

SPRAWY NAUKI

Od Redakcji

Artykułem Pana Profesora Henryka Góreckiego inaugurujemy nasz nowy dział pt. „Sprawy nauki”. Będziemy w nim zamieszczać opracowania dotyczące finansowania i organizacji badań naukowych w naszym kraju. Problemy te uważamy za istotne, zwłaszcza obecnie, w świetle integracji z Unią Europejską oraz związanych z tym szans i wyzwań stojących przed polską nauką. Liczymy na zainteresowanie tą tematyką i gorąco prosimy o współpracę ze strony potencjalnych Autorów.

Rola projektów celowych w rozwoju technologicznym przemysłu chemicznego^{*)}

W dokumencie rządowym „Zwiększenie innowacyjności gospodarki w Polsce do roku 2006” [1] założono, że rozwój gospodarczy oprze się na nowych technologiach, będących wynikiem współpracy przemysłu i nauki polskiej; potencjał nauki w tym zakresie nie jest obecnie dostatecznie uwzględniany. W dyskusjach nad tworzeniem kolejnych budżetów podnosi się problem praktycznego wykorzystania wyników prac naukowych, ich efektywności, a także roli w rozwoju technologicznym. W prezentowanych opiniach nie bierze się pod uwagę z reguły coraz mniejszych względem PKB środków, które mają do dyspozycji naukowcy, a także braku polityki rozwoju gospodarczego na podstawie osiągnięć wiedzy.

Transformacja społeczno-gospodarcza zmieniła w sposób istotny zasady i formy wdrażania do praktyki gospodarczej osiągnięć naukowo-badawczych. Nastąpiła likwidacja Centralnego Funduszu Postępu Naukowo-Technicznego tworzonego z obligatoryjnych odpisów od wartości sprzedaży produktów. Likwidacji uległy centralne programy badawczo-rozwojowe. Podmioty gospodarcze unikają zawierania umów wdrożeniowych z jednostkami naukowymi.

W chwili obecnej badania podstawowe i częściowo stosowane finansuje się w formie dotacji budżetowej (dotacja statutowa), a także w formie projektów badawczych ustanawianych w drodze konkursu. Zadania badawczo-rozwojowe wdrażane do praktyki gospodarczej są natomiast wspomagane dotacją w części obejmującej fazę badawczo-rozwojową i realizuje się je w formie projektów celowych [2].

ZASADY WDRAŻANIA WYNIKÓW PRAC BADAWCZO-ROZWOJOWYCH W FORMIE PROJEKTÓW CELOWYCH

Projekty celowe — ustanawiane i dofinansowywane przez Komitet Badań Naukowych — są obecnie dominującą zorganizowaną formą wdrażania wyników prac badawczych w przemyśle.

Idea tego rozwiązania polega na dofinansowaniu przez KBN połowy kosztów prac badawczo-rozwojowych, stanowiących podstawę wdrożenia nowej technologii, nowego produktu lub modernizacji istniejących instalacji. Projekty celowe realizuje się na podstawie zapisów ustawy o Komitecie Badań Naukowych [3]. Tryb ustanawiania oraz brane pod uwagę kryteria określają uchwały KBN. Ustalają one, że w celu wdrożenia do praktyki przemysłowej osiągnięć naukowych w formie projektów celowych możliwe jest „dofinansowanie ważnych ze względów społeczno-gospodarczych prac badawczo-rozwojowych na zlecenie podmiotów gospodarczych, organów administracji państwowej, rządowej lub organów samorządu terytorialnego” [4]. Tryb przyznawania środków i, w mniejszym stopniu, kryteria przyznawania uległy ewolucji w wyniku zmian ustawowych [4–6].

Zgodnie z obowiązującymi w Rozporządzeniu [6] zapisami w rozdz. 7 § 65.1, KBN dofinansowuje projekty celowe w części obejmującej badania stosowane i prace rozwojowe prowadzone na zlecenie podmiotu, który zastosuje w praktyce wyniki projektu oraz w razie potrzeby zrealizuje niezbędne do tego celu inwestycje. Z zapisu § 66.1 wynika, że KBN dofinansuje wyłącznie projekty celowe, których planowanym wynikiem jest wdrożenie określonego produktu lub technologii, a także inne zastosowania w praktyce gospodarczej lub społecznej. KBN może dofinansować nie więcej niż 50 % kosztów prac badawczo-rozwojowych, ale z zastrzeżeniem ust. 3 oraz

^{*)} Niniejszy artykuł dotyczy tematyki referatu przedstawionego na XVI Konferencji Naukowej „Modyfikacja Polimerów”, Polanica Zdrój, 23–26 września 2003 r.

przepisów dotyczących pomocy publicznej udzielanej na wsparcie tego rodzaju prac [7]. Zapisy tej ustawy wprowadziły komplikacje i utrudnienia w ustanawianiu projektów celowych, zwłaszcza wyjątkowo przedłużyły czas procedur formalnych, zniechęcając wiele podmiotów gospodarczych do realizacji takich projektów.

Pojawił się również problem finansowania ważnych i potencjalnie niezwykle efektywnych projektów interdyscyplinarnych. Dużą przeszkodą utrudniającą, a co najmniej opóźniającą realizację projektów celowych, jest skomplikowana procedura przygotowania dokumentacji wniosku. Wymagany jest wyjątkowo duży zbiór dokumentów, zaświadczeń, opinii (Krajowy Rejestr Sądowy, Urząd Skarbowy, ZUS, banki), a także niezwykle rozbudowany zakres informacji przedkładanych Urzędowi Ochrony Konkurencji i Konsumentów określane mu w ustawie jako organ nadzorujący [8].

