

PIOTR KALKA  
Poznań

## WYDATKI RZĄDU RFN NA PRACE BADAWCZE I ROZWOJOWE W LATACH SIEDEMDZIESIĄTYCH A PROBLEM PRZEMIAN STRUKTURALNYCH W GOSPODARCE RFN

1. W latach siedemdziesiątych Republika Federalna Niemiec stanęła wobec konieczności przeprowadzenia głębokich, długookresowych przemian strukturalnych w gospodarce<sup>1</sup>. Spowodował to cały szereg czynników, wśród nich głębokie przeobrażenia zachodzące w strukturze popytu, szczególnie na rynku RFN i innych wysoko rozwiniętych krajów kapitalistycznych. Dotyczyły one zarówno popytu konsumpcyjnego jak i zapotrzebowania na środki produkcji. W wysoko rozwiniętych państwach kapitalistycznych można było zaobserwować objawy nasycenia popytu na artykuły gospodarstwa domowego trwałego użytku (np. lodówki i pralki). Jednocześnie zaznaczył się powrót upodobań klientów do towarów konsumpcyjnych, których produkcja oparta była na surowcach naturalnych (wełna, drewno, skóra naturalna itp.); wzrósł też popyt na drogie towary konsumpcyjne o wysokim standardzie jakości. Oba te zjawiska pozostawały w ścisłym związku ze wzrostem zamożności społeczeństwa.

Oslabieniu na rynku wysokoprzemysłowych krajów kapitalistycznych ulegał popyt na podstawowe materiały syntetyczne (tworzywa i włókna sztuczne) oraz na chemikalia stosowane w produkcji rolnej i budownictwie (nawozy, pestycydy i cement).

Zmniejszyło się również zapotrzebowanie na wyroby przemysłu stalowego (głównie na stal surową) i stoczniowego, na czym w dużej mierze zaważył kryzys, który ogarnął gospodarkę kapitalistyczną pod koniec pierwszej połowy lat siedemdziesiątych.

Natomiast na skutek rozwoju procesów industrializacji znacznie podniósł się na rynku światowym popyt na wyspecjalizowane dobra inwestycyjne, kompletną aparaturę produkcyjną i na wysoko rozwinięte urządzenia pomocnicze.

Pod wpływem kryzysu surowcowo-energetycznego, skłaniającego do oszczędnego gospodarowania surowcami i energią, rozszerzyło się poważnie zapotrzebowanie na energo- i surowcowooszczędne technologie, energooszczędny sprzęt gospodarstwa domowego oraz na technologie umożliwiające odzyskiwanie surowców z odpadów i wzbogacające niskowartościowe surowce. Kryzys wpłynął również na spotęgowanie popytu na nowe,

<sup>1</sup> Przez pojęcie przemian strukturalnych w gospodarce autor rozumie jedynie zmiany w jej strukturze gałęziowo-branżowej i towarowej.



doskonalsze metody otrzymywania wtórnych nośników energii, transportu i magazynowania energii elektrycznej i na technologie pozwalające na wyzyskiwanie ciepła odpadowego z elektrowni.

W wysoko uprzemysłowionych krajach kapitalistycznych wzrósł również popyt na techniki i technologie, których stosowanie miało doprowadzić do podniesienia jakości życia społeczeństwa, a w szczególności do polepszenia warunków działalności zawodowej. Wobec zaostżenia wymogów prawnych dotyczących ochrony środowiska naturalnego zwiększyło się zapotrzebowanie na urządzenia służące do określania zanieczyszczenia środowiska i natężenia hałasu oraz technologie, zapewniające najmniejsze zanieczyszczanie środowiska i maksymalne osłabienie hałasu. Coraz bardziej rósł również popyt na technologie, urządzenia i narzędzia ułatwiające pracę człowieka i zwiększające jej bezpieczeństwo oraz na dobra ze sfery infrastruktury, np. urządzenia wykorzystywane w medycynie i dla celów oświatowych, nowoczesne systemy komunikacji miejskiej i podmiejskiej<sup>2</sup>.

Opisane tutaj zmiany zachodzące w strukturze popytu wymagały dostosowania do nich struktury produkcji przemysłu RFN.

Dalszym czynnikiem powodującym w latach siedemdziesiątych konieczność przeprowadzenia głębokich i długookresowych przeobrażeń strukturalnych w gospodarce zachodnioniemieckiej było poważne podwyższenie kursu walutowego marki oraz wzrost konkurencyjności krajów rozwijających się w zakresie wyrobów przemysłów tradycyjnych.

Kurs waluty zachodnioniemieckiej był przez wiele lat zaniżony. Na skutek takiego stanu rzeczy ceny towarów, oferowanych przez przedsiębiorstwa RFN na rynkach zagranicznych, ulegały sztucznemu zniżeniu, a ceny wyrobów z importu — sztucznemu zawyżeniu. Wywołując tego rodzaju konsekwencje, kurs walutowy marki przyczynił się do tego, że przemysły tradycyjne o relatywnie niskim stopniu rozwoju technicznego, odgrywały w Republice Federalnej Niemiec znacznie większą rolę aniżeli w krajach o poziomie gospodarczym, zbliżonym do zachodnioniemieckiego<sup>3</sup>. Mowa tutaj o takich gałęziach (branżach) przemysłu jak przemysł tekstylny, obuwniczy, skórzany, instrumentów muzycznych, zabawek, niektóre działy produkcji maszyn biurowych itp.

W normalnych warunkach przemysły te ulegałyby stopniowemu kur-

<sup>2</sup> Przemiany zachodzące w strukturze popytu scharakteryzowano w oparciu o informacje zawarte w pracach: J. Góreckiej-Poznańskiej, *Problemy restrukturalizacji gospodarki kapitalistycznej*. CINTE, Warszawa 1980; J. Kleera, *Przekształcenia strukturalne w rozwiniętych krajach kapitalistycznych (wybrane zagadnienia)*. CINTE, Warszawa 1979.

