

STANOWISKO

**Centralnego Kolegium Sekcji Przemysłu Elektrotechnicznego
Stowarzyszenia Elektryków Polskich
w sprawie
jednostek badawczo-rozwojowych przemysłu
elektrotechnicznego
na tle zaangażowania Nauki Polskiej w proces
„zrównoważonego rozwoju Kraju”**

Wstęp.

Na Światowej Konferencji n/t Nauki, która pod auspicjami UNESCO odbyła się w Budapeszcie w lipcu 1999 r., przyjęto Deklarację o Nauce i Wykorzystaniu Wiedzy Naukowej [1]. Poniżej przytaczamy kilka wybranych fragmentów tej Deklaracji:

1. „Niezależnie od inicjatyw na szczeblu międzynarodowym, **należy przede wszystkim formułować strategie w skali poszczególnych krajów** oraz organizować bądź modyfikować ich własne systemy finansowania **w celu zwiększenia roli nauki w dążeniach do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju każdego kraju.**

W szczególności, **każdy kraj powinien tworzyć długoterminową politykę działalności naukowej**, która powinna być uzgodniona z zainteresowanymi stronami tak ze sfery publicznej jak i prywatnej. Polityka ta powinna brać pod uwagę:

- rozwijanie współpracy między różnymi instytucjami zajmującymi się działalnością naukowo-badawczą, szkołami wyższymi i przemysłem¹⁾ **w ramach narodowego programu innowacyjnego.**
- tworzenie i utrzymywanie krajowych instytucji zajmujących się bezpieczeństwem i zdrowiem”.

2. „Parlamenty i rządy powinny być zachęcane do tworzenia prawnej, instytucjonalnej i ekonomicznej bazy zwiększającej potencjał naukowy i techniczny w sektorze publicznym .

Podjęmowanie decyzji i **ustalenie priorytetów** opartych na wiedzy naukowej **powinno być integralną częścią całościowego programu strategii zrównoważonego rozwoju”.**

¹⁾ w znaczeniu wszystkich przedsiębiorstw wytwórczych.

3. „Rządy, poprzez politykę naukową i działania ułatwiające komunikację i oddziaływanie między zainteresowanymi stronami, powinny przyznać badaniom naukowym decydującą rolę w przyswajaniu wiedzy, szkoleniu naukowców i edukacji społeczeństwa. **Badania naukowe finansowane przez sektor prywatny stały się głównym czynnikiem rozwoju społeczno-ekonomicznego ale nie powinno to wykluczać badań fundowanych przez sferę publiczną. Obydwa sektory powinny ściśle współpracować i uzupełniać się w finansowaniu badań dla osiągnięcia celów długoterminowych**”.
4. „Rządy powinny określać potrzeby społeczeństw i przekazywać środki przede wszystkim na rozwój tych dziedzin, w stosunku do których istnieje zapotrzebowanie społeczne”.
5. „Rząd i sektor prywatny powinny osiągać adekwatną równowagę pomiędzy różnymi mechanizmami fundowania badań naukowych, a także powinny szukać nowych możliwości fundowania i promowania badań kierując się zasadą partnerstwa pomiędzy sektorem publicznym i prywatnym, przyjmując w tym względzie elastyczne schematy działania; rządy powinny gwarantować dostępność wytworzonej wiedzy”.
6. „Kraje o gospodarce w okresie przejściowym powinny rozpatrywać swoje potrzeby i słabości w kontekście możliwości ich rozwiązywania poprzez działalność badawczą i poszerzanie informacji, jak również brać pod uwagę swoje własne dążenia w kontekście poziomu wiedzy, know-how oraz zasobów ludzkich i naturalnych’.
7. „Władze krajowe i sektor prywatny powinny wspomagać partnerstwo między uczelniami i przemysłem, a także promowanie innowacji przez wspólne instytuty badawcze oraz małe i średnie przedsiębiorstwa w celu przyspieszenia przekazu zdobyczy naukowych i kreowania korzyści dla wszystkich uczestników”.
8. „Polityka narodowa powinna być nastawiona na spójne i obliczone na wiele lat finansowanie nauki i techniki aby zapewnić:
 - podstawowe zasoby wiedzy dla ludności,
 - kreowanie instytucji naukowych,
 - poprawę i wzrost jakości kształcenia naukowego,
 - integrowanie nauki z kulturą narodową,
 - rozwój infrastruktury,
 - promowanie techniki i innowacyjności”.

(koniec cytatów)

Charakterystyka sytuacji Nauki Polskiej na tle danych dotyczących niektórych państw należących do OECD¹⁾

W 1998 r., finansowany z funduszu Phare, ukazał się raport opracowany przez pp. L. Wasilewskiego, S. Kwiatkowskiego, J. Kozłowskiego p.t.: „Science and Technology for Development, a Comparison of Poland and Europe” [2].

A oto niektóre dane pochodzące z tego Raportu odnoszące się do kilku wybranych krajów, a mianowicie:

- Polski,
- Niemiec - należących do liderów rozwoju gospodarczego w krajach UE,
- Francji - charakteryzującej się do niedawna silnym centralizmem władzy, w którym to kraju - począwszy od epoki rządów Mitterand'a, następuje systematyczna prywatyzacja sektora państwowego pod nadzorem skarbu państwa, przy jednoczesnym wydatkowaniu znacznych funduszy z budżetu państwa na prace badawczo-rozwojowe (B + R),
- Hiszpanii - której sytuacja gospodarcza wśród krajów UE jest uważana za najbardziej zbliżoną do sytuacji w Polsce,
- Finlandii - która ze względu na zaangażowanie eksportowe na rynku ZSRR, po implozji tego kraju, znalazła się w sytuacji podobnej do sytuacji Polski.

Dane te pochodzą wprawdzie z lat 1993 -1995, ale można założyć, że wzajemne relacje wydatków na prace badawczo-rozwojowe B+R między tymi krajami nie uległy znaczącym zmianom. Relacje te autorzy niniejszego opracowania uwypuklili posługując się wartościami względnymi w odniesieniu do sytuacji w Polsce.

W rozumieniu autorów w/w Raportu [2], na prace B+R składają się.

- „**badania podstawowe**” eksperymentalne i teoretyczne, podejmowane przede wszystkim w celu zdobycia nowej wiedzy o zjawiskach i obserwowanych faktach, bez szczególnego zamiaru jej wykorzystania lub użycia,
- **badania aplikacyjne** podejmowane w celu zdobycia nowej wiedzy wykorzystanej następnie do osiągnięcia konkretnego praktycznego celu,
- **rozwojowe prace eksperymentalne** wykorzystujące istniejącą wiedzę nabytą zarówno w drodze badań naukowych jak i doświadczalnych, a także praktycznych, ukierunkowanych na: wytwarzanie nowych materiałów, wyrobów i urządzeń oraz uruchamianie nowych procesów i systemów wytwarzania i ich obsługę jak również służących istotnej poprawie istniejących już produktów i technologii.

(Uwaga: *przekład z angielskiego dostosowany do terminologii polskiej*)

¹⁾ OECD - Organizacja Współpracy Gospodarczej i Rozwoju.

W tabeli 1 scharakteryzowano relacje zachodzące pomiędzy w/w państwami jeśli chodzi o kwoty wydatkowane na prace B+R porównując je w wartościach bezwzględnych oraz w procentach Produktu Krajowego Brutto (PKB) a także wzajemne relacje pomiędzy PKB i PKB per capita.

Tabela 1.
Porównanie nakładów na prace B+R, liczby pracowników badawczych oraz PKB w Hiszpanii, Finlandii, Niemczech i Francji w stosunku do Polski [2].
Dane z lat 1993-95.