W roku 2002 uruchomiono nowy system finansowania projektów celowych dla małych i średnich przedsiębiorstw, upoważniając do ich ustanawiania specjalnie powołany Zespół FSNT-NOT d/s projektów celowych [9]. Do organizacji tego przedsięwzięcia przeznaczono w pierwszym roku kwotę 10 mln zł. Wstępne oceny wskazują, że procedura ustanawiania projektów jest uproszczona, ale efekty realizacji tych projektów będzie można ocenić dopiero po wdrożeniu pierwszych zadań.

Projekty celowe są realizowane od 12 lat, dlatego możliwe jest już dokonanie nie tylko podsumowania efektywności tej formy promowania innowacji, ale również wskazanie elementów pozytywnych, jak również przeszkód, które ograniczają jej efektywność. Ewolucja zasad wprowadzania postępu naukowo-technicznego w formie projektów celowych zachodząca w ciągu ostatniej dekady przebiegała w kierunku doskonalenia procedur weryfikacji podmiotów gospodarczych przyjmujących rolę wykonawcy, wnikliwej analizy ich kondycji ekonomicznej oraz określenia parametrów, precyzyjnie definiujących przedmiot wdrożenia.

Uważam, że najważniejszymi elementami realizacji przedsięwzięć technologicznych jest aktywne zarządzanie badaniami, umożliwiające zarówno ich kontrolowanie jak i sterowanie. Od procesu innowacyjnego powinno się wymagać możliwie krótkiego okresu realizacji, a także użyteczności uzyskiwanych rezultatów (wdrożenie przemysłowe).

Za najważniejsze kryteria realizacji procesu innowacyjnego przyjmuje się kreatywność, precyzję wykonania badań oraz ich efektywność. Niezbędna jest więc duża swoboda w opracowywaniu koncepcji procesu na potrzeby realizowanego zadania. Niestety, w ramach projektu celowego ta swoboda jest bardzo ograniczona, a uznać można, że brakuje możliwości nawet jego korekty. Zakłada się *a priori*, że projekt celowy, oparty na wynikach uzyskiwanych wcześniej, powinien stanowić już tylko fazę przygotowania wdrożenia.

Potrzeba przedstawienia formalnego, sztywnego harmonogramu realizacji etapu badawczo-rozwojowe-

go oraz wdrożeniowego bardzo ogranicza szansę doskonalenia koncepcji technologicznej. Gdyby istniała możliwość przygotowania podstaw technologicznych rozwiązań w formie projektu badawczego finansowanego z puli środków budżetowych, a następnie realizacji fazy rozwojowej i wdrożenia w formie projektu celowego, istniałyby korzystniejsze warunki do uzyskania nowości i oryginalności.

Realizacja takiego rozwiązania jest niestety skomplikowana, ponieważ procedura ustanawiania projektu celowego jest długa i napotyka na szereg formalnych przeszkód. W obecnej sytuacji, gdy przedsiębiorstwa poddane są prawom konkurencyjności, niezbędna jest, już od początku realizacji projektu, współpraca z obszarem marketingowym, obszarem sprzedaży produktu oraz ochroną środowiska. To wspólne działanie często wymusza zmianę celów, a także programów badań. Wymaga to swoistej elastyczności w realizacji cyklu badawczego i jednocześnie zaangażowania w realizację projektu różnych instytucji zewnętrznych. Stosowanie przez organ nadzorujący wyłącznie procedur kontrolnych, zamiast sterowania realizacją projektów, nie wpływa na poprawę konkurencyjności rozwiązań wdrażanych w formie projektów celowych.

Wyjątkowo duży nacisk położono na określenie i egzekwowanie sankcji nakładanych na wykonawcę i realizatora prac badawczo-rozwojowych w przypadku braku osiągnięcia zakładanych celów lub odstąpienia od warunków umowy. Jest to wprawdzie w pewnym stopniu uzasadnione, gdyż ma na celu przeciwdziałanie sytuacjom towarzyszącym zakłóceniom w realizacji projektów, a także zdarzeniom, często obiektywnym, uniemożliwiającym osiągnięcie umownych celów, ale powoduje jednak wiele negatywnych skutków.

Zbyt rygorystyczne dyscyplinowanie i formalizowanie procedur sprawia, że coraz częściej pomysłodawcy interesujących, oryginalnych rozwiązań, ale jednocześnie obarczonych nieuniknionym ryzykiem, rezygnują z realizacji zadań albo nie potrafią przekonać podmiotów gospodarczych do ich realizacji w formie projektów celowych. Coraz więcej wniosków o ustanowienie projektów celowych dotyczy zadań odtworzeniowych bądź też prostych zadań technologicznych, których celem jest modernizacja lub udoskonalenie procesu technologicznego o tzw. „*end of pipe*” w przypadku technologii uciążliwych dla środowiska. Często pojawiają się pomysły realizacji rozwiązań wdrożeniowych, które znajdują się w końcowej fazie cyklu badawczo-rozwojowego i dlatego są naturalnie pozbawione ryzyka zawsze towarzyszącego rozwiązaniom nowym (np. kolejna oczyszczalnia ścieków, utylizacja podobnych odpadów).

Wprawdzie w wielu deklaracjach i sugestiach dotyczących podziału środków budżetowych na naukę podkreśla się priorytetową rolę projektów celowych jako efektywnej formy upowszechniania i wdrażania efektów działalności naukowej, to jednak w praktyce środki te stanowią niewielki udział w budżecie Komitetu Ba-

dań Naukowych. W roku 2002 na realizację projektów celowych wydano kwotę 101,654 mln zł, co stanowiło ok. 3,75 % wydatkowanych przez KBN środków. Na projekty badawcze (tzw. „granty”) wydano 21,6 %. Projekty celowe stanowią więc zaledwie ok. 17 % środków przyznawanych jednostkom badawczym na zasadzie konkursu [10].

