

# Marciniak, Zdzisław

---

## Sprawozdanie z działalności Towarzystwa w 1995 r. : Sprawozdanie z działalności Wydziałów : Wydział VI Nauk Technicznych : Referaty i streszczenia : Nauki techniczne wobec zmian systemowych w Polsce [Referat wygłoszony na zebraniu Komitetu Budowy Maszyn PAN 15 V 1994 r. w (...)]

---

Rocznik Towarzystwa Naukowego Warszawskiego 58, 110-118

---

1995

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

## OBIEG AZOTU W AGRO-EKOSYSTEMIE

(Streszczenie)

Zreferowano następującą problematykę tematu:

Obieg różnych form azotu w układzie: gleba – wody odpływowe – powietrze – rośliny oraz czynniki wpływające na ten obieg.

Źródła azotu w glebie w skali makro- i mikro-terenów.

Straty azotu przez wymywanie z nawozów mineralnych i organicznych, stan zanieczyszczenia wód odpływowych azotanami, ujemne skutki działania azotanów na organizmy zwierząt i ludzi, metody ilościowych pomiarów azotanów w wodach odpływowych, sposoby ograniczające wymywanie azotanów, normy N – NO<sub>3</sub> w wodach pitnych.

Ulatnianie gazowych form azotu do atmosfery (NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>), czynniki i sposoby wpływające na ograniczenie tych strat, wpływ podtlenu azotu na efekt cieplarniany, ocena gazów emitowanych do atmosfery przez rolnictwo oraz ich wpływ na efekt cieplarniany.

Pobieranie azotu przez rośliny z nawozów mineralnych i organicznych, zawartości różnych form azotu w roślinach, formy azotu w roślinie wpływające korzystnie lub niekorzystnie na cechy jakościowe, normy zawartości N – NO<sub>3</sub> w roślinie w zależności od ich przeznaczenia.

Zdzisław Marciniak

### NAUKI TECHNICZNE

### WOBEC ZMIAN SYSTEMOWYCH W POLSCE

(Referat wygłoszony na zebraniu Komitetu Budowy Maszyn PAN  
15 V 1994 r. w Krakowie)

Przejsie od tak zwanej gospodarki planowej do gospodarki wolnorynkowej z szerokim otwarciem na świat stwarza konieczność zmiany sposobu myślenia na temat zadań stojących przed nauką i odejścia od wielu przyzwyczajzeń i utartych poglądów.

Jednak podstawowe zadania, jakie w ramach społecznego podziału pracy mają realizować pracownicy naukowcy, pozostają bez zmian. Są to:

- uczestnictwo w rozwoju kultury, której nauka oraz stan techniki stanowią integralne i bardzo ważne części;
- udział w tworzeniu postępu technicznego i rozwoju gospodarczym kraju;
- szkolenie młodej kadry.

To ostatnie zadanie związane z edukacyjną funkcją nauki wymaga oddzielnego omówienia i nie będzie przedmiotem moich rozważań. Wprowadzenie do dyskusji dotyczyć będzie zatem tylko pierwszych dwu zadań nauki i skoncentruje się wokół następujących problemów:

1. Uczestnictwo polskich uczonych w rozwoju nauki światowej
2. Mechanizmy postępu technicznego
3. Współpraca nauki z przemysłem maszynowym
4. Problemy polityki kadrowej

Chcąc zapoczątkować dyskusję będę unikał truizmów i przedstawię moje osobiste poglądy na tematy budzące największe kontrowersje w naszym środowisku.

1. Uczestnictwo polskich uczonych w rozwoju nauki światowej. Nauka nie zna granic, a jej osiągnięcia stanowią wspólne dobro całej ludzkości. Dorobek nauki jest publikowany w ogólnie dostępnych czasopismach naukowych. Jednak korzyści z tego stanu mogą czerpać jedynie te państwa, które dysponują własną kadrą naukową stojącą na dostatecznie wysokim poziomie, i które uczestniczą w rozwoju nauki światowej na zasadzie międzynarodowego podziału pracy. Należy do nich również Polska, która od lat aktywnie uczestniczy w międzynarodowej wymianie osiągnięć naukowych.