Kraj	Nakłady PKB per capita na prace B + R l. wzgl.	Kwota wydatkowana na prace B + R l. wzgl.	Kwota PKB w % wydatkowana na B + R	Liczba pracowników badawczych l. wzgl.	Liczba badaczy na 1000 osób zatrudnionych		PKB l. wzgl.	PKB per capita	
					l. bezwzgl. relacja	l. wzgl.		USD	l. wzgl.
1	2	3	4	5	6		7	8	
1.Polska	1	1	0,74	1	2,9	1	1	5459	1
2.Hiszpania	2,8	2,9	0,8	ok. 1	3,0	ok. 1	2,6	14312	2,6
3.Finlandia	10,2	1,3	2,32	0,3	6,1	2,1	0,43	17285	3,2
4.Niemcy	11,5	24,3	2,38	4,6	5,8	2,0	7,9	20508	3,8
5.Francja	11,5	17,3	2,34	2,9	5,9	2,0	5,5	20035	3,7

Jak z powyższej tabeli wynika, Hiszpania (tabl. 1, poz. 2) dzięki temu, że PKB rozpatrywany zarówno sumarycznie jak i per capita jest 2,6-krotnie większy (tabl. 1, rubr. 8) niż w Polsce, przy praktycznie tej samej liczbie badaczy i zbliżonym procencie PKB przeznaczonym na B+R, wydatkuje na te prace 2,9-krotnie więcej niż Polska (tabl.1, rubr. 2).

W Finlandii wydatkowano ok.1.3-krotnie więcej pieniędzy na prace B+R (tabl. 1, rubr. 2) niż Polsce, czyli relatywnie w stosunku do populacji - ok. 10-krotnie więcej.

Liczba badaczy przypadająca na 1000 osób pracujących w Finlandii jest nieco większa niż w RFN i ok. dwukrotnie większa niż w Polsce (tabl. 1, rubr. 6).

Zwraca uwagę fakt, że w przypadku Finlandii, Niemiec i Francji wartości wskaźników podanych w tabeli 1 są w większości bliskie sobie, mimo że kwota wydatkowana na prace B+R jest w Niemczech blisko 19 razy większa od Finlandii przy stosunku populacji ok. 16, a we Francji ok. 17 razy - przy stosunku populacji ok.12. Świadczy to o szybkim wychodzeniu Finlandii z recesji, która, podobnie jak w Polsce, wystąpiła w 1991 r. spowodowana głównie załamaniem się rynku ZSRR.

Następstwem tego załamania był spadek PKB o 6,1% (licząc w stosunku do poprzedniego roku), inwestycji o 17%, eksportu o 6,4%. Jednak już w następnym roku nastąpił wzrost eksportu o 7,5%, i to głównie do Europy Zachodniej.

Porównując dane z rubryki 6 (tabl.,1) można stwierdzić, że liczba badaczy przypadająca na 1000 osób zatrudnionych w krajach rozwiniętych, tj. W Finlandii, Francji i w Niemczech jest ok. 2-krotnie wyższa w porównaniu do Hiszpanii i Polski. znamienne jest przy tym, że wartość PKB liczona per capita tych krajów jest ponad trzykrotnie większa niż w Polsce.

W tabeli 2 przedstawiono podział wydatków na prace B+R według rodzajów tych prac:

Tabela 2

Wydatki na prace B+R w latach 1992 - 1995 w Polsce, Francji i Hiszpanii (na podstawie [2]).

Kraj	Rok	Badania podstawowe		Badania aplikacyjne		Rozwojowe prace eksperymentalne	
		Udział procentowy %	Wydatkowa na kwota l. wzgl.	Udział procentowy %	Wydatkowa na kwota l. wzgl.	Udział procentowy %	Wydatkowa na kwota l. wzgl.
Polska	1995	36,1	1,0	27	1,0	36,9	1,0
Francja	1992	21,0	10	31,5	20	47,5	22
Hiszpania	1992	18,5	1,5	37	3,9	49,9	3,9

Z porównania procentowych udziałów wydatków na poszczególne rodzaje prac B+R można by wnioskować o niewłaściwej strukturze finansowania tych prac w Polsce i właśnie tej strukturze przypisać zbyt mały wpływ Nauki na wzrost gospodarczy naszego Kraju.

Przy tym porównaniu konieczne jest jednak uwzględnienie faktu, że w Hiszpanii, wydatki na prace B+R są 2.9-krotnie większe aniżeli w Polsce (patrz rubr. 3 tabl. 1).

Jeśli wziąć pod uwagę liczne wypowiedzi środowisk akademickich, z których wynika, że zagrożony jest nie tylko rozwój, ale wręcz kontynuacja działalności w wielu dziedzinach naukowych, w których wyniki badań podstawowych zyskały uznanie w skali światowej i tym samym można by liczyć w przyszłości na zwiększenie udziału Polski w pracach o zasięgu międzynarodowym to do różnego rodzaju porównań procentowych należy podchodzić bardzo ostrożnie skoro **w Hiszpanii wydatki:**

- **na badania podstawowe są półtorakrotnie większe niż w Polsce**, zaś
 - **na badania aplikacyjne i rozwojowe prace eksperymentalne są niemal czterokrotnie większe**; nie mówiąc już o Francji, w której te ostatnie są ok. dwudziestokrotnie większe w porównaniu do Polski, przy czym pomimo wyraźnej przewagi finansowania badań aplikacyjnych i rozwojowych (łącznie - 79%) wydatki na badania podstawowe są ok. dziesięciokrotnie większe niż w Polsce.

Wyływa stąd wniosek, że jeśli chodzi o wzorowanie się na proporcjach finansowania prac B+R stosowanych w krajach rozwiniętych to trzeba stwierdzić, że dopiero w miarę zwiększania tych wydatków ogółem, zmniejsza się udział finansowania badań podstawowych.

Pewnym remedium jeśli chodzi o finansowanie Nauki w Polsce jest niewątpliwie stopniowe włączanie jej w nurt prac finansowanych ze źródeł międzynarodowych. W rozszerzaniu tych możliwości szczególnie pomocne byłoby członkostwo Polski w Unii Europejskiej.

W cytowanej na wstępie „Deklaracji Światowej Konferencji n/t Nauki” (pkt. 2) mówi się o „konieczności formułowania strategii w celu zwiększenia roli nauki w dążeniach do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju każdego kraju”.

Strategia prowadzona w tym względzie w Polsce była kilkakrotnie poddana ostrej krytyce zwłaszcza przez przedstawicieli wyższych uczelni m.in. [3,4,5]. W krytyce tej podkreślano „anachroniczną organizację systemu badań naukowych, która prawie nie uległa zmianie” od czasów PRL, czego przykładem jest „finansowanie jednostek badawczo-rozwojowych (zarówno resortowych jak i Polskiej Akademii Nauk) z budżetu państwa” [3].

„Wielki, prawie trzykrotny skok w wydajności edukacyjnej polskich uczelni” oraz podjęcie przez uczelnie ożywionej działalności innowacyjnej, zdaniem autorów cytowanych wypowiedzi, prowadzi (mówiąc w skrócie) do wniosku o celowości przyłączenia jednostek badawczo-rozwojowych do uczelni, bądź ich prywatyzację, bądź likwidację.

Na konieczność „komercjalizacji i prywatyzacji instytutów” zwracają uwagę również wypowiedzi prasowe [6].

Sensu stricto, w Polsce, tworzenie naukowych instytutów państwowych zainicjowane zostało, z pozytywnym skutkiem, w okresie przedwojennym. W latach trzydziestych, w wielu krajach, w tym w Polsce, a przede wszystkim w USA, panowała jak wiadomo doktryna „interwencjonizmu państwowego”. Doktrynie tej przypisywano sukces polegający na wyjściu z „Wielkiego Kryzysu Światowego” .

W miarę upływu lat objawiły się jednak ujemne strony stosowania tej doktryny tak, że w latach 70-tych zaczęto od niej odchodzić [m.in. 7], a w jej miejsce weszła gospodarka rynkowa.

Wprowadzeniu gospodarki rynkowej towarzyszą zmiany w systemach finansowania prac B+R. Zmiany te jednak nie wykluczają finansowania prac B+R przez państwo. OECD zaleca przy tym kierowanie się zasadą „zrównoważonego rozwoju każdego kraju” [1].

Rynek Nauki w Polsce, a organizacja prac B+R w niektórych innych krajach

Rozwój gospodarki rynkowej, pociąga za sobą tworzenie rynku nauki i w ślad za tym, wprowadzanie konkurencji w pozyskiwaniu środków na realizację określonych zadań. Rynek rządzi się jednak prawem popytu i podaży.