<sup>3</sup> Por. E.-J. Horn, *Technologische Neuerungen und internationale Arbeitsteilung*. Tübingen 1976, s. 298.



czeniu, i likwidacji, a ich zasoby finansowe zostałyby wykorzystane w przemyślach, mających dużo lepsze perspektywy rozwoju<sup>4</sup>.

Zaniżony kurs waluty zachodniemieckiej wpłynął w bardzo poważnej mierze na utrzymywanie wysokiej międzynarodowej konkurencyjności szeregu przemysłów tradycyjnych o wyższym stopniu nowoczesności (np. przemysł stoczniowy i stalowy).

Od końca lat sześćdziesiątych stopniowo podnosił się kurs walutowy marki zachodniej. Kilkakrotna rewaloryzacja marki oraz wprowadzenie w 1973 r. płynnych kursów walutowych (floatingu) pociągnęło za sobą wzrost cen towarów zachodniemieckich na rynkach zagranicznych oraz potaniecie na rynku RFN wyrobów importowanych. Rozwijająca się sytuacja była bardzo niekorzystna dla przemysłów tradycyjnych, gdyż ich międzynarodowa konkurencyjność była w bardzo dużym stopniu wyznaczana przez wysokość cen. Najbardziej zagrożony był rozwój wspomnianych wyżej przemysłów o relatywnie niskim poziomie technicznym.

W dziedzinie wielu wyrobów przemysłów tradycyjnych gospodarka RFN napotykała w latach siedemdziesiątych na wzmożoną konkurencję ze strony krajów rozwijających się. Wiele z nich osiągnęło w wyniku postępującej industrializacji taki etap rozwoju gospodarczego, że mogło opanować produkcję szerokiej gamy wyrobów przemysłowych, będących tradycyjnie domeną krajów wysoko rozwiniętych i zapewnić im odpowiednią jakość. Były to wyroby, których technika produkcji jest znana od dłuższego czasu w gospodarce światowej i odznacza się małą kapitałochłonnością. Jednocześnie kraje rozwijające się posiadały bardzo istotny atut — znacznie tańszą siłę roboczą.

Mimo tego, konkurencja ich nie zaznaczyłaby się aż tak silnie, gdyby w pierwszej połowie lat siedemdziesiątych we Wspólnotach Europejskich nie podjęto decyzji o osłabieniu ochrony protekcyjnej dla przemysłów tradycyjnych. W okresie tym zawarto cały szereg umów preferencyjnych z krajami rozwijającymi się, co pociągnęło za sobą znaczne osłabienie barier w dziedzinie importu wyrobów przemysłów tradycyjnych<sup>5</sup>.

Konkurencję państw rozwijających się odczuły przedsiębiorstwa zachodniemieckie szczególnie dotkliwie w warunkach kryzysu gospodarczego lat 1974/1975.

Poważny wzrost kursu walutowego marki i wzmożenie konkurencji ze strony krajów rozwijających się powodowały, że w Republice Federalnej koniecznością stawało się ograniczenie aktywności gospodarczej wielu

<sup>4</sup> Por. W. Grabska, *Gospodarka RFN w obliczu zmian strukturalnych*. „Kapitalizm” nr 3 - 4/1977, s. 24.

<sup>5</sup> Por. W. Grabska, *op. cit.*, s. 26.



przemysłów tradycyjnych oraz położenie jeszcze silniejszego nacisku na rozwój przemysłów, których międzynarodowa konkurencyjność zależy w szczególności od tempa postępu technicznego i precyzji wykonania wyrobów; należy do nich większość branż przemysłu chemicznego, elektrotechnicznego, maszynowego, optycznego, mechaniki precyzyjnej oraz przemysłu lotniczego.

Z dotychczasowych rozważań można wnioskować, że jednym z czynników decydujących o potrzebie dokonania głębokich, długookresowych przeobrażeń strukturalnych w gospodarce zachodniemieckiej był też kryzys surowcowo-energetyczny. Działanie jego polegało jednak nie tylko na wywołaniu określonych zmian w strukturze popytu na rynku RFN i innych wysoko rozwiniętych krajów kapitalistycznych. Kryzys spowodował bowiem także, że w latach siedemdziesiątych przed gospodarką Republiki Federalnej stało się szczególnie ważne zadanie rozszerzenia własnej bazy surowcowo-energetycznej, a co się z tym wiąże, wzmoczenie rozwoju energetyki atomowej, rozwijanie nowych źródeł energii (energia słoneczna, geotermiczna i wiatrów, kontrolowana fuzja termojądrowa), rozbudowa przemysłu wydobywczego (głównie górnictwa węgla) i przemysłu karbochemicznego.

W tym miejscu wyjaśnienia wymagać może problem, dlaczego pod wpływem kryzysu surowcowo-energetycznego nabrała tak istotnego znaczenia kwestia rozwoju przemysłu karbochemicznego. Otóż przemysł ten wytwarzał na bazie węgla — surowca znajdującego się w Niemczech Zachodnich w znacznych ilościach — m. in. nośniki energii (lekki i ciężki olej opałowy, lekki syntetyczny gaz ziemny) i materiały wyjściowe do produkcji chemicznej, będące substytutem lekkich wyrobów rafineryjnych, otrzymywane są one w drodze gazyfikacji i upłynniania węgla.

2. Dokonanie głębokich przemian strukturalnych w gospodarce krajów kapitalistycznych nie jest do pomyślenia bez współdziałania interwencjonizmu państwowego w zakresie prac badawczych i rozwojowych, a więc i polityki bezpośredniego finansowania tych prac<sup>6</sup>. Związane jest

<sup>6</sup> Przez prace badawcze rozumie się badania podstawowe i stosowane. Badania podstawowe zmierzają do wzbogacenia wiedzy ludzkiej o otaczającą nas przyrodę i społeczeństwie; polegają one na poznawaniu rządzących praw oraz na rozwiązywaniu głównych teoretycznych i metodologicznych problemów naukowych; nie stawiają przed sobą określonych celów praktycznych. Natomiast badania stosowane są kontynuacją badań podstawowych i mają na celu uzyskanie rezultatów możliwych do wykorzystania w praktyce, np. dla opracowania nowych względnie udoskonalonych produktów oraz procesów technologicznych. Prace rozwojowe są ostatnim etapem działalności naukowej, w którym następuje systematyczne wykorzystanie efektów badań naukowych celem uzyskania nowych albo udoskonalonych produktów i technologii.