Warto przy tym zdawać sobie sprawę z tego, że potencjał polskich ośrodków naukowych mierzony liczbą zatrudnionych wynosi około 2 % potencjału nauki światowej. Nakłady na badania prowadzone w kraju stanowią około 1 % środków przeznaczonych na ten cel na świecie. W tym świetle należy jako znaczący ocenić wkład polskich uczonych. Wkład ten, mierzony liczbą np. publikacji lub cytowań literatury, jest bowiem w wielu dziedzinach większy niż to wynika z porównania liczebności kadry naukowej. Płacimy jednak za to wysoką cenę, gdyż stan ten wynika z nadmiernej koncentracji naszego potencjału naukowego na badaniach poznawczych i preferowania prac o charakterze podstawowym. Odbywa się to ze szkodą dla użytkowych zadań nauki.

Płacimy zatem pełną cenę za bilet wstępu do osiągnięć nauki światowej. Powstaje pytanie czy z tych możliwości potrafimy korzystać. Odpowiedź jest raczej negatywna, a przyczyny tego stanu są następujące:

- duża część pracowników naukowych, chyba ponad połowa, nie ma nawyku regularnego studiowania periodyków naukowych nawet ze swej specjalności;
- znaczna część nie zna międzynarodowego języka nauki, którym posługują się uczeni całego świata, którym to językiem stał się obecnie język angielski;

– konsekwencją obu powyższych przyczyn jest nieznamość przez część pracowników naukowych obecnego stanu nauki światowej. Uwidacznia się to w ich publikacjach, w których wyniki własnych badań nie są poprzedzone analizą stanu wiedzy w danej dziedzinie nauki;

– przenoszenie na nasz grunt osiągnięć nauki światowej odbywa się przez uwzględnianie tych osiągnięć we własnych publikacjach, przez publikacje o charakterze przeglądowym oraz przez wykorzystywanie osiągnięć nauki światowej w rozwiązywaniu problemów zleczanych przez nasz przemysł. Ten ostatni kanał jest obecnie praktycznie niedrożny, wobec małej liczby takich prac.

Kończąc omawianie tego punktu muszę podkreślić, że przyjęcie zasady szerokiego uczestnictwa polskich ośrodków naukowych w rozwoju nauki światowej pociąga za sobą szereg istotnych konsekwencji, a mianowicie:

– nie stosowanie taryfy ulgowej wobec prac polskich. Muszą one współzawodniczyć na równych prawach z publikacjami zagranicznymi;

– pozostawienie polskiemu uczonemu pełnej swobody wyboru tematyki naukowej, z tego względu nie jest celowe ani możliwe planowanie i koordynacja badań o charakterze podstawowym;

– zaakceptowanie stanu, w którym tematyka prac prowadzonych w Polsce nie będzie pokrywać całego pola nauki z konieczności bardzo cienką warstwą, natomiast prace te stanowić będą wysepki rozsiane na całym obszarze nauki światowej;

– postęp techniczny w Polsce i związany z tym rozwój gospodarczy kraju musi wykorzystywać osiągnięcia całej nauki światowej, a nie tylko prace polskich ośrodków naukowych.

2. Mechanizmy postępu technicznego. W świadomości społecznej nadal jeszcze funkcjonuje przekonanie, że najważniejszym motorem postępu są osiągnięcia nauki, a drogą prowadzącą do ich wykorzystania w praktyce jest tzw. pełny cykl rozwojowy prowadzący od badań podstawowych poprzez badania stosowane i ukierunkowane do poszukiwania zastosowań praktycznych w postaci tzw. wdrożeń w przemyśle. Droga ta może być krótsza i ograniczona do końcowego odcinka, ale kierunek ruchu pozostaje niezmienny: od badań do ich wdrożenia w przemyśle.

Tego rodzaju schemat myślowy jest bardzo wygodny dla wszystkich; dla środowiska naukowego, którego znaczenie jest eksponowane i które znajduje argumenty uzasadniające konieczność finansowania nauki z budżetu państwa. Był on również wygodny dla państwowego przemysłu, który czuł się zwolniony z troski o rozwój techniczny i mógł czekać na wdrożenie postępu technicznego przez zewnętrzne ośrodki badawcze.



Nic więc dziwnego, że koncepcja ta znalazła licznych zwolenników i stała się modna w latach pięćdziesiątych i sześćdziesiątych naszego wieku. Na tej fali tworzono zarówno w Polsce i krajach z nami sąsiadujących jak również na zachodzie duże instytuty naukowe, jako jednostki państwowe niezależne od przemysłu. Miały one prowadzić badania podstawowe z zakresu nauk technicznych i tą drogą przyczynić się niejako automatycznie do postępu technicznego i rozwoju gospodarczego kraju.

