



Komercjalizacja badań naukowych w Polsce

Bariery i możliwości ich przełamania

Witold M. Orłowski
Główny Doradca Ekonomiczny PwC Polska

Warszawa, lipiec 2013

Spis treści

Spis treści	2
Spis rysunków	2
Spis tabel	2
Synteza	3
Diagnoza: komercjalizacja badań naukowych i innowacyjność polskiej gospodarki	6
Diagnoza: poziom aktywności B+R	11
Analiza: funkcjonowanie rynku badań naukowych	16
Model funkcjonowania rynku	16
Funkcjonowanie strony podaźowej	19
Funkcjonowanie strony popytowej	21
Funkcjonowanie mechanizmu transmisji	23
Funkcjonowanie polityki regulacji rynku	23
Bariery rozwoju rynku badań naukowych w Polsce	24
Wyzwania dla polityki regulacji rynku badań naukowych	32
Trendy w polityce regulacji rynku badań naukowych	33
Polska polityka regulacji rynku badań naukowych	35
Proponowane działania	38
Strona popytowa	38
Strona podaźowa	43
Mechanizm transmisji	46
Aneks 1. Opłacalność ekonomiczna inwestycji w innowacje w polskiej gospodarce	50
Aneks 2. Wybrana bibliografia	54

Spis rysunków

Rys. 1 Wydatki na B+R (GERD) w relacji do PKB w Polsce i grupach krajów, 1996-2011	7
Rys. 2 Wydatki gospodarki na B+R (BERD) w relacji do PKB w Polsce i grupach krajów, 1996-2011	8
Rys. 3 Płace w przemyśle i innowacyjność, UE i kraje kandydackie (2011)	9
Rys. 4 Relacja łącznych wydatków na B+R do PKB (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2010)	11
Rys. 5 Relacja publicznych wydatków na B+R do PKB (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2010)	12
Rys. 6 Relacja prywatnych wydatków na B+R do PKB (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2010)	12
Rys. 7 Publiczne i prywatne wydatki na B+R (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2010)	13
Rys. 8 Personel B+R i skala GERD (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2010)	13
Rys. 9 Aktywność patentowa i skala GERD (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2011)	14
Rys. 10 Schematyczne przedstawienie rynku badań naukowych	16
Rys. 11 Strumienie finansowania badań naukowych w Polsce, 2011	24
Rys. 12 Struktura wydatków biznesu na R+D według rodzaju gałęzi gospodarki (2010, % PKB)	25
Rys. 13 Struktura wydatków biznesu na R+D według pochodzenia firmy (2010, % PKB)	26
Rys. 14 Struktura wydatków biznesu na R+D według wielkości firmy (2010, % PKB)	26
Rys. 15 Strumienie finansowania wyższych uczelni w Polsce, 2010	29
Rys. 16 Schemat tradycyjnego podejścia do polityki regulacji rynku badań naukowych	32
Rys. 17 Schemat nowego podejścia do polityki regulacji rynku badań naukowych w Polsce	35
Rys. 18 Koszt godziny pracy w przemyśle, 2011 (USD)	51
Rys. 19 Zagregowana makroekonomiczna stopa zwrotu na kapitale (relacja przyrostu PKB do przyrostu kapitału produkcyjnego netto), szacunek dla lat 1995-2007	52

Spis tabel

Tab. 1 Miejsce Polski w międzynarodowych rankingach innowacyjności	6
Tab. 2 Charakterystyka głównych aktorów rynku badań naukowych	18
Tab. 3 Bariery rozwoju rynku badań naukowych w Polsce i propozycji działań	48

Synteza

- Jak do tej pory polskiej gospodarce w nieznacznym stopniu udało się wejść na ścieżkę rozwoju opartego na innowacjach i wiedzy – jedynej ścieżki, która może prowadzić do sukcesu rozwojowego kraju i dołączenia do grupy zamożnych krajów wysoko rozwiniętych.
- Kluczową rolę w tym zjawisku odgrywa rozpaczliwie niskie zainteresowanie gospodarki działaniami innowacyjnymi i komercjalizacją badań naukowych, stawiające Polskę nie tylko na jednym z ostatnich miejsc wśród członków OECD i UE, ale również daleko w tyle za znajdującymi się na zbliżonym poziomie rozwoju gospodarkami większości krajów Europy Środkowej. Bez stopniowej zmiany w tej dziedzinie nie jest możliwe przestawienie polskiej gospodarki na tory konkurencji czynnikami innymi, niż niskim kosztem pracy, a w ślad za tym niemożliwe jest na długą metę wyrwanie się Polski z „pułapki średniego poziomu dochodu”.
- Publiczne wydatki na B+R w relacji do PKB osiągnęły obecnie w Polsce taką wysokość, jakiej w zasadzie należałoby się spodziewać przy obecnym poziomie rozwoju gospodarczego (poziomie PKB per capita). Niezwykle niskie są natomiast prywatne wydatki na B+R w relacji do PKB. W kraju na poziomie rozwoju Polski należałoby oczekiwać wydatków biznesu na B+R kilkukrotnie wyższych, niż to ma miejsce w rzeczywistości. Należy zauważyć, że przy obecnym poziomie wydatków na B+R wzrost wydatków publicznych może mieć pewien „motywujący” efekt dla wydatków prywatnych. Skala takiego efektu może jednak nie być wielka, jeśli nie nastąpi wzrost skuteczności prowadzonej polityki np. poprzez ściślejsze niż dotąd powiązanie dofinansowania publicznego z wydatkami na badania sektora prywatnego.
- Zarówno skala personelu zatrudnianego przez sektor B+R, jak skala aktywności patentowej w Polsce jest niska, ale spójna z aktywnością badawczą. Warunkiem poprawy w tym zakresie jest wzrost prywatnych wydatków na B+R (wydatków biznesu), czemu towarzyszyć powinny działania na rzecz poprawy stanu kultury wynalazczości.
- Przepływy środków na badania z przedsiębiorstw do wyższych uczelni i instytutów badawczych wyniosły w Polsce łącznie w roku 2011 równowartość 0,03% PKB. Oznacza to, że rynek badań naukowych praktycznie nie funkcjonuje, zwłaszcza w odniesieniu do wyższych uczelni.
- Na rynek badań naukowych składają się: strona podażowa, popytowa, mechanizm transmisji i polityka regulacji rynku. We wszystkich tych obszarach istnieją w Polsce ogromne bariery dla aktywności.
- Przed polską polityką regulacji rynku badań naukowych (polityką naukową i rozwojową) stoi zadanie pobudzenie aktywności sektora prywatnego w zakresie

finansowania B+R. W tym celu niezbędne jest stworzenie w Polsce sprawnie działającego rynku badań naukowych, charakteryzującego się wysoką aktywnością po stronie podaży, popytu i sprawnymi mechanizmami transmisji. W odróżnieniu od krajów rozwiniętych, rynek badań naukowych praktycznie nie działa, albo działa w sposób szczątkowy.

- Rozwiązanie tego problemu wymaga nowego podejścia do problematyki polityki regulacji rynku badań naukowych. Polityka ta musi zająć się stworzeniem podstawowych bodźców, skłaniających wszystkich aktorów rynku do aktywności. Jest to podejście znacznie szersze od tradycyjnego, wymagające zastosowania całego wachlarza środków prawnych, edukacyjnych, regulacyjnych, finansowych, podatkowych i innych.
- Listę barier i proponowanych działań zawiera poniższe tabelaryczne zestawienie.

Tablica: Bariery rozwoju rynku badań naukowych w Polsce i propozycje działań

	Bariera	Proponowane działania
Strona popytowa	Brak zainteresowania przedsiębiorców innowacjami	• Nowa polityka przemysłowa. • Wspieranie ekspansji międzynarodowej firm. • System zachęt podatkowych. • Premiowanie współpracy. • Wzrost skuteczności Narodowych Programów Badawczych jako katalizatora badań komercyjnych. • Działalność edukacyjna i promocyjna.
	Niski rozwój kultury innowacyjności oraz niewielkie doświadczenie w zakresie współpracy biznesu z nauką.	• Promocja i upowszechnianie przykładów sukcesu. • Program wsparcia dla rozwoju firm <i>start-up</i>. • Doradztwo dla MSP. • Zachęty podatkowe dla innowacji w MSP.
	Zagraniczne centra podejmowania decyzji w większości dużych firm.	• Nowa polityka przemysłowa w zakresie inwestycji bezpośrednich.
	Słaby rozwój rynków finansowych w sferze finansowania innowacji.	• Zachęty finansowe dla finansowania innowacji przez banki. • Rozważenie stworzenia Banku Innowacyjnej Gospodarki.
	Mała atrakcyjność strony podażowej, słabość mechanizmu transmisji, brak odpowiednio skutecznej polityki regulacji rynku.	• Działania służące poprawie atrakcyjności strony podażowej. • Działania służące poprawie sprawności mechanizmu transmisji. • Działania służące poprawie skuteczności polityki regulacji rynku.

<i>Strona podażowa</i>	Niewielkie zainteresowanie materialne wynalazców komercjalizacją.	- Jasne rozstrzygnięcia w zakresie praw własności intelektualnej (przekazanie praw wynalazcom). - Zachęta i pomoc w otwieraniu własnych firm przez pracowników instytucji naukowych.
	Brak doświadczeń i umiejętności współpracy z biznesem.	- Doradztwo dla badaczy zainteresowanych współpracą z biznesem. - Edukacja w zakresie przedsiębiorczości akademickiej.
	Brak jasnych zasad rozliczania kosztów i dochodów z komercjalizacji w instytucjach naukowych.	- Jasne zasady rozliczania kosztów badań. - Program dobrowolnej rezygnacji z obciążenia wynalazcy kosztami.
	Wewnętrzne mechanizmy blokujące w instytucjach naukowych.	- Promocja długookresowych korzyści z komercjalizacji. - Zakaz dławienia komercjalizacji przez obciążenia finansowe i przeszkody prawno-organizacyjne.
	Dostępność „miękkiego” finansowania i brak przymusu dla poszukiwania długookresowych dochodów z komercjalizacji.	- Zwiększenie skali przymusu ekonomicznego. - Zwiększenie roli konkurencyjnego systemu walki o granty badawcze. - Szersze wykorzystanie Narodowych Programów Badawczych jako katalizatora badań o charakterze komercyjnym. - Kontrakty między rządem a instytucjami naukowymi.
<i>Mechanizm transmisji</i>	Spadek jakości kapitału ludzkiego w instytucjach naukowych.	- Fundusze grantowe na badania dla młodych naukowców. - Wsparcie dla łączenia działalności naukowej z przedsiębiorczością.
	Brak rynkowego zapotrzebowania na usługi brokerskie.	Wsparcie finansowe dla tworzenia firm-brokerów nauki.
	Brak skutecznego wsparcia ze strony polityki regulacji rynku.	- Wsparcie obiegu informacji pomiędzy nauką i biznesem. - Edukacja i promocja.

Diagnoza: komercjalizacja badań naukowych i innowacyjność polskiej gospodarki

Punktem wyjścia dla analizy istniejących barier dla komercjalizacji badań naukowych w Polsce jest stwierdzenie stanu istniejącego. W szczególności jest to odpowiedź na pytanie, w jakim stopniu w Polsce widoczne są procesy rozwoju gospodarczego opartego na wiedzy (Gospodarki Oparte na Wiedzy, GOW).

Z jednej strony, Polska odnotowała w ciągu minionej dekady najwyższe (wraz ze Słowacją) tempo wzrostu PKB w Unii Europejskiej (średniorocznie 4,3%, wobec średniej unijnej 1,2%). Również wskaźniki innowacyjności produktowej nie wyglądają bardzo źle, co wskazuje na wyraźne zmiany zachodzące w firmach (według ankiet prowadzonych przez Eurostat wśród firm, w roku 2008 przychód ze sprzedaży produktów nowych stanowił w Polsce 9,8% całości przychodów, wobec 13,3% średnio w Unii).

Z drugiej strony, powszechnie stosowane wskaźniki pomiaru innowacyjności gospodarki lokują Polskę na jednym z ostatnich miejsc wśród krajów Unii Europejskiej (UE) i OECD. Coroczne zestawienie *Innovation Union Scoreboard*, sporządzane przez Komisję Europejską, zalicza Polskę do najsłabszej w Unii grupy „skromnych innowatorów” (wraz z Łotwą, Rumunią i Bułgarią), odnotowując również rozczarowująco powolny postęp, osiągany w zakresie poprawy sytuacji (por. Tab.1). Choć cytowane rankingi są często krytykowane za specyficzny dobór zmiennych, premiujących gospodarkę o rozwiniętym rynku naukowym, dużej kulturze innowacyjności i znajdujące się w czołówce postępu naukowo-technicznego, a dające zbyt pesymistyczny obraz gospodarek doganiających (*catching-up*), nawet porównania Polski z krajami znajdującymi się na podobnym poziomie rozwoju i w podobnej sytuacji (np. kraje wyszehradzkie, V-4) dają raczej smutny obraz sytuacji Polski jako kraju, w którym procesy budowy GOW przebiegają w tempie niezadowalającym, a aktywność krajowego sektora B+R jest słabsza niż należałoby oczekiwać.

Tab. 1 Miejsce Polski w międzynarodowych rankingach innowacyjności

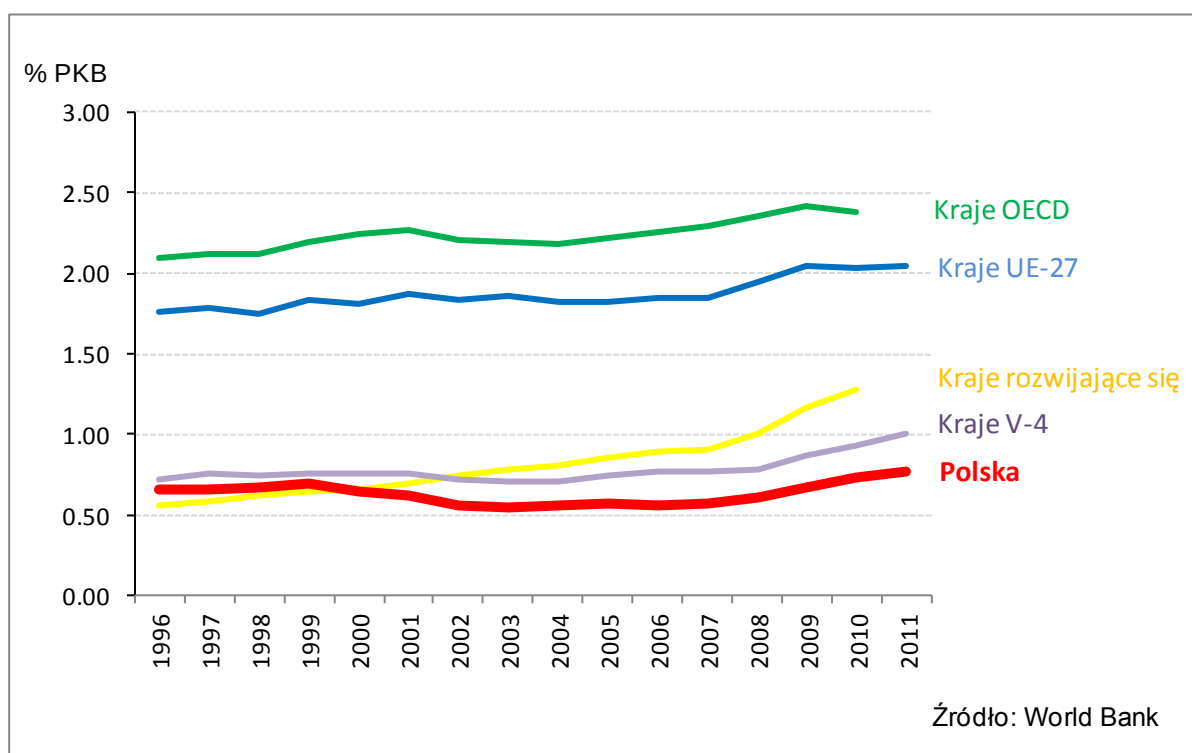
Porównanie	Kraje objęte badaniem	Miejsce Polski	Uwagi
<i>Innovation Union Scoreboard 2013</i>	27 krajów Unii	24	24 wskaźniki (zasoby ludzkie, system B+R, finansowanie B+R, aktywność firm, efekty ekonomiczne B+R)
<i>OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011</i>	34 kraje OECD	29-30*	12 wybranych kluczowych wskaźników (edukacja i zasoby ludzkie, finansowanie B+R, aktywność firm, efekty ekonomiczne B+R)
<i>Global Competitiveness Report 2012–2013</i>	144 kraje świata	54	Wskaźnik w filarze „Zdolność do innowacji”

* Ocena szacunkowa na podstawie 12 wybranych wskaźników, brak formalnego rankingu

Źródła: European Commission [2013], OECD [2011b], World Economic Forum [2012]

O niskim zaawansowaniu procesów GOW w polskiej gospodarce świadczy wiele zjawisk. Najpowszechniej stosowaną miarą ich intensywności wykorzystywaną w porównaniach międzynarodowych są nakłady, ponoszone w kraju na B+R (GERD). Należą one, w relacji do PKB, do najniższych wśród krajów UE i wśród krajów OECD. Znajdują się również poniżej średniego poziomu obserwowanego w krajach wyszehradzkich.