to z faktem, iż interwencjonizm stanowi ważny czynnik rozwoju postępu technicznego, determinujący przeobrażenia strukturalne w ekonomice. Taka rola interwencjonizmu w sferze B+R wynika stąd, iż system gospodarki prywatnej nie jest w stanie stworzyć w warunkach rewolucji naukowo-technicznej odpowiednich bodźców dla zapewnienia szybkich postępów nauki i techniki. Podstawowe znaczenie ma tutaj kwestia kosztów i ryzyka, związanego z realizowaniem prac badawczych i rozwojowych. Prace te osiągają tak wysoki poziom kapitałochłonności, a co za tym idzie — ryzyka, że koniecznością staje się znaczne uczestnictwo państwa w ponoszeniu ich kosztów w formie bezpośredniej oraz pośredniej (różnego rodzaju ulgi i zwolnienia podatkowe).

W obliczu ogromnych zadań, jakie w latach siedemdziesiątych stanęły przed gospodarką zachodnioniemiecką w dziedzinie przemian strukturalnych oraz w związku ze znaczeniem, jakie dla realizacji tych zadań ma polityka interwencjonizmu w sferze B+R, rodzi się pytanie, czy nastąpiło wówczas zaktywizowanie przez rząd federalny bezpośredniego finansowania prac badawczych i rozwojowych, służących procesowi przeobrażeń strukturalnych.

Z dokumentów rządowych można wnioskować, że w latach tych doszło do znacznego zintensyfikowania wydatków na tego rodzaju prace; wynikało to w szczególności z rozszerzenia nakładów na wiele uprzednio już popieranych dziedzin B+R.

Do takich dziedzin należało np. szereg działów elektroniki. I tak w latach 1970 - 1975 rząd federalny wzmógł poważnie bezpośrednio finansowanie prac badawczych i rozwojowych w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej (ETO). Wydatki na nie podniesiono z 104 mln DM w 1969 r. do 400 mln DM w 1975 r.<sup>7</sup> Zaważyło na tym — po pierwsze — znaczenie elektronicznej techniki obliczeniowej dla rozwoju całej gospodarki. Technika ta, znajdując zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, przyczyniała się do rozbudowy automatyzacji produkcji i do racjonalizacji zarządzania. Bez jej wykorzystania nie do pomyślenia była właściwa realizacja przez państwo usług świadczonych społeczeństwu. Mówiąc zaś o gospodarczym znaczeniu elektronicznej techniki obliczeniowej, nie można zapominać o jej oddziaływaniu na rozwój innych dziedzin techniki (np. techniki telekomunikacyjnej czy techniki regulacyjnej). Po drugie — na poważny wzrost wydatków rządu federalnego na B+R w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej wpłynęło istnienie „luki technologicznej” w tej dziedzinie w stosunku do Stanów Zjednoczonych i, będą-

<sup>7</sup> Por. *Forschungsbericht(IV) der Bundesregierung*. Der Bundesminister für Bildung und Wissenschaft, Bonn 1972, s. 216; *Faktenbericht 1977 zum Bundesbericht Forschung*. Deutscher Bundestag, Drucksache 8/1116, s. 37.



ca jej konsekwencją, dominacja filii przedsiębiorstw amerykańskich na zachodnioniemieckim rynku komputerowym; np. w 1969 r. ponad 70% zainstalowanych dotychczas w Republice Federalnej komputerów pochodziło z USA<sup>8</sup>.

W latach 1976 - 1979 wydatki rządu federalnego na B+R w zakresie ETO wykazały tendencję regresywną. Rząd RFN wychodził z założenia, że zachodnioniemiecki przemysł produkujący elektroniczną technikę obliczeniową na tyle podniósł swój poziom techniczny, że można zmniejszać udzielaną mu pomoc finansową. Nakłady federalne były wszelako nadal (zarówno w cenach rynkowych, jak i stałych) znacznie większe od sum przyznawanych w końcu lat sześćdziesiątych. Przykładowo w 1978 r. budżet federalny przewidywał wydatkowanie na prace badawcze i rozwojowe w sferze elektronicznej techniki obliczeniowej 347 mln DM czyli 3,3 razy więcej niż w 1969 r.<sup>9</sup> Kwota ta, wyrażona w cenach z 1970 r., wynosiła 227 mln DM i była ponad dwa razy wyższa od sumy wydanej w 1969 r.<sup>10</sup>

Poważne rozszerzenie w latach siedemdziesiątych bezpośredniego finansowania przez rząd federalny B+R w zakresie ETO, w związku z realizacją specjalnych programów ministerstw federalnych, pozwoliło na popieranie szerokiego wachlarza prac. Dotyczyły one problematyki średnich i dużych systemów elektronicznej techniki obliczeniowej, zminiaturyzowanych urządzeń obliczeniowych i procesorów, sprzętu peryferyjnego, struktur urządzeń obliczeniowych, języków stosowanych w maszynach matematycznych, zastosowań elektronicznej techniki obliczeniowej itp.

Znacznie wzrosły także w latach siedemdziesiątych nakłady rządu federalnego na prace badawcze i rozwojowe nad elektronicznymi komponentami<sup>11</sup>. O wzroście tych wydatków zdecydowały podobne czynniki, jak w przypadku funduszy na B+R w zakresie ETO.

Poważne znaczenie gospodarcze techniki elektronicznych komponentów wynikało i wynika stąd, że stanowią one bazę do produkcji wielu przyrządów i systemów elektronicznych, warunkujących w niemałej mierze postęp techniczny w wielu gałęziach przemysłu oraz poziom usług publicznych.

<sup>8</sup> P. R. Hellmann, *Weltunternehmen nur amerikanisch?* Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden 1970, s. 94.

<sup>9</sup> Dane budżetowe pochodzą z *Jahresbericht der Bundesregierung 1978*, s. 480.