Wkrótce jednak przyszło rozczarowanie, gdyż instytuty te nie spełniały pokładanych w nich nadziei. Zajęte były bowiem prowadzeniem badań, których głównym celem było mnożenie publikacji naukowych. Z tych publikacji przemysł miał jednak niewielki pożytek. Teza, że rozwój gospodarczy kraju jest uwarunkowany rozwojem nauk technicznych, nie sprawdziła się w praktyce. Na przykład bardzo wysokiemu poziomowi nauk technicznych w Rosji nie towarzyszy wysoki poziom techniki i gospodarki tego kraju. Odnosi się to również do Polski. Mając przewagę na przykład nad Hiszpanią, Włochami czy Danią pod względem potencjału naukowego i poziomu nauk technicznych daliśmy się wyprzedzić tym krajom pod względem poziomu techniki i rozwoju gospodarki. Innym przykładem są Niemcy i Japonia, których szybki rozwój gospodarczy po drugiej wojnie odbywał się początkowo bez znaczącego udziału własnych, państwowych ośrodków naukowo-badawczych. Dopiero później, gdy państwa te osiągnęły już wysoki poziom techniki i gospodarki zaczęto tam myśleć o rozwoju własnych badań naukowych o charakterze podstawowym.

Rozczarowanie co do rzekomo sprawnej roli nauki w rozwoju gospodarki kraju oraz coraz powszechniejsze przekonanie, że nauka i technika to dwa różne przejawy twórczej działalności człowieka mogące się w pewnym zakresie rozwijać niezależnie od siebie, spowodowało głębokie zmiany w strukturze instytucji naukowych i technicznych.

Zmiany, jakie obserwuje się w najbardziej rozwiniętych gospodarczo krajach o ugruntowanej gospodarce wolnorynkowej zachodzą w dwu kierunkach.

Kierunek pierwszy – to odwrót od koncepcji centralnych, państwowych instytutów naukowych ukierunkowanych na prowadzenie badań podstawowych z dziedziny nauk technicznych. Instytuty te są albo likwidowane, albo przekształcane w kierunku zacieśnienia więzi z określonymi zakładami przemysłowymi. Na przykład w Anglii został zlikwidowany Centralny Ośrodek Badawczy NEL, który miał być motorem brytyjskiej gospodarki. Podobny instytut państwowy w Kanadzie przekształcił się na szereg drobnych prywatnych przedsiębiorstw.

Drugi kierunek zachodzących przemian – to wzrost znaczenia i szybki wzrost własnych ośrodków rozwojowych tworzonych przez poszczególne przedsiębiorstwa przemysłowe lub ich korporacje. Celem działalności tych działów badań i rozwoju nie są publikacje, ale doskonalenie konstrukcji i metod wytwarzania wyrobów produkowanych przez dane przedsiębiorstwo, tak aby mogło umocnić swą pozycję na rynku.

Jest rzeczą oczywistą, że omawiane innowacyjne prace prowadzone przez własne działy badań i rozwoju są trudne, kosztowne i nie przynoszą przedsiębiorstwu doraźnych korzyści finansowych. Toteż nikt na świecie nie lubi kłopotów związanych z wprowadzaniem postępu technicznego i nikt tego nie robi nie będąc do tego zmuszonym. Polskie zakłady przemysłowe nie były przez wiele lat zmuszane do stałego doskonalenia swych produktów, gdyż te miały zapewniony zbyt na pustym rynku. W rezultacie wiele z tych produktów nie spełnia obecnie wymagań odbiorców. Natomiast w krajach o ugruntowanej gospodarce wolnorynkowej postęp techniczny jest warunkiem istnienia przedsiębiorstwa. Jeżeli wielkie koncerny przemysłowe wydatkują miliardy dolarów na badania i postęp techniczny, to nie dlatego by uzyskać doraźne korzyści finansowe, ale z obawy, że zaniechanie postępu lub nawet jego opóźnienie spowoduje za kilka lat wyeliminowanie tego przedsiębiorstwa z rynku.