Otóż w aktualnej sytuacji w Polsce, pomimo relatywnie znacznie mniejszej liczby pracowników naukowych w porównaniu do większości krajów OECD wymienionych w tabeli 1, popyt na prace badawcze i to ukierunkowane zwłaszcza na konkretne cele, jest znacznie mniejszy od potencjalnych możliwości podaży istniejącego zaplecza naukowo-badawczego.

O tym zaniku popytu w porównaniu do krajów OECD świadczy m.in. fakt, że wydatki na prace B+R liczone na jednego pracownika naukowego w Polsce są, przykładowo, 2 razy mniejsze niż w Portugalii, 3 razy mniejsze niż w Hiszpanii, 4 razy mniejsze niż w Finlandii i 6 razy mniejsze niż we Francji [2].

W Polsce, jeśli chodzi o jednoosobowe spółki skarbu państwa to niemal powszechną praktyką stało się ograniczanie wydatków na prace B+R, i to nie tylko ukierunkowane na nowe wyroby, ale nawet na modernizację wyrobów dotychczas produkowanych. Zaś w sferze prywatyzowanych dużych przedsiębiorstw przemysłowych, spadek popytu na polską naukę był do przewidzenia biorąc pod uwagę, że **większość koncernów wykupujących polskie fabryki była i jest zainteresowana przede wszystkim polskim rynkiem zbytu.** Dotyczy to szczególnie tych dziedzin, w których na rynku światowym nastąpiła nadpodaż urządzeń jak np. urządzeń elektroenergetycznych, wywołana znacznym zmniejszeniem wzrostu zapotrzebowania na energię w przeliczeniu na jednostkę PKB.

Zwiększył się wprawdzie popyt w wielu innych dziedzinach, związanych zwłaszcza ze stosowaniem „Wysokiej Technologii” (High Technology), ale jak dotąd, udział Polski w tej części światowego rynku pracy, w tym w pracach B+R, nie jest adekwatny ani do liczebności populacji naszego Kraju, ani jego aspiracji i poziomu wykształcenia, ani istniejących potencjalnych możliwości intelektualnych.

Wprowadzenie gospodarki rynkowej w Polsce, zdaniem francuskiego ekonomisty M. Albert'a [7]: - „w jego najbardziej rygorystycznej wersji opartej o wzór reaganowski” przynosząc sukcesy w transformacji, pociągnął za sobą skutki uboczne w postaci dużego obciążenia budżetu pomocą socjalną w restrukturyzowanych gałęziach gospodarki. Tym można tłumaczyć zaniedbanie finansowania wielu innych dziedzin, a m.in. Nauki.

Zdrową reakcją polskiego społeczeństwa na zaistniałą sytuację jest pęd do wiedzy (popyt na wiedzę) co, jak wiadomo, jest warunkiem koniecznym, ale nie wystarczającym do podniesienia standardu życia; drugim warunkiem koniecznym są bowiem miejsca pracy adekwatne do poziomu wykształcenia kandydatów na pracowników.

Powstaje zatem pytanie czy władze RP, wzorem innych krajów należących do OECD, zamierzają zwiększyć udział środowisk naukowo-badawczych w tworzeniu nowych miejsc pracy, a także - w podniesienia konkurencyjności polskich wyrobów, czy też z tego wzoru rezygnują. W tym drugim przypadku, upadek większości jednostek badawczo-rozwojowych będzie przesądzony. W pierwszym przypadku niezbędne będzie natomiast angażowanie środków budżetowych w programy obejmujące pełny cykl prac B+R+W z uwzględnieniem rynkowych działań promocyjnych.

Jeśli chodzi o wysokość i termin zwrotu w/w nakładów z budżetu Państwa to, jak wskazują doświadczenia krajów rozwiniętych, stosowanie sztywnych reguł, ustalonych i egzekwowanych w sposób wyłącznie administracyjny, nie przynosi dobrych rezultatów.

Przy każdym niemal przedsięwzięciu z dziedziny badań naukowych powstaje bowiem problem bilansu "ryzyka i zysku", który powinien być rozpatrywany merytorycznie, a nie formalnie.

W rozdziale „Prognozy dla Nauki” raportu OECD zatytułowanego „Nauka, Technika, Przemysł - Przegląd 1998 r” [8] zawarte są m.in. następujące przewidywania:

„W najbliższym okresie, na obszarze OECD, finansowanie nauki ze środków publicznych prawdopodobnie będzie dość stabilne. Prognozy budżetowe dla USA, kraju najbardziej wspierającego prace B+R, wskazują lekki wzrost rządowego finansowania działalności B+R w okresie od 1998 do 2003 r.

Japonia, kolejne państwo wspierające publiczną działalność B+R, w okresie 1996 - 2001 ma zamiar zwiększyć wydatki na naukę i technikę. Trzech głównych europejskich sponsorów działalności B+R tj. Francja, Niemcy i Wielka Brytania, w najbliższym okresie przewidują lekki spadek finansowania takich prac przez państwo.

Budżety niektórych innych państw OECD, które ponoszą znaczące wydatki na działalność B+R (Kanada i Holandia) również wykazują tendencję zniżkową w finansowaniu przez rząd. Jednak kilka krajów OECD, włącznie z Koreą i Finlandią zamierza doprowadzić do znaczącego wzrostu finansowania prac B+R z budżetu państwa.

Lepiej, zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych, wyglądają krótkookresowe perspektywy finansowania prac B+R przez przedsiębiorstwa, a w szczególności - prac aplikacyjnych ...”. *(koniec cytatu)*.

Jak wynika z powyższego, kwestia źródeł finansowania prac B+R jest rozwiązywana różnie przez różne kraje o czym decyduje m.in. strategia gospodarcza państwa, wysokość kwoty przeznaczanej na prace B+R oraz bilans ryzyka i zysku oraz możliwości finansowania tych prac przez przedsiębiorstwa.

Na przykładzie Hiszpanii można stwierdzić, iż ulokowanie pieniędzy w trafnie wybrane prace B+R przynoszą podatnikowi znaczącą korzyść jeśli dodać do tego 2,9-krotnie większą kwotę wydatkowaną na te prace w porównaniu z Polską z 2,6-krotnie większym, w tym kraju, PKB liczoną per capita.

Porównanie działalności gospodarczej Finlandii w stosunku do Niemiec i Francji jest przykładem jak przy odpowiedniej koncentracji wydatków na prace B + R i to wydatków na wybrane cele można pokonywać regresję i utrzymywać się na poziomie PKB przypadającym na 1 mieszkańca, porównywalnym z czołowymi krajami należącymi do OECD (poniżej Niemiec i Francji lecz powyżej Wielkiej Brytanii).

Wśród zarzutów jakie stawia się polskim jednostkom badawczo-rozwojowym, na pierwszym miejscu figuruje nadmierne finansowanie ich działalności ze środków budżetowych.

W tabeli 3 przedstawiono niektóre dane w tym względzie wynikające z cytowanego powyżej Raportu [2]:

Tabela 3

Wydatki na prace B+R w latach 1994-95 pokrywane z budżetu państwa
(zestawienie opracowano na podstawie danych zawartych w Raporcie [2])

Lp.	Kraj	Wydatki na prace B+R pokrywane z budżetu państwa		Kwota wydatków na prace B+R wydatkowana z budżetu per capita		Rok
		w %	l. wzgl.	w USD	w liczbach względnych w stos. do Polski	
1	2	3	4	5	6	7
1	Portugalia	65,2	1,01	49,5	1,9	1995
2	Polska	64,4	1,00	26,2	1,0	1995
3	Hiszpania	52,4	0,81	59,6	2,27	1994
4	Austria	49,1	0,76	155,8	5,95	1995
5	Węgry	47,9	0,74	23,6	0,9	1995
6	Francja	41,6	0,65	193,9	7,40	1994
7	Finlandia	39,8	0,62	164,5	6,28	1993
8	Niemcy	37,1	0,58	173,1	6,60	1995
9	W. Brytania	32,3	0,50	147,8	4,50	1994
10	Czechy	32,3	0,50	35,3	1,35	1995

Jeśli chodzi o pozabudżetowe środki na prace B+R to jest ogólnie wiadome, że głównym źródłem finansowania w tym względzie jest przemysł.