Projekty celowe realizowane są głównie (97 % środków) przez placówki naukowe zgrupowane w zespołach Nauk Technicznych KBN (T-07, T-08, T-09, T-10, T-11, T-12). W zespołach Nauk Przyrodniczych (P-04, P-05, P-06) wydatkuje się 2,91 % środków, a w Zespołach Nauk Humanistycznych (M-01, M-02, M-03) — 0,12 % środków.

W zespołach Nauk Technicznych, najaktywniejszych w realizacji projektów celowych, na dofinansowanie przeznaczono następujące części ogólnej kwoty skierowanej na te projekty:

— T-07 (mechanika, budownictwo, architektura) — 9,5 %,

— T-08 (inżynieria materiałowa i technologia materiałów) — 39,53 %,

— T-09 (chemia, technologia chemiczna, inżynieria procesowa i ochrona środowiska) — 9,87 %,

— T-10 (elektrochemia, energetyka, metrologia) — 7,28 %,

— T-11 (elektronika i robotyka, informatyka, telekomunikacja) — 12,12 %,

— T-12 (górnictwo, geodezja, transport) — 21,64 %.

Przedstawiona struktura dyscyplinarna wydatków na projekty celowe nie odzwierciedla rzeczywistej chłonności poszczególnych branż na innowacje, a raczej jest efektem aktywności jednostek badawczo-rozwojowych, nie koreluje także z poziomem nowoczesności realizowanych zadań.

W przypadku projektów celowych w obszarze technologii chemicznej (wielka chemia, farmacja, chemiczna produkcja małowadkowa, utylizacja odpadów) w ciągu roku ustanawianych jest obecnie około 30 projektów. Udział nakładów na projekty celowe (9,87 %) jest podobny do udziału produkcji chemicznej w wartości produktu przemysłu krajowego (9,5 %). Inne branże, których restrukturyzacja wiąże się ze zmniejszeniem zdolności produkcyjnej, wykorzystywały na finansowanie projektów celowych znacznie większe kwoty.

Analiza efektywności ekonomicznej wdrożeń projektów celowych wykazała, że wskaźnik wyrażający stosunek wartości sprzedaży nowych lub zmodyfikowanych wyrobów do wysokości dofinansowania KBN wyniósł średnio 12,79 zł/1 zł we wszystkich dziedzinach techniki. Największą efektywność miały projekty celowe wdrażane w przemyśle chemicznym, gdzie 1 zł wydany na badania przyniósł 31,64 zł wartości w produkcji nowych wyrobów. Opłacalność wdrożeń chemicznych była o 25 % większa niż w przemyśle spożywczym, ale aż 5–10-krotnie przekraczała opłacalność wdrożeń w budownictwie, elektronice lub górnictwie. W tabeli 1

przedstawiono efektywność ekonomiczną wdrożeń projektów celowych w różnych branżach.

T a b e l a 1. Efektywność ekonomiczna projektów celowych, określona wskaźnikiem wartości sprzedaży produktów do wartości nakładów poniesionych na badania [11]

T a b l e 1. Economic effectiveness of the applied-research projects, given as a ratio of products' sale value and research works' outlay quantity [11]

Branża	Wskaźnik, zł/zł
Budownictwo	2,95
Elektronika, informatyka, telekomunikacja	3,74
Górnictwo	4,36
Medycyna	5,09
Metalurgia	15,64
Przemysł chemiczny	31,64
Przemysł elektromaszynowy	3,00
Przemysł maszynowy	3,12
Przemysł lekki	17,11
Rolnictwo i przemysł spożywczy	24,15
Inne	10,10

Większość dotychczasowych wdrożeń projektów celowych polegała na zastosowaniu w praktyce gospodarczej nowych rozwiązań technologicznych, rzadziej nowych produktów. Znaczna efektywność projektów chemicznych wynika z uruchomienia produkcji nowych wyrobów. Jako przykłady mogą tu służyć wdrożenia produkcji ludzkiej insuliny, leków przeciwnowotworowych, ekstrakcji nadkrytycznej chmielu dla potrzeb przemysłu piwowarskiego, nowej technologii granulacji nawozów metodą kompaktowania bądź też nowych tworzyw sztucznych o specjalnych właściwościach.

Według analizy KBN, aż 92 % wykonanych projektów celowych zakończyło się sukcesem wdrożeniowym. Wniosek ten jest jednak zbyt optymistyczny, gdyż został sformułowany na podstawie zaledwie 58 % sprawozdań z efektywności ekonomicznej. Prawdopodobnie podmioty gospodarcze, które mimo upomnień nie wywiązały się z umownych warunków przedstawienia efektów w formie sprawozdań nie kontynuują działalności gospodarczej, zostały przekształcone w inne podmioty, znalazły się w stanie upadłości albo zaprzestały ze względów ekonomicznych (tańszy import) prowadzenia produkcji.

Wskaźnik wdrażania projektów celowych obliczony z założeniem, że firmy, które nie ujawniły uzyskanych efektów nie osiągnęły zamierzonego sukcesu wyniósł 48,6 %, co moim zdaniem uznać należy za wynik bardzo dobry.

PROJEKTY CELOWE WDRAŻANE W BRANŻY CHEMICZNEJ

Stan polskiego rynku i przemysłu chemicznego, a przede wszystkim brak równowagi import/eksport

produktów chemicznych, uzasadnia konieczność ustanawiania większej liczby projektów celowych, które mogłyby przynieść duże efekty ekonomiczne. W chwili obecnej saldo obrotu produktami chemicznymi w handlu zagranicznym jest wyjątkowo niekorzystne i wynosi aż -5,0 mld USD.