Przedstawione w tym punkcie wywody można sprowadzić do dwu stwierdzeń:

1. Pogląd, że jedynym czy głównym motorem postępu technicznego i rozwoju gospodarczego kraju są osiągnięcia nauki, dla których następnie poszukuje się praktycznych zastosowań przez ich wdrażanie w przemyśle, jest poglądem anachronicznym, który nie sprawdził się w życiu.

2. Motorem postępu okazała się natomiast konkurencyjna walka o rynki zbytu, która wymusza postęp techniczny. Ten z kolei inspiruje badania naukowe, które czasem owocują wybitnymi osiągnięciami w zakresie nauk podstawowych.

Pracownicy naukowcy uczelni czy instytutów powinni zatem przestać myśleć o wdrażaniu swych pomysłów do przemysłu, a zająć się uczestnictwem w rozwiązywaniu trudnych problemów technicznych wskazanych i zleczanych przez przemysł. W pracy tej powinni wykorzystywać osiągnięcia całej nauki światowej, które powinni znać, a nie tylko osiągnięcia własne lub swojej jednostki badawczej.

3. Współpraca nauki z przemysłem maszynowym. Jak wynika z poprzednich rozważań, w krajach rozwiniętych gospodarczo główny ciężar inicjowania

i prowadzenia prac rozwojowych związanych z postępem technicznym spoczywa na działach badań i rozwoju, będących integralną częścią przedsiębiorstwa. Zajmują się one analizą potrzeb rynku, śledzą najnowsze zdobycze innych działów techniki i nauki z myślą o możliwości ich wykorzystania dla potrzeb przedsiębiorstwa, zbierają informacje o zachowaniu się wyprodukowanych uprzednio maszyn u odbiorców i ich opinie na temat użyteczności, formułują założenia do nowych, udoskonalonych typów maszyn, wreszcie uczestniczą w projektowaniu nowych typów maszyn i badaniu prototypów. Ponadto śledzą postęp techniczny w zakresie metod produkcji i udoskonalenia procesu produkcyjnego. W realizacji tych wszystkich zadań niezbędne jest uczestnictwo nauki, co pozwala wykorzystać cały istniejący jej dorobek. Ponadto pracownicy naukowcy różnych dyscyplin uczestniczą bezpośrednio w rozwiązywaniu wyłaniających się problemów. Rola badań naukowych w tworzeniu postępu technicznego pozostaje nadal znacząca, z tym, że badania te są podporządkowane planowi rozwoju przedsiębiorstwa.

Rola własnych działów badań rozwoju przedsiębiorstwa nieustannie rośnie. Nie są one traktowane tak, jak u nas jako zaplecze działów produkcyjnych, ale jako trzon przedsiębiorstwa będący jego najważniejszą częścią czyli głową. Przedsiębiorstwo może bowiem nie mieć własnego zaplecza produkcyjnego i zlecać produkcję kooperantom, ale nie może nie mieć własnego działu rozwoju, bo to oznacza wyeliminowanie z rynku i bankructwo.

Istnienie własnych działów badań i rozwoju nie wyklucza ich współpracy z zewnętrznymi ośrodkami naukowymi: uczelniami, instytutami, czy ośrodkami konsultingowymi. Tym zewnętrznym ośrodkom badawczym jest zresztą zlecana większość problemów badawczych, przy czym są to zwykle problemy peryferyjne leżące poza głównym nurtem rozwoju przedsiębiorstwa.

Po naszkicowaniu sytuacji istniejących w krajach o ugruntowanej gospodarce wolnorynkowej przejdę obecnie do omówienia relacji między nauką i przemysłem w warunkach polskich.

Zanim jednak to uczynię, zaproponuję wprowadzenie pewnego rozróżnienia terminologicznego. Otóż terminem przedsiębiorstwo przemysłowe będę określał te przedsiębiorstwa, które mają własne działy badań i rozwoju, a zatem te, które dzięki temu mogą normalnie funkcjonować, rozwijać się i dostosowywać swój profil produkcyjny do zmieniających się wymagań rynku. Natomiast terminu zakład produkcyjny będę używał w odniesieniu do przedsiębiorstw przemysłowych, które nie mają tej głowy, a jedynie zaplecze produkcyjne.