Mimo jednego z największych udziałów procentowych z budżetu państwa, bezwzględna wartość tych wydatków przeliczona per capita plasuje Polskę na przedostatnim miejscu wśród wymienionych powyżej krajów z kwotą 6 - 7 krotnie niższą w stosunku do krajów rozwiniętych oraz ok. 2-krotnie niższą od młodych członków UE takich jak Portugalia i Hiszpania. zwraca uwagę przy tym, że **polityka przemysłowa Czech dołączyła do znacznego dopływu środków z przemysłu na prace B+R; w procentach - ok. 2 krotnie większego niż Polska**, a w liczbach bezwzględnych (w USD per capita) - ok. 5 krotnie większego niż Polska (por. poz. 10 i 2 rubr.3 i 4 tabl. 2).

Zapaść w dziedzinie innowacyjności, którą aktualnie przeżywa Polska, dotykała także inne kraje, w tym Japonię i USA.

Sygnalem zapaści był przede wszystkim **deficyt w wymianie towarowej, a reakcją na tę sytuację - jeśli chodzi o Japonię i USA - było uruchomienie przez państwo dużych funduszy na prace B+R. W USA, Kongres ustalał priorytety jeśli chodzi o kierunki prac naukowo-badawczych oraz ścieżki zasilania funduszami konkretnych przedsięwzięć naukowo-badawczych.** Według informacji uzyskanej w Ambasadzie RP w Waszyngtonie, do dziś dnia dominuje udział środków Federalnych w finansowaniu prac B+R.

Warto tutaj zwrócić uwagę, że w wielu rozwiniętych krajach, prognozowaniem zastosowania osiągnięć naukowych w gospodarce zajmują się specjalizujące się w tej dziedzinie zespoły działające w różnych formach organizacyjnych na ogół skomercjalizowanych, tworzących swoje opinie na podstawie ekspertyz opracowywanych doraźnie przez specjalistów działających w różnych dziedzinach.

Eksperci ze środowisk naukowych odgrywają przy tym istotną rolę, ale nie jedyłą.

Aktualnie Rząd RP, poprawę bilansu płatniczego w handlu zagranicznym upatruje jedynie w posunięciach natury finansowej: fiskalnej i kredytowej nie biorąc w ogóle pod uwagę udziału innowacyjności pochodzącej z prac B+R. Tym samym pomija się wpływ innowacyjności na zwiększenie konkurencyjności wyrobów produkowanych w Polsce.

Z przytoczonej, w dalszej części opracowania, analizy tendencji na polskim rynku wyrobów elektrotechnicznych wynika, że na negatywny bilans płatniczy rzutuje przede wszystkim duża konkurencyjność wyrobów zagranicznych.

Przypomnijmy, że w okresie rządów Rakowskiego, jednym z negatywnych skutków stosowania zachęt proeksportowych, wyłącznie natury finansowej, było rozkojarzenie związków kooperacyjnych pomiędzy producentami wyrobów o niskim stopniu przetworzenia surowców a eksporterami produktów o wyższym stopniu przetworzenia, na czym ucierpiała efektywność eksportu.

Tendencja ta nadal się utrzymuje. Jak wynika bowiem z raportu GUS o stanie nauki i techniki w Polsce [9], „łączny udział wyrobów wysokiej techniki w polskim eksporcie ogółem, w ostatnich latach, szacuje się na ok. 30%. Podczas gdy, w krajach przodujących aktualnie pod tym względem: Meksyku, USA, Szwajcarii i Irlandii, udział ten wynosi ponad 70%, w Japonii ponad 80%, zaś ogółem - w Unii Europejskiej - ok.60%”.

Obserwowane w Polsce i nie tylko w Polsce ożywienie „rynku wiedzy”, na którym występuje znaczny wzrost popytu w sensie spontanicznego dążenia młodzieży do kształcenia się na wyższych uczelniach powoduje jednocześnie wzrost konkurencji pomiędzy wyższymi uczelniami w skali międzynarodowej tak jak to przewidywali niektórzy politycy jeszcze w latach 70-tych zaangażowani w tworzenie Unii Europejskiej (m.in. przemówienie Prezydenta RFN Weizseckera na uroczystości 500-lecia Uniwersytetu w Kolonii). Konkurencja ta dotyczy nie tylko poziomu nauczania, ale również, o ile nie przede wszystkim, autorytetu uczelni, którego miarą jest miejsce w oficjalnym lub nieoficjalnym rankingu innowacyjności. Absolwent wysokonotowanej uczelni wynosi z niej nie tylko wiedzę, ale i nazwę tej uczelni na dyplomie, który jest bardzo ważnym argumentem w ofertach jakie składa potencjalnym pracodawcom.

Jeśli wziąć pod uwagę polskie politechniki to coraz bardziej istotną rolę w pozycji rankingowej każdej uczelni biorąc pod uwagę konkurencyjność w stosunku do innych europejskich uniwersytetów technicznych, odgrywać będą związki z konkretnymi przedsiębiorstwami przemysłowymi. Na tę tendencję zwraca uwagę m.in. cytowany Raport OECD [8]. Związki te przynoszą obopólne korzyści tj przemysłowi i uczelniom. Przemysłowi, stwarzają bowiem możliwości ingerowania w tok studiów potencjalnych kandydatów do zatrudnienia u siebie, jak również - wykorzystania

laboratoriów uczelnianych do swoich celów badawczych za relatywnie niską cenę wynikającą z zaangażowania studentów lub doktorantów.

Tą drogą uczelnie, poza przekazywaniem wiedzy stają się jednocześnie pośrednikami w zdobywaniu pracy. Korzyści uczelni, to droga do pozyskiwania środków na „technologię” kształcenia, która musi być przedmiotem ciągłego udoskonalania i źródło ciekawych tematów i zarobków dla pracowników naukowych.

Współpraca z przemysłem jest również sposobem na moderowanie „owczych pędów” młodzieży, z którymi każda z uczelni musi się liczyć przy naborze studentów, sprawców „popytu” na wiedzę.

Opisane tendencje rozwoju stosunków przemysł - uczelnie wyższe potwierdzają przytaczane cytaty z raportu OECD [8] :

„W Państwach OECD sektor prywatny, w poszukiwaniu odpowiednio wykwalifikowanych i doświadczonych ośrodków, coraz częściej zwraca się do szkół wyższych. W coraz większym stopniu do wdrażania technologii komercyjnych wykorzystuje się ponadto wyniki badań prowadzonych w szkołach wyższych i publicznych instytutach badawczych.

Prywatna przedsiębiorczość finansuje coraz większą część uniwersyteckich ośrodków badawczych oraz wchodzi w nowe rodzaje wspólnych przedsięwzięć badawczych zarówno ze szkołami wyższymi, jak i laboratoriami państwowymi...”.

Ta, jak najbardziej uzasadniona, nowa tendencja w stosunkach uczelnie-przemysł, nie stoi zatem w sprzeczności z istnieniem niezależnych laboratoriów czy też instytutów, które łączą w sobie kilka rodzajów działalności jak : badania podstawowe, badania aplikacyjne, standaryzację, wykonywanie ekspertyz, upowszechnianie wiedzy itp.

O proporcjach między tymi różnymi rodzajami działalności decyduje popyt na naukę oraz przedsiębiorczość pracowników tych instytucji.

Niektóre z w/w instytucji, w swej nazwie, zawierają przymiotnik „Narodowy ...”. Przykładem w tym względzie jest National Institute of Standards and Technology (NIST) w Stanach Zjednoczonych. Spełnia on przy tym rolę niezależnej jednostki badawczej, co gwarantuje jej obiektywizm w formułowaniu opinii. Rolę niezależnych laboratoriów w USA, w dziedzinie elektryki, odgrywają ponadto Energy Power Research Institute (EPRI) oraz interdyscyplinarny Oak Ridge Laboratory (ORL).

Faktem jest, że instytuty te nie zajmują się nadawaniem stopni naukowych, ale nie oznacza to, że nie zatrudniają profesorów uczelni posługując się przy tym bardzo często formą kontraktów.