<sup>10</sup> Dane obliczono na podstawie informacji dotyczących wielkości produktu społecznego brutto w cenach stałych i rynkowych, zawartych w *Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland 1980*, s. 507; *Statistisches Jahrbuch...* 1978, s. 516.

<sup>11</sup> Elektroniczne komponenty to podstawowe elementy składowe urządzeń elektronicznych jak np. półprzewodniki i obwody scalone.



Wspomniane wyżej czynniki wpłynęły na uchwalenie w 1974 r. specjalnego programu Federalnego Ministerstwa d/s Badań i Technologii w zakresie prac badawczych i rozwojowych nad elektronicznymi komponentami. Program ten obejmował lata 1974 - 1978; koncentrował się na popieraniu prac badawczych i rozwojowych nad najbardziej przyszłościowymi produktami i technologiami jak obwody scalone, komponenty optyczno-elektroniczne, nowe typy komponentów, materiały półprzewodnikowe, wykorzystywane w obwodach scalonych i optyce elektronicznej, technologie, w których stosowane są urządzenia półprzewodnikowe oraz technologie wytwarzania wyrobów z półprzewodników<sup>12</sup>.

W ramach programu wydano w latach 1975 i 1977 odpowiednio 50,5 i 61 mln DM<sup>13</sup>, na 1978 r. przewidziano wyasygnowanie kwoty poniżej 91 mln DM<sup>14</sup>. Warto tutaj zauważyć, że na początku dekady rząd federalny wydawał na badania i prace rozwojowe w zakresie elektronicznych komponentów najprawdopodobniej sumy rzędu jedynie kilku milionów DM.

Znacznie wzrosły nakłady rządu federalnego na B+R w dziedzinie techniki telekomunikacyjnej. Wydatki te miały osiągnąć w latach 1977, 1978 i 1979 wielkość odpowiednio: 65,6, 78,4 i 80,2 mln DM<sup>15</sup>. O wzroście nakładów rządu federalnego na prace badawcze i rozwojowe w sferze techniki telekomunikacyjnej zadecydowało znaczenie gospodarcze tej dziedziny techniki. W wyniku jej szybkiego rozwoju, ściśle związanego z zachodzącymi w dziedzinie elektronicznej techniki obliczeniowej postęпами, powstawały i powstają coraz nowsze środki komunikacji międzyludzkiej, szybko znajdują zastosowanie w praktyce, rewolucjonizując względnie ułatwiając ten proces. Jako przykład można tutaj wymienić systemy przekazywania danych na odległość (z komputera centralnego), telewizję kablową, różnego rodzaju środki audiowizualne.

Skok wydatków rządu federalnego na prace badawcze i rozwojowe w sferze techniki telekomunikacyjnej wynikał ze wzrastającego zainteresowania tymi pracami w Federalnym Ministerstwie d/s Badań i Technologii oraz Federalnym Ministerstwie Poczty i Łączności. Zwiększając nakłady, ministerstwa preferowały finansowanie prac mających na celu

<sup>12</sup> Por. *Bundesbericht Forschung V*. Deutscher Bundestag, Drucksache 7/3574, s. 29; *Faktenbericht 1977...*, ss. 43 i 44.

<sup>13</sup> Por. *Jahresbericht der Bundesregierung 1975*, s. 480; *Jahresbericht... 1977*, s. 526.

<sup>14</sup> Por. *Jahresbericht der Bundesregierung 1978*, s. 480. Podana wyżej kwota 91 mln DM ujmuje również pewne marginalne środki, nie objęte programem federalnym.

<sup>15</sup> Por. *Faktenbericht 1977...*, s. 43. Uwaga: wydatki te nie uwzględniają nakładów na B+R w zakresie satelitarnej techniki telekomunikacyjnej.



rozwój nowych technologii, komponentów i systemów w zakresie optycznej techniki telekomunikacyjnej, techniki telefonicznej, cyfrowego przekazu informacji i techniki obrazu.

Rząd federalny wzmógł również w latach siedemdziesiątych bezpośrednio finansowanie innej ważnej dziedziny prac badawczych i rozwojowych, a mianowicie prac dotyczących wyrobów przemysłu optycznego i mechaniki precyzyjnej oraz technologii, stosowanych w obu tych gałęziach przemysłu. Zwiększając nakłady, rząd miał na celu nie tylko dalszą modernizację i rozbudowę przemysłu optycznego i mechaniki precyzyjnej, lecz kierował się m. in. dążeniem do zwiększenia konkurencyjności na rynku wewnętrznym i na rynkach zagranicznych przedsiębiorstw należących do innych gałęzi przemysłu, oferujących towary o wysokim standardzie jakości, w tym także produktów konsumpcyjnych. Rozwój międzynarodowej konkurencyjności tych przedsiębiorstw zależy w niemałym stopniu od tempa wprowadzania nowych względnie udoskonalonych technologii, a ich istotny element składowy stanowią produkty przemysłu optycznego i mechaniki precyzyjnej.

O zaktywizowaniu przez rząd federalny bezpośredniego finansowania prac badawczych i rozwojowych w zakresie wyrobów przemysłu optycznego i mechaniki precyzyjnej oraz stosowanych w obu gałęziach technologii zdecydował w szczególności rozwój wydatków przeznaczonych przez Federalne Ministerstwo d/s Badań i Technologii (i Federalne Ministerstwo Nauki i Oświaty)<sup>16</sup> na dziedzinę określoną mianem „technologii fizykalnych”. Wydatki wyasygnowane na ten cel były na początku lat siedemdziesiątych nikłe — np. w 1970 r. wynosiły kilka milionów DM. W późnych latach siedemdziesiątych osiągnęły one wielkość najprawdopodobniej rzędu ponad 50 mln DM. Mimo następujących procesów inflacji, była to suma, jak na badania i prace rozwojowe z zakresu optyki i mechaniki precyzyjnej, dość znaczna.

Finansując B+R w ramach popierania dziedziny zwanej „technologią fizykalną”, Federalne Ministerstwo d/s Badań i Technologii (Federalne Ministerstwo Nauki i Oświaty) wydatkowało środki zwłaszcza na rozwój nowych technologii wytwarzania komponentów optycznych, nowych urządzeń pomiarowych i analitycznych, systemów laserowych dla obróbki materiałów, nowych systemów optycznych o najwyższej jakości<sup>17</sup>.