Potrzebę finansowania projektów celowych w obszarach techniki, w których istnieje zapotrzebowanie na produkty obecnie importowane, w pełni potwierdza analiza efektywności projektów celowych zakończonych w latach 1999—2001.

Z analizy realizacji projektów celowych dokonanej przez Zespół Chemii, Technologii Chemicznej, Inżynierii Chemicznej i Ochrony Środowiska (T-09) KBN, w okresie od 1997 do 2002 wynika, że w tym czasie ustanowiono 123 projekty celowe, na które przeznaczono dofinansowanie w wysokości 47 mln zł. Średnie nakłady na prace badawcze jednego realizowanego projektu z funduszy KBN wyniosły 380 tys. zł.

Zespół T-09 na podstawie posiadanej wiedzy o sytuacji w przemyśle chemicznym, danych przedstawionych przez Polską Izbę Przemysłu Chemicznego oraz branżowe seminaria naukowo-techniczne, szacuje wskaźnik wdrażania projektów celowych na około 60 %.

W kilku projektach uzyskano niezwykle wysoki wskaźnik efektywności (powyżej 100 zł/1 zł dotacji), co z pewnością rekompensuje brak efektów w grupie projektów, które z przyczyn niezależnych od wykonawców zostały zakończone na etapie uruchamiania lub krótkoterminowej produkcji.

Do grupy najbardziej efektywnych i efektownych wdrożeń (nowa generacja produktów, unikatowe rozwiązania aparaturowo-technologiczne) należy zaliczyć następujące wdrożenia:

— produkcja rekombinowanej insuliny ludzkiej (Zakład Produkcji Farmaceutycznej Ibatech Sp. z o.o.),

— ekstrakcja nadkrytyczna chmielu (Instytut Nawozów Sztucznych w Puławach),

— nowa generacja nawozów granulowanych metodą kompaktowania (ZCh Luboń),

— ekologiczna produkcja PVC (ZCh Anwill SA),

— produkcja żywic poliestrowych spełniających wymagania towarzystw okrętowych (Organika-Sarzyna),

— produkcja preparatu do znakowania lekkich olejów opałowych (Instytut Barwników i Produktów Organicznych),

— nowe wymienniki ciepła (Famel SA),

— produkcja modyfikowanych opatrunków z tkanki łożyskowej (Stacje Krwiodawstwa w Katowicach),

— produkcja amlodypiny i leku w tabletkach w skali 50 mln szt./r. (Polfa w Grodzisku Mazowieckim),

— produkcja wielu leków i substancji czynnych, np. leków przeciwdepresyjnych, przeciwnowotworowych i dermatologicznych (Instytut Farmaceutyczny).

Realizatorem większości projektów były chemiczne jednostki badawczo-rozwojowe (Instytut Przemysłu Organicznego, Instytut Farmaceutyczny, Instytut Chemii

Przemysłowej, Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej, Instytut Włókien Sztucznych, Instytut Chemii i Techniki Jądrowej, Instytut Barwników i Produktów Organicznych, Instytut Technologii i Eksploatacji w Radomiu, Instytut Chemii Nieorganicznej w Gliwicach, OBR w Płocku, OBR Siarkopol).

Kilka zaledwie projektów celowych zrealizowano na podstawie prac badawczych wydziałów chemicznych politechnik, mianowicie: Politechniki Wrocławskiej (5), Warszawskiej (2), Śląskiej (1) i Rzeszowskiej (1).

Projekty celowe na potrzeby przemysłu chemicznego i farmaceutycznego, a także technologie chemiczne na rzecz ochrony środowiska charakteryzują się dużą efektywnością ekonomiczną oraz stosunkowo krótkim cyklem inwestycyjnym. Należy jednak zaznaczyć, że problem efektywności wdrożenia osiągnięć badawczych do praktyki przemysłowej nie zależy tylko od efektywnego modelu cyklu badawczo-rozwojowego, ale również od szeregu czynników w skali makroekonomicznej [2].

PROBLEMY I OGRANICZENIA ZWIĄZANE Z WDRAŻANIEM INNOWACJI W PRZEMYŚLE KRAJOWYM

Nakłady na naukę w Polsce są wyjątkowo małe [13], średnio 4-krotnie mniejsze niż w krajach OECD. Nasz produkt krajowy brutto stanowi 1,315 % produktu krajów OECD, natomiast nakłady na naukę w Polsce wynoszą obecnie tylko 0,34 % PKB. Niestety, mimo deklaracji polityków o potrzebie korzystania z osiągnięć naukowych i priorytetowego traktowania nauki, rzeczywiste nakłady systematycznie maleją. Z tabeli 2 wynika, jak kształtowały się wydatki na naukę w latach 1991—2003.

T a b e l a 2. Wydatki na naukę z budżetu państwa oraz ze źródeł pozabudżetowych w latach 1991—2003 [14]

T a b l e 2. Science expenditures from the budget and off-budget sources in the years 1991—2003 [14]

Rok	Środki budżetowe	Środki pozabudżetowe	Łączne środki	Wartość dotacji budżetowej, mld zł (PLN)	Wartość dotacji w cenach realnych 1991, mld zł (PLN)
	% PKB				
1991	0,758	0,32	1,08	0,613	0,613
1992	0,644	0,22	0,87	0,740	0,518
1993	0,573	0,29	0,86	0,893	0,461
1994	0,554	0,35	0,90	1,166	0,455
1995	0,467	0,28	0,74	1,437	0,400
1996	0,478	0,30	0,78	1,855	0,473
1997	0,464	0,27	0,74	2,193	0,487
1998	0,435	0,30	0,73	2,406	0,478
1999	0,441	0,30	0,74	2,710	0,502
2000	0,426	0,26	0,68	2,917	0,490
2001	0,428	0,30	0,73	3,089	0,492
2002	0,359	0,30	0,66	2,662	0,415
2003	0,350	0,30	0,65	2,745	0,419

Dane te ilustrują rozmiękanie się deklaracji politycznych, składanych zwłaszcza w kampaniach wyborczych, z rzeczywistym stanem finansowania badań. Prawdziwa sytuacja jest jeszcze bardziej złożona, gdyż środki przeznaczone na badania wykorzystywane są również do pokrywania niedoboru środków budżetowych przeznaczonych na dydaktykę w szkolnictwie wyższym.