Przepływ kadr naukowych pomiędzy uczelniami i instytutami, a także innymi jednostkami badawczo-rozwojowymi, jest ogólnie praktykowany. Co więcej - następuje wzajemne przenikanie się tych środowisk, których wyrazem są wspólne publikacje na różnego rodzaju konferencjach, wspólne seminaria itp.

Przenikanie to staje się nawet coraz bardziej konieczne ze względu na rolę jaką w kreowaniu postępu odgrywają wyniki badań interdyscyplinarnych.

Przy obecnym rozwoju systemów telekomunikacji, informatyki i komputeryzacji spodziewane jest coraz częstsze tworzenie ośrodków „wirtualnych” składających się z zespołów osób pracujących w różnych jednostkach badawczych, w tym również w małych przedsiębiorstwach

innowacyjnych. Zespoły te wiążą wspólny cel badawczy wyznaczony (względnie akceptowany) i egzekwowany przez sponsora lub grupę sponsorów. Jednym ze wzorów w tym względzie były prace nad telefonią opartą o kable optyczne.

Przykładem niezależnych laboratoriów w dziedzinie elektryki w Europie są m.in.: Laboratoire Central des Industries Electriques, w Paryżu (pracujące na zasadach „non profit”) oraz słynna KEMA w Arnhem w Holandii. We Francji, poza laboratoriami poszczególnych koncernów, w dziedzinie elektryki są laboratoria Electricité de France (EDF) Energetyki Francuskiej. Laboratoria te są wyposażone w bardzo kosztowne urządzenia probiercze wymagające bądź stałego modernizowania bądź wymiany na bardziej nowoczesne w stosunkowo krótkim cyklu. O ile bowiem długość życia przeciętnej linii technologicznej w przemyśle, przy dzisiejszym postępie szacuje się na ok. 15 lat, o tyle w aparaturze naukowo-badawczej okres ten jest znacznie krótszy.

W dziedzinie techniki instrumentalnej np., nowa generacja aparatów wypiera starą po upływie 5 do 10 lat. Z tych względów często się zdarza, że aparatura badawcza jak również duże urządzenia probiercze nie są w stanie na siebie zarobić w systemie corocznych rozliczeń. Brany jest jednak pod uwagę zysk pośredni wynikający z rezultatów prób i badań. Z tego względu, w laboratoriach pracujących na zasadach komercyjnych, część ich wyposażenia wymaga sponsorowania. Sponsorem są zainteresowane koncerny lub budżet państwa lub obie wymienione strony działające wspólnie.

Cytowany Raport OECD [8] zwraca uwagę, że „narastająca złożoność i wyrafinowanie prac badawczych przyczyniły się do zwiększonego zapotrzebowania na laboratoria i aparaturę o dużej skali, które mogą być dostępne w narodowych ośrodkach badawczych, lub - w niektórych przypadkach - w ośrodkach finansowanych z funduszy międzynarodowych. Zagwarantowanie optymalnego wykorzystania takich ośrodków krajowych jak i międzynarodowych jest zadaniem obarczającym rządy”.

W tym raporcie prezentowany jest jednocześnie pogląd, iż „Polityka rządu odgrywa kluczową rolę w decydowaniu, czy przyszły system nauki będzie w stanie sprostać wymaganiom dwudziestego pierwszego wieku.

Gospodarki OECD zdążają w stronę tworzenia społeczeństw bazujących na wiedzy, a jednak rządowe wydatki na naukę i technikę (ogólnie biorąc - przyp. aut.) spadły, system nauczania znajduje się w okresie przejściowym, a rządy mają kłopoty z ustalaniem priorytetów w polityce naukowej i technicznej...”.

Pogląd OECD dotyczący bezpośredniej roli rządu nie pokrywa się w pełni ze stanowiskiem Komisji Unii Europejskiej, która kładzie nacisk na zmniejszenie roli władz centralnych na rzecz samorządów regionalnych oraz sterowanie wydatkami pomocowymi poprzez odpowiednią politykę fiskalną i kredytową w tym rządowych gwarancji bankowych.

Przykład RFN, która ze względu na wchłonięcie wschodnich landów uważa się za państwo będące w stanie przejściowym, wskazuje jednak na dużą ingerencję rządu w ożywienie gospodarcze kraju.

W/g raportu „OECD Economic Surveys ,1999, Germany” [10], w 1998 r rząd RFN z ogólnych subsydiów, wyasygnowanych zarówno z budżetu jak i funduszy pomocowych UE , stanowiących (w przeliczeniu na złotówki) ok. 100 mld zł, 75% tej kwoty przeznaczył dla wschodnich landów. Podkreślić przy tym należy, że pomimo zaleceń Komisji Europejskiej, ograniczenie tych środków następuje bardzo powoli. Z czasem przewiduje się przeniesienie tej pomocy do dyspozycji regionów. Oceniono przy tym, że ok. 40% populacji w Niemczech żyje na terenach wymagających takiej pomocy”.

Jeśli chodzi o regiony b. NRD to program pomocy obejmuje okres do 2004r., przy czym subsydiowanie instytucjonalne coraz bardziej koncentruje się na przedsiębiorstwach przemysłowych.

W tym miejscu należy zwrócić uwagę, że Niemcy należą do tych europejskich potęg gospodarczych, w których wielką rolę odgrywa przemysł [7]. Już na początku lat dziewięćdziesiątych udział przemysłu, oceniany w kategoriach PKB i zatrudnienia, stanowił w Niemczech ok. 30%; w głównych gałęziach przemysłu niemieckiego tj. samochodowego, chemii, maszynowego i elektrotechnicznego, część obrotów przypadająca na eksport sięgała 45% [7].

Sytuacja w polskim przemyśle elektrotechnicznym

Zawężając omawianą problematykę do sytuacji w polskim przemyśle elektrotechnicznym i roli jaką powinny w nim odegrać prace B+R należy przypomnieć, że produkcja tego przemysłu obejmuje szeroki zakres wyrobów, a mianowicie:

- kable i przewody niskiego i wysokiego napięcia,
- generatory i silniki elektryczne powszechnego i specjalnego zastosowania,
- wybrane elementy układów napędowych
- transformatory i urządzenia półprzewodnikowe,
- urządzenia rozdzielcze na niskie i wysokie napięcia,
- urządzenia elektrotermiczne,
- chemiczne źródła prądu,
- oświetlenie (lampy i oprawy oświetleniowe),

Przemysł ten jest głównym dostawcą wyposażenia elektrotechnicznego i elektroenergetycznego dla takich sektorów gospodarki krajowej jak:

- energetyka zawodowa i przemysłowa,
- budownictwo,
- trakcja,
- telekomunikacja,
- rolnictwo,
- motoryzacja,
- artykuły gospodarstwa domowego.

Podkreślić należy ponadto, że polski przemysł elektrotechniczny osiągnął wysoki stopień specjalizacji swych wyrobów i podzespołów stosowanych w takich sektorach gospodarki jak:

- trakcja elektryczna,
- przemysł stoczniowy,
- górnictwo,
- hutnictwo,
- przemysł chemiczny,
- przemysł papierniczy,
- przemysł obrabiarkowy,
- przemysł lotniczy.

Przemysł elektrotechniczny w Polsce wyróżnia się postępowaniem w procesach dostosowawczych do reguł gospodarki wolnorynkowej, w tym również - procesów prywatyzacyjnych zarówno z udziałem kapitału zagranicznego jak i polskiego. Udział ostatniego szacuje się obecnie na ponad 50% [11]. Jeszcze przed okresem transformacji systemu gospodarczego wiele wyrobów odpowiadało poziomowi światowemu, co potwierdziły m. in. ekspertyzy zagranicznych firm konsultingowych i czego praktycznym sprawdzianem jest rozwijający się eksport do krajów produkujących technicznie, w tym zwłaszcza krajów Unii Europejskiej.

Produkcja polskiego przemysłu elektrotechnicznego, przez który rozumieć należy fabryki z rodzimym kapitałem i fabryki z udziałem kapitału zagranicznego, jak wykazują dane GUS [12], w 1998 r. osiągnęła poziom ok. 10 mld zł, co w cenach porównywalnych stanowi przyrost ok. 6% w stosunku do 1997 r.