<sup>16</sup> Wymienione tutaj Federalne Ministerstwo Nauki i Oświaty działało do grudnia 1972 roku. W wyniku przeprowadzonej wówczas reorganizacji powołano w jego miejsce dwa ministerstwa: ministerstwo o tej samej nazwie, ale o kompetencjach ograniczonych do kwestii badań podstawowych i szkolnictwa oraz Federalne Ministerstwo d/s Badań i Technologii.

<sup>17</sup> Por. *Faktenbericht 1977...*, s. 45.



W latach 1970 - 1975 nastąpił niemały wzrost wydatków rządu federalnego na prace badawcze i rozwojowe w zakresie cywilnej techniki lotniczej; wynika to z rozwoju nakładów Federalnego Ministerstwa Gospodarki oraz Federalnego Ministerstwa d/s Badań i Technologii (Federalnego Ministerstwa Nauki i Oświaty), z których budżetów finansowano ogromną większość tych wydatków. Fundusze wyasygnowane przez oba ministerstwa na B+R w zakresie cywilnej techniki lotniczej zwiększyły się prawie trzykrotnie, z 85,4 mln DM w 1969 r. do 252,2 mln DM w 1975 r.<sup>18</sup>

Znacznie większą rolę w tym wzroście odegrało Federalne Ministerstwo Gospodarki, które podniosło swoje nakłady z 79 mln do 197 mln DM, przeznaczając je na pokrywanie kosztów prac rozwojowych nad konstrukcjami samolotowymi. Federalne Ministerstwo d/s Badań i Technologii (Federalne Ministerstwo Nauki i Oświaty) popierało natomiast w szczególności prace badawcze prowadzone w Niemieckim Centrum Badawczo-Doświadczalnym d/s Lotnictwa i Kosmonautyki (*Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.V.*)<sup>19</sup>.

Dokonując niemałego rozszerzenia nakładów na B+R w zakresie cywilnej techniki lotniczej, obydwie ministerstwa dążyły do zmniejszenia istniejącej w stosunku do krajów przodujących w tej ważnej dziedzinie techniki — Stanów Zjednoczonych, Wielkiej Brytanii i Francji „luki technologicznej, wpływającej negatywnie na konkurencyjność cywilnego przemysłu lotniczego RFN na rynku krajowym i na rynkach zagranicznych. Luka ta była w dużej mierze następstwem obowiązywania w Niemczech Zachodnich do połowy lat pięćdziesiątych zakazów alianckich, zabraniających wytwarzania wyrobów przemysłu lotniczego oraz prowadzenia lotniczych prac badawczo-rozwojowych.

W drugiej połowie lat siedemdziesiątych wystąpił regres w rozwoju federalnych nakładów na B+R w zakresie cywilnej techniki lotniczej. Pozostawało to m. in. w ścisłym związku z koniecznością zwiększenia funduszy na inne dziedziny prac badawczych i rozwojowych (np. prace

<sup>18</sup> Wielkość łącznych wydatków obu ministerstw obliczono na podstawie danych zamieszczonych w następujących źródłach: *Forschungsbericht (IV) ...*, ss. 166 i 215; *Jahresbericht 1968/69 der Bundesregierung zur Luft- und Raumfahrtindustrie*. Deutscher Bundestag, Drucksache 6/1044, s. 10; *Jahresbericht der Bundesregierung 1975*, s. 485; *Basisprogramm für die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie 1974 - 1978*, (Fortschreibung). Deutscher Bundestag, Drucksache 7/2986, s. 12.

<sup>19</sup> Centrum jest instytucją jednoczącą pozauniwersyteckie instytuty, zajmujące się badaniami w zakresie kosmonautyki i lotnictwa. Do jego zadań należy, obok planowania i realizacji tych badań, doradzanie rządowi federalnemu we wszelkich sprawach odnoszących się do B+R w dziedzinie kosmonautyki i lotnictwa, przygotowanie wspólnie ze szkołami wyższymi kadr naukowych oraz budowa wielkich i kosztownych urządzeń do przeprowadzania eksperymentów.



w sektorze energetyki nieatomowej). Federalne Ministerstwa Gospodarki oraz Badań i Technologii przewidziały wydatkowanie w latach 1977, 1978 i 1979 na B+R w zakresie cywilnej techniki lotniczej odpowiednio 215,1, 237 i 214,9 mln DM<sup>20</sup>.

Regres w rozwoju wydatków rządowych na ten cel oraz wzrost cen, jaki miał miejsce w Republice Federalnej Niemiec w latach siedemdziesiątych (o około 40%) spowodowały, że w okresie tym nastąpił jedynie mały przyrost wspomnianych wydatków. Podana wyżej suma 214,9 mln DM za 1979 r. odpowiadała — przy przyjęciu cen stałych z 1970 r. — wielkości ponad 135 mln DM; przypomnijmy, że w 1969 r. Federalne Ministerstwo Gospodarki oraz Federalne Ministerstwo Nauki i Oświaty przeznaczyły na B+R w zakresie cywilnej techniki lotniczej 85,4 mln DM czyli 91,6 mln DM w cenach z 1970 r.<sup>21</sup>

W latach siedemdziesiątych nastąpił poważny wzrost nakładów rządu federalnego na prace badawcze i rozwojowe, zmierzające do rozszerzenia własnej bazy surowcowo-energetycznej Republiki Federalnej. Szczególnie ważną rolę w tym wzroście odegrały wydatki na B+R w zakresie energetyki atomowej. Mimo że w końcu lat sześćdziesiątych wydatki te reprezentowały wysoki poziom, w skali następnego dziesięciolecia podniosły się najprawdopodobniej o sumę poważnie przekraczającą pół miliarda marek<sup>22</sup>.