Część uposażeń pracowników dydaktycznych zaangażowanych do kształcenia blisko 4-krotnie większej liczby studentów w porównaniu z poprzednią dekadą, pochodzi z puli przeznaczonej na badania. Nie ma również wątpliwości, że deklarowane w sprawozdaniach statystycznych wydatki na badania podmiotów gospodarczych tylko w małej części są rzeczywistymi środkami wspomagającymi innowacje. Raczej przeważają wydatki na niezbędne modernizacje środowiskowe oraz infrastrukturę informatyczną.

Ponieważ np. wartość produkcji przemysłu chemicznego w roku 2002 wyniosła 50 mld zł [12], to według danych statystycznych branża ta powinna przeznaczyć na badania 150 mln zł, zatem więcej niż wynosi dotacja statutowa (135 mln zł) dla wszystkich jednostek naukowo-badawczych (uniwersytety, politechniki, JBR).

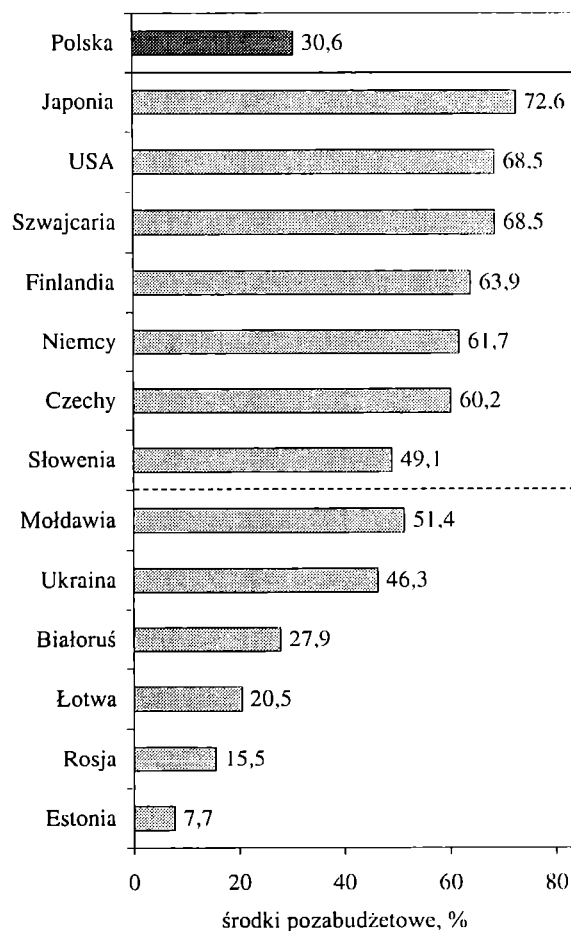
Dokonując kategoryzacji jednostek naukowych działających w obszarze chemii, zespół T-09 miał możliwość rzeczywistej oceny wielkości nie tylko wdrożeń, ale również zleceń z przemysłu. Niestety, nasza ocena różni się diametralnie, ok. 10-krotnie, od danych statystycznych. Zespół oszacował wartość zleceń o charakterze naukowo-badawczym najwyżej na 15–20 mln zł. Znanym jest przypadek, że instytutowi branżowemu znajdującemu się na terenie kombinatu zlecono w ciągu roku prace o wartości 0,05 mln zł (sic!). Finansowane przez podmioty gospodarcze zlecenia opracowania podstaw technologicznych nowych procesów lub produktów należy uznać za wyjątkowe.

Zakłady z obszaru „wielkiej syntezy chemicznej” zlecają głównie prace, których celem jest poprawa wskaźników zużycia surowców i energii, ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko, a także analizy specjalistyczne. Małe i średnie przedsiębiorstwa poszukują natomiast nowych, konkretnych rozwiązań, ale nie dysponują środkami na zlecenie tego rodzaju prac jednostkom badawczo-rozwojowym. Firmy takie mają nawet problemy z przekonaniem gremiów decydujących o ustanawianiu projektów celowych w Komitecie Badań Naukowych, zwłaszcza na szczeblu Ministerstwa Nauki i Informatyzacji, o swojej wiarygodności ekonomicznej, gwarantującej realizację umownych zobowiązań projektu.

Omawiając poziom finansowania polskiej nauki należy zwrócić uwagę na dramatyczne, nagle obniżenie tego poziomu na przełomie lat 2001/2002. Niestety ten 20-proc. spadek określił bazowy poziom finansowania na kolejne lata i spowodował kryzys w jednostkach naukowych o dużej kosztocłonności (laboratoria, eksperymenty).

Łączne (budżetowe i pozabudżetowe) nakłady na naukę w Polsce w chwili obecnej są na poziomie ok. 0,65 % PKB, podczas, gdy w większości krajów rozwiniętych o większym produkcie krajowym, znacznie przekraczają 1 %. Szwecja, Finlandia i Japonia przeznaczają na prace badawczo-rozwojowe ponad 3 %, a Japonia, Szwajcaria, USA, Korea ponad 2,5 % PKB. Warto podkreślić, że Czechy wydają na ten cel dwukrotnie większe niż Polska środki — 1,6 % PKB. Wydatki budżetu na prace badawczo-rozwojowe w Polsce spadły obecnie do poziomu 0,34 % PKB, natomiast większość krajów rozwiniętych przeznacza na ten cel powyżej 0,6 % PKB, a Finlandia nawet ponad 1,0 % [13, 14].