Mimo stosunkowo niedużego udziału wyrobów elektrotechnicznych w sprzedaży produkcji przemysłowej w Polsce ogółem bo

wynoszącego w 1998 r. - 2.6% [11], o przemyśle elektrotechnicznym dobrze świadczy wzrost tego udziału, w 1999 r., do 2,9% co jest konsekwencją wzrostu sprzedaży, w stosunku do poziomu 1998 r., o 20,8%.

Jeszcze lepiej o dynamice przemysłu elektrotechnicznego świadczy eksport jego wyrobów, który w tym sektorze, w stosunku do całkowitej sprzedaży w 1998r. wyniósł 36% przekraczając 1 mld USD, co w porównaniu do 1997 r. stanowi wzrost o 9% [12]. Eksport ten, głównie do krajów UE i USA jest co do wartości ok. 1,4-krotnie większy w porównaniu do udziału elektrotechniki w globalnej produkcji krajowej.

Zarówno firmy krajowe (rozumiejąc w tym również firmy z kapitałem zagranicznym) jak i firmy zagraniczne, postrzegają Polskę jako duży rynek zbytu na urządzenia elektrotechniczne.

O rozwoju tego rynku świadczy m. in. 20% wzrost popytu w 1998 r. w stosunku do 1997 r. (wyższy od procentowego wzrostu ogólnej produkcji krajowej). Udział wyrobów importowanych na tym rynku utrzymuje się przy tym na poziomie ok. 44%.

W liczbach bezwzględnych import wyrobów elektrotechnicznych ma zatem tendencję wzrostową.

Import ten w wielu przypadkach ma charakter komplementarny do wyrobów krajowych, ale również jest wynikiem silnej konkurencji, co do której istnieją uzasadnione obawy, że przybiera ona niekiedy formy konkurencji nierzetelnej.

Rozprzestrzenianiu się nierzetelnej konkurencji w Polsce sprzyja brak skutecznego egzekwowania zasad uczciwości w tym względzie przez powołane do tego odpowiednie instytucje państwowe.

Istotnym powodem jest fakt pomijania, przez krajowych importerów ciągów technologicznych, możliwości wymagania od dostawcy zagranicznego użycia komponentów polskiej produkcji o właściwych parametrach.

Tego rodzaju procedury są stosowane w różnych krajach; w Japonii np. są one wspomagane odpowiednią polityką kredytową.

Podkreślić należy, iż mimo znacznego unowocześnienia produkcji w wielu fabrykach krajowych(m. in. dzięki zaangażowaniu kapitału zagranicznego) dynamika importu urządzeń elektrycznych jest większa od wzrostu eksportu o czym świadczy wzrost stosunku importu do eksportu (w złotych) z 1,18 w 1994 r. do 1,2 w 1998 r. Ze względu jednak na znaczny w tym czasie wzrost sprzedaży wyrobów elektrotechnicznych bilans handlowy eksportu i importu w 1998r. zamknął się saldem ujemnym w wysokości 220 mln USD tj. czterokrotnie większym w porównaniu z 1994 r.[13].

Fakt ten budzi niepokój ponieważ odczytać go należy jako symptom przewagi wyrobów zagranicznych ze szkodą dla przemysłu krajowego, który w przypadku elektrotechniki daje możliwości wysokiego przetwarzania rodzimych surowców, tworząc tym samym zarówno racjonalny ciąg technologiczny ich wykorzystania jak również - tworzenia nowych miejsc pracy.

Szczególnymi przykładami w tym względzie są:

- maszyny elektryczne , których import systematycznie wzrasta od kilku lat i tak, przykładowo, w 1998 r., import ten, o 80% przewyższał eksport.
- urządzenia rozdzielcze na napięcie do 1000 V,

- urządzenia elektroenergetyczne przetwarzające i zasilające (przekształtniki, wzбудniki, transformatory) - ponad dwukrotny wzrost importu w okresie 1994 - 98,
- urządzenia grzewcze - blisko trzykrotnie większy import w porównaniu z eksportem.

Należy podkreślić przy tym, że parametry techniczne, w tym energooszczędność wielu z w/w wyrobów produkcji polskiej są bądź porównywalne, bądź nawet lepsze od importowanych.

Ujemny bilans wymiany handlowej z zagranicą, jeśli chodzi o urządzenia elektryczne, w znacznym stopniu jest kompensowany dzięki przewadze eksportu nad importem w takich dziedzinach jak źródła światła (o 66%) oraz kable i przewody (o 39%).

Na zwiększanie się, liczonej w złotych, ujemnej wartości bilansu płatniczego, występującego już w ubiegłych latach, zwracało uwagę Centralne Kolegium Sekcji Przem. El. w swoich publikacjach [14] oraz podczas seminariów.

Strategiczne cele prac B+R w dziedzinie elektrotechniki

Przewodniczący KBN, prof. A. Wiszniewski, w wywiadzie opublikowanym w „Polityce” w grudniu 1998 r. [15], na pytanie: „czy warto inwestować w naukę?” odpowiedział: „zdecydowanie tak, ale inwestowanie będzie skuteczne jeśli wprowadzimy mechanizmy, które zapewnią dobre wydatkowanie tych pieniędzy”.

Odpowiadając na dalsze pytanie: „co by zrobił, gdyby na naukę otrzymał więcej pieniędzy?”, prof. Wiszniewski stwierdził m.in.: „wraz ze wzrostem nakładów trzeba wprowadzać mechanizmy zapewniające, że ludzie zajmujący się nauką nie tylko będą te pieniądze brać, ale i robić dobre prace” (koniec cytatu).

Zgodnie z wymienionymi na wstępie cytatami z „Deklaracji o Nauce i Wykorzystaniu Wiedzy Naukowej” (szczególnie pkt. 7), w aktualnej sytuacji Polski, konieczne jest skoncentrowanie się na strategicznych celach z punktu widzenia potrzeb państwa. Do tych celów, wskazywanych zresztą przez władze państwowe, a jednocześnie pośrednio lub bezpośrednio dotyczących przemysłu elektrotechnicznego, należą:

a) wprowadzenie zasad gospodarki rynkowej w dziedzinie wytwarzania, przesyłu, dystrybucji, handlu i użytkowania energii elektrycznej,

b) doprowadzenie do dodatniego bilansu płatniczego w handlu urządzeniami elektrotechnicznymi z zagranicą,

c) podwyższenie poziomu przetwórstwa surowców i półproduktów pochodzenia krajowego.

ad a) Wprowadzanie zasad gospodarki wolnorynkowej w dziedzinie elektroenergetyki, uważane przez ekspertów amerykańskich [16] za jedno z największych przedsięwzięć w dziejach ludzkości, **dotyczy:**

- bezpośrednio** - wytwórców energii, organizatorów jej przesyłu i dystrybucji oraz użytkowników,
- pośrednio zaś** - całej elektryki oraz wielu innych dziedzin życia gospodarczego.

Spodziewanym wynikiem tego przedsięwzięcia jest zwiększenie efektywności wytwarzania, przesyłu, dystrybucji i wykorzystania energii przy jednoczesnym położeniu nacisku na:

- zmniejszanie zagrożeń ekologicznych środowiska,
- wzrost bezpieczeństwa obsługi urządzeń służących wytwarzaniu, przesyłaniu i użytkowaniu energii elektrycznej oraz
- doskonalenie systemów ubezpieczeń dostawców i odbiorców tej energii.

Zadania te, m.in. ze względu na ich interdyscyplinarny charakter stanowią wyzwanie dla placówek naukowo-badawczych i innowacyjnych. Przewiduje się, że ich realizacja przyczyni się w sposób znaczący do wzrostu gospodarczego Kraju.

Ważnym czynnikiem służącym przyspieszeniu tego wzrostu jest sukcesywne obniżanie ceny energii. Wiąże się to z minimalizowaniem kosztów inwestycyjnych i kosztów utrzymania ruchu w energetyce.