Ten istotny przyrost środków wynikał zarówno z ogromnej wagi, jaką RFN przywiązuje do postępów w dziedzinie energetyki atomowej, jak też ze szczególnie dużej kapitałochłonności atomowych prac badawczych i rozwojowych. Na rozwój wydatków rządu federalnego na B+R w sferze energetyki atomowej nie oddziaływała zatem w latach siedemdziesiątych „luka technologiczna” w stosunku do USA, ponieważ RFN zdołała już zlikwidować „lukę technologiczną” w dziedzinie energetyki atomowej.

Popierając B+R w sferze energetyki atomowej, rząd SPD/FDP przekazywał przeważającą część wydatków na prace nad kilkoma najbardziej

<sup>20</sup> Por. *Faktenbericht 1977...*, s. 61.

<sup>21</sup> Podstawę do wyrażenia nakładów w cenach stałych stanowiły dane odnoszące się do wielkości produktu społecznego brutto w cenach stałych i rynkowych, zamieszczone w *Statistisches Jahrbuch...* 1978, s. 516 oraz *Statistisches Jahrbuch...* 1980, s. 507.

<sup>22</sup> W 1969 r. wydatki państwowe na B+R w zakresie energetyki atomowej wynosiły 656,9 mln DM (założenia budżetowe), z czego przeważająca część przypadała na rząd federalny. Nakłady na ten cel, przewidziane przez rząd SPD/FDP na 1979 r. zamykały się sumą 1186 mln DM. Por. Statistisches Amt der Europäischen Gemeinschaften: *Statistische Studien und Erhebungen*, nr 1/1972, Anlage II, s. 12 oraz *Faktenbericht 1977...*, s. 39.



nowoczesnymi typami reaktorów — reaktorami wysokotemperaturowymi i szybkimi reaktorami powielającymi.

Pod wpływem kryzysu surowcowo-energetycznego, skłaniającego do rozbudowy własnej bazy surowcowo-energetycznej kraju, rząd federalny zwiększył, i to najprawdopodobniej w niemałej mierze, nakłady na prace badawcze i rozwojowe w zakresie techniki górniczej i poszukiwań geologicznych. O zaktywizowaniu przez rząd bezpośredniego finansowania tych prac można wnioskować z danych pochodzących z publikacji Związku Fundatorów na cele Nauki Niemieckiej (*Stifterverband für die deutsche Wissenschaft*), a dotyczących wielkości funduszy przekazywanych przez państwo przemysłowi wydobywczemu na B+R<sup>23</sup>. Jednym z trzech podstawowych celów, dla których przeznaczano fundusze, była technika górnicza oraz poszukiwań geologicznych.

W 1971 r. środki dostarczone przez państwo (głównie rząd federalny) przemysłowi wydobywczemu na prace badawcze i rozwojowe wynosiły jedynie 31 mln DM. W cztery lata później sięgały one, w wyniku realizacji uchwalonego w 1974 r. ramowego programu badań energetycznych na lata 1974 - 1977, wielkości 178 mln DM<sup>24</sup>. W 1977 r. wydatki te przekroczyły znacznie sumę 200 mln DM.

Również pod wpływem kryzysu surowcowo-energetycznego, rząd RFN podjął w 1974 r. — w ramach wspomnianego ramowego programu badań energetycznych — bezpośrednio finansowanie B+R w zakresie ekonomicznego wykorzystania energii słonecznej, geotermicznej i wiatrów oraz niektórych działów karbochemii (gazyfikacja i upłynnianie węgla). Wydatki na ten ostatni cel reprezentowały wysoki poziom. Rząd zdecydował się przeznaczyć w latach 1974, 1975, 1976 i 1977 na B+R w dziedzinie gazyfikacji i upłynniania węgla w przybliżeniu sumy 95, 100, 107 i 109 mln DM<sup>25</sup>. Prowadząc tak aktywną politykę w zakresie popierania tych prac, rząd SPD/FDP zmierzał w szczególności do zmniejszenia zużycia ropy naftowej dla celów produkcji olejów opałowych oraz lekkich produktów rafineryjnych, będących podstawowym surowcem dla prze-

<sup>23</sup> Związek Fundatorów na cele Nauki Niemieckiej to organizacja, mająca na celu popieranie B+R, rozwoju szkolnictwa wyższego i kadry naukowotechnicznych. Zajmuje się ona w szczególności gromadzeniem darowizn, które przekazuje następnie instytucjom naukowym oraz organizacjom samorządowym nauki. Związek Fundatorów prowadzi także działalność wydawniczą, opracowuje corocznie dokumenty dotyczące wydatków gospodarki i państwa na B+R, uczestniczy w organizowaniu dyskusji między przedstawicielami świata naukowego, przedsiębiorców i aparatu państwowego na temat rozwoju i popierania nauki.

<sup>24</sup> Por. *Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1971*, Tabelle 32, 33 oraz *Forschung und Entwicklung in der Wirtschaft 1975*, Tabelle 24, 25.

<sup>25</sup> Por. *Energy R a.D. Problems and Perspectives*. Organisation for Economic Co-operation and Development. Paris 1975, ss. 195 i 197.



mysłu chemicznego i zastępowania ich w znacznie większym niż dotychczas stopniu produktami pochodzącymi z przeróbki chemicznej węgla.

Rząd federalny zwiększył poważnie w latach siedemdziesiątych bezpośrednio finansowanie prac badawczych i rozwojowych w zakresie technik i technologii, zapewniających jak najbardziej efektywne wykorzystanie energii i surowców, co pozostawało również w ścisłym związku z wystąpieniem kryzysu surowcowo-energetycznego. Zwiększenie finansowania wynikało w dużej mierze z realizacji dwóch programów rządowych — ramowego programu badań energetycznych na lata 1974-1977 oraz programu prac badawczych i rozwojowych w dziedzinie energetyki na lata 1977-1980. Niemala część prac ujętych w programach dotyczyła problematyki racjonalnego wykorzystania energii. Obejmowała ona np. prace nad zmniejszeniem energochłonności stosowanych technologii, stworzeniem nowych energooszczędnych technologii, rozwojem metod otrzymywania wtórnych nośników energii, magazynowania i transportu energii elektrycznej oraz prace nad urządzeniami zapewniającymi wyzyskiwanie ciepła odpadowego z elektrowni. Programy przeznaczały na B+R w zakresie racjonalnego wykorzystania energii niebagatelne sumy — w latach 1977, 1978 i 1979 wydatki na te cele miały kształtować się na poziomie 106, 115 i 133 mln DM<sup>26</sup>.