Proporcja między finansowaniem nauki przez budżet i przemysł określa chłonność innowacji przez przemysł. W krajach traktujących wdrażanie innowacyjności za ważny element rozwojowy udział środków pozabudżetowych w finansowaniu nauki jest znacznie większy niż w Polsce. Znacznie mniejszy udział finansowania przez przemysł jest tylko w większości dawnych krajów ZSRR, ale i tu Ukraina oraz Mołdawia wyraźnie nas wyprzedzają (rys. 1). Znikomy udział finansowania rynko-



Rys. 1. Porównanie udziału środków pozabudżetowych w finansowaniu nauki w Polsce i wybranych krajach
Fig. 1. Comparison of the quotas of off-budget funds supporting the science in Poland and selected countries

wego nauki występuje natomiast w krajach azjatyckich o centralnym planowaniu, krajach afrykańskich oraz w Ameryce Południowej [2, 13, 14].

Proporcje źródeł finansowania określają również strukturę środków przyznawanych na poszczególne rodzaje prac naukowych. W Polsce przeznaczona jest obecnie na prace podstawowe 36 %, na stosowane 25 %, a na prace rozwojowe 39 %. W USA na prace rozwojowe przeznaczona jest aż 61 %, w Japonii 63 %, w Korei 58 %.

W planie zadaniowo-finansowym na rok 2003 w dziale 730 (Nauka) na projekty badawcze i celowe przewidziano łącznie kwotę 681,732 mln zł, co stanowi 25 % budżetu nauki. Środki finansowe w dziedzinie nauk technicznych stanowiły aż 65 % wszystkich przyznanych na te projekty. Na finansowanie projektów celowych przeznaczono w budżecie nauki kwotę około 218,6 mln zł (w tym ok. 70,6 mln zł na rzecz obronności), z czego aż 95 % środków wykorzystano na finansowanie projektów w dziedzinie nauk technicznych. Z danych tych wynika, że wspomaganie wdrożeń w formie projektów celowych pochłania 148 mln zł, co stanowi 21,7 % kosztów projektów badawczych i zaledwie 5,46 % budżetu nauki.

W Zespole T-09 (Chemia) na projekty celowe przeznaczono kwotę 16,48 mln zł, a więc 7,9 % środków na ten cel w dziedzinie nauk technicznych (łącznie z obronnością). Ten udział jest więc mniejszy niż udział wartości produkcji chemicznej w stosunku do całego przemysłu. Proporcję tę uznać można za niewłaściwą w sytuacji, gdy projekty celowe z obszaru chemii okazały się najbardziej efektywne, a także w obliczu konieczności rozwoju branży chemicznej wynikającej ze wspomnianego już wyjątkowo niekorzystnego bilansu obrotu chemikaliami. Zaznaczyć jednak należy, że w Zespole T-08 (Inżynierii Materiałowej) realizowane są również projekty celowe z dziedziny polimerów i tworzyw sztucznych, które należy traktować jako związane z obszarem chemii.

Trudności w spełnieniu warunków formalnych niezbędnych do uruchomienia dotacji, a także zła kondycja firm, które mogłyby wdrożyć technologie sprawiają, że planowane środki nie są w pełni wykorzystywane, mimo stwarzania przez Ministerstwo Nauki i Informatyzacji sprzyjających warunków do ich realizacji. Wskaźnik określający proporcję ustanawianych projektów celowych w stosunku do złożonych wniosków kształtuje się na poziomie 58 %, podczas gdy wskaźnik ten określony jako „wskaźnik sukcesu” w przypadku projektów badawczych wyniósł ok. 28–32 %.

PROPOZYCJE WPROWADZENIA NOWYCH ROZWIĄZAŃ WSPIERAJĄCYCH WDROŻENIA INNOWACJI

Wdrażanie wyników prac badawczych w gospodarce zależy nie tylko od poziomu technicznego i technologicznego proponowanych rozwiązań, ale również od szeregu czynników ekonomicznych oraz sytuacji rynko-

wej. Wprawdzie Komitet Badań Naukowych dysponuje pewnymi możliwościami w zakresie inicjowania badań i wspomaganie dotacją prac badawczo-rozwojowych stanowiących element cyklu badawczo-wdrożeniowego, ale w warunkach braku systemowych rozwiązań ekonomicznych, efektywność wdrożeniowa jest bardzo ograniczona.

Możliwości gwarantowania przez państwo kredytów na sfinansowanie niektórych elementów procesu wdrażania innowacji nie są wykorzystywane mimo, że pozwalają na to zapisy ustawy o poręczeniach i gwarancjach udzielanych przez skarb państwa [16].

W dokumencie [15] przedstawionym na posiedzeniu Komitetu Badań Naukowych Minister Nauki i Informatyzacji przedstawił propozycję rozwiązań ekonomiczno-finansowych wspierających powiązanie nauki z przemysłem. Propozycje te uwzględniają warunki włączenia się krajowego potencjału badawczego do europejskiej przestrzeni badawczej. Będzie to wymagało organizacji różnego typu sieci i konsorcjów tworzonych z placówek naukowych, zaplecza naukowo-badawczego przemysłu, a także przedsiębiorstw oraz jednostek samorządowych. Zdaniem Ministra, nowe formy organizacyjne, takie jak parki technologiczne, inkubatory lub centra innowacji i transferu technologii powinny wspomagać procesy wdrożeniowe.