Wydatki na B+R, w relacji do PKB, wynosiły w Polsce w roku 2011 0,77% PKB (wobec średniej OECD 2,40%, średniej UE 2,04%, średniej V-4 1,00%, a krajów wyszehradzkich bez Polski 1,34%). Przeżywały one regres w latach 2001-2007, obniżając się z poziomu 0,7% PKB poniżej 0,6% PKB. W tym okresie udział wydatków na B+R krajów rozwiniętych pozostawał w stagnacji, a udział ten w krajach rozwijających się szybko wzrastał (głównie pod wpływem dynamicznego wzrostu wydatków na B+R w krajach Azji Południowo-Wschodniej). W latach 2008-2011 udział wydatków na B+R w Polsce stopniowo się podnosił, jednak nie w stopniu, który wystarczyłby do znaczącej poprawy sytuacji ani w porównaniu z krajami rozwiniętymi i znajdującymi się w czołówce postępu naukowo-technicznego, ani z rozwijającymi się gospodarkami doganiającymi (*catching-up*), ani z krajami wyszehradzkimi (poza Słowacją). Porównując wydatki na B+R w Polsce i w różnych grupach krajów nietrudno dojść do przekonania, że znajdują się one u nas poniżej poziomu, którego należałoby oczekiwać i który byłby spójny z trendami rozwoju GOW (por. Rys.1).

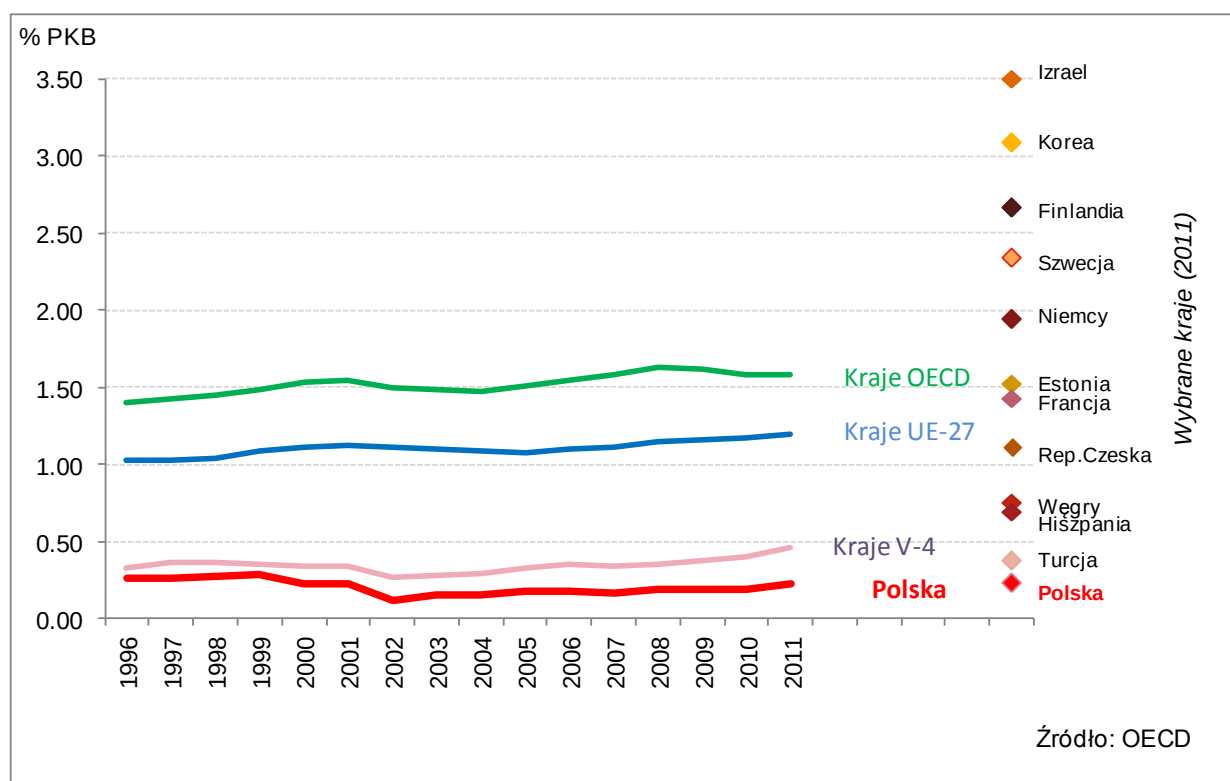


Rys. 1 Wydatki na B+R (GERD) w relacji do PKB w Polsce i grupach krajów, 1996-2011

W rzeczywistości jednak o słabości procesów absorpcji wyników B+R przez polską gospodarkę świadczy nie tyle łączna skala wydatków na B+R w relacji do PKB, co raczej skala wydatków na B+R ponoszonych przez sektor prywatny (gospodarkę), wiążących się zazwyczaj ściśle z komercjalizacją i wykorzystaniem w praktyce wynalazków naukowych. Należy bowiem zauważyć, że badania finansowane przez państwo – z pewnymi wyjątkami (np. zaawansowane programy zbrojeniowe) – mają zazwyczaj jedynie pośredni wpływ na innowacyjność gospodarki.

W tej dziedzinie sytuacja Polski wygląda znacznie gorzej, niż przy ocenie całości wydatków na B+R. Relacja wydatków gospodarki na B+R do PKB (BERD), równa 0,23%, kształtuje się na poziomie wielokrotnie niższym niż w krajach rozwiniętych (7 razy niższym niż przeciętnie w OECD, 6 razy niższym niż w UE, 2 razy niższym niż w krajach V-4, 3,5 razy niższym niż w krajach wyszehradzkich bez Polski). Poziom BERD odnotowany w Polsce jest jednym z najniższych raportowanych przez OECD, gdzie waha się on od 0,17% w przypadku Meksyku do 3,50% w przypadku Izraela. Spośród obserwowanych przez OECD krajów rozwijających się, wiele ma poziom BERD znacznie wyższy od Polski (Rosja 0,67% PKB, Chiny 1,40% PKB).

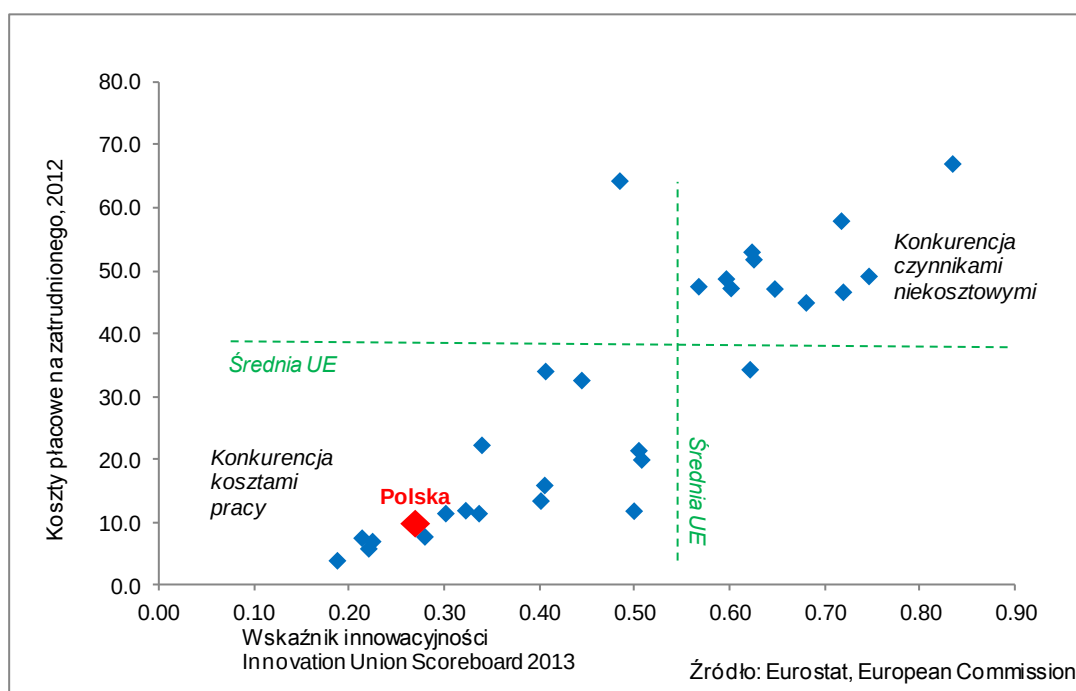
Spadek BERD w Polsce w latach 2000-2002 miał charakter katastrofalny (z 0,29% PKB do 0,11% PKB), a częściowa odbudowa w latach 2003-2011 miała charakter bardzo powolny.



Rys. 2 Wydatki gospodarki na B+R (BERD) w relacji do PKB w Polsce i grupach krajów, 1996-2011

Niskie zainteresowanie polskiej gospodarki działaniami w zakresie B+R prowadzi do bardzo niskiego stopnia zaawansowania procesów GOW w rozwoju gospodarczym kraju. Polska gospodarka ukierunkowana jest niemal wyłącznie na zakup gotowych rozwiązań technologicznych, w przeważającej mierze za granicą. Zjawisko to jest samo w sobie zrozumiałe, wobec względnie dużej skali luki technologicznej w stosunku do krajów z czołówki postępu naukowo-technicznego (pozwalającej na łatwe i niedrogi pozyskiwanie potrzebnych technologii), relatywnie niskiej ceny pracy, a w ślad za tym wysokiej opłacalności inwestycji kapitałowych stopniowo zmniejszających lukę technologiczną (szerzej problematyka ta omówiona jest w Aneksie 1).

Z drugiej jednak strony, oznacza to ryzyko pozostania w „pułapce średniego poziomu dochodu” (por. *Konkurencyjna Polska...* [2013], Orłowski [2003]), polegającej na niezdolności do przestawienia gospodarki z torów rozwoju opartego o inwestycje kapitałowe na tory rozwoju opartego na wiedzy w momencie, gdy przewaga konkurencyjna w postaci relatywnie niskiej ceny pracy zacznie zanikać. Zgodnie z teorią ekonomii, popartą przez liczne dowody, rozwój gospodarczy w warunkach wysokich kosztów pracy jest możliwy tylko w przypadku intensywnego wykorzystania innowacji i mechanizmów GOW. W takiej sytuacji kraj przestaje bowiem konkurować kosztami pracy, a zaczyna być w stanie konkurować czynnikami niekosztowymi. Polska obecnie konkuruje głównie kosztami pracy, kilkakrotnie niższymi w przemyśle od krajów wiodących pod względem innowacyjności; szacunkowo na podstawie doświadczeń krajów UE można twierdzić, że utrzymanie konkurencyjności w przypadku osiągnięcia przez Polskę poziomu średniego wynagrodzenia w UE wymagałoby co najmniej podwojenia wskaźników innowacyjności (por. Rys.3).



Rys. 3 Płace w przemyśle i innowacyjność, UE i kraje kandydackie (2011)

Wnioski

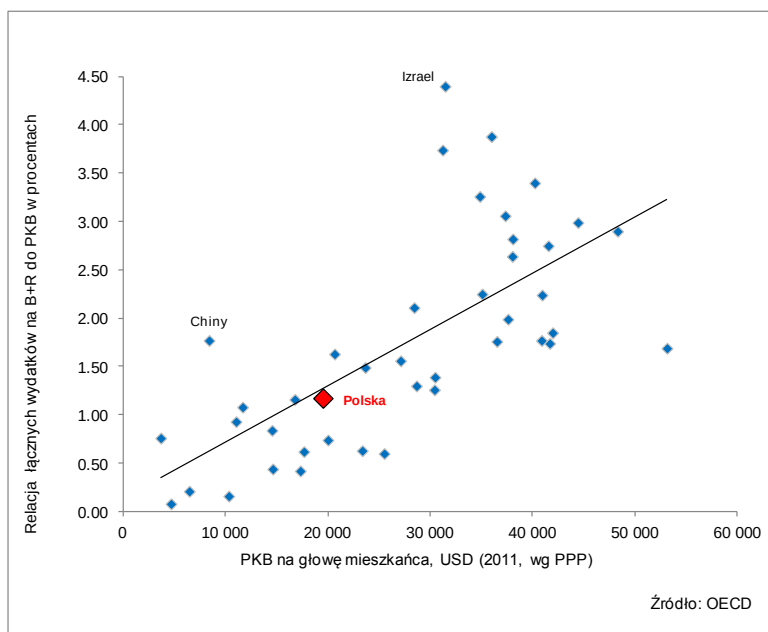
- Jak do tej pory polskiej gospodarce w nieznacznym stopniu udało się wejść na ścieżkę rozwoju opartego na innowacjach i wiedzy – jedynej ścieżki, która może prowadzić do sukcesu rozwojowego kraju i dołączenia do grupy zamożnych krajów wysoko rozwiniętych.
- Kluczową rolę w tym zjawisku odgrywa rozpaczliwie niskie zainteresowanie gospodarki działaniami innowacyjnymi i komercjalizacją badań naukowych, stawiające Polskę nie tylko na jednym z ostatnich miejsc wśród członków OECD i UE, ale również daleko w tyle za znajdującymi się na zbliżonym poziomie rozwoju gospodarkami większości krajów Europy Środkowej.
- Bez stopniowej zmiany w tej dziedzinie nie jest możliwe przestawienie polskiej gospodarki na tory konkurencji czynnikami innymi, niż niskim kosztem pracy, a w ślad za tym niemożliwe jest na długą metę wyrwanie się Polski z „pułapki średniego poziomu dochodu”.

Diagnoza: poziom aktywności B+R

Niski poziom wydatków na B+R, w relacji do PKB (GERD), jest powszechnie uważany za główną przyczynę niskiego zaawansowania procesów rozwoju GOW w Polsce. O ile nie ma wątpliwości co do faktu, że poziom ten jest rzeczywiście niezadowalająco niski, formułowany zazwyczaj wniosek na temat braku dostatecznego finansowania nauki, w szczególności ze źródeł publicznych, jako głównego źródła niezadowalającego poziomu innowacyjności gospodarki jest jednak przedwczesny i uproszczony. Spostrzeżenie, że poziom GERD jest niski nie musi bowiem wcale oznaczać, że jego wzrost w drodze zwiększenia nakładów publicznych jest działaniem, które w skuteczny sposób wpływałoby na wzrost innowacyjności gospodarki. Zależność statystyczna, nawet stosunkowo silna, nie musi bowiem mieć charakteru przyczynowo-skutkowego, a związki pomiędzy zmiennymi mogą okazać się bardziej skomplikowane, niż się to początkowo zakłada. Uproszczone wnioskowanie może więc prowadzić do całkowicie mylnej analizy i podjęcia działań, które nie okazują się skuteczne.

Przed sformułowaniem wniosku na temat skali finansowania sektora B+R w Polsce, należy uwzględnić kilka ważnych spostrzeżeń dotyczących związków pomiędzy poziomem rozwoju gospodarczego a wydatkami na B+R.

Po pierwsze, udział GERD w PKB jest wyraźnie skorelowany z poziomem rozwoju gospodarczego, co w prosty sposób wynika z mechanizmów wzrostu gospodarczego (por. Aneks 1). Oczywiście są kraje, którym udaje się poprzez skuteczną politykę podnieść ten udział ponad „naturalny” poziom (tzn. poziom, który wynikałby z odpowiedniego dla rozwoju gospodarczego modelu wzrostu – np. w Izraelu czy Chinach). Z kolei w innych udział ten może być niższy od oczekiwanego – tak jest np. w Polsce (por. Rys.4).

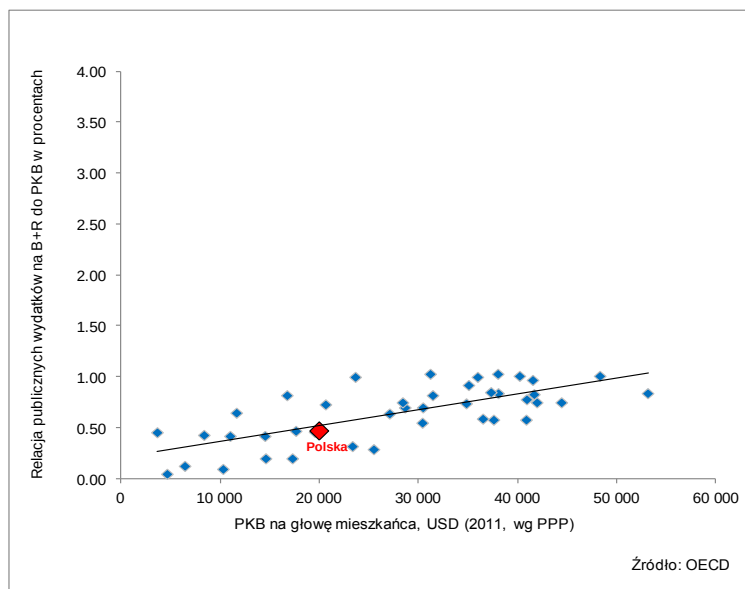


Rys. 4 Relacja łącznych wydatków na B+R do PKB (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2010)

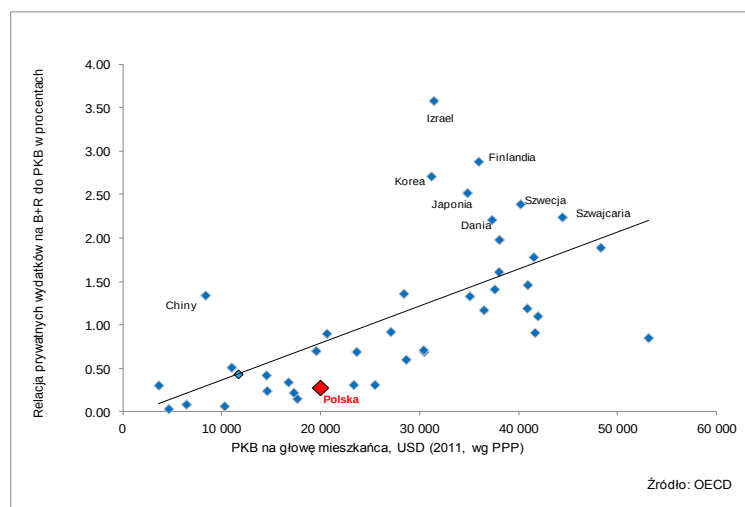
Wnioski dotyczące związków pomiędzy wydatkami na B+R a poziomem rozwoju gospodarczego stają się nieco bardziej skomplikowane w momencie, kiedy wyraźnie oddzielimy analizę skali wydatków publicznych i prywatnych na B+R.