Do rozszerzenia bezpośredniego finansowania przez rząd federalny B+R w dziedzinie technik i technologii, zapewniających jak najbardziej efektywne wyzyskiwanie energii i surowców, przyczyniła się również realizacja ramowego programu badań i prac rozwojowych dotyczącego problematyki surowców. Został on uchwalony na lata 1976-1979. W ramach programu popierano prace nad technologiami z zakresu chemii i metalurgii, zmniejszającymi zużycie surowców, technologiami odzyskiwania surowców z odpadów przemysłowych i wzbogacania małowartościowych surowców<sup>27</sup>.

Wśród wydatków rządu federalnego na prace badawcze i rozwojowe, służące rozwojowi przeobrażeń strukturalnych w gospodarce, dużemu wzmożeniu uległy w latach siedemdziesiątych nakłady przeznaczone na B+R nad technologiami i technikami, których stosowanie miało doprowadzić do dalszego podniesienia jakości życia społeczeństwa, a w szczególności do poprawy warunków działalności zawodowej i życia pozaw zawodowego. Wzrost tych nakładów związany był ściśle z modyfikacją strategii rządowej w zakresie popierania B+R, dokonaną przez rząd „małej koalicji” (SPD/FDP) i wynikającą z istotnych zmian w polityce społecz-

<sup>26</sup> Por. *Faktenbericht 1977...*, s. 39.

<sup>27</sup> Por. *ibidem*, s. 39 i 40.



nej. Wychodząc naprzeciw dążeniom społeczeństwa do dalszego podniesienia standardu życia, rząd SPD/FDP zdecydował się w ramach polityki społecznej położyć o wiele silniejszy nacisk niż uprzednio na rozwiązywanie tak ważnych problemów, jak zwalczanie chorób, znaczne polepszenie ochrony środowiska naturalnego, tworzenie nowoczesnej struktury przestrzennej miast, wsi i osiedli, nowoczesnych systemów mieszkaniowych i komunikacji miejskiej i podmiejskiej, doskonalenie warunków i bezpieczeństwa pracy, ulepszanie systemu oświaty. Ponieważ realizacja celów polityki społecznej wymagała współdziałania polityki popierania prac badawczych i rozwojowych, rząd postanowił podporządkować ją w znacznie większym stopniu niż dotychczas tym celom. Doprowadziło to do rozszerzenia nakładów na wiele dziedzin B+R, a wśród nich i na prace służące jednocześnie przemianom strukturalnym w gospodarce.

Rząd federalny dokonał znacznego zwiększenia wydatków na prace badawcze i rozwojowe dotyczące technologii i technik ochrony środowiska naturalnego. Wskazują na to wyraźnie dane dotyczące wzrostu nakładów rządu na B+R w sferze ochrony środowiska naturalnego. Istotną ich część stanowiły właśnie fundusze na rozwój tych technik i technologii. Z danych wynika, że wydatki federalne na prace badawcze i rozwojowe w dziedzinie ochrony środowiska naturalnego, które jeszcze w 1969 r. nie przekraczały 55 mln DM, miały w dziesięć lat później osiągnąć bardzo poważną kwotę 409 mln DM<sup>28</sup>.

Również wzrost wydatków pozwolił rządowi federalnemu na finansowanie szerokiej gamy prac badawczych i rozwojowych w zakresie technologii i technik, mających na celu polepszenie ochrony środowiska naturalnego. Należały do nich m. in. prace nad technologiami i urządzeniami charakteryzującymi się małą emisją szkodliwych substancji w atmosferę, technologiami wytwarzania paliw i materiałów mało szkodliwych z punktu widzenia rozwoju zanieczyszczania atmosfery, technikami pomiaru tego zanieczyszczenia, technologiami oczyszczania ścieków i spalania śmieci oraz technologiami dostarczającymi małych ilości ścieków<sup>29</sup>.

W latach siedemdziesiątych rząd federalny zwiększył także bezpośrednie finansowanie prac badawczych i rozwojowych dotyczących technologii, urządzeń i narzędzi, ułatwiających pracę człowieka i zwiększających jej bezpieczeństwo. O ile pod koniec lat sześćdziesiątych popierano

<sup>28</sup> Por. *Forschungsbericht(IV)...*, s. 71 a także *Faktenbericht 1977...*, s. 54. Podana wyżej suma 55 mln DM to wielkość wydatków, wydanych przez państwo (w decydującej mierze przez rząd federalny) na B+R w zakresie kształtowania i ochrony środowiska naturalnego.

<sup>29</sup> Por. *Faktenbericht 1977...*, ss. 55 - 56.



w tym zakresie tylko nieliczne projekty, o tyle w drugiej połowie lat siedemdziesiątych liczba finansowanych projektów była już niemała<sup>30</sup>. Dotyczyły one np. takich problemów jak tworzenie technik zwiększających bezpieczeństwo pracy, systemów kontrolnych, rozwijanie narzędzi oraz robotów przemysłowych, pozwalających na likwidację ciężkiej i niebezpiecznej pracy.