Wpływ na inwestycje wywiera wiele czynników w tym przede wszystkim zachowanie się odbiorcy. Przez zachowanie się odbiorcy należy rozumieć nie tylko instalowaną przez niego moc, ale również sposób i efektywność jej wykorzystania.

Minimalizacja kosztów inwestycyjnych w energetyce jest wspólnym celem dostawcy i odbiorcy energii. Z tego względu w USA położono szczególny nacisk na wprowadzenie energooszczędnych urządzeń stosowanych przez odbiorców w tym zwłaszcza: silników, urządzeń grzejnych i oświetleniowych. Te ostatnie, mimo relatywnie małego poboru mocy, dostarczanej jednak w godzinach szczytu zapotrzebowania, rzutują w sposób istotny na wielkość instalowanej mocy i rodzaj źródeł energii.

Jeśli odpowiednio prowadzony marketing, poparty zachętą natury finansowej, skłoni odbiorców w Polsce do wymiany starych urządzeń na energooszczędne to ewidentnej oszczędności w zużyciu energii, a tym samym ograniczeniu zapotrzebowania na budowę nowych źródeł energii, towarzyszyć będzie wzrost popytu na urządzenia elektrotechniczne ze strony odbiorców. Ta sytuacja może wpłynąć korzystnie na sytuację polskiego przemysłu elektrotechnicznego o ile sprosta on konkurencji.

W energetyce, szczególnie dużą rolę w ograniczaniu zapotrzebowania na moc szczytową, upatruje się ponadto w programach sterowania poborem mocy (Demand Side Management - DSM) dzięki wprowadzaniu taryfikacji zależnej od godzinowego rozkładu korzystania z energii elektrycznej (w czasie doby).

Oczekuje się, że program ten, łącznie ze stosowaniem inteligentnych instalacji domowych, może doprowadzić do znacznego zniwelowania różnicy pomiędzy średnim i szczytowym zapotrzebowaniem mocy.

Nową, szybko rozwijającą się technologią są **tzw. źródła proekologiczne** nazwane tak ze względu na wykorzystanie procesów wytwarzania energii umożliwiających wyeliminowanie (np. elektrownie wiatrowe) lub znaczne

ograniczenie ujemnego oddziaływania na środowisko w porównaniu do elektrowni węglowych.

Te nowe technologie, wykorzystywane na ogół do zasilania regionów o małym poborze mocy, stają się na tyle powszechne, że brane są pod uwagę w krajowych bilansach energetycznych dotyczących zwłaszcza zapotrzebowania w godzinach szczytu.

Dużą wagę jeśli chodzi o zmniejszanie kosztów inwestycyjnych, a także kosztów utrzymania ruchu, przywiązuje się do **wydłużania okresu eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych oraz do racjonalnego planowania remontów i ich zakresu.**

Szczególnie pomocną w tych działaniach jest diagnostyka, która dzięki postępowi w stosowanych metodach badawczych, a także dzięki stopniowemu wprowadzaniu monitoringu, umożliwi coraz bardziej precyzyjną ocenę stanu urządzeń.

Optymalizacja przesyłu i dystrybucji energii, przy jednoczesnym zaostrożeniu odpowiedzialności finansowej za jej niezawodną dostawę o odpowiedniej jakości, staje się impulsem do automatyzacji i komputeryzacji tych procesów łącznie z zastosowaniem sztucznej inteligencji umożliwiającej podejmowanie właściwej decyzji w czasie rzeczywistym.

Postęp w konstrukcji i technologii prowadzi do coraz większej trwałości i niezawodności urządzeń elektroenergetycznych. Dzięki temu zabiegi konserwacyjne stają się coraz rzadsze, zaś nadzór coraz bardziej zaczyna polegać na obserwacji wskazań czujników i aparatury kontrolno-pomiarowej co nie wymaga wysokich kwalifikacji ze strony personelu nadzoru. Wysokich kwalifikacji natomiast wymaga ustalenie procedury postępowania w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości działania urządzenia.

Zaangażowania wysokowyzkwalifikowanego personelu, a zatem i wysoko opłacanego, wymagają działania modernizacyjne związane z koniecznością stałego ulepszania systemu zasilania odbiorców. Działania te są wymuszone mechanizmami rynku energii

Rezultatem wyżej opisanej sytuacji, w krajach rozwiniętych następuje spadek zatrudnienia w energetycznych służbach nadzoru i konserwacji; czynności te bowiem są podejmowane przez firmy specjalistyczne działające na zasadach komercyjnych.

W USA, pod auspicjami Departamentu Handlu Rządu Federalnego, tworzy się program prac badawczo-rozwojowych, którego celem jest wspieranie naukowo-techniczne zmian restrukturyzacyjnych zachodzących w energetyce. W domyśle, program ten będzie również ujmował działania promocyjne, w tym - edukacyjne.

W Polsce jak dotąd, pomimo wymagań wynikających z uchwalonego „Prawa Energetycznego” nie opracowano programu, który nakładałby, na wytwórców energii i spółki dystrybucyjne zadania dotyczące wykorzystywania energii przez odbiorców po najniższych cenach.

ad b) Wbrew oczekiwaniom, ponad 50 procentowe sprywatyzowanie przemysłu elektrotechnicznego ze znacznym udziałem kapitału zagranicznego, nie zapobiegło narastaniu ujemnego bilansu w handlu wyrobami elektrotechnicznymi z zagranicą. Narastanie to, w sektorze, który pod względem poziomu wyrobów produkowanych w Polsce, jeszcze w okresie PRL, reprezentował średni poziom światowy, a w niektórych przypadkach (np. w maszynach elektrycznych) przewyższał go, skłania do wniosku o konieczności ustalenia przyczyn i sposobu zmiany tej sytuacji. Jedną z przyczyn może się okazać działanie niektórych koncernów zagranicznych polegające na przeniesieniu produkcji wybranych wyrobów do swoich filii zagranicznych.

Przypomnijmy, że właśnie deficyt w wymianie towarowej dał impuls m.in. w Japonii, a później - w USA, do uruchomienia z inicjatywy władz państwowych dużych funduszy na prace B+R. Znamienne jest przy tym, że w USA, Kongres decydował o priorytetowych kierunkach prac B+R oraz ścieżkach zasilania funduszami konkretnych przedsięwzięć naukowo-badawczych.

Podejmowanie takich przedsięwzięć w polskiej elektrotechnice miałyby na celu nie tylko unowocześnianie aktualnie produkowanych urządzeń, ale i wzbogacanie ich asortymentu tak w dostosowaniu do potrzeb klienta krajowego jak i zagranicznego. Jedną z dróg w tym względzie jest uruchamianie produkcji urządzeń o przeznaczeniu specjalnym, wytwarzanych w systemie mało-seryjnym, wymagających dużego wkładu myśli technicznej i robocizny. Ten rodzaj urządzeń, z reguły, nie jest wytwarzany przez duże przedsiębiorstwa lecz często jest przez te przedsiębiorstwa wspierany.

Rolą jednostek badawczo-rozwojowych jest w tym przypadku inicjowanie w/w przedsięwzięć, a powstałym, w wyniku ich realizacji wyrobom zapewnienie odpowiedniego poziomu nowoczesności.

Cytowany powyżej raport NIST (USA) [16], wskazuje na umiędzynarodowienie rynku urządzeń elektrotechnicznych przy jednoczesnym bardzo dużym regionalnym zróżnicowaniu wielkości popytu. Przykładowo, w krajach rozwiniętych, już w latach osiemdziesiątych nastąpił znaczny spadek zakupów tych urządzeń (z 50mld USD w 1980 r. do 15 mld USD w 1988 r.) podczas gdy w krajach rozwijających się, w ciągu dziesięciolecia 1990 -2000 r., sprzedaż ta jest szacowana na ok. 100 mld USD rocznie.

Największym rynkiem zbytu są obecnie Chiny.

Umowy GATT i NAFTA, podpisane zresztą przez Polskę, ułatwiają sprzedaż produktów i usług pochodzenia zagranicznego na rynkach charakteryzujących się dużym popytem.