W przypadku wydatków państwa na B+R należy pamiętać, że nie są one determinowane przez mechanizmy rynkowe, a decyzje polityczne. Nawet w kraju na stosunkowo niskim poziomie rozwoju można więc wymusić ich stosunkowo wysoki poziom (tak jest np. w przypadku Indii). Jak sugeruje Rys.5, w Polsce należałoby przy obecnym poziomie rozwoju oczekiwać tylko nieznacznie wyższych wydatków publicznych na B+R.

Znacznie silniejsza jest natomiast zależność wiążąca udział wydatków sektora prywatnego na B+R (BERD) z poziomem rozwoju i innowacyjnością gospodarki. Ponownie, udział ten może być w poszczególnych krajach wyższy lub niższy od oczekiwanego, w zależności od prowadzonej polityki gospodarczej i strategii działania firm (np. niezwykle wysokie wydatki prywatne na B+R w Izraelu, związane głównie z zaawansowanymi badaniami w dziedzinie związanej z bezpieczeństwem kraju, jak również wysoka aktywność badawcza firm w krajach Dalekiego Wschodu). Na podstawie porównania można sformułować tezę, że w kraju na poziomie rozwoju Polski należałoby oczekiwać kilkukrotnie wyższych wydatków biznesu na B+R, niż to ma miejsce w rzeczywistości (szacunkowo można określić, że poziom BERD w Polsce powinien wynosić co najmniej 0.6%-0.7% PKB, zamiast obserwowanych 0.27%).



Rys. 5 Relacja publicznych wydatków na B+R do PKB (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2010)



Rys. 6 Relacja prywatnych wydatków na B+R do PKB (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2010)

Oczywiście interesujące pozostaje pytanie, w jakim stopniu można wpłynąć na wzrost prywatnych wydatków na B+R poprzez zwiększanie wydatków publicznych. Porównania międzynarodowe wydają się sugerować, że związek pomiędzy skalą wydatków publicznych i prywatnych rzeczywiście występuje, ale tylko do osiągnięcia pewnego poziomu wydatków publicznych

(szacunkowo do poziomu 0,6-0,7% PKB). Przy wyższej skali trudno już znaleźć statystycznie

istotną zależność. Warto jednocześnie zauważyć, że w przypadku Polski „motywujący” wpływ wydatków publicznych na prywatne wydaje się być znacznie słabszy, niż przeciętnie wśród krajów wydających poniżej 0,7% PKB na B+R ze środków publicznych, co może sugerować słabą skuteczność tej polityki w przeszłości i wymaga głębszej analizy (por. Rys.7).

Wielkość sektora B+R

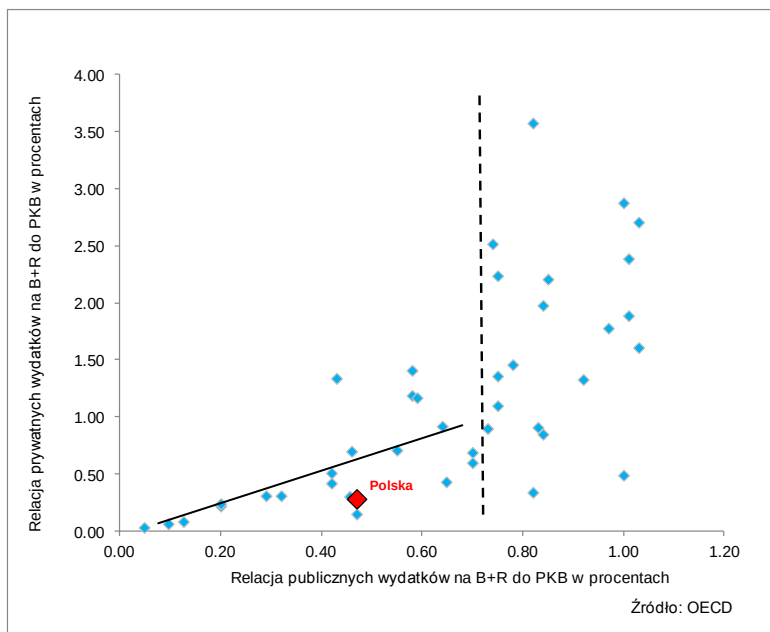
(mierzona udziałem pracowników B+R

w zatrudnieniu) powinna pozostawać w relacji do popytu na usługi sektora.

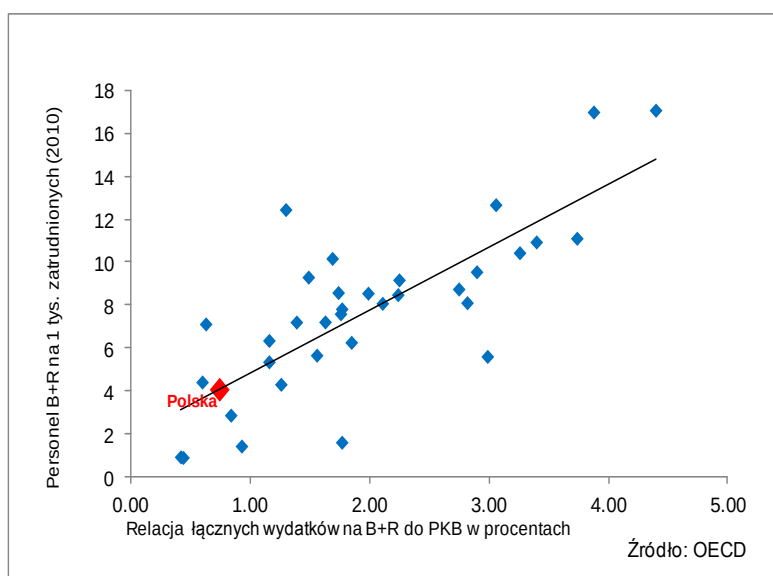
Jak łatwo zauważyć, istnieje silna zależność pomiędzy udziałem w PKB wydatków na B+R (GERD), a udziałem zatrudnionych w sektorze B+R (por. Rys.8). W kraju, w którym udział pracowników B+R

w zatrudnieniu jest znacząco wyższy, niż wynikałoby to z popytu na B+R

zgłaszanego przez gospodarkę, mamy do czynienia ze zjawiskiem niedostosowania popytu do podaży (potencjalna podaż przekracza popyt) i niedofinansowaniem sektora B+R (co



Rys. 7 Publiczne i prywatne wydatki na B+R (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2010)



Rys. 8 Personel B+R i skala GERD (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2010)

oczywiście negatywnie wpływa na jego funkcjonowanie). Po latach występowania takiego zjawiska, obecnie udział zatrudnionych w sektorze B+R w Polsce jest mniej więcej taki, jak sugerowałby poziom GERD. Jest on natomiast oczywiście bardzo niski w porównaniu z krajami, w których występują silne trendy rozwojowe GOW.

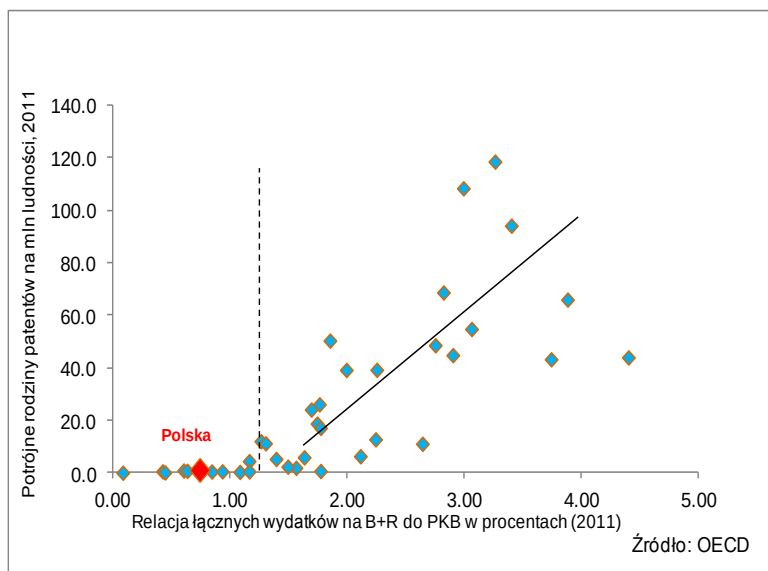
Skala wydatków na B+R ma również wyraźny wpływ na skalę aktywności patentowej, stanowiącej widoczne potwierdzenie zaawansowania procesów GOW. Patenty mogą odgrywać dużą rolę w finansowaniu sektora B+R, a skłonność do patentowania wyników pokazuje prorynkowe nastawienie sektora (por. EIB [2009a]).

Jak pokazuje Rys.9 (dotyczący potrójnych rodzin patentów – tzn. rejestrowanych jednocześnie w UE, USA i Japonii), na świecie daje się

zaobserwować wyraźny związek pomiędzy aktywnością patentową, a poziomem rozwoju. Jest to jednak związek o charakterze „klubowym”: kraje dobrze rozwinięte wchodzą do klubu, w którym aktywność patentowa jest zjawiskiem normalnym, podczas gdy kraje nisko rozwinięte nie wykazują tego typu aktywności, lub wykazują ją na szczątkowym poziomie (analiza danych sugeruje, że zależność taka zaczyna występować dopiero przy odpowiednio dużej aktywności sektora B+R, czyli GERD przekraczającym wyraźnie 1-1,2% PKB – a w przypadku oparcia analizy na danych o BERD, wydatkach prywatnych przekraczających 0,7-0,8% PKB).

W przypadku analizy danych dotyczących ogólnej liczby zgłaszanych patentów (nie tylko potrójnych rodzin patentów) również widać wyraźnie „klubowy” charakter związku, związany z osiągnięciem masy krytycznej w funkcjonowaniu sektora B+R. Jednak można również zauważyć wyraźne różnice kulturowe, powodujące np. bardzo wysoką aktywność patentową w krajach o tradycyjnej kulturze wynalazczości (np. Niemcy, kraje anglosaskie, kraje dalekowschodnie) i bardzo niską w krajach bez takich tradycji.

Polska oczywiście nie należy do klubu krajów uczestniczących w procesie patentowania wynalazków, co świadczy zarówno o zbyt małej skali aktywności badawczej, jak o braku odpowiednio ugruntowanych tradycji w tym zakresie (kultury wynalazczości).



Rys. 9 Aktywność patentowa i skala GERD (kraje OECD i wybrane kraje rozwijające się, 2011)

Wnioski

- Publiczne wydatki na B+R w relacji do PKB osiągnęły obecnie w Polsce taką wysokość, jakiej w zasadzie należałoby się spodziewać przy obecnym poziomie rozwoju gospodarczego (poziomie PKB per capita).
- Niezwykle niskie są natomiast prywatne wydatki na B+R w relacji do PKB. W kraju na poziomie rozwoju Polski należałoby oczekiwać wydatków biznesu na B+R kilkukrotnie wyższych, niż to ma miejsce w rzeczywistości.
- Należy zauważyć, że przy obecnym poziomie wydatków na B+R wzrost wydatków publicznych może mieć pewien „motywujący” efekt dla wydatków prywatnych. Skala takiego efektu może jednak nie być wielka, jeśli nie nastąpi wzrost skuteczności prowadzonej polityki np. poprzez ściślejsze niż dotąd powiązanie dofinansowania publicznego z wydatkami na badania sektora prywatnego.
- Zarówno skala personelu zatrudnianego przez sektor B+R, jak skala aktywności patentowej w Polsce jest niska, ale spójna z aktywnością badawczą. Warunkiem poprawy w tym zakresie jest wzrost prywatnych wydatków na B+R (wydatków biznesu), czemu towarzyszyć powinny działania na rzecz poprawy stanu kultury wynalazczości.

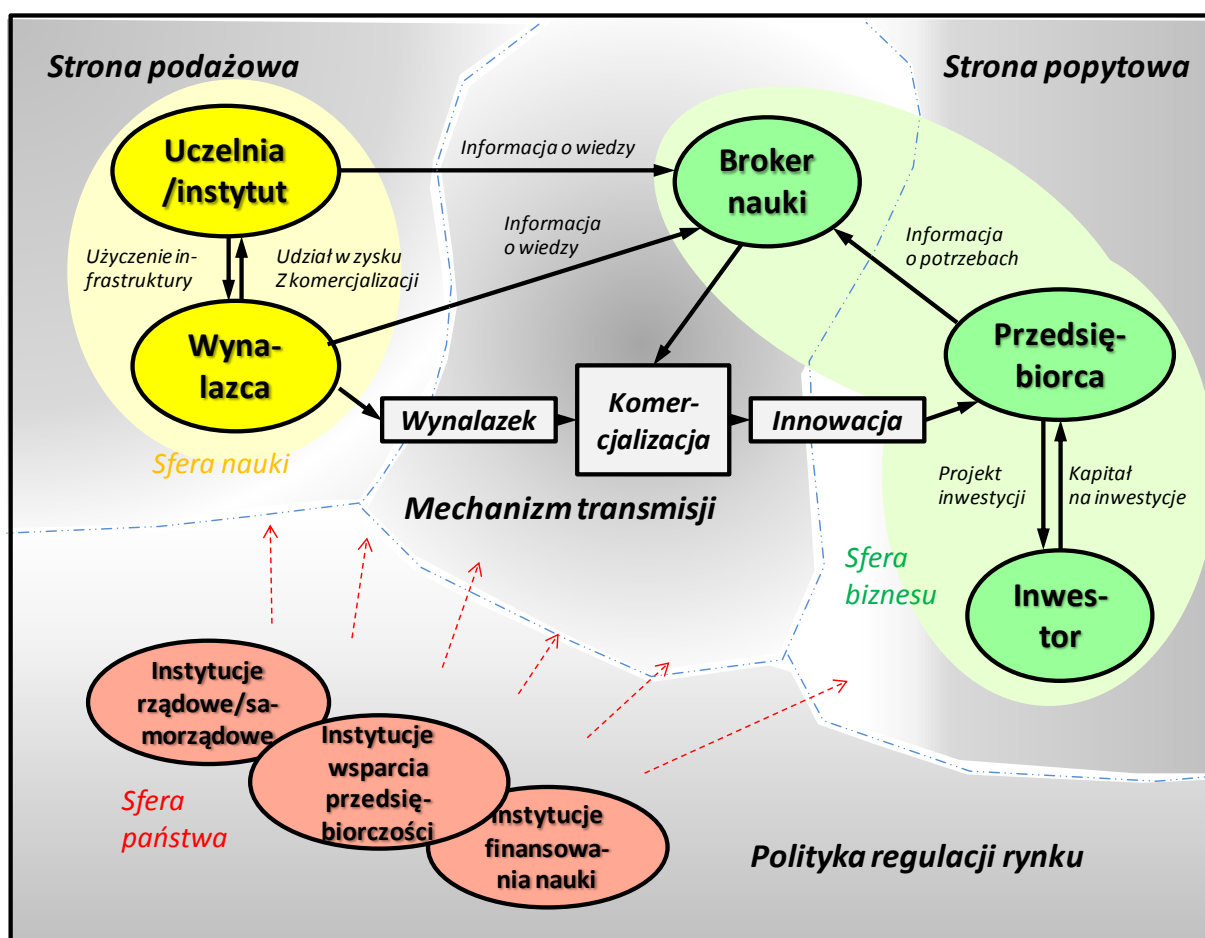
Analiza: funkcjonowanie rynku badań naukowych

Model funkcjonowania rynku

Odnotowywany w Polsce niezwykle niski poziom prywatnych wydatków na B+R oznacza, że istotą problemu jest niefunkcjonujący – lub funkcjonujący bardzo słabo – rynek badań naukowych. Przez rynek rozumie się w ekonomii zbiór dobrowolnych transakcji, służących optymalizacji dochodów i użyteczności wszystkich uczestniczących stron.

Rynek badań naukowych modelowo można przedstawić schematycznie w sposób następujący. Na rynek ten składają się cztery obszary (por. Rys.10):

- **Strona podaźowa** (wytwarzanie podaży wiedzy, a więc nowych wynalazków).
- **Strona popytowa** (popyt na wiedzę, czyli innowacje).
- **Mechanizm transmisji** (kojarzenie popytu z podażą, czyli komercjalizacja wynalazków).
- **Polityka regulacji rynku** (regulacje prawne, polityka naukowa i wspierania innowacyjności, narzędzia interwencji państwa)



Rys. 10 Schematyczne przedstawienie rynku badań naukowych

Głównymi aktorami na rynku badań naukowych są:

- *Po stronie podażowej:*
 - **Wynalazca** – jego główna rola w procesie tworzenia innowacji to dokonanie wynalazku (praca naukowa), a głównym posiadanym zasobem jest wiedza.
 - **Uczelnia/instytut badawczy** – główna rola to dostarczenie wynalazcy infrastruktury badawczej i pomoc w organizacji badań, a głównym posiadanym zasobem jest infrastruktura.
- *Po stronie popytowej:*
 - **Przedsiębiorca** – główna rola to zastosowanie wynalazku, a głównym posiadanym zasobem są umiejętności menedżerskie i posiadana znajomość potrzeb rynku/produkcji.
 - **Inwestor** – główna rola to sfinansowanie zastosowania wynalazku, a głównym posiadanym zasobem jest kapitał.
- *W mechanizmie transmisji:*
 - **Broker nauki** – główna rola to skojarzenie popytu na wiedzę z podażą wiedzy (pośrednictwo między sferą nauki a przedsiębiorcą), a głównym posiadanym zasobem są umiejętności menedżerskie.
- *W polityce regulacji rynku:*
 - **Instytucje rządowe/samorządowe** – główna rola to zachęta do tworzenia/wykorzystania wiedzy poprzez realizację polityki naukowej/rozwojowej i odpowiednie regulacje rynku badań naukowych, a głównym posiadanym zasobem są pieniądze publiczne i prawo regulowania rynku.
 - **Instytucje wsparcia przedsiębiorczości** – główna rola to zachęta do przedsiębiorczości i innowacyjności z wykorzystaniem narzędzi polityki gospodarczej państwa, a głównym posiadanym zasobem są pieniądze publiczne.
 - **Instytucje finansowania nauki** - główna rola to zachęta do prowadzenia badań zgodnych z polityką naukową, a głównym zasobem są pieniądze publiczne.