W tym samym czasie rząd SPD/FDP znacznie rozszerzył nakłady na B+R w zakresie techniki komunikacyjnej i transportowej<sup>31</sup>. Jeszcze pod koniec lat sześćdziesiątych i na początku lat siedemdziesiątych nakłady te były skromne. Pochodziły one tylko z budżetu Federalnego Ministerstwa d/s Komunikacji. Ogólne jego wydatki na B+R wynosiły w latach 1968, 1969 i 1970 odpowiednio 35,3, 46,4 i 52,5 mln DM., a technika komunikacyjna i transportowa stanowiła tylko jedną z całego szeregu dziedzin prac badawczych i rozwojowych, popieranych przez to ministerstwo<sup>32</sup>. W 1972 r. także Federalne Ministerstwo Nauki i Oświaty finansowało B+R w zakresie techniki komunikacyjnej i transportowej, przeznaczając na to sumę zbliżoną do 56 mln DM<sup>33</sup>. W roku następnym nakłady Federalnego Ministerstwa d/s Badań i Technologii na ten cel sięgały poniżej 76 mln DM, a w latach 1977, 1978 i 1979 miały się zamknąć kwotami 109, 117 i 120 mln DM<sup>34</sup>. Federalne Ministerstwo d/s Badań i Technologii położyło silny nacisk na rozwój komunikacji miejskiej i podmiejskiej. Przeznaczyło ono także środki na prace w zakresie techniki ruchu dalekobieżnego, zintegrowanego transportu towarowego, systemów transportu i rozdziału drobnego towaru itd.

Prowadząc politykę rozszerzania nakładów na prace badawcze i rozwojowe nad technikami i technologiami, których zastosowanie miało doprowadzić do podniesienia jakości życia społeczeństwa, rząd federalny zaktywizował bezpośrednio finansowanie B+R również w dziedzinie techniki medycznej i biotechnologii. Do 1969 r. popieraniem prac w zakresie techniki medycznej zajmowało się wśród ministerstw federalnych jedynie Ministerstwo d/s Młodzieży, Rodziny i Zdrowia, i to na bardzo małą skalę. W 1969 r. do finansowania tych prac przystąpiło kolejne ministerstwo — Federalne Ministerstwo Nauki i Oświaty. Jednak i jego

<sup>30</sup> Na takie stwierdzenie pozwala analiza raportów rządowych: *Bundesbericht Forschung III*. Deutscher Bundestag, Drucksache 5/4335, *Forschungsbericht(IV)*... oraz *Faktenbericht 1977*...

<sup>31</sup> Pojęcie techniki komunikacyjnej i transportowej nie obejmuje techniki lotniczej.

<sup>32</sup> Por. *Forschungsbericht(IV)*..., s. 166.

<sup>33</sup> Por. K. Schmitz, R. Riehle, W. Narr, C. Koch, U. Albrecht, *Der Staat und die Steuerung der Wissenschaft*. Göttingen 1976, ss. 327 i 340.

<sup>34</sup> Por. jak wyżej, ss. 327 i 340; *Faktenbericht 1977*..., s. 61.



wydatki były skromne i wynosiły np. w 1972 r. poniżej 5,5 mln DM<sup>35</sup>. Przełom w rozwoju nakładów rządowych na B+R w zakresie techniki medycznej nastąpił dopiero w wyniku działalności Federalnego Ministerstwa d/s Badań i Technologii. Wydatkowało ono w latach 1975, 1977 i 1978, w ramach międzyresortowego programu „Badania i Technologia w służbie zdrowia”, odpowiednio sumy 70, 67 i 68 mln DM, z czego ogromna część przypadła na prace badawcze i rozwojowe w sferze techniki medycznej<sup>36</sup>. Wyasygnowane przez to ministerstwo na ten cel fundusze, przeznaczone były do dwóch rodzajów prac, mianowicie: prac nad rozwojem sprzętu i urządzeń znajdujących zastosowanie w diagnostyce i terapii oraz prac w dziedzinie problematyki protez, sztucznych organów i urządzeń pomagających w funkcjonowaniu organów.

Biotechnologia, zajmująca się kwestią wykorzystania systemów biologicznych (mikroorganizmów, kultur komórkowych, izolowanych systemów enzymatycznych) dla celów gospodarczych, ma istotne znaczenie dla rozwoju ochrony środowiska naturalnego czy produkcji farmaceutycznej. Przez wiele lat rząd federalny przeznaczał marginalne fundusze na B+R w sferze biotechnologii. Istotna zmiana w tym względzie nastąpiła pod wpływem polityki Federalnego Ministerstwa d/s Badań i Technologii. Przekazywane przez ministerstwo wydatki na biotechnologiczne prace badawcze i rozwojowe miały osiągnąć w późnych latach siedemdziesiątych (lata 1977, 1978 i 1979) niebagatelną już wielkość: 67,9 mln DM, 75,1 mln DM i 81,3 mln DM<sup>37</sup>.

### Zakończenie

Jak wynika z przedstawionych rozważań, w latach siedemdziesiątych nastąpiło w Republice Federalnej Niemiec zaktywizowanie przez rząd federalny bezpośredniego finansowania prac badawczych i rozwojowych, służących procesowi przeobrażeń strukturalnych w gospodarce. Rząd zwiększył znacznie nakłady na elektronikę oraz rozszerzył w niemałej mierze fundusze na B+R w zakresie problematyki przemysłu optycznego i mechaniki precyzyjnej. Zwiększył on także, i to w istotny sposób, popieranie prac badawczych i rozwojowych, zmierzających do rozbudowy własnej bazy surowcowo-energetycznej RFN oraz zapewnienia jak najbardziej efektywnego wykorzystania energii i surowców oraz prac nad

<sup>35</sup> Por. jak wyżej, s. 342. Suma 5,5 mln DM to całość wydatków Federalnego Ministerstwa Nauki i Oświaty przeznaczanych na badania biologiczne i medyczne oraz na B+R w zakresie techniki medycznej.

<sup>36</sup> Por. *Jahresbericht der Bundesregierung 1975*, s. 476, 1977, s. 521, 1978, s. 494.

<sup>37</sup> Por. *Faktenbericht 1977...*, s. 50.



technikami i technologiami, których stosowanie ma doprowadzić do podniesienia jakości życia społeczeństwa.

Poważne zintensyfikowanie nakładów finansowych przez rząd SPD/FDP na prace badawcze i rozwojowe, służące procesowi przemian strukturalnych w gospodarce, było bardzo korzystne z punktu widzenia ekonomiki zachodnioniemieckiej. Stwarzało ono przesłanki do przyspieszenia w przyszłości procesu dalszej modernizacji jej struktury, a tym samym i do podniesienia międzynarodowej konkurencyjności przedsiębiorstw RFN oraz zwiększenia tempa wzrostu gospodarczego.