Jednostki takie funkcjonują w Unii Europejskiej, ale w naszych warunkach istnieje niebezpieczeństwo działań pozornych lub tworzenia jednostek, których głównym celem będzie tylko ich funkcjonowanie w warunkach braku atrakcyjnych ofert wdrożeniowych. Analiza efektywności realizacji projektów celowych wykazała, że w dziedzinach, w których funkcjonują parki technologiczne oraz centra transferu technologii efektywność wdrożeń jest mniejsza niż w obszarach, gdzie wykorzystuje się bezpośrednią drogę realizacji cyklu badawczo-rozwojowego bez korzystania z instytucji koordynujących.

Do skutecznych instrumentów, które powinny przyspieszyć wprowadzenie innowacji z pewnością należą rozwiązania podatkowe. Propozycja Ministra Nauki zmian w ustawie o podatku dochodowym od osób prawnych, polegających na możliwości odliczania od podstawy opodatkowania 50 % wydatków poniesionych przez przedsiębiorstwa na badania naukowe i prace rozwojowe, a w przypadku przedsiębiorstw małych i średnich 100 % tych wydatków, jest z pewnością uzasadniona.

Rozwiązania takie stosowane są z sukcesem w wielu krajach Unii Europejskiej i OECD. Propozycja ta jednak, wobec lansowanej ostatnio tendencji likwidacji ulg podatkowych, ma chyba małe szanse realizacji. Bardziej racjonalny wydaje się rozwój systemu projektów celowych współfinansowanych przez KBN z możliwością wspomaganie wdrożeń (inwestycji) za pomocą niskooprotentowanych kredytów udzielanych przez Państwową Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości z ewentualnoś-

cią częściowego ich umorzenia w przypadku sukcesów technologicznych. Takie rozwiązania są proponowane nie tylko przez przedstawicieli świata nauki, ale również podmioty gospodarcze, w tym zwłaszcza małe i średnie przedsiębiorstwa [2].

Włączenie Agencji Techniki i Technologii do Państwowej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości miało stanowić wsparcie wykorzystania nowych technik i technologii w gospodarce. Szkoda, że niewielkie środki, którymi dysponuje Agencja, w chwili obecnej zużywane są głównie na wspomaganie podmiotów gospodarczych, które znalazły się w kłopotach finansowych, co często jest wymuszane protestami społecznymi.

W ostatnim okresie pojawiła się inna szansa wdrażania nowych rozwiązań technologicznych do praktyki gospodarczej. Są nią tworzone obecnie w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego pn. „Wzrost konkurencyjności przedsiębiorstw” Centra Zaawansowanych Technologii. Konsorcja tworzone z placówek naukowo-badawczych i przedsiębiorstw mają potencjalną możliwość ubiegania się o dofinansowanie projektów badawczo-wdrożeniowych z funduszy strukturalnych Unii Europejskiej. System ten nie tylko powinien ułatwić wspomaganie prac badawczo-rozwojowych ukierunkowanych na rozwój zaawansowanych technologii, ale mógłby również wzmocnić infrastrukturę badawczą najbardziej aktywnych zespołów.

Za dobre rozwiązanie umożliwiające wdrażanie nowych oryginalnych rozwiązań należy uznać nową formę projektów badawczych, określaną w projekcie „Ustawy o finansowaniu nauki” jako projekty rozwojowe. Ten nowy rodzaj projektu byłby uzupełnieniem brakującego dotychczas elementu w cyklu badawczym, w którym dopuszczane byłoby ryzyko wynikające z oryginalności pomysłu. Projekty takie, których realność byłaby weryfikowana w badaniach aplikacyjnych, mogłyby stanowić właściwą podstawę do ustanawiania projektu celowego.

PODSUMOWANIE

Branża chemiczna w naszym kraju znajduje się w bardzo specyficznej sytuacji. Mimo stosunkowo dobrej, bo wynoszącej ok. 3,2 % w 2003 r. (a więc 10-krotnie większej niż całego przemysłu) rentowności, branża ta nie pokrywa zapotrzebowania krajowego na półprodukty i produkty chemiczne.

Wartość polskiej produkcji chemicznej to zaledwie 10 % wartości produkcji całego przemysłu, podczas gdy w większości krajów Unii Europejskiej udział tej branży wynosi ok. 20 %. Efektem tak niskiego stopnia rozwoju naszego przemysłu chemicznego jest ujemne saldo obrotu handlowego chemikaliami. Taka sytuacja wymaga jak najszybszego wprowadzania innowacji technologicznych, wdrażania zaawansowanych technologii oraz lepszego wykorzystania produktów i półproduktów wytwarzanych przez nasz przemysł.

W ostatniej dekadzie przemysł chemiczny mimo bardzo trudnej sytuacji ekonomicznej był zmuszony do znacznego ograniczenia swego niekorzystnego oddziaływania na środowisko. W związku z tym zredukowano wielokrotnie ładunki emisyjne (pyły, gazy), a także wprowadzono racjonalną gospodarkę wodno-ściekową. Niestety, nakłady poniesione na ochronę środowiska niezwykle ograniczyły możliwości finansowania programów badawczo-rozwojowych, zwłaszcza zadań o charakterze perspektywicznym.

W grupie projektów chemicznych dominują projekty o niskim dofinansowaniu, przeznaczone dla średnich i małych przedsiębiorstw. Zaznaczyć jednakże należy, że wśród projektów Zespołu T-09 można także znaleźć projekty wyjątkowo ważne, o wysokiej randze społecznej, a także o bardzo wysokim dofinansowaniu.