Brak zadowalających osiągnięć w eksporcie urządzeń elektrotechnicznych produkowanych w Polsce bardziej należy tłumaczyć niedostatecznymi działaniami marketingowymi jeśli chodzi o firmy prywatne z udziałem wyłącznie kapitału rodzimego i niestety, zbyt małym uwzględnieniem możliwości eksportowych fabryk krajowych zakupionych przez niektóre koncerny międzynarodowe.

Ad c) Jednym z najważniejszych czynników sprzyjających „zrównoważonemu rozwojowi kraju” w rozumieniu OECD [2] jest możliwie wysoki stopień przetwarzania posiadanych przez ten kraj surowców.

Elektrotechnika należy do tych przemysłowych sektorów w Polsce, które w znacznej mierze korzystają z surowców i półproduktów krajowych w tym zwłaszcza miedzi.

Znaczna część urządzeń elektrotechnicznych, we współczesnej klasyfikacji, zaliczana jest do wyrobów o średnio-wysokiej technologii co świadczy o stosunkowo dużym wkładzie myśli naukowo-technicznej w ich wykonawstwo.

Zarysowujące się, w pierwszej połowie XXI wieku, wykorzystanie w elektrotechnice **zjawiska nadprzewodnictwa**, podobnie jak to się stało w przypadku zastosowania światłowodów do kabli telefonicznych, w krótkim okresie czasu może zredukować zapotrzebowanie na miedź.

Z wykorzystaniem „**polskiej miedzi**” należy się zatem śpieszyć. Droga do tego jest zwiększenie w Polsce, w ciągu najbliższego dziesięciolecia, produkcji wyrobów elektrotechnicznych.

Jak wspomniano, przy omawianiu punktu **b)**, w Polsce i nie tylko w Polsce, można oczekiwać **wzrostu zapotrzebowania na elektrotechniczne urządzenia energooszczędne.**

Warunkiem rynkowego sukcesu producentów tych urządzeń jest trafne prognozowanie parametrów poszczególnych wyrobów.

Działalnością, która jest nieodzowna przy opracowywaniu w/w prognoz jest kontynuacja udziału w pracach organizacji międzynarodowych zajmujących się standaryzacją takich jak: International Electrotechnical Commission (IEC) oraz CENELEC Comite Europeen de Normalisation Electrotechnique, a także w międzynarodowych organizacjach inżynierskich takich jak: Conference International des Grands Reseaux Electriques (CIGRE, Międzynarodowa Konferencja Wielkich Sieci Elektrycznych) oraz Institute of Electrotechnical and Electronic Engineering (Instytut Inżynierów Elektryków i Elektroników).

To właśnie udział w działalności tych instytucji umożliwił polskiemu przemysłowi elektrotechnicznemu na szybkie dostosowanie się do wymagań rynku Unii Europejskiej w okresie zapaści rynku rosyjskiego.

Wnioski

1. Biorąc pod uwagę aktualną sytuację gospodarczą, a w szczególności narastanie ujemnego bilansu wymiany towarowej z zagranicą, zgodnie z zaleceniami OECD i Deklaracją Światowej Konferencji n/t Nauki (Budapeszt 1999) postuluje się **opracowanie „programu zrównoważonego rozwoju Polski”.**

Ustalenie priorytetów działania, w oparciu o wiedzę naukową, powinno stanowić integralną część tego programu.

Przy formułowaniu programu należy brać pod uwagę przede wszystkim te mechanizmy, jakimi posłużyły się **kraje, które dzięki wykorzystaniu prac naukowo-badawczych zapobiegły wystąpieniu recesji wywołanej zapaścią innowacyjną.**

2. Zdaniem CKSPE, **środowisko naukowo - badawcze elektryków jest w stanie ustalić priorytetowe zadania**, których realizacja spowodowałaby:

- **zwiększenie udziału polskiego przemysłu elektrotechnicznego w produkcji krajowym brutto (PKB) w tym również w eksporcie.**

- zwiększenie liczby miejsc pracy zwłaszcza w małych i średnich przedsiębiorstwach zarówno produkcyjnych jak i usługowych,
 - podwyższenie poziomu wiedzy społeczności poszczególnych regionów Polski, w tym w szczególności - zamieszkujących tereny wiejskie*/, o możliwościach jakie daje wykorzystanie energii elektrycznej w podniesieniu efektywności pracy i standardu życia.
3. Wobec szczupłości kadr naukowo - badawczych w Polsce w porównaniu do innych krajów należących do OECD, **wprowadzanie mechanizmów wolnorynkowych jako zasady utrzymania się jednostek badawczo rozwojowych, bez rozpatrzenia celowości i sposobów wykorzystania ich potencjału w realizacji strategicznego programu zrównoważonego rozwoju Polski, byłoby błędem** o bardzo poważnych konsekwencjach gospodarczych, pod tym względem Polskę, zgodnie z zaleceniami OECD, należy traktować jako kraj znajdujący się ciągle jeszcze w okresie przejściowym.
4. Wzorując się na sposobach stosowanych w krajach, które pokonały recesję wywołaną ujemnym bilansem płatniczym w wymianie towarowej z zagranicą należy wprowadzić ustawowe mechanizmy promujące działalność innowacyjną w tym - odpowiednie zmiany w polityce kredytowo-podatkowej.
5. W relacjach z przedsiębiorstwami z udziałem kapitału zagranicznego należy uruchomić mechanizmy natury finansowej skłaniające do wykorzystywania polskiego potencjału naukowo-badawczego.

z upoważnienia

***Centralnego Kolegium Sekcji Przemysłu Elektrotechnicznego
Stowarzyszenia Elektryków Polskich***

Przewodniczący Kolegium

Jerzy Słowikowski

Warszawa, październik 2000 r.

Literatura

1. „Deklaracja o Nauce i Wykorzystaniu Wiedzy Naukowej” przyjęta na Światowej Konferencji Nauki, Budapeszt 25.06. - 1.07. 1999 publ. Polski Rynek Innowacyjny nr.15, 2000r.
2. L. Wasilewski, S. Kwiatkowski, J. Kozłowski: "Science and Technology for Development, a Comparison of Poland and Europe", 1998 (fund. Phare).
3. J. Turowski: "Aktualne problemy zarządzania współpracą wyższych uczelni z przemysłem"; Seminarium Agencji i Technologii nt. "Instrumenty i narzędzia transferu technologii i polityki innowacyjnej państwa". Warszawa 17 grudnia 1998 (uzupełnienia 20.04.1999r).
4. W. Meske (Wissenschaftszentrum Berlin fur Socialforschung) wypowiedź na Konferencji „Supraśl' 98”.
5. A. Kołodziejczyk: "Przyczyny kryzysu szkolnictwa wyższego w Polsce", Pismo Politechniki Gdańskiej, Nr.7,1998r. s.4-7.
6. L. Kraskowski: „Zagubione instytuty, chybione projekty”, Rzeczpospolita 15 maja 2000r
7. M. Albert: "Kapitalizm kontra kapitalizm", wyd. Sigma, Kraków 1994.
8. Nauka, Technika, Przemysł - Przegląd 1998. Raport OECD.
9. Raport o stanie nauki i techniki w Polsce 1999 r. Główny Urząd Statystyczny, Departament Produkcji i Usług; Warszawa 2000.
10. OECD Economic Surveys 1999 r.; Germany.
11. Gazeta Finansowa 8-13 maja 2000 r.
12. Mały Rocznik Statystyczny 1998, GUS Warszawa 1999 r.
13. J. Pustoła: "Przemysł Elektrotechniczny w Polsce po 10 latach transformacji", Przegląd Techniczny (w druku 2000r).
14. Prezydium Centralnego Kolegium Sekcji Przemysłu Elektrotechnicznego SEP, „Rynek Elektrotechniczny w Polsce”, Spektrum maj 1999 r.
15. A. Wiszniewski: "Nauka nie znosi demokracji". Polityka nr 50 (217), 12.12.1998 r.
16. G. J. Fitzpatrick, J. K. Olthoff, R. M. Powell: "Measurement Support for the U.S. Electric - Power Industry in the Era of Deregulation". Wyd. U.S. Department of Commerce; Technology Administration; National Institute of Standards and Technology (Electronics and Electrical Engineering Laboratory) 1997 r.