Główni aktorzy rynku badań naukowych należą do trzech sfer:

- **Sfery nauki:** Wynalazca, Uczelnia/instytut. Główną motywacją działania są ambicje naukowe i zainteresowanie finansowe.
- **Sfery biznesu:** Przedsiębiorca, Inwestor, Broker nauki. Główną motywacją działania jest zysk.
- **Sfery państwa:** Instytucje rządowe/samorządowe, Instytucje wsparcia przedsiębiorczości, Instytucje finansowania nauki. Główną motywacją działania jest realizacja polityki naukowej/rozwojowej.

Bardziej szczegółową charakterystykę poszczególnych aktorów przedstawia Tab.2.

Tab. 2 Charakterystyka głównych aktorów rynku badań naukowych

	<i>Wynalazca</i>	<i>Uczelnia /instytut badawczy</i>	<i>Broker nauki</i>	<i>Przedsię- biorca</i>	<i>Inwestor</i>	<i>Państwo</i>
<i>Zasoby</i>	Wynalazek (wiedza)	Infrastruktura badawcza	Umiejętności menedżerskie	Umiejętności menedżerskie	Pieniądze (kapitał)	Pieniądze publiczne
<i>Posiadane informacje</i>	Wiedza naukowa (pierwotna)	Wiedza naukowa (zebrana)	1.Wiedza naukowa (zebrana) 2.Wiedza rynkowa (zebrana)	1.Potrzeby rynku/ produkcji 2.Działanie konkurencji	Alternatywne projekty inwestycji	1.Potrzeby naukowe państwa 2.Przegląd wiedzy naukowej
<i>Rola w procesie</i>	Stworzenie wynalazku	Dostarczenie infrastruktury	Skojarzenie popytu na wiedzę z podażą	Zastosowanie wynalazku	Sfinansowanie zastosowania wynalazku	Zachęta do tworzenia/wykorzystania wiedzy
<i>Metody działania</i>	Praca naukowa	1.Ułatwienie pracy naukowej 2.Motywacja do pracy naukowej	Poszukiwanie popytu na wiedzę/ podaży wiedzy	1.Wdrożenie innowacji 2.Aktywność produkcyjna/ rynkowa	1.Poszukiwanie projektów 2.Aktywność inwestycyjna	1.Regulacje 2.Granty 3.Wydatki publiczne/ subsidia 4. Inne narzędzia polityki naukowej
<i>Motywacje pożądane</i>	1.Ambicje naukowe 2.Zainteresowanie finansowe	1.Ambicje naukowe 2.Zainteresowanie finansowe bezpośrednio/ pośrednio	Zainteresowanie finansowe	1.Presja konkurencyjna 2.Zainteresowanie finansowe (zysk)	Zainteresowanie finansowe (zysk)	Realizacja polityki naukowej/ rozwojowej
<i>Motywacje niepożądane</i>	1.Niechęć do komercjalizacji i badań 2.Nadmierna chęć zysku (kosztem uczelni)	1.Zazdrość, niechęć do sukcesu wynalazcy 2.Nadmierna chęć zysku (kosztem wynalazcy)	Nadmierna chęć zysku	1.Konserwatyzm (unikanie innowacji) 2.Unikanie ryzyka 3.Piractwo intelektualne	1.Nadmierna chęć zysku 2.Unikanie ryzyka	1.Ambicje biurokratyczne 2.Nadmierny fiskalizm
<i>Źródło dochodu</i>	1.Własność intelektualna 2.Wynagrodzenie z uczelni 3.Granty badawcze	1.Własność intelektualna 2.Wynagrodzenie za użytkowanie infrastruktury	Premia za komercjalizację	Zysk z zastosowania (minus wynagrodzenie inwestora/ brokera/wynalazcy/uczelni)	Zysk z inwestycji	Długookresowo: dochody podatkowe z tytułu wzrostu PKB

Źródło: opracowanie własne

Funkcjonowanie strony podaźowej

W przypadku sprawnego rynku badań naukowych, po stronie podaźowej znajdują się instytucje sfery naukowej: wynalazcy oraz uniwersytety/instytuty badawcze.

Tradycyjnie pierwszą motywacją instytucji sfery naukowej są ambicje naukowe. Jednak w przypadku prorynkowego nastawienia badaczy i instytucji badawczych, dodatkowym ważnym celem działania może stać się maksymalizacja dochodu z komercjalizacji wyników badań (oczywiście nie oznacza to, że cały sektor nauki jest bezpośrednio i wyłącznie nastawiony na zysk – inaczej sytuacja wygląda np. w zakresie badań podstawowych).

W przypadku **wynalazców** główne warunki aktywizacji na rynku badań naukowych to:

- Stworzenie silnych bodźców zainteresowania finansowego komercjalizacją badań.
- Umożliwienie prowadzenia badań od strony technicznej, w szczególności w sytuacji, gdy badania wymagają wykorzystania kosztownej infrastruktury badawczej.
- Usunięcie przeszkód dla badań natury organizacyjnej (np. ewentualnych przeszkód tworzonych przez instytucje naukowe (uniwersytety/instytuty badawcze).
- Stworzenie odpowiedniej atmosfery akceptacji dla aktywności rynkowej.
- Skuteczne wsparcie ze strony instytucji mechanizmu transmisji oraz instytucji regulacji rynku, w tym zwłaszcza w zakresie dostępu do informacji w sprawie potrzeb rynku, zachęt do zachowań prorynkowych, ułożenia odpowiednich relacji z instytucjami naukowymi.

Najważniejszymi czynnikami osłabiającymi aktywność **wynalazców** na rynku badań naukowych mogą być:

- Niechęć do komercjalizacji badań wynikająca z obawy przed brakiem akceptacji ze strony środowiska.
- Niechęć ze strony instytucji naukowych, brak wsparcia ze strony instytucji mechanizmu transmisji oraz instytucji regulacji rynku.
- Brak odpowiednich zachęt finansowych, niejasne rozliczenia pomiędzy badaczem a instytucjami udzielającymi infrastruktury.
- Nie chroniące w odpowiedni sposób interesu wynalazcy zasady własności intelektualnej.
- Nadmierna chęć zysku realizowanego kosztem instytucji udzielających infrastruktury, prowadząca do kształtowania się działającej częściowo w ukryciu „szarej strefy” rynku badań naukowych.
- Brak umiejętności i doświadczeń w zakresie aktywności rynkowej.

W przypadku **uniwersytetów/institutów badawczych** (instytucji sfery nauki) głównymi warunkami aktywizacji na rynku badań naukowych są:

- Zapewnienie wysokiego stopnia wolności intelektualnej i organizacyjnej.
- Istnienie silnych bodźców zainteresowania finansowego komercjalizacją. Wobec oczywistego konfliktu interesu finansowego pomiędzy badaczem a instytucją w sprawie podziału bezpośrednich dochodów z komercjalizacji, zainteresowanie to powinno mieć głównie charakter pośredni, a więc nakierowany na długookresowe korzyści, które osiąga uniwersytet/institut badawczy w wyniku dużej aktywności badaczy.
- Istnienie silnych bodźców zmuszających do aktywnego poszukiwania długookresowych korzyści z komercjalizacji badań (przymusu finansowego).
- Stworzenie właściwych zachęt ze strony instytucji regulacji rynku dla aktywności na rynku badań naukowych.

Uniwersytety/institute badawcze mogą wykazywać niskie zainteresowanie maksymalizacją sprzedaży wyników badawczych z kilku powodów:

- Instytucje sfery nauki mogą nie posiadać zasobów (zwłaszcza ludzkich) niezbędnych do oferowania potrzebnych gospodarce badań.
- W grę może również wchodzić drastyczny brak umiejętności i doświadczeń w zakresie komercjalizacji badań i niechęć do ich zdobywania.
- Instytucje sfery nauki mogą nie być zmuszone do komercjalizacji badań, skutkiem posiadania łatwo dostępnych „miękkich” źródeł finansowania (tzn. źródeł, które zapewniają funkcjonowanie bez konieczności podejmowania wysiłku na rzecz komercjalizacji badań).
- W instytucjach sfery nauki mogą istnieć mechanizmy wyraźnie blokujące komercjalizację badań, np. niechęć ze strony pasywnej większości do pracowników aktywnie poszukujących takich możliwości (mechanizmy takie mogą być łatwo ukrywane pod pozornie niezbędnymi działaniami administracyjnymi, albo maskowane argumentacją dotyczącą rzekomej dbałości o jakość badań podstawowych).
- W instytucjach sfery nauki może dominować dążenie do szybkiej realizacji zysku poprzez maksymalne obciążenie wynalazcy kosztami wykorzystania infrastruktury (maksymalizacja bezpośredniego dochodu z komercjalizacji).

Funkcjonowanie strony popytowej

Po stronie popytowej rynku badań naukowych znajdują się instytucje sfery biznesu: przedsiębiorstwa, zainteresowane wdrażaniem innowacji jako sposobu na wzrost konkurencyjności i zysków oraz inwestorzy, gotowi sfinansować to przedsięwzięcie. Przy dużym ryzyku inwestorzy oczekują znaczącego udziału w zyskach.

Skłonność przedsiębiorców do poszukiwania, a inwestorów do finansowania innowacji fundamentalnie wzrasta wraz ze zmieniającymi się relatywnymi cenami czynników produkcji (w Polsce zjawisko to głównie związane będzie z rosnącym kosztem pracy, por. Aneks 1). W kraju, który nie znajduje się w czołówce światowego postępu techniczno-organizacyjnego, firmy mają jednak zazwyczaj wybór pomiędzy zakupywaniem wyników badań, służących wdrażaniu innowacji w sektorze B+R, a zakupywaniem za granicą gotowych rozwiązań, por. OECD [2003], OECD [2009]. Zakupując gotowe rozwiązania firmy płacą oczywiście premię tym, którzy wcześniej zakupili wyniki badań i wdrożyli je w formie innowacji. Jak długo jednak pomiędzy krajem, a czołówką światowego postępu techniczno-organizacyjnego istnieje znaczna luka technologiczna, potrzebne krajowym firmom technologie są zazwyczaj stosunkowo tanie (premia spada w miarę rozpowszechniania się danej innowacji na świecie). Dopiero w miarę zbliżania się do poziomu technologicznego krajów wiodących, firmy krajowe muszą liczyć się ze wzrostem płaconej premii, por. Orłowski [2003].

Głównymi warunkami aktywizacji **przedsiębiorców** na rynku badań naukowych są:

- Zmieniające się uwarunkowania ekonomiczne - zmiany relatywnych cen czynników produkcji oraz rosnące znaczenie firm, których rzeczywiste centra decyzyjne znajdują się w kraju. Zjawiska te będą w Polsce występować w miarę rozwoju gospodarczego i wzrostu wydajności pracy oraz płac.
- Dostępność wiedzy i właściwe (prorynkowe) funkcjonowanie instytucji strony podaźowej.
- Istnienie właściwych mechanizmów transmisji, w szczególności ułatwiających dotarcie do potrzebnej informacji na temat istniejącej/możliwej do pozyskania na rynku badań naukowych wiedzy.
- Łatwość znalezienia finansowania dla innowacyjnych projektów.
- Stworzenie właściwych zachęt ze strony instytucji regulacji rynku dla aktywności przedsiębiorców na rynku badań naukowych, w tym zwłaszcza odpowiednich regulacji i zachęt finansowych dla innowacji (np. szersze niż obecnie zastosowanie ulg finansowych, uwzględnienie innowacyjności w zamówieniach publicznych).

Przedsiębiorcy mogą wykazywać niskie zainteresowanie współpracą z krajowym sektorem B+R z kilku powodów:

- Przedsiębiorcy mogą być generalnie niezainteresowane innowacjami. Dzieje się tak w przypadku gospodarek zamkniętych, gdy nie następują szybkie zmiany relatywnych cen czynników, a w pewnym stopniu również w przypadku gospodarek, w których znaczna część centrów decyzyjnych firm znajduje się za granicą. Na niski popyt na wyniki badań może wpływać większa atrakcyjność cenowa zakupu za granicą gotowych rozwiązań. Sytuacja taka zmienia się jednak szybko wraz ze zmniejszaniem się luki technologicznej (wzrostem premii za zakupywane rozwiązania).
- Przedsiębiorcy mogą również wykazywać niski popyt na wyniki badań w sytuacji, jeśli współpraca z krajowym sektorem B+R jest utrudniona przez jego słabe funkcjonowanie i brak nastawienia prorynkowego. W takiej sytuacji pojawiają się dla firmy dodatkowe koszty przetworzenia na innowacje wyników badań, związane np. z większym ryzykiem nieodpowiedniej jakości badań, nieterminowości, wydłużenia czasu wdrożenia.
- Bariery informacyjne i brak wygodnych kanałów komunikacji pomiędzy firmami a sferą nauki (słabość instytucji mechanizmu transmisji).
- Poważne kłopoty z finansowaniem procesów wdrażania innowacji. Komercjalizacja badań naukowych i wdrażanie innowacji jest procesem ryzykownym, jest więc zazwyczaj finansowane przez kapitał akceptujący wysokie ryzyko (*venture capital*, aniołowie biznesu, wydzielone fundusze badawcze firm uwzględniające fakt wysokiego ryzyka, por. EIB [2009b]). Z punktu widzenia standardowego finansowania (np. bankowego) znacznie wygodniejsze jest natomiast finansowanie zakupu przez firmy gotowych rozwiązań – mniej zyskowe, ale związane z radykalnie niższym ryzykiem.
- Niewłaściwe regulacje prawne, w tym również dotyczące praw własności intelektualnej (np. rozpowszechnione piractwo intelektualne).
- Brak odpowiednich wzorców i kultury innowacyjności, konserwatyzm i unikanie ryzyka.

W przypadku **inwestorów** głównymi czynnikami sprzyjającymi aktywności są:

- Doświadczenie i odpowiednia kultura innowacyjności, wysoka kultura finansowa.
- Właściwe regulacje, w tym dotyczące podziału zysków z własności intelektualnej.
- Dostępność prywatnego kapitału na rynku.

Z kolei głównymi czynnikami zniechęcającymi **inwestorów** do aktywności są:

- Unikanie ryzyka i konserwatyzm.
- Brak zainteresowania ze strony przedsiębiorców poszukiwaniem i wdrażaniem innowacji.

- Niejasne zasady ochrony własności intelektualnej, rozpowszechnione piractwo intelektualne.

Funkcjonowanie mechanizmu transmisji

Poza stroną popytową i podaźową, na rynek składa się również mechanizm transmisji, a więc m.in. instytucje zapewniające sprawny obieg informacji, kontaktujące przedsiębiorstwa z jednostkami badawczymi, pomagające znaleźć finansowanie projektów (brokerzy nauki). Mechanizmy takie w gospodarce rynkowej powinny powstawać w sposób spontaniczny, wraz z pojawieniem się popytu i podaży. Wykształcenie się takich mechanizmów może jednak zajmować dużo czasu.

Głównymi warunkami pojawienia się aktywnych **brokerów nauki** na rynku badań naukowych są:

- Zainteresowanie przedsiębiorców innowacjami, rosnące wraz z przestawianiem się gospodarki na tory rozwoju GOW.
- Rzeczywiste zainteresowanie wynalazców i uczelni/institutów naukowych komercjalizacją wynalazków.
- Właściwe regulacje oraz wsparcie dla działalności brokerskiej ze strony polityki regulacji rynku.

Z czynnikami zniechęcającymi **brokerów nauki** do aktywności są:

- Niejasne regulacje, brak zainteresowania usługami.
- Brak doświadczeń i kultury innowacyjności.

Funkcjonowanie polityki regulacji rynku

Polityka regulacji rynku realizowana jest przez odpowiednie instytucje państwowe: rząd i samorządy, instytucje wspierania innowacyjności, instytucje finansowania nauki. Celem działania tych instytucji jest realizacja polityki naukowej i rozwojowej państwa.

W przypadku **instytucji państwa** głównymi czynnikami sprzyjającymi aktywności są:

- Jasno określona polityka naukowa i rozwojowa państwa.
- Dostępność wystarczających środków publicznych na realizację tej polityki.
- Kompetencje i sprawność w działaniu, rozliczanie z efektów działania (*performance-based budgeting*).

Czynnikami osłabiającymi skuteczność działania **instytucji państwa** na rynku badań są:

- Nadmierna biurokracja, nadmierny fiskalizm, unikanie ryzyka, brak kompetencji, niedostateczne środki.