Otóż w Polsce przeważają obecnie zakłady produkcyjne. Są to zwykle przedsiębiorstwa, którym w swoim czasie z okazji tworzenia instytutów czy ośrodków badawczo-rozwojowych poucinano głowy, a to w celu przyspieszenia ich rozwoju. Wspomniane zakłady produkcyjne oraz nieliczne istniejące obecnie przedsiębiorstwa przemysłowe znalazły się nagle na głębokiej wodzie i muszą same szukać swego miejsca na rynku. Niektóre przedsiębiorstwa dobrze sobie radzą w nowej sytuacji. Zwiększają eksport dzięki nowym produktom odpowiadającym wymaganiom odbiorców. Jest to grupa pierwsza.

Do drugiej grupy zaliczam przedsiębiorstwa przemysłowe, a przede wszystkim zakłady produkcyjne, które przeżywają trudny okres, ale widzą dla siebie miejsce na rynku i wiedzą, jaką drogę trzeba obrać, aby to miejsce zająć.

Trzecią grupę stanowią małe, ale liczne przedsiębiorstwa, głównie prywatne i spółdzielcze, które już wypatrzyły dla siebie lukę na rynku i chcą to miejsce zająć, tworząc własne zaplecze produkcyjne.

Wreszcie czwartą grupę stanowią zakłady, których dyrektorzy nie mają kwalifikacji menagerskich. W zakładach tych dyrektorzy, a częściej rady pracownicze, szukają doraźnych oszczędności w likwidowaniu biur konstrukcyjnych i technologicznych, co jest równoznaczne z samobójstwem. Prowadzi to bowiem w sposób nieuchronny do bankructwa.

Pierwsze trzy grupy – to potencjalni zleceniodawcy prac badawczych. Są to przedsiębiorstwa przemysłowe, które chcąc realizować swój program rozwojowy będą szukały współpracy z nauką. Są już tego pierwsze oznaki.

Wyłania się jednak pytanie, czy po stronie nauki zakłady te znajdą do współpracy takich partnerów, jacy są im potrzebni. W wielu przypadkach tak się stanie, gdyż polskie ośrodki naukowe i badawczo-rozwojowe mają niewykorzystany duży i stojący na dolnym poziomie potencjał naukowy i same też szukają partnerów do współpracy.

Należy jednak zdawać sobie sprawę z przeszkód, na jakie ta współpraca może napotykać.

Pierwszą przeszkodę stanowi dysproporcja między bardzo poważnym potencjałem intelektualnym uczonych zaangażowanych w badania poznawcze o charakterze podstawowym a znacznie skromniejszymi kwalifikacjami ludzi zdolnych do rozwiązywania trudnych problemów technicznych. W wyniku tej dysproporcji mamy więcej dobrych książek o konstruowaniu maszyn niż dobrze skonstruowanych maszyn, które odniosły sukces na rynku światowym. Mamy też więcej doktoratów na temat organizacji przedsiębiorstw niż dobrze zorganizowanych jednostek przemysłowych. Stan ten powinien w przyszłości ulec zasadniczej zmianie.



Drugą przeszkodę stanowić może nieumiejętność wyceny wartości pracy naukowej traktowanej jako towar. Znam przypadek, gdy praca, którą dwu szeregowych pracowników może wykonać w ciągu trzech miesięcy, jest oferowana przemysłowi z trzyletnim terminem realizacji, za kwotę wielokrotnie przekraczającą korzyści, jakie zleceniodawca może osiągnąć z tej współpracy. Zdarza się również, że wartościowe dla odbiorcy wyniki są oferowane za śmiesznie niską cenę.

Trzecią przeszkodą jest głęboko skrywana obawa przed kompromitacją utytułowanych pracowników naukowych, którzy nie mieli praktyki przemysłowej. Jest ona zwykle maskowana opinią, że zniżanie się do wykonywania zleceń z przemysłu stanowiłoby dla nich rezygnację z aspiracji naukowych.

4. Problemy polityki naukowej. Zawód pracownika naukowego nie jest ani lepszy, ani gorszy od innych zawodów, ale podobnie jak tamte, wymaga odpowiednich predyspozycji i uzdolnień. Nie każdy może zostać śpiewakiem operowym, czy solistą w balecie, tak też nie każdy ma kwalifikacje do pracy naukowej.