Analiza efektów wdrożeniowych, a także ocena wkładu tych projektów w rozwój przemysłu chemicznego i farmaceutycznego dowodzi potrzeby kontynuacji dofinansowywania projektów celowych. Moim zdaniem ta forma dofinansowywania prac badawczo-rozwojowych nie jest właściwie wykorzystywana w obszarze chemii, zwłaszcza przez zespoły badawcze z uczelni technicznych. Pewnym usprawiedliwieniem takiego stanu jest wyjątkowo trudna i pracochłonna procedura ustanawiania projektu, a także czas, który upływa od chwili złożenia wniosku do podpisania umowy. W roku 1991 okres ten wynosił średnio 4,5 miesiąca, a w roku 2003 — 8 miesięcy. Zapewne uciążliwością, a nawet wadą tego systemu jest zbyt duże dyscyplinowanie wykonawców prac badawczo-rozwojowych, co powoduje ograniczenie swobody badawczej i zniechęca autorów do podejmowania ryzyka wdrażania nowych oryginalnych pomysłów i koncepcji technologicznych.

Uzasadnione byłoby uproszczenie procedury ustanawiania projektu, ale z powodu lawinowo rosnącej liczby aktów prawnych dotyczących pomocy publicznej, zamówień publicznych oraz rozliczeń finansowych środków budżetowych problem ten chyba nie może być rozsądnie rozwiązany.

Ocena wykorzystania środków budżetowych na badania w poszczególnych formach finansowania, a więc w działalności statutowej, badaniach własnych, a nawet w projektach badawczych, jest bardzo trudna i daleka od doskonałości. Uważam, że system oceny wykonania projektu celowego jest znacznie bardziej wnikliwy, wszechstronny i obiektywny. System ten obejmuje procedury takie same jak w przypadku projektu badawczego, a więc recenzje i opinie sekcji interdyscyplinarnej, jednak odbiór musi być udokumentowany efektami wynikającymi z wdrożenia produktu bądź technologii. Za paradoksalny uważam większy niż w innych formach finansowania nadzór organów zewnętrznych dotyczący realizacji projektów celowych, mimo istnienia stosunkowo sprawnego systemu kontroli przebiegu projektów wykonywanego przez zespoły Komitetu Badań Naukowych.

W projekcie „Ustawy o finansowaniu nauki” [17] utrzymany został system projektów celowych, chociaż nie przewiduje się realizacji projektów celowych zamawianych. Za korzystne można uznać wprowadzenie nowej formuły projektów badawczych o charakterze rozwojowym, które mogą być istotnym elementem wspomagającym wdrożenie technologii w formie projektów celowych.

LITERATURA

1. Rada Ministrów RP: „Zwiększenie innowacyjności gospodarki w Polsce do roku 2006”, Warszawa 2003.
2. Górecki H.: *Przem. Chem.* 2003, **82**, 1279.
3. Ustawa z dnia 12 stycznia 1991 r. o utworzeniu Komitetu Badań Naukowych z późniejszymi zmianami, Dz. U. Nr 8, poz. 28, 1991; Dz. U. Nr 52, poz. 240, 1993.
4. Uchwała KBN Nr 1/92 z dnia 13 stycznia 1992 r. o dofinansowaniu zadań wdrożeniowych w formie projektów celowych, Warszawa 1992.
5. Uchwała KBN Nr 6/99 z dnia 27 kwietnia 1999 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania środków z budżetu na dofinansowanie ważnych ze względów społeczno-gospodarczych prac badawczo-rozwojowych, Warszawa 1999.
6. Rozporządzenie Przewodniczącego KBN z dnia 30 listopada 2001 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania i rozliczania środków finansowych ustalanych w budżecie państwa na naukę, Dz. U. Nr 146, poz. 1692, 2002.
7. Ustawa o warunkach dopuszczalności pomocy publicznej dla przedsiębiorstw, Dz. U. Nr 60, poz. 704, 2000.
8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 27 lutego 2001 r. w sprawie określenia zakresu informacji przedkładanej organowi nadzorującemu w celu wydania opinii o udzielonej pomocy, Dz. U. Nr 28, poz. 311, 2001.
9. Rozporządzenie Przewodniczącego KBN z dnia 3 maja 2001 r. w sprawie realizacji projektów celowych dla małych i średnich przedsiębiorstw, Warszawa 2001.
10. Komitet Badań Naukowych: Plan zadaniowo-finansowy w dziale Nauka, KBN, Warszawa 2003, 16.61.
11. Zbichorski P.: „Analiza sprawozdań z uzyskanych efektów ekonomicznych po roku od zakończenia projektu dla projektów celowych zakończonych w latach 1999—2000”, wyd. KBN, Warszawa 2003, 261.
12. Paprocki J.: *Chemik* 2003, **56**, 380.
13. Kozłowski J., Kubiela S.: „Stan nauki i techniki w Polsce”, KBN, Warszawa 2001.
14. KBN, dane statystyczne, 2003.
15. Kleiber M.: „Propozycje rozwiązań ekonomiczno-finansowych wspierających powiązania nauki z gospodarką”, KBN, Warszawa 2003, 174.1.
16. Ustawa o poręczeniach i gwarancjach udzielanych przez Skarb Państwa oraz niektóre osoby prawne, Dz. U. Nr 79, poz. 484, 1997.
17. Projekt ustawy o finansowaniu nauki, KBN, Warszawa 2003, 236.3.

Henryk Górecki^{*)}

^{*)} Politechnika Wroclawska, Instytut Technologii Nieorganicznej i Nawozów Mineralnych, Zakład Chemii dla Rolnictwa, ul. Smoluchowskiego 25, 50-372 Wrocław oraz Komitet Badań Naukowych, Zespół Chemii, Technologii Chemicznej, Inżynierii Procesowej i Ochrony Środowiska, Zespół Opiniodawczo-Doradczy Ministra Nauki i Informatyzacji (przewodniczący); e-mail: Gorecki@novell.itn.pwr.pl