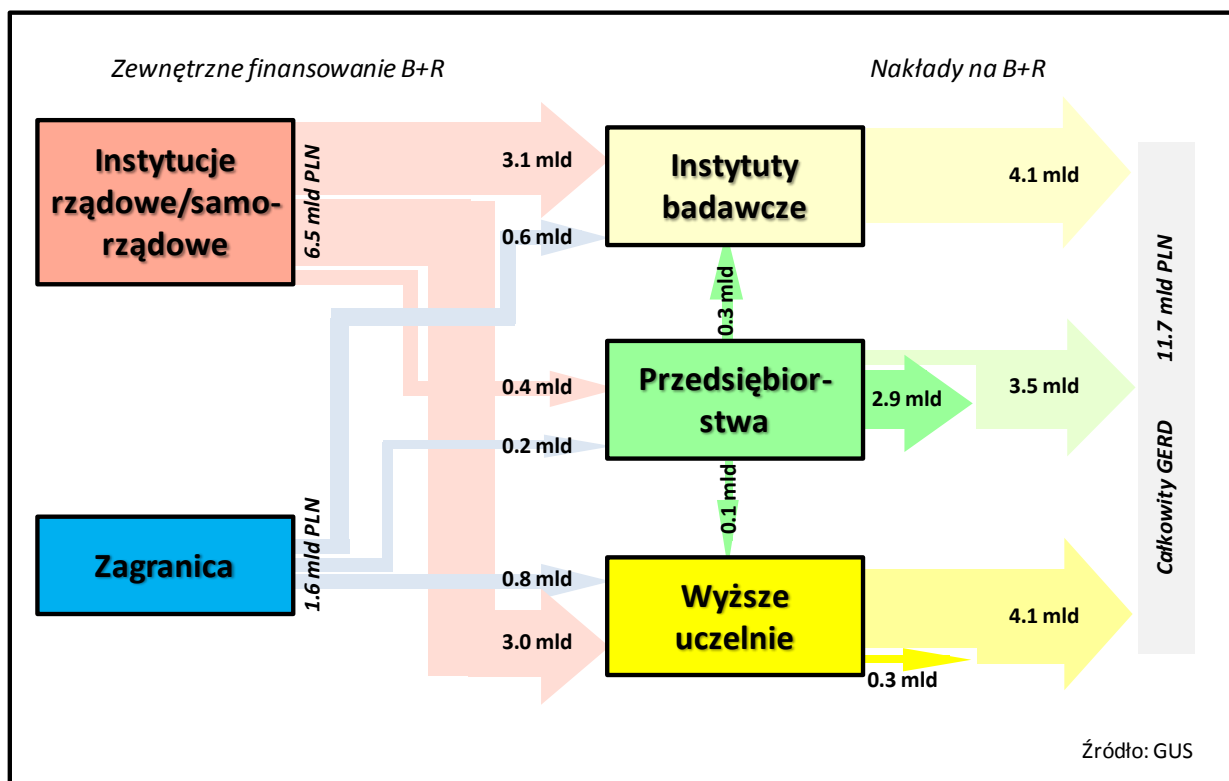
Bariery rozwoju rynku badań naukowych w Polsce

Punktem wyjścia do propozycji zmian musi być ocena stanu polskiego rynku badań naukowych. W szczególności, należy zidentyfikować główne bariery decydujące o słabości strony popytowej, podażowej, mechanizmów transmisji oraz polityki regulacji rynku.

Analizę należy rozpocząć od ustalenia strumieni finansowania (a więc środków tworzących popyt na badania) obserwowanych w Polsce w ostatnich latach. Strumienie te przedstawione zostały na Rys.11.

Dane przedstawione na Rys.11 obrazują słabość działania polskiego rynku badań naukowych. Środki publiczne pochodzące od instytucji rządowych i samorządowych stanowiły w roku 2011 56% wszystkich nakładów na badania (sięgających łącznie 11,7 mld PLN), a środki pochodzące z zagranicy (w przygniatającej większości również o charakterze środków publicznych, dystrybuowanych przez polskie instytucje państwowe) kolejne 13%. Z kolei środki mobilizowane przez przedsiębiorstwa stanowiły 28% wszystkich nakładów na GERD, przy czym w 9/10 wydawane były na badania realizowane przez same firmy.

Można przyjąć w uproszczeniu, że o skali rynku badań naukowych decydują przepływy środków na badania z przedsiębiorstw do wyższych uczelni i instytutów badawczych. Przepływy te wyniosły łącznie 0,4 mld PLN, co stanowiło zaledwie 3% wszystkich nakładów na badania i odpowiadało 0,03% PKB Polski. Oznacza to, że rynek badań naukowych praktycznie w Polsce nie funkcjonuje, zwłaszcza w odniesieniu do wyższych uczelni.



Rys. 11 Strumienie finansowania badań naukowych w Polsce, 2011

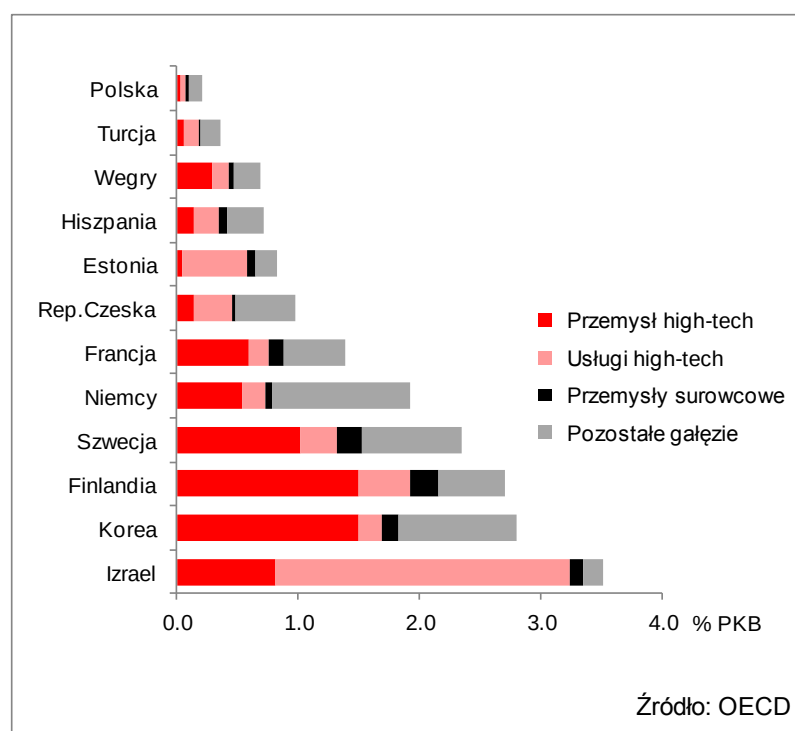
Dalsze ciekawe informacje na temat nie funkcjonującego (lub funkcjonującego w szczątkowej formie) rynku badań naukowych w Polsce można uzyskać, analizując strukturę i skalę wydatków przedsiębiorstw na B+R (BERD). Przedsiębiorstwa wydają na ten cel łącznie 28% wszystkich dokonywanych w kraju wydatków (3,3 mld PLN, czyli odpowiednik 0,23% PKB), w przynajmniej części finansując to ze środków własnych (przy braku znaczących ulg podatkowych) i w 9/10 dokonując badań we własnym zakresie.

Kolejne wykresy zestawiają skalę wydatków BERD, w podziale na różne kategorie, w porównaniu z grupą wybranych do analizy 11 krajów OECD (2 wysoko innowacyjne gospodarki Izraela i Korei, 2 wysoko innowacyjne gospodarki skandynawskie, 3 gospodarki kontynentalnej Europy o różnym stopniu innowacyjności – Niemcy, Francja i Hiszpania, 3 porównywalne z Polską poziomem rozwoju gospodarki regionu EŚW, stosunkowo nisko innowacyjna gospodarka Turcji).

Zgodnie z przedstawionymi powyżej danymi, łączne wydatki biznesu na badania są na bardzo niskim poziomie i stawiają nasz kraj na ostatnim miejscu odnośnie wielkości BERD (w Turcji odsetek ten jest wyższy niemal dwukrotnie, w badanych krajach EŚW 3,5-4,5 razy wyższy, w krajach kontynentalnej Europy 4-10 razy wyższy, w wysoko innowacyjnych gospodarkach 12-18 razy wyższy).

Warto jednak dodatkowo zwrócić uwagę na różnice w strukturze BERD (Rys.12). W odróżnieniu od wszystkich porównywanych krajów, w których większość wydatków kierowana jest na badania w sektorze przemysłu i usług nowoczesnych (high-tech), w Polsce ponad 2/3 niezwykle szczupłych nakładów trafia na badania w sektorach tradycyjnych. Oznacza to, że praktycznie niezauważalny jest wpływ tych badań na rozwój GOW i na postęp technologiczny w tych obszarach, w których jest on najszybszy (relacja BERD w sektorach nowoczesnych do PKB

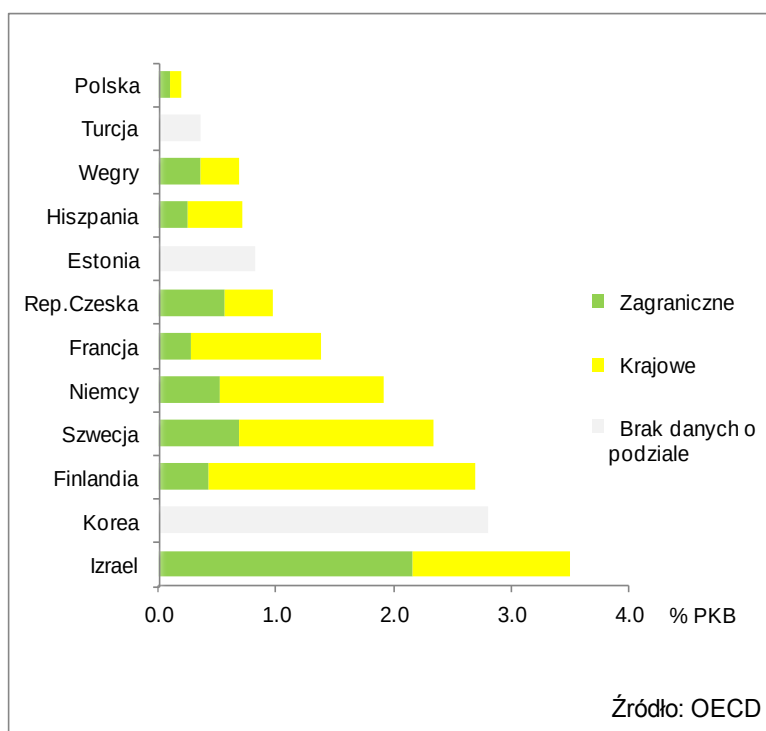
jest w Polsce 7 razy niższa niż w Czechach i na Węgrzech, 12 razy niższa niż w Niemczech i Francji i 25-50 razy niższa niż w gospodarkach wysoko innowacyjnych).



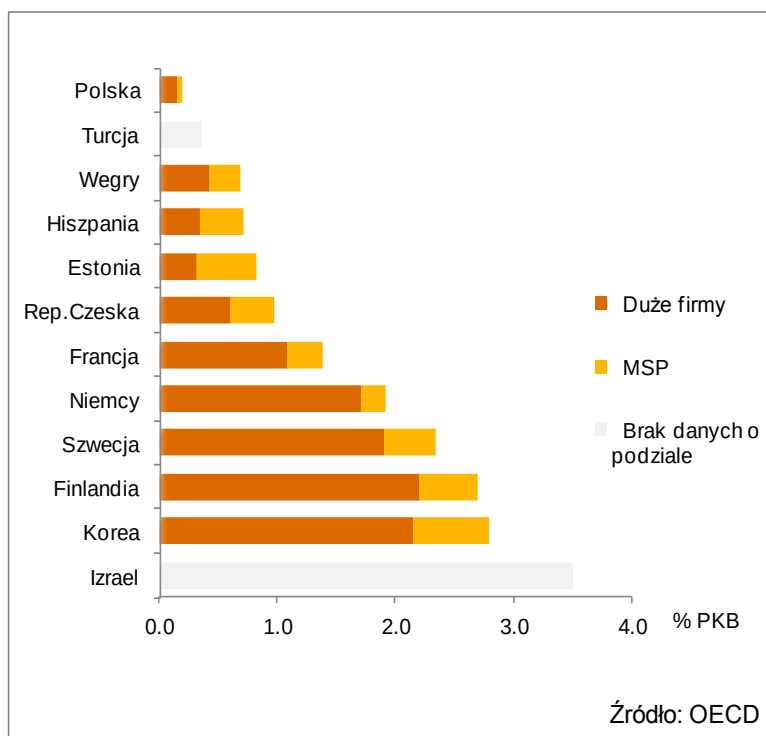
Rys. 12 Struktura wydatków biznesu na R+D według rodzaju gałęzi gospodarki (2010, % PKB)

Drugą wartą zauważenia różnicą jest bardzo niski poziom nakładów na B+R ponoszony przez firmy o korzeniach zagranicznych (Rys.13). Odróżnia to niekorzystnie Polskę od sąsiadów z EŚW (w Czechach i na Węgrzech relacja BERD ponoszonych przez firmy zagraniczne do PKB jest 4-6 razy wyższa niż w Polsce, co wystawia niedobre świadectwo jakości polskiej polityki przemysłowej w odniesieniu do napływu FDI). W przypadku firm krajowych Polska zdecydowanie przegrywa w porównaniu ze wszystkimi badanymi krajami.

Wreszcie trzecia uwaga dotyczy bardzo niskiego poziomu BERD w polskim sektorze MSP (Rys.14). Relacja nakładów na B+R do PKB w sektorze MSP jest w Polsce 6-8 razy niższa niż w Czechach i na Węgrzech, 5-7 razy niższa niż w Niemczech i Francji i 9-14 razy niższa niż w gospodarkach wysoko innowacyjnych. Stoi to w sprzeczności z popularnymi sądami o ekspansywności polskiego sektora MSP, świadcząc raczej o jego konserwatyźmie i prostych (opartych na przewadze kosztowej) strategiach rozwojowych.



Rys. 13 Struktura wydatków biznesu na R+D według pochodzenia firmy (2010, % PKB)



Rys. 14 Struktura wydatków biznesu na R+D według wielkości firmy (2010, % PKB)

Fakt, że rynek badań naukowych praktycznie w Polsce nie funkcjonuje (albo funkcjonuje w szczątkowej formie) da się wyjaśnić jedynie istnieniem potężnych barier, które paraliżują sprawne działanie wszystkich obszarów: strony popytowej, podaźowej, mechanizmów transmisji oraz obniżają skuteczność polityki regulacji rynku.

Najważniejsze bariery zidentyfikowane **po stronie popytowej** są następujące:

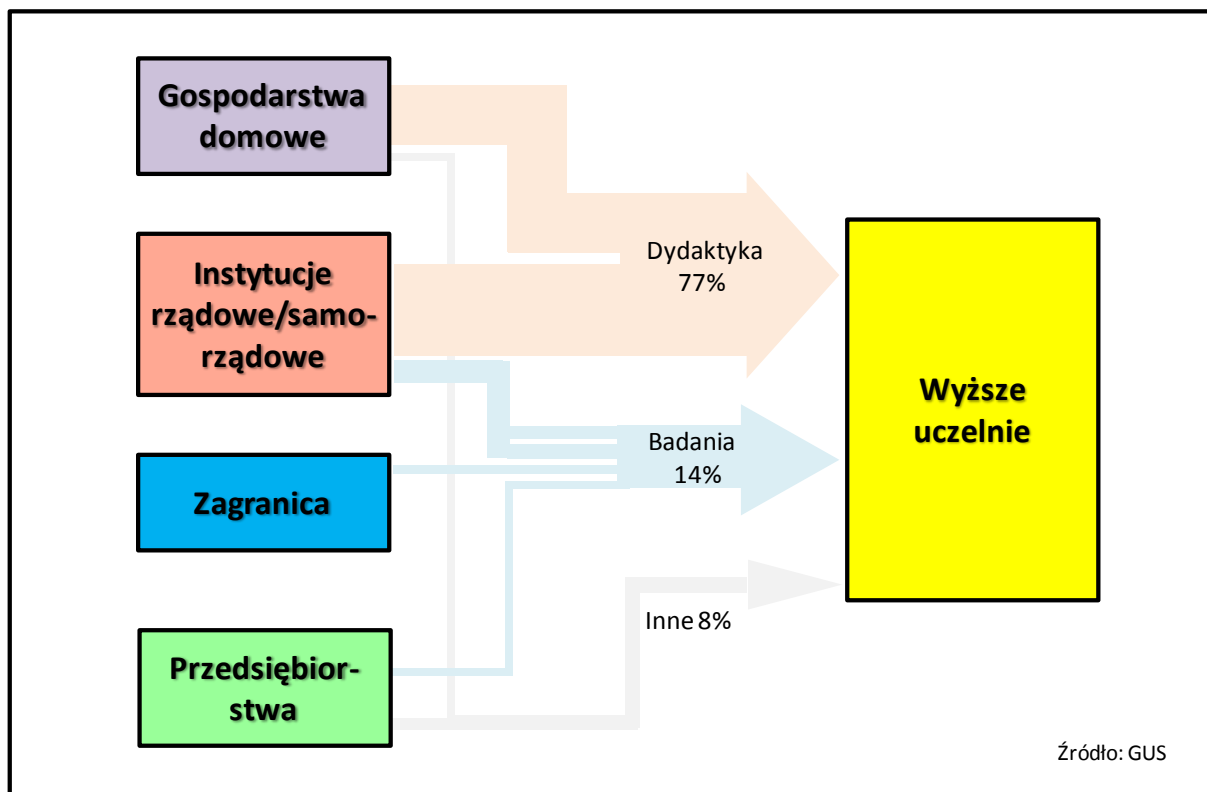
- 1. Brak zainteresowania przedsiębiorców innowacjami.** Przedsiębiorstwa działające w Polsce żyły dotychczas w warunkach utrzymywania się silnej luki technologicznej, co zapewniało stosunkowo dużą opłacalność importu gotowych rozwiązań zza granicy, zamiast aktywnego poszukiwania innowacji (niskie premie za zakup potrzebnych rozwiązań). Wysoka zyskowość gałęzi tradycyjnych stanowi również istotną przeszkodę dla intensywnego rozwoju gałęzi nowoczesnych, bazujących na innowacjach, co potwierdzają badania ankietowe (PwC [2013]). Sytuacja ta będzie jednak ulegała w nadchodzących latach stosunkowo zmianom, tworząc główny ekonomiczny mechanizm zmuszający do innowacji.
- 2. Niski rozwój kultury innowacyjności oraz niewielkie doświadczenie w zakresie współpracy biznesu z nauką.** Dotyczy to w szczególności firm należących do sektora MSP (PARP [2010]). Charakterystyczne jest również to, że w minimalnym stopniu rozwija się w Polsce przedsiębiorczość oparta o innowacje w sektorze high-tech (firmy *start-up*), w tym przedsiębiorczość akademicka.
- 3. Zagraniczne centra podejmowania decyzji w większości dużych firm.** Na niskie zainteresowanie zakupem wyników badań ze strony dużych firm wpływ miał z kolei fakt, że w wyniku procesów prywatyzacji i napływu inwestycji zagranicznych, ich znaczna część znalazła się w strukturach grup ponadnarodowych. Polskie filie koncernów poszukiwały najbardziej zyskowych dróg rozwoju, co oznaczało koncentrację na inwestycjach kapitałowych i przejmowanie gotowych rozwiązań technologiczno-organizacyjnych z zagranicy (zazwyczaj rozwiniętych i testowanych w zagranicznych centralach). Wiodło to zarówno do stosunkowo niskich budżetów polskich firm na B+R, jak do preferowania importu gotowych rozwiązań.
- 4. Słaby rozwój rynków finansowych w sferze finansowania innowacji.** Do zjawiska tego prowadził brak odpowiednio ugruntowanej kultury finansowej, szczupłość zasobów kapitałowych, brak znaczącej liczby przedsiębiorców kwalifikujących się do roli aniołów biznesu (wynikający ze stopnia zaawansowania procesów transformacji), wysoka atrakcyjność niskoryzykownych, tradycyjnych inwestycji kapitałowych.
- 5. Mała atrakcyjność strony podaźowej, słabość mechanizmu transmisji** (w tym przepływów informacji), **brak odpowiednio skutecznej polityki regulacji rynku.**