Zdolność do twórczej pracy naukowej lub technicznej ma zaledwie parę procent ludzkiej populacji. Byłaby to liczba wystarczająca, gdyby wszyscy obrali drogę życiową związaną z rozwojem nauki czy techniki, a więc wymagającą twórczych predyspozycji. Ponieważ jednak duża część tak uzdolnionych ludzi obiera inne zawody, przeto odczuwa się dotkliwy brak kandydatów o wysokich kwalifikacjach na eksponowane stanowiska w strukturze nauki i techniki. Jest to zjawisko powszechne. Ale np. w USA jest ono łagodzone przez import mózgow z Indii, Chin, Japonii czy z Polski. My na to nie możemy liczyć, toteż powinniśmy jak najlepiej wykorzystać nasz potencjał intelektualny, tak, aby przynosił krajowi jak największe korzyści.

Pozycję każdego państwa na arenie międzynarodowej wyznacza stan jego gospodarki, a ten zależy bezpośrednio od postępu technicznego, za który – jak to poprzednio wykazano – ponoszą odpowiedzialność inżynierowie i pracownicy naukowci zatrudnieni bądź bezpośrednio w działach badań i rozwoju przedsiębiorstw przemysłowych, bądź też w ośrodkach naukowych bezpośrednio z nimi współpracujących i rozwiązujących problemy związane z postępowaniem technicznym.

Również pozycja Polski w świecie zależy będzie od tego jak wielu wartościowych, zdolnych ludzi będzie pracować na rzecz postępu technicznego. Obecnie jest ich bardzo mało, toteż konieczne jest możliwie szybkie wypełnienie tej luki. Może to być dokonane jedynie przez ściągnięcie

zdolnych i wartościowych ludzi z obszaru, gdzie mamy ich nadmiar, to znaczy z uczelni i instytutów naukowych. Ludzie ci produkują tam publikacje, które wprawdzie przynoszą chwałę polskiej nauce, ale nie wpływają w sposób istotny na rozwój gospodarczy kraju.

Znane jest powiedzenie, że najtańszym sposobem rozwiązania trudnego problemu jest powierzenie tego zadania wysoko płatnemu pracownikowi o najwyższych kwalifikacjach. Stosując tę zasadę, przedsiębiorstwa przemysłowe w USA zdołały ściągnąć do współpracy najlepszych i najzdolniejszych ludzi z całego kraju, jeżeli nie ze świata. Jeżeli polscy profesorowie są chętnie zapraszani do prowadzenia wykładów na amerykańskich uniwersytetach, to nie dlatego, że nie ma tam ludzi o równie wysokich kwalifikacjach, ale dlatego, że pierwszy garnitur uczonych amerykańskich pracuje bezpośrednio na rzecz postępu technicznego, a więc tam, gdzie ich praca przynosi krajowi największe korzyści. Toteż obserwowane przypadki przechodzenia najzdolniejszych młodych naukowców z uczelni czy instytutów do przemysłu należy uznać za objaw normalny i wysoce pozytywny.

## Dyskusja

Władysław Findeisen

Opracowanie prof. Z. Marciniaka zawiera m.in. stwierdzenie, że przedsiębiorstwo przemysłowe powinno mieć własny dział badań i rozwoju, w przeciwnym razie staje się „zakładem produkcyjnym”. Nasuwa się pytanie, co należy zrobić z obecnie istniejącymi jednostkami badawczo-rozwojowymi (JBR), które są nie tylko wyodrębnione, ale ponadto są „państwowymi jednostkami organizacyjnymi”. Są to zatem dwie kwestie: kwestia istnienia i kwestia formuły prawnej.

Zacznę od formuły prawnej. Założycielem i inwestorem JBR jest skarb państwa; w rozliczeniach finansowych jednostka badawczo-rozwojowa sprzedaje wyniki swoich prac, ale skarb państwa nie osiąga z tego tytułu żadnego dochodu, ani wprost (w postaci zysku należnego właścicielowi), ani pośrednio (poprzez podatek dochodowy – JBR jest od podatku zwolniona). Formuła opisana wyżej jest dobra dla potrzeb państwa, tj. gdy chodzi o służbę zdrowia i inne służby państwowe, o prace dla rolnictwa i leśnictwa, być może także i laboratoria państwowej atestacji wyrobów.

Sądzę, że potrzebna jest zmiana form funkcjonowania. Pozostawiając instytuty i ośrodki badawcze działające na potrzeby państwa w ich