International Economics, Washington D.C., 2006. <http://bookstore.petersoninstitute.org/bookstore/3900.html>
- [27] Newsweek. Special report – The Education Race – When More is Worse. USA, Aug. 18-25, 2008 Issue.
- [28] OECD. *Podręcznik Frascati. Proponowane Procedury Standardowe dla Badań Statystycznych w Zakresie Działalności Badawczo-Rozwojowej*. OECD, Paris 2002.

- [29] Ogle R.: *Smart world, Breakthrough creativity and the new science of ideas*. Harvard Business School Press, Boston 2007.
- [30] Owskiński J.W., Straszak A. (red.): *Spółeczeństwo informacyjne a Badania Operacyjne i Zarządzanie*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002.
- [31] Palmisano S.J.: The Evolving Global Enterprise. *Foreign Affairs*, May/June 2006 85(3).
- [32] Pistorio P.: Yes, we can! Growth and success through innovation. *Review of economic conditions in Italy*, 2005, 3: 475-516.
- [33] Prahalad C.K., Krishnan M.S.: *The new age of innovation*. McGraw-Hill, New York 2008.
- [34] Quah D.: Knowledge Glut. In: The Special Issue on the Knowledge Revolution. "The Knowledge Revolution: Why Victory Will Go to the Smartest nations & Companies". *Newsweek. Issues* 2006.
- [35] Raport Polska 2030. <http://www.polska2030.pl/>.
- [36] Reports on world R&D 2006-2010. www.batelle.org.
- [37] Rheingold H.: *Narzędzia ułatwiające myślenie. Historia i przyszłość metod poszerzania możliwości umysłu*. WNT, Warszawa 2003.
- [38] Rutkowska J.E.: *Analiza porównawcza strategii innowacyjnych regionów w Internecie*. Praca magisterska, Wydział Zarządzania, Szkoła Wyższa im. Pawła Włodkowica, Płock 2005.
- [39] Sachs J.: *Koniec z Nędzą. Zadanie dla naszego pokolenia*. PWN, Warszawa 2006.
- [40] Senge P.M.: *The fifth discipline. The art and practice of the learning organization*. Doubleday Publishing, New York 1990.
- [41] Stiglitz J.: *Globalizacja*. PWN, Warszawa 2004.
- [42] Straszak A.: Ab ovo, czyli początek początku. *Technologie i przemysł*, 2004, nr 4.
- [43] Straszak A.: *Badania operacyjne i systemowe 2002-2022*. W: Owskiński J.W., Straszak A. (red.): *Spółeczeństwo informacyjne a Badania Operacyjne i Zarządzanie*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2002.
- [44] Straszak A.: *Badania Operacyjne i Systemowe w Wysoce Zinformatyzowanej Globalnej Gospodarce*. W: Urbańczyk E., Straszak A., Owskiński J.W. *E-Wyzwania*. (red.): *Badania Operacyjne i Systemowe* 2006. Wydawnictwo EXIT, Warszawa 2006.
- [45] Straszak A.: *Człowiek w pierwszym stuleciu trzeciego tysiąclecia w perspektywie nauki cybernetycznych, informacyjnych i systemach*. W: Praca zbiorowa pod red. Płopy M.: *Człowiek u progu III tysiąclecia*. Wyd. EUH-E, Elbląg 2007.
- [46] Straszak A.: D&PSS in the uncertainty of the internal society. In: Tung B., Sroka H. (red.): *DSS in the Uncertainty of the Internet Age*. Katowice 2003.
- [47] Straszak A.: *Infopedagogika w wysoce z informatyzowanych szkołach i uczelniach XXI wieku*. Wyd. Oficyna Szkoły Wyższej im Pawła Włodkowica w Płock, Toruń-Płock 2007.