Najważniejsze bariery zidentyfikowane **po stronie podaźowej** są następujące:

1. **Niewielkie zainteresowanie materialne wynalazców** (badaczy) **komercjalizacją**. Jak się wydaje, kluczowe znaczenie w tym zakresie ma brak jasnych zasad dotyczących praw własności intelektualnej, a w szczególności brak jasnych zasad dotyczących zapewnienia wynalazcom rzeczywistego, znacznego udziału w zyskach z komercjalizacji.
2. **Brak doświadczeń i umiejętności współpracy z biznesem**. W efekcie, znaczna część badaczy nie potrafi wypełnić standardowych wymogów stawianych przez biznes: analizy potrzeb klienta, dostosowania badań do jego potrzeb, terminowości, właściwej formy prezentacji. Niska jakość oferty podaźowej ze strony nauki skutecznie zniechęca przedsiębiorstwa do prób współpracy.
3. **Brak jasnych zasad rozliczania kosztów i dochodów z komercjalizacji w instytucjach naukowych**. Bariery dla komercjalizacji mogą być tworzone przez nadmierne dążenie do wewnętrznego opodatkowania dochodów z komercjalizacji, jak również przez brak jasnych zasad dotyczących rozdzielania prac na rzecz instytucji i na rachunek własny, a także zasad rozliczania kosztów prowadzenia badań i użycia infrastruktury.
4. **Wewnętrzne mechanizmy blokujące w instytucjach naukowych**. W wielu przypadkach w grę może wchodzić zazdrość i niechęć do badaczy aktywnie poszukujących możliwości komercjalizacji badań ze strony pozostałych pracowników.
5. **Dostępność „miękkiego” finansowania i brak przymusu ekonomicznego dla poszukiwania długookresowych dochodów z komercjalizacji przez instytucje naukowe**. Stosunkowo duża dostępność „miękkiego” finansowania odegrała krytyczną rolę w utrzymaniu się niskiej aktywności sektora nauki w zakresie komercjalizacji badań. Po pierwsze, dochody były generowane przez *boom* edukacyjny, który umożliwiał zapewnienie małym wysiłkiem znaczących dochodów (często przy niskiej jakości dostarczanych usług dydaktycznych, czego przykładem są powszechne zjawiska nadmiernej wieloletowości, skutecznie ograniczona dopiero w ostatnim czasie). Po drugie, w dotychczasowej polityce finansowania badań naukowych brakowało dostatecznej twardości, której efektem byłoby odcięcie finansowania dla jednostek słabszych, wysoki stopień koncentracji na finansowaniu projektowym (konkurencyjne granty) i twardsze ograniczenia budżetowe – a w ślad za tym przymus ekonomiczny poszukiwania dodatkowych źródeł dochodów z komercjalizacji badań (niektóre takie działania, m.in. zmniejszające finansowanie statutowe dla jednostek najsłabszych, są obecnie realizowane). Kolejnym źródłem „miękkiego” finansowania było wykorzystywanie przez instytucje naukowe posiadanych zasobów dla wygenerowania strumienia dochodów zastępujących dochód z komercjalizacji (np. sprzedaż aktywów lub wynajem nieruchomości).

6. Spadek jakości kapitału ludzkiego w instytucjach naukowych. Efektem powyższych zjawisk stało się pojawienie się niekorzystnego sprzężenia zwrotnego: małe zainteresowanie współpracą nauki z biznesem spowodowało niedofinansowanie instytucji naukowych, obniżając jakość posiadanego przez sektor kapitału ludzkiego. Miało to szczególnie dewastujący charakter w odniesieniu do młodych pracowników nauki, którym sektor nie oferował odpowiednich dochodów i możliwości rozwoju (pracownicy starsi w większym stopniu mogli korzystać z wymienionych powyżej, „miękkich” źródeł finansowania). Według danych GUS dotyczących sektora wyższych uczelni, w roku 2000 na 10 profesorów przypadało 17 adiunktów i 11 asystentów – zaś w roku 2012 nadal 17 adiunktów, ale asystentów już tylko 5.

Ilustracją zjawisk omówionych w punkcie 5 i częściowo 6 jest zamieszczony poniżej schemat, pokazujący źródła finansowania polskich uczelni wyższych w roku 2010 (Rys.15). Dochody z dydaktyki stanowią aż 77% całości dochodów z sektora, przy czym w blisko połowie pochodzą z opłat od studentów (przy bardzo zróżnicowanej jakości świadczonych odpłatnie usług dydaktycznych). Dochody inne – po części pochodzące ze sprzedaży i najmu elementów majątku – stanowią 8% całości. Spośród 14% dochodów z tytułu badań tylko nieco ponad połowę stanowią środki z tytułu konkurencyjnych konkursów o granty i zamówień firm. W przypadku instytutów badawczych prawdopodobnie większą rolę odgrywało „miękkie” finansowanie statutowe i dochody ze sprzedaży i najmu elementów majątku.



Rys. 15 Strumień finansowania wyższych uczelni w Polsce, 2010

Najważniejsze bariery zidentyfikowane w **mechanizmie transmisji** są następujące:

1. **Brak rynkowego zapotrzebowania na usługi brokerskie.** Skutkiem słabości strony popytowej i podażowej, nie pojawiły się prawdziwe rynkowe przesłanki do ukształtowania się sprawnych instytucji rynku badań naukowych. W szczególności nie powstały sprawne mechanizmy informacyjne, odpowiednie instytucje kojarzące biznes i naukę, a także odpowiednio liczne rynkowe instytucje zapewniające finansowanie innowacji (typu *venture capital*). Oznaczało to również negatywne sprzężenie zwrotne, bowiem brak doświadczeń w działalności takich instytucji hamował rozwój rynku.
2. **Brak skutecznych kanałów przepływu informacji między stroną podażową i popytową.** Kanały takie uczestnicy rynku mogą wytworzyć sami (np. fora systematycznych spotkań aniołów biznesu z przedstawicielami nauki), lub mogą być one tworzone przez wyspecjalizowane instytucje (np. bazy danych, platformy internetowe).
3. **Brak skutecznego wsparcia ze strony polityki regulacji rynku.** Słabości mechanizmu transmisji nie zmniejszyło w znaczący sposób użycie funduszy publicznych (np. finansowanie inkubatorów przedsiębiorczości), co nie powinno dziwić, skoro główne źródło problemów tkwiło w fundamentalnej słabości strony popytowej i podażowej.

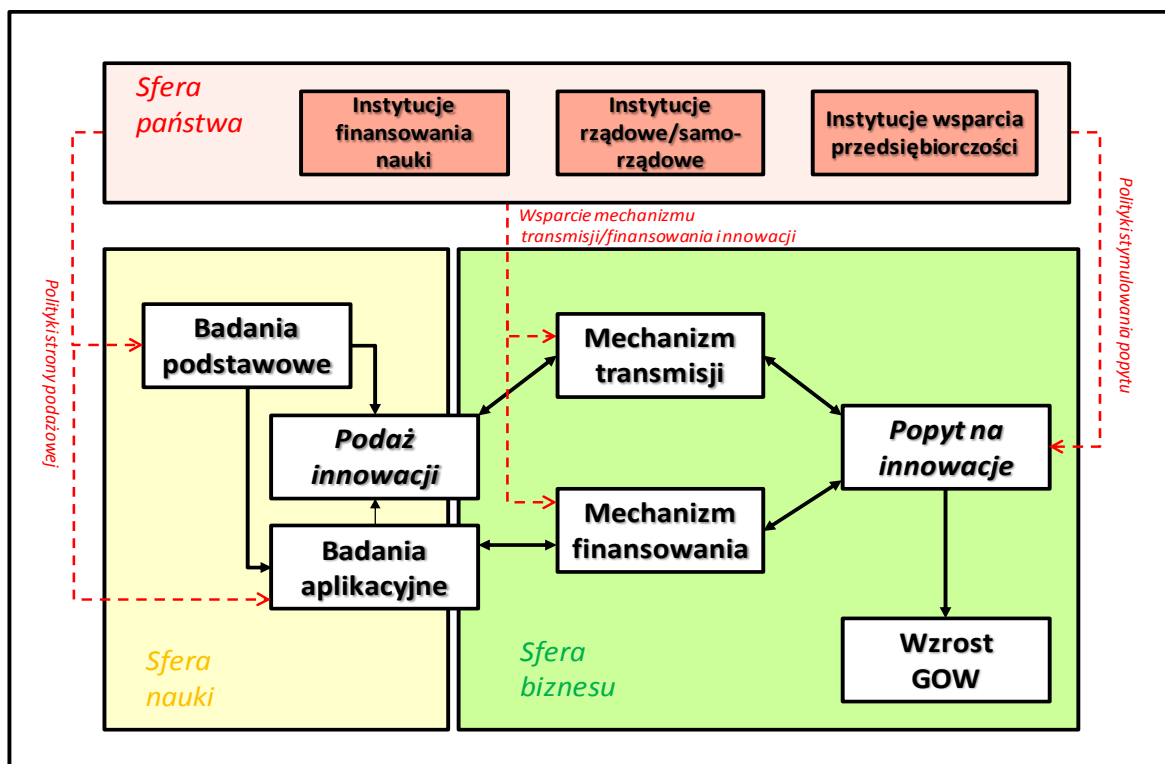
Wnioski

- Przepływy środków na badania z przedsiębiorstw do wyższych uczelni i instytutów badawczych wyniosły w Polsce łącznie w roku 2011 równowartość 0,03% PKB. Oznacza to, że rynek badań naukowych praktycznie nie funkcjonuje, zwłaszcza w odniesieniu do wyższych uczelni.
- Na rynek badań naukowych składają się: strona podażowa, popytowa, mechanizm transmisji i polityka regulacji rynku.
- Najważniejsze bariery zidentyfikowane po stronie popytowej to:
 - brak zainteresowania przedsiębiorców innowacjami;
 - niska kultura innowacyjności, niewielkie doświadczenie we współpracy z biznesem;
 - zagraniczne centra podejmowania decyzji w większości dużych firm;
 - słaby rozwój rynków finansowych w sferze finansowania innowacji;
 - mała atrakcyjność strony podażowej, słabość mechanizmu transmisji (w tym przepływów informacji), brak odpowiednio skutecznej polityki regulacji rynku.
- Najważniejsze bariery zidentyfikowane po stronie podażowej to:
 - niewielkie zainteresowanie materialne wynalazców komercjalizacją;
 - brak doświadczeń i umiejętności współpracy z biznesem;
 - brak jasnych zasad rozliczania kosztów i dochodów z komercjalizacji w instytucjach naukowych;
 - wewnętrzne mechanizmy blokujące w instytucjach naukowych;
 - dostępność „miękkiego” finansowania i brak przymusu ekonomicznego dla poszukiwania długookresowych dochodów z komercjalizacji przez instytucje naukowe;
 - spadek jakości kapitału ludzkiego w instytucjach naukowych.
- Najważniejsze bariery zidentyfikowane w mechanizmie transmisji to:
 - brak rynkowego zapotrzebowania na usługi brokerskie;
 - brak skutecznych kanałów przepływu informacji między stroną podażową i popytową.
 - brak skutecznego wsparcia ze strony polityki regulacji rynku.

Wyzwania dla polityki regulacji rynku badań naukowych

Przed polską polityką regulacji rynku badań naukowych (polityką naukową i rozwojową) stoi obecnie niesłychanie trudne zadanie. Rozwiązaniem problemu zwiększenia siły mechanizmów wzrostu opartego na wiedzy i stopniowego wejścia Polski na ścieżkę GOW nie jest bowiem zwiększenie wydatków publicznych (stosunkowo łatwe przy odpowiedniej determinacji władz), lecz pobudzenie aktywności sektora prywatnego w zakresie finansowania B+R. W tym celu niezbędne jest stworzenie w Polsce sprawnie działającego rynku badań naukowych, charakteryzującego się wysoką aktywnością po stronie podaży, popytu i sprawnymi mechanizmami transmisji. Zasadniczej poprawy w tym zakresie nie dadzą działania ograniczone tylko do wycinka rynku. Bez systemowego i kompletnego pakietu aktywnych działań pobudzających wszystkie segmenty rynku badań i usuwającego główne bariery dla jego funkcjonowania, trudno liczyć na szybki i zauważalny postęp. Niewątpliwym wstępem do wprowadzenia takiego pakietu są niektóre działania już podjęte, m.in. reforma nauki, działania NCBR, wdrażany program Innowacje Polskie czy pakiet działań dla innowacyjności. Nadal jednak trudno stwierdzić, czy udało się osiągnąć niezbędną masę krytyczną do zmian.

W tradycyjnym podejściu do polityki wspierania innowacji, postępu technologicznego i trendów GOW, państwo koncentruje się na działaniach określanych jako: polityki strony podażowej, polityki strony popytowej i polityki wsparcia mechanizmu transmisji i finansowania innowacji. Schematycznie działania te są przedstawione na Rys.16.



Rys. 16 Schemat tradycyjnego podejścia do polityki regulacji rynku badań naukowych

Trendy w polityce regulacji rynku badań naukowych

Generalnie obserwowane trendy w polityce regulacji rynku badań naukowych w krajach OECD to (OECD [2012]):

- Rosnąca rola polityk skierowanych na stymulowanie popytu (np. poprzez politykę zamówień publicznych, standardów, regulacji). Wynika to z generalnego spostrzeżenia, że realizowane w forsowny sposób polityki strony podaźowej nie dają dostatecznych efektów.
- Istotna rola właściwego uregulowania problemów własności intelektualnej.
- Rosnąca uwaga przywiązywana do problemów kultury innowacyjności i likwidacji barier dla przedsiębiorczości.
- Po stronie popytowej: rosnąca rola instrumentów pośredniego wsparcia B+R (głównie poprzez kredyt podatkowy i automatyczne ulgi podatkowe). W przypadku zachęt podatkowych generalnym kierunkiem jest wzrost ich dostępności i prostoty.
- Po stronie podaźowej i mechanizmu transmisji: zmiany kierunku wsparcia bezpośredniego badań (np. wspieranie współpracy, rozwoju *start-up*'ów, wsparcie *venture capital*).
- We wszystkich obszarach rosnące zainteresowanie ewaluacją polityki.

Polityki strony popytowej skierowane są na eliminację niedoskonałości rynku, np. asymetrii informacji, braku interakcji między aktorami, wysokich kosztów zmiany technologii, barier wejścia. Wśród polityk strony popytowej główne miejsce zajmuje zazwyczaj pakiet zachęt podatkowych dla finansowania przez biznes prac B+R. Zachęty takie stosuje obecnie przynajmniej większość krajów rozwiniętych i liczne kraje rozwijające się (OECD [2011a], OECD [2012]). Wiąże się to oczywiście z faktycznym wzrostem wydatków na naukę (a ściślej, rezygnacją z części dochodów budżetowych).

Kraje OECD stosują różne, często skomplikowane konstrukcje zachęt podatkowych dla firm, związanych z inwestycjami w B+R (szczegóły zawiera opracowanie: OECD [2010]).

Większość krajów OECD stosuje generalną ulgę podatkową w podatku CIT (np. Kanada, Francja, Włochy, USA, Wielka Brytania), która jednak może być zwiększona dla wybranych typów firm, np. MSP (przykładowo, w Kanadzie, Japonii i Wielkiej Brytanii ulga podatkowa dla MSP jest o ok. 50% większa, niż dla firm dużych; w Holandii stosuje się też prosty system automatycznie dostępnych małych grantów – *vouchers* -na działania innowacyjne dla MSP). W poszczególnych krajach stosuje się jednak bardzo różne stawki i pozwala odliczać od opodatkowanego dochodu różne typy wydatków (np. płace pracowników B+R, wydatki bieżące na B+R, wydatki kapitałowe na B+R, dochód z tytułu patentów).

Istotnym problemem jest unikanie sytuacji, w której do odliczania od podstawy opodatkowania zgłaszane byłyby przez firmy wydatki nie spełniające w rzeczywistości

pożądaną rolę w zakresie B+R. Aby zapobiec takim zjawiskom, stosuje się odpowiednie definicje wydatków. W USA stosuje się od roku 1986 czteroczęściowy test, określający kwalifikowalność wydatków na B+R do uzyskania ulgi podatkowej: (a) badania muszą odnosić się do podstaw fizyki, biologii, chemii, matematyki lub informatyki; (b) badania muszą charakteryzować się pewnym stopniem niepewności co do wyników; (c) proces badawczy potwierdza ryzyko i niepewność badań, co znajduje odbicie np. w testowaniu alternatywnych rozwiązań i w jasno przedstawionej drodze od rozważań teoretycznych do aplikacji; (d) celem badań jest poprawa konstrukcji, formy lub funkcji produktu lub procesu biznesowego (dodatkowo określa się szereg wykluczeń, uniemożliwiających skorzystanie z ulgi – m.in. odnoszących się do badań prowadzonych poza USA, jak również badań nie mających prawdziwie generalnego i innowacyjnego charakteru. Z kolei w Kanadzie test, określający kwalifikowalność wydatków na B+R do uzyskania ulgi podatkowej bazuje na trzech kryteriach: (a) ocenie zaawansowania naukowego/technologicznego; (b) ocenie niepewności i ryzyka naukowego/technologicznego; (a) ocenie treści naukowej i znaczenia technologicznego.