- [48] Straszak A.: *Kształcenie ustawiczne – Możliwości i ograniczenia kształcenia ustawicznego imperatyw systemowy w społeczeństwie informacyjnym opartym na wiedzy*. Wyd. Towarzystwo Naukowe Płockie, Płock 2008.
- [49] Straszak A.: *Miejsce Sektora e-Wiedza w Społeczeństwie Informatycznym*. Studia i materiały 2/2004, PSZW, Bydgoszcz 2004a.
- [50] Straszak A.: *Rola B+R w internetowych lokalno-globalnych społeczeństwach i gospodarkach opartych na wiedzy*. W: Kruszewski Z., Straszak A., Waluch K. (red.): *Dynamiczne, stałe zwiększanie nakładów na B+R do wysokości 3% PKB – to minimum dla Cywilizacyjnej Odbudowy Polski w Drugiej Dekadzie XXI wieku*. Wydawnictwo Naukowe NOVUM, Płock 2011.
- [51] Straszak A.: *Speed up the R&D and Higher Education World Race due to World-Wide ICT and Internet Revolution*. International Conference "Education, Science and Economist of Universities. Integration to International Educational Area". Novum, Płock 2010.
- [52] Straszak A.: *Społeczeństwo internetowe oparte na wiedzy – wielkie wstrząsy rozwojowe*. Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą, nr 32, Bydgoszcz 2010.
- [53] Straszak A.: *Społeczeństwo oparte na Wielkich Zasobach Wiedzy*. BOS, Warszawa 2004b.
- [54] Straszak A.: *Strategia Lizbońska UE. Kluczowy czynnik tworzenia się społeczeństwa wiedzy i gospodarki opartej na wiedzy w Polsce*. Studia i materiały, 4/2005, PSZW, Bydgoszcz 2005.
- [55] Straszak A.: *The R&D and Higher Education World Race*. International Conference "Education, Science and Economist of Universities. Integration to International Educational Area". Płock 2008.
- [56] Tapscott D. *Digital Economy. Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill, New York 1996.
- [57] Tapscott D., Williams A.D.: *Wikinomics, How Mass Collaboration Changes Everything*. Portfolio Penguin, New York 2010.
- [58] Toffler A., Toffler H.: *Revolutionary Wealth*. Alfred A. Knoph, New York 2006.
- [59] UNESCO. *National science policies in Europe: present situation and future outlook. Science policy studies and documents. No. 17*. Paris: UNESCO, 1970.
- [60] UNESCO. *National science policy and organization of research in Poland. Science policy studies and documents. No. 21*. Paris: UNESCO, 1970.
- [61] UNESCO. *UNESCO Science Report 2010*.
<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/prospective-studies/unesco-science-report/unesco-science-report-2010/> (ostatnia wizyta 18 lutego 2012r.).
- [62] Warsh D.: *Knowledge and the Wealth of Nations: A Story of Economic Discovery*. W.W. Norton & Comp., New York & London 2006.
- [63] Wiener N.: *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Wiley, New York 1948. Tłumaczenie polskie PWN 1971.
- [64] Wierzbicki A.P. and Nakamori Y. (Eds.): *Creative Environments – Issues of Creative Support for the Knowledge Civilization Age*. Springer, Studies in Computational Intelligence, Volume 59, 2007.

- [65] Wierzbicki A.P. and Nakamori Y. (Eds.): *Creative Space, Models of Creative Processes for the Knowledge Civilization Age*. Springer, Studies In Computational Intelligence, Volume 10, 2005.
- [66] Wierzbicki A.P.: *Innowacyjność po Rewolucji Informacyjnej a Zarządzanie Wiedzą*. Wykłady w Wyższej Szkole Informatyki Stosowanej i Zarządzania w Warszawie, 2010.



46967

Działanie 4.2: Rozwój kwalifikacji kadr systemu B+R i wzrost świadomości gospodarczym. Podniesienie umiejętności pracowników systemu B+R w zakresie naukowymi i pracami rozwojowymi oraz komercjalizacji rezultatów prac badawczych w zakresie ochrony własności intelektualnej i przemysłowej.

Projekt POKL.04.02.00-00-059/08:

Innowacyjne zarządzanie systemem B+R w jednostkach naukowych.

Projekt wpisuje się w realizację unijnej strategii wzrostu Europa 2020.

W zmieniającym się świecie UE potrzebna jest inteligentna i zrównoważona gospodarka sprzyjająca włączeniu społecznemu.

Inteligentny rozwój oznacza uzyskanie lepszych wyników w dziedzinie:

- **edukacji** (zachęcanie do nauki, studiów i podnoszenia kwalifikacji),
- **badaw naukowych/innowacji** (stworzenie nowych produktów i usług, które wpłynęłyby na zwiększenie wzrostu gospodarczego i zatrudnienia oraz pomogłyby w rozwiązywaniu problemów społecznych),
- **społeczeństwa cyfrowego** (wykorzystanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych).

Unijne cele służące zapewnieniu inteligentnego rozwoju obejmują:

1. zwiększenie łącznego poziomu inwestycji publicznych i prywatnych do wysokości 3 proc. unijnego PKB, a także zapewnienie lepszych warunków dla badań i rozwoju oraz innowacji,
2. podwyższenie wskaźnika zatrudnienia kobiet i mężczyzn w wieku 20–64 lat do 75 proc. do 2020 r. poprzez wprowadzenie większej liczby osób na rynek pracy, zwłaszcza kobiet, młodzieży, osób starszych, pracowników niskowyszkolonych i legalnych imigrantów,
3. zapewnienie lepszego poziomu wykształcenia – zwłaszcza:
 - sprowadzenie odsetka młodych ludzi przedwcześnie porzucających naukę do poziomu poniżej 10 proc.,
 - dążenie do tego, by co najmniej 40 proc. osób w wieku 30–34 lat miało wykształcenie wyższe (lub równoważne).

Wniosek z artykułu K. Lityńskiego (Tom 1, str. 67):

Polityka zwiększania innowacyjności, która decyduje o konkurencyjności całej gospodarki, nie może podlegać nieskoordynowanym, a często wykluczającym się inicjatywom poszczególnych ministerstw.

Polityka proinnowacyjna nie polega jedynie na szybkim wydatkowaniu wszystkich dostępnych środków unijnych pod hasłem „innowacja”, lecz także na wytyczaniu i monitorowaniu kierunków i problemów, które powinny być rozwiązane w skali kraju i poszczególnych regionów.

Idea utworzenia platformy koordynującej działania proinnowacyjne rządu i jego agend nie jest nowa, jako koncepcja Krajowego Systemu Innowacji wydaje się obecnie ze wszech miar na czasie.