Ulga może być zazwyczaj rozliczana w okresie dłuższym niż rok, co ma kluczowe znaczenie w sytuacji, gdy intensywnie inwestująca firma nie wykazuje zysku w roku, w którym dokonała dużych wydatków na B+R. Czasem ulga ma charakter degresywny (we Francji jest ona znacznie większa dla pierwszych 100 mln EUR wydawanych przez firmę, niż dla pozostałej kwoty). W Japonii stosuje się zachęty do zwiększania poziomu wydatków na B+R (dodatkowa ulga za przyrost wydatków na B+R), w Holandii większa ulga przysługuje w przypadku projektów typu *start-up*. W krajach rozwijających się stosuje się zazwyczaj prostsze konstrukcje (generalna ulga podatkowa w podatku CIT stosowana jest m.in. w Chinach, Indiach i Brazylii).

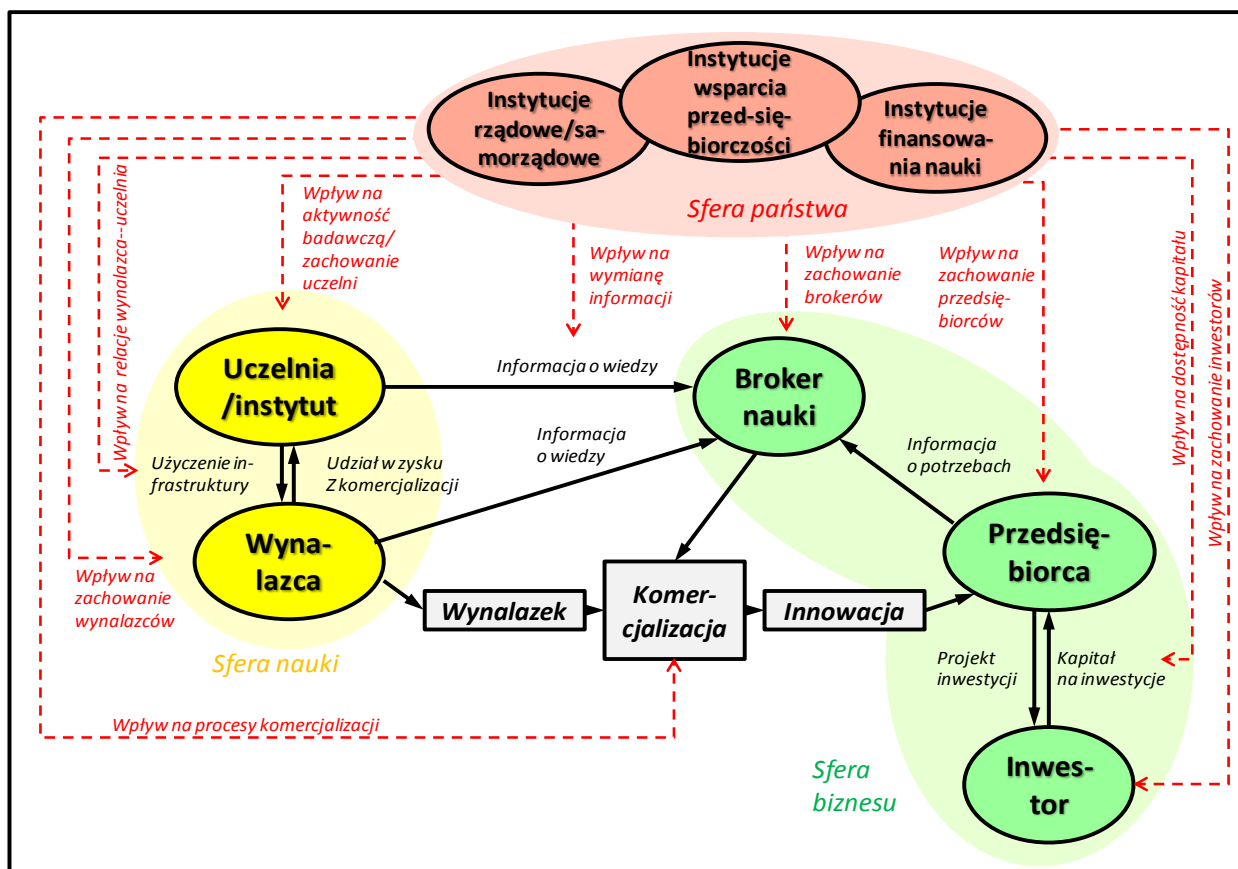
Wśród polityk strony podaźowej główną rolę odgrywa wspieranie finansowe badań naukowych służących biznesowi, głównie przez system bezpośrednich grantów (niektóre kraje preferują instrumenty pośrednie – np. Korea i Kanada). Jak zauważa Komisja Europejska, mimo kryzysu kraje przodujące starają się utrzymać lub zwiększyć publiczne wydatki na B+R (European Commission [2013]). Jednocześnie w ramach polityki strony podaźowej zachęca się instytucje naukowe do zwiększenia aktywności badawczej służącej rynkowi. Przykładowo, w Austrii celem polityki stała się zmiana zasad funkcjonowania uniwersytetów, skłaniająca je do większej skali uczestnictwa na rynku badań naukowych. Osiągnięto to z jednej strony poprzez zaoferowanie uniwersytetom większej swobody w podejmowaniu decyzji, z drugiej zaś jednoczesnym wprowadzeniu specjalnych kontraktów z Ministerstwem Nauki na dostawę usług, w tym badawczych. W ślad za kontraktami idą nowe zasady dzielenia subwencji rządowej dla uniwersytetów, w myśl której 20% budżetu zostało zależne od wypełnienia zobowiązań w zakresie aktywności (*performance-based budgeting*).

Polska polityka regulacji rynku badań naukowych

Pomiędzy sytuacją większości krajów rozwiniętych z jednej strony, a Polską z drugiej, istnieje wyraźna różnica. W krajach o ugruntowanej tradycji współpracy nauki z biznesem, rozwiniętej kulturze innowacji oraz rozwiniętej kulturze finansowej, głównym zadaniem polityki regulacji rynku badań naukowych jest wzmacnianie istniejących mechanizmów i bodźców skłaniających obie strony do współpracy, a także eliminacja niedoskonałości działania rynku i eliminacja utrudnień w procesie komercjalizacji badań naukowych.

Sytuacja Polski jest o tyle inna, że – w odróżnieniu od krajów rozwiniętych – rynek badań naukowych w naszym kraju praktycznie nie działa, albo działa w sposób szczątkowy. Dokonana powyżej analiza barier strony podaźowej, popytowej i mechanizmu transmisji sugeruje, że mamy do czynienia z czynnikami fundamentalnymi, hamującymi pojawienie się normalnych mechanizmów. Do tych czynników zaliczyć należy w pierwszej kolejności brak podstawowych bodźców, skłaniających wszystkich aktorów rynku do aktywności.

Rozwiązanie tego dylematu wymaga takiego przeformułowania zasad działania polityki regulacji rynku, by nie tyle wzmacniała pozytywne bodźce, ale je tworzyła tam, gdzie dotychczasowe doświadczenia wskazują na ich brak lub bardzo słabe działanie, starając się bezpośrednio wpływać na zachowania głównych aktorów i eliminować przeszkody na drodze do ukształtowania się takich bodźców. Schemat takiego podejścia zawiera Rys.17.



Rys. 17 Schemat nowego podejścia do polityki regulacji rynku badań naukowych w Polsce

Istotą nowego podejścia jest to, że do głównych zadań polityki regulacji rynku badań naukowych zaliczyć należy:

- Wpływ na zachowania głównych aktorów rynku: wynalazców, przedsiębiorców, uczelni/institutów, inwestorów, brokerów nauki (tworzenie właściwych bodźców skłaniających do aktywnego uczestnictwa w rynku).
- Wpływ na wymianę informacji między aktorami rynku.
- Wpływ na dostępność kapitału celem finansowania innowacji.
- Wpływ na relacje pomiędzy uczestnikami rynku, np. pomiędzy wynalazcą i uczelnią/institutem, przedsiębiorcą i inwestorem.
- Wpływ na sam proces komercjalizacji, w tym ewentualne wykorzystanie środków publicznych dla jego wsparcia.

Jest to podejście znacznie szersze od tradycyjnego, wymagające zastosowania w sposób systemowy całego wachlarza środków prawnych, edukacyjnych, regulacyjnych, finansowych, podatkowych i innych. Oznacza ono również konieczność bezpośredniego ingerowania polityki w zasady funkcjonowania głównych aktorów na rynku badań naukowych, np. poprzez narzucane rozstrzygnięcie w sprawie praw autorskich (tworzącego bezpośrednie bodźce finansowe dla wynalazców), czy też poprzez świadome usuwanie najważniejszych przeszkód osłabiających motywację do aktywności (np. ograniczanie dostępności łatwego finansowania).

Jak się jednak wydaje, bez takiej całościowej i bardzo szeroko zakreślonej polityki, której celem jest odblokowanie mechanizmów skłaniających do aktywności rynkowej – nawet kosztem poważnej ingerencji w ukształtowane sposoby funkcjonowania instytucji naukowych czy firm, a więc działań, które często mogą być uważane za bolesne i uderzające w interesy poważnych grup funkcjonujących na rynku badań naukowych, trudno liczyć w Polsce na szybki sukces w zakresie powstania sprawnego rynku badań naukowych.

Wnioski

- Przed polską polityką regulacji rynku badań naukowych (polityką naukową i rozwojową) stoi zadanie pobudzenie aktywności sektora prywatnego w zakresie finansowania B+R.
- W tym celu niezbędne jest stworzenie w Polsce sprawnie działającego rynku badań naukowych, charakteryzującego się wysoką aktywnością po stronie podaży, popytu i sprawnymi mechanizmami transmisji. W odróżnieniu od krajów rozwiniętych, rynek badań naukowych w naszym kraju praktycznie nie działa, albo działa w sposób szczątkowy.
- Rozwiązanie tego problemu wymaga nowego podejścia do problematyki polityki regulacji rynku badań naukowych. Polityka ta musi zająć się stworzeniem podstawowych bodźców, skłaniających wszystkich aktorów rynku do aktywności. Jest to podejście znacznie szersze od tradycyjnego, wymagające zastosowania całego wachlarza środków prawnych, edukacyjnych, regulacyjnych, finansowych, podatkowych i innych.

Proponowane działania

Proponowane działania z dziedziny polityki regulacji rynku badań naukowych powinny mieć na celu likwidację lub zmniejszenie głównych barier, które zostały zidentyfikowane po stronie popytowej, podażowej i w mechanizmie transmisji.

Strona popytowa

Proponowane działania po stronie popytowej są następujące:

Bariera: Brak zainteresowania przedsiębiorców innowacjami.

Komentarz: Bariera będzie stopniowo sama zanikać w miarę wzrostu kosztów pracy w Polsce. Zadaniem polityki regulacji rynku badań naukowych jest przyspieszenie tych procesów.

Działania:

- ⇒ **Nowa polityka przemysłowa.** Pojęcie nowej polityki przemysłowej (we współczesnym, przyjaznym rynkowi rozumieniu, por. Rodrik [2007]) oznacza przede wszystkim tworzenie klimatu współpracy i dialogu między rządem i sektorem prywatnym (wspólne fora wymiany informacji i ocen, rzeczywiste konsultacje w sprawie zasad polityki przemysłowej, tworzenie warunków dla sukcesu działalności innowacyjnej, usuwanie w porozumieniu z biznesem barier, wypracowanie właściwych zasad ochrony własności intelektualnej itp.).
- ⇒ **Wspieranie ekspansji międzynarodowej firm** (lokalnych championów). Wystawienie na konkurencję zagraniczną jest jednym z najskuteczniejszych narzędzi zmuszenia firm do poszukiwania innowacji.
- ⇒ **System zachęt podatkowych.** Pobudzaniu innowacyjności dużych firm służy skuteczne wprowadzenie i stałe doskonalenie programu zachęt podatkowych. Zgadzając się generalnie ze stwierdzeniem, że w warunkach polskich najbardziej sensowne jest wprowadzenie ulgi w CIT, należy jednocześnie zwrócić uwagę na jej konstrukcję. Ulga powinna być rozliczana w okresie dłuższym niż rok, stosowana zarówno do poziomu wydatków na B+R (mniejsza część) jak do przyrostu wydatków na B+R (większa).
- ⇒ **Premiowanie współpracy.** W przypadku dużych firm, należy przede wszystkim skoncentrować się na współfinansowaniu wspólnych przedsięwzięć nauki i biznesu. Powinien powstać specjalny fundusz, partycypujący w określonym procencie w realizacji wspólnych badań. Oczywiście konieczne jest zapewnienie wysokich kompetencji komisji selekcyjnych, oceniających wartość projektów.

- ⇒ **Wzrost skuteczności Narodowych Programów Badawczych jako katalizatora badań komercyjnych.** Czynnikiem zwiększającym zainteresowanie firm innowacjami byłoby szersze użycie odpowiednio zaplanowanych i przemysłanych Narodowych Programów Badawczych, o odpowiednio szerokim i skomplikowanym charakterze, a jednocześnie zdefiniowanych w przemawiający do wyobraźni społecznej sposób i zwiększających społeczną akceptację dla finansowania badań naukowych z pieniędzy publicznych (wzorcem, oczywiście przy zachowaniu wszelkich proporcji, może być amerykański program lądowania na Księżycu). Programy takie, stopniowo już uruchamiane, powinny stanowić katalizator badań mających w przyszłości wymiar komercyjny. Należy je uruchamiać w dziedzinach, w których polska nauka ma realny potencjał rozwoju, poszukując zwłaszcza nisz badawczych pozwalających na narodową specjalizację. Preferencję w programach powinny mieć wspólne przedsięwzięcia biznesu i nauki, dające w efekcie niszowe, ale wysoko zaawansowane w skali świata technologie.
- ⇒ **Działalność edukacyjna i promocyjna.** Przykłady sukcesu innowacyjnych działań firm powinny być odpowiednio promowane i nagłaśniane, a problematyka nowej polityki przemysłowej trwale wprowadzona do mediów i dyskusji publicznej.

Bariera: Niski rozwój kultury innowacyjności oraz niewielkie doświadczenie w zakresie współpracy biznesu z nauką.

Komentarz: Bariera będzie stopniowo sama zanikać w miarę gromadzenia doświadczeń przez firmy. Zadaniem polityki regulacji rynku badań naukowych jest przyspieszenie tych procesów.

Działania:

- ⇒ **Promocja i upowszechnianie przykładów sukcesu.** Kulturę innowacyjności można zmieniać, ale jest to proces powolny. Wymaga przede wszystkim odpowiedniego propagowania przykładów sukcesu firm sektora MSP w tej dziedzinie (konkursy z grantami promujące innowacyjne pomysły firm, realizowane na poziomie centralnym i regionalnym, z wykorzystaniem funduszy UE, we współpracy z bankami i organizacjami przedsiębiorców; edukacja dziennikarzy; roadshowy skutecznych przedsiębiorców w ośrodkach akademickich).

- ⇒ **Szerszy program wsparcia dla rozwoju firm start-up.** Szczególną rolę mogą w tym zakresie odegrać firmy typu *start-up*. Należałoby dalej rozwijać istniejący program akademickich inkubatorów przedsiębiorczości i rozszerzyć program grantów dla studentów/absolwentów/pracowników zakładających innowacyjne firmy. Na wiodących uczelniach powinno się wprowadzić dostępne dla wszystkich chętnych studentów/absolwentów/pracowników zajęcia, dostarczające praktycznej wiedzy w sprawie zakładania i prowadzenia firm, wygospodarowane obowiązkowo ze środków budżetowych na edukację. Powinny też powstać Centra Przedsiębiorczości Akademickiej, rzeczywiście pomagające we wszystkich problemach związanych z zakładaniem firmy.
- ⇒ **Doradztwo dla MSP.** Wobec niedostatecznych doświadczeń, firmom MSP niezbędne jest oczywiście fachowe doradztwo, zarówno ułatwiające podejmowanie decyzji o poszukiwaniu innowacji, jak też współpracę z nauką. Możliwe jest stworzenie Centrów Innowacyjności MSP, we współpracy z instytucjami naukowymi i organizacjami przedsiębiorców, a więc darmowego doradztwa w celu poszukiwania szans innowacyjnego rozwoju dla uczestniczących w programie firm. Centra takie należałoby tworzyć w oparciu o siły młodych pracowników naukowych, zatrudnionych w instytucjach badawczych.
- ⇒ **Zachęty podatkowe dla innowacji w MSP.** Pobudzanie innowacyjności firm MSP wymaga istnienia programu zachęt podatkowych, bardziej szczodrego i prostszego niż w przypadku firm dużych.

Bariera: Zagraniczne centra podejmowania decyzji w większości dużych firm.

Komentarz: Rzeczywistym rozwiązaniem problemu jest przede wszystkim rozwój dużych firm krajowych (o centrach decyzyjnych zlokalizowanych w Polsce). Należy jednak dążyć do tego, by firmy o centrach decyzyjnych zlokalizowanych za granicą w większym stopniu zaangażowały się w procesy wzrostu innowacyjności i współpracę z polską nauką.

Działania:

- ⇒ **Nowa polityka przemysłowa w zakresie inwestycji bezpośrednich.** W odniesieniu do inwestycji zagranicznych należy skoncentrować pomoc publiczną na zachętach dla tworzenia towarzyszących inwestycjom centrów B+R. Obecna polityka wspierania finansowego tworzenia miejsc pracy, niezależnie od ich jakości i trwałości (np. w centrach BPO) wydaje się absurdem z punktu widzenia długookresowego rozwoju.

Bariera: Słaby rozwój rynków finansowych w sferze finansowania innowacji.

*Komentarz: Bariera będzie stopniowo sama zanikać w miarę spadku opłacalności inwestycji kapitałowych i w miarę zwiększania się atrakcyjności działania dla potencjalnych aniołów biznesu i przedsięwzięć *venture capital*.*

Działania:

- ⇒ **Zachęty finansowe dla finansowania innowacji przez banki.** Cechą charakterystyczną finansowania badań i innowacji jest związane z nim wysokie ryzyko. Oznacza to, że najbardziej ryzykowną działalnością tego typu zajmują się głównie fundusze *venture capital*, szacujące ryzyko i oczekujące bardzo wysokich stóp zwrotu z inwestycji. Ponieważ chodzi o bardzo zaawansowane techniki finansowe, ich rozwój w Polsce jest jak dotąd niewielki i nic nie wskazuje na to, by można go było znacznie przyspieszyć. Warto natomiast zauważyć, że tego typu inwestycjami są stosunkowo mało zainteresowane banki, zadowolające się mniejszym zyskiem, ale znacznie bardziej kontrolowalnym ryzykiem. W praktyce można zastosować – w konsultacji z sektorem finansowym - narzędzia finansowe, pochodzące ze środków publicznych, ograniczające ryzyko inwestycji w finansowanie innowacji, np. w drodze częściowej gwarancji kredytowej, w celu skłonienia banków do rozwoju programów finansowania innowacji.
- ⇒ **Rozważenie stworzenia Banku Innowacyjnej Gospodarki.** Problemem z finansowaniem innowacji (przy braku znacznego sektora *venture capital*) jest to, że banki mają wiedzę, pozwalającą ocenić projekty – ale nie są skłonne podejmować ryzyka. Z kolei urzędnicy dysponujący funduszami publicznymi byliby skłonni podjąć ryzyko – ale nie mają niezbędnej wiedzy do oceny projektów. Wyjściem z sytuacji wydaje się stworzenie instytucji hybrydowej, publiczno-prywatnej. W takim Banku Innowacyjnej Gospodarki (instytucji analogicznej do banku rozwojowego, ale wyspecjalizowanej w finansowaniu innowacji i współpracy biznesu z nauką) większość finansowania dostarczałoby państwo, biorąc również na siebie zdecydowaną większość kosztów ewentualnego niepowodzenia przedsięwzięcia. Natomiast uczestniczące w projekcie banki, dla których oznaczałoby to radykalny spadek ryzyka, dostarczałyby swojej merytorycznej wiedzy, podejmując decyzję o przyznaniu kredytu (oczywiście pewne ryzyko dla banków jest niezbędne, po to by uniknąć pokusy nadużycia).

Bariera: Mała atrakcyjność strony podaźowej, słabość mechanizmu transmisji, brak odpowiednio skutecznej polityki regulacji rynku.

Komentarz: Eliminacji tej bariery służyć powinny działania podejmowane w innych obszarach rynku badań naukowych.

Działania:

- ⇒ **Działania służące poprawie atrakcyjności strony podaźowej.** Jedną kluczowych aktywności na rzecz aktywizacji strony popytowej rynku badań naukowych jest jednoczesna realizacja pakietu działań poprawiających funkcjonowanie strony podaźowej rynku badań naukowych (por. poniżej).
- ⇒ **Działania służące poprawie sprawności mechanizmu transmisji.** Aktywizacji strony popytowej służą działania na rzecz poprawy działania mechanizmów transmisji, a zwłaszcza obiegu informacji (por. poniżej).
- ⇒ **Działania służące poprawie skuteczności polityki regulacji rynku.** Wypracowana w ścisłej współpracy z biznesem polityka regulacji rynku badań naukowych (naukowa i rozwojowa) powinna stać się kluczowym elementem polityki gospodarczej państwa, zgodnie z zasadami nowej polityki przemysłowej.

Strona podaźowa

Proponowane działania po stronie podaźowej są następujące:

Bariera: Niewielkie zainteresowanie materialne wynalazców komercjalizacją.

Komentarz: Jest to kluczowa bariera do przełamania – jeśli nie ma odpowiedniej aktywności wynalazców, na rynku badań brakuje podstawowego produktu, którym można obracać.

Działania:

- ⇒ **Jasne rozstrzygnięcia w zakresie praw własności intelektualnej (przekazanie praw wynalazcom).** Wobec konieczności stworzenia odpowiednio silnych bodźców zachęcających badaczy do aktywności, właściwym rozwiązaniem wydaje się zagwarantowanie wynalazcom pełni praw własności intelektualnej do wynalazku, z zachowaniem jasnych zasad rozliczeń z uczelnią/institutem, brokerem, przedsiębiorcą i inwestorem.
- ⇒ **Zachęta i pomoc w otwieraniu własnych firm przez pracowników instytucji naukowych.** Niezbędne jest promowanie osobistego zainteresowania badaczy komercjalizacją badań. W szczególności oznacza to zachętę i pomoc w otwieraniu własnych firm, afiliowanych przy instytucjach naukowych (patenty i opracowania wykonane w takich firmach powinny być doliczane do oceny parametrycznej instytucji, przy których są one afiliowane).

Bariera: Brak doświadczeń i umiejętności współpracy z biznesem.

Komentarz: Bariera będzie stopniowo sama zanikać w miarę gromadzenia doświadczeń przez badaczy i instytucje naukowe. Zadaniem polityki regulacji rynku badań naukowych jest przyspieszenie tych procesów.

Działania:

- ⇒ **Doradztwo dla badaczy zainteresowanych współpracą z biznesem.** Wobec niedostatecznych doświadczeń, niezbędne jest wprowadzenie bezpłatnego doradztwa i pomocy w zakresie zakładania i prowadzenia firm, patentowania wynalazków, współpracy z biznesem bez zakładania własnej firmy.
- ⇒ **Edukacja w zakresie przedsiębiorczości akademickiej.** Programy edukacyjne w zakresie przedsiębiorczości akademickiej powinny być powszechnie dostępne na studiach wyższych, zwłaszcza na kierunkach technicznych.

Bariera: Brak jasnych zasad rozliczania kosztów i dochodów z komercjalizacji w instytucjach naukowych.

Komentarz: Brak jasnych zasad rozliczania kosztów dławi przedsiębiorczość akademicką – z jednej strony, rodzi napięcia i pozwala na zawyżanie narzutów, z drugiej wypycha badaczy do szarej strefy badań (ukrywania ich przed instytucją, realizacji w trybie braku wsparcia i współpracy z instytucją).

Działania:

- ⇒ **Jasne zasady rozliczania kosztów badań.** W warunkach postulowanego/rekomendowanego przekazania wynalazcy praw własności intelektualnej, niezbędne staje się wprowadzenie jasnych zasad rozliczania kosztów prowadzenia badań i korzystania z infrastruktury badawczej, w sytuacji, gdy głównym beneficjentem komercjalizacji ma stać się sam badacz. Możliwe jest to zarówno w drodze odpłatnego użyczenia infrastruktury, jak użyczenia jej w ramach porozumienia gwarantującego instytucji część dochodów z tytułu praw własności intelektualnej.
- ⇒ **Program dobrowolnej rezygnacji z obciążenia wynalazcy kosztami.** Celowe wydaje się przeprowadzenie pilotażowego programu, w ramach którego uczestniczące w nim uniwersytety/instytuty czasowo zrezygnowałyby z wszelkich obciążeń (lub większości), uzyskując w zamian granty z funduszy publicznych. Celem byłoby wykazanie korzyści, jakie na dłuższą metę instytucja osiąga z komercjalizacji badań przez pracowników (przy rezygnacji z prób maksymalizacji krótkoterminowych korzyści finansowych).

Bariera: Wewnętrzne mechanizmy blokujące w instytucjach naukowych.

Komentarz: Mechanizmy te wynikać mogą częściowo z konserwatyzmu, a częściowo z niskich motywacji (np. zazdrości). Złych motywacji nie da się całkiem wyeliminować, ale można zwalczać ich skutki m.in. apelując do zdrowego rozsądku i wspólnego interesu.

Działania:

- ⇒ **Promocja długookresowych korzyści z komercjalizacji.** Celem działania powinno stać się to, by instytucje naukowe uznały długookresowe korzyści, które przynosi im aktywność poszczególnych badaczy w dziedzinie komercjalizacji i wprowadziły skuteczny system zachęt i wspierania takiej działalności.

⇒ **Zakaz dławienia komercjalizacji przez obciążenia finansowe i przeszkody prawno-organizacyjne.** Należy wprowadzić ogólne rozwiązania prawne utrudniające dławienie komercjalizacji badań nadmiernymi obciążeniami i narzutami ze strony instytucji naukowych (mogą one wynikać z niechęci części środowiska do najbardziej aktywnych na rynku komercyjnym badaczy).

Bariera: Dostępność „miękkiego” finansowania i brak przymusu dla poszukiwania długookresowych dochodów z komercjalizacji.

Komentarz: „Miękkie” finansowanie instytucji naukowych stanowi najsilniejszy czynnik ograniczający presję na zmiany i komercjalizację badań. Bez wprowadzenia twardszych zasad nie pojawi się główny bodziec do zmian, tworzony przez przymus ekonomiczny.

Działania:

- ⇒ **Zwiększenie skali przymusu ekonomicznego**, zmuszającego instytucje badawcze do poszukiwania dodatkowych źródeł dochodów z komercjalizacji badań. Konieczne jest w tym celu jeszcze silniejsze niż jest to obecnie realizowane ograniczenie dostępu do „miękkiego” finansowania, zarówno z tytułu państwowego finansowania działalności statutowej, jak dydaktyki (zwłaszcza dochodowej dydaktyki niskiej jakości; temat dydaktyki nie wchodzi w zakres niniejszego opracowania, jest jednak jasne, że działania w zakresie zmian mechanizmów finansowania szkolnictwa wyższego powinny być spójne z działaniami podejmowanymi w dziedzinie finansowania nauki). Utrudnione powinno również zostać czerpanie korzyści ze sprzedaży i wynajmu składników majątku.
- ⇒ **Zwiększenie roli konkurencyjnego systemu walki o granty badawcze.** Kryteria uzyskiwania grantów badawczych powinny zostać zaostrzone, a konkursowe formy finansowania powinny wyprzeć wszelkie inne. Wskazane jest też wyraźne przesunięcie środków budżetowych na rzecz współfinansowania wspólnych badań biznesu i nauki.
- ⇒ **Szersze wykorzystanie Narodowych Programów Badawczych jako katalizatora badań o charakterze komercyjnym** (por. powyżej), aktywizujące badaczy i biznes w rozwiązywaniu skomplikowanych i ambitnie zarysowanych trudnych problemów naukowych. Granty w takich programach powinny być przyznawane w sposób wysoce konkurencyjny i ściśle uwarunkowany zdolnością do rzeczywistego dostarczania oczekiwanych wyników badań.
- ⇒ **Kontrakty między rządem a instytucjami naukowymi.** Kontrakty takie, bazujące na zasadach budżetu zadaniowego, uzależniałyby również część finansowania działalności statutowej od osiągnięcia uzgodnionych wyników.

Bariera: Spadek jakości kapitału ludzkiego w instytucjach naukowych.

Komentarz: Powstrzymanie erozji kapitału ludzkiego w sektorze B+R jest jednym z warunków długookresowego wejścia Polski na ścieżkę rozwoju opartego na wiedzy.

Działania:

- ⇒ **Fundusze grantowe na badania dla młodych naukowców.** W szczególności w grę wchodzi dalszy rozwój i wzrost skali finansowania programów skierowanych do młodych naukowców. Specjalnie dedykowane, odpowiedniej skali fundusze stworzyłyby zachętę do pozostawania w sferze nauki.
- ⇒ **Wsparcie dla łączenia działalności naukowej z przedsiębiorczością,** w tym zachęty w stosunku do młodych pracowników do zakładania firm.

Mechanizm transmisji

Proponowane działania w odniesieniu do mechanizmu transmisji są następujące:

Bariera: Brak rynkowego zapotrzebowania na usługi brokerskie.

Komentarz: Bariera będzie stopniowo zanikać w miarę wzrostu aktywności po stronie popytowej i podażowej.

Działania:

- ⇒ **Wsparcie finansowe dla tworzenia firm-brokerów nauki.** Na tego typu działania można przeznaczyć część środków z funduszy przeznaczonych na wspieranie przedsiębiorczości. Dotyczy to zarówno wspierania powstających firm prywatnych, jak finansowania tworzenia takich firm przez instytucje naukowe. Ze względu na prawdopodobne trudności z utrzymaniem się na rynku, wsparcie musi mieć charakter kilkuletni.

Bariera: Brak skutecznego wsparcia ze strony polityki regulacji rynku.

Komentarz: Wobec utrzymującej się prawdopodobnie jeszcze długo niedostatecznej sprawności mechanizmu transmisji, można rozważyć czasowe przejście przez specjalnie utworzone instytucje publiczne lub dofinansowane instytucje prywatne części ważnych funkcji.

Działania:

- ⇒ **Wsparcie obiegu informacji pomiędzy nauką i biznesem.** W tym celu pożądane byłoby stworzenie narzędzia informatycznego kojarzącego potencjalnych partnerów, sfinansowanego i początkowo utrzymywanego z publicznych pieniędzy. Narzędzia takie mogłyby również powstać na poziomie regionalnym (zwłaszcza z myślą o firmach sektora MSP). Narzędzie powinno pomóc firmie ustalić, gdzie w kraju (regionie) może znaleźć instytucje badawcze, które mogłyby dopomóc w rozwiązaniu konkretnego problemu. Z czasem mogłoby ono w coraz większym stopniu zacząć działać na zasadach komercyjnych.
- ⇒ **Edukacja i promocja.** Poprawie przepływu informacji służyły również inne działania propagujące przykłady sukcesów we współpracy biznesu z nauką, zwłaszcza w odniesieniu do MSP (np. biuletyny, darmowe warsztaty, wyjazdy studyjne; niekoniecznie natomiast bardzo popularne w Polsce zakupywanie za unijne pieniądze reklam w telewizji).

Wnioski

Rolę wniosków z powyższego rozdziału spełnia poniższe tabelaryczne zestawienie najważniejszych barier dla rozwoju rynku badań naukowych w Polsce i propozycji działań służących ich przełamaniu.

Tab. 3 Bariery rozwoju rynku badań naukowych w Polsce i propozycje działań

	Bariera	Proponowane działania
Strona popytowa	Brak zainteresowania przedsiębiorców innowacjami	• Nowa polityka przemysłowa. • Wspieranie ekspansji międzynarodowej firm. • System zachęt podatkowych. • Premiowanie współpracy. • Wzrost skuteczności Narodowych Programów Badawczych jako katalizatora badań komercyjnych. • Działalność edukacyjna i promocyjna.
	Niski rozwój kultury innowacyjności oraz niewielkie doświadczenie w zakresie współpracy biznesu z nauką.	• Promocja i upowszechnianie przykładów sukcesu. • Program wsparcia dla rozwoju firm <i>start-up</i>. • Doradztwo dla MSP. • Zachęty podatkowe dla innowacji w MSP.
	Zagraniczne centra podejmowania decyzji w większości dużych firm.	• Nowa polityka przemysłowa w zakresie inwestycji bezpośrednich.
	Słaby rozwój rynków finansowych w sferze finansowania innowacji.	• Zachęty finansowe dla finansowania innowacji przez banki • Rozważenie stworzenia Banku Innowacyjnej Gospodarki.
	Mała atrakcyjność strony podażowej, słabość mechanizmu transmisji, brak odpowiednio skutecznej polityki regulacji rynku.	• Działania służące poprawie atrakcyjności strony podażowej. • Działania służące poprawie sprawności mechanizmu transmisji. • Działania służące poprawie skuteczności polityki regulacji rynku.
Strona podażowa	Niewielkie zainteresowanie materialne wynalazców komercjalizacją.	• Jasne rozstrzygnięcia w zakresie praw własności intelektualnej (przekazanie praw wynalazcom). • Zachęta i pomoc w otwieraniu własnych firm przez pracowników instytucji naukowych.
	Brak doświadczeń i umiejętności współpracy z biznesem.	• Doradztwo dla badaczy zainteresowanych współpracą z biznesem. • Edukacja w zakresie przedsiębiorczości akademickiej.
	Brak jasnych zasad rozliczania kosztów i dochodów z komercjalizacji w instytucjach naukowych.	• Jasne zasady rozliczania kosztów badań. • Program dobrowolnej rezygnacji z obciążenia wynalazcy kosztami.

Tab. 3 (dok.)

<i>Mechanizm transmisji</i>	Wewnętrzne mechanizmy blokujące w instytucjach naukowych.	• Promocja długookresowych korzyści z komercjalizacji. • Zakaz dławienia komercjalizacji przez obciążenia finansowe i przeszkody prawno-organizacyjne.
	Dostępność „miękkiego” finansowania i brak przymusu dla poszukiwania długookresowych dochodów z komercjalizacji.	• Zwiększenie skali przymusu ekonomicznego. • Zwiększenie roli konkurencyjnego systemu walki o granty badawcze. • Szersze wykorzystanie Narodowych Programów Badawczych jako katalizatora badań o charakterze komercyjnym. • Kontrakty między rządem a instytucjami naukowymi.
	Spadek jakości kapitału ludzkiego w instytucjach naukowych.	• Fundusze grantowe na badania dla młodych naukowców. • Wsparcie dla łączenia działalności naukowej z przedsiębiorczością.
	Brak rynkowego zapotrzebowania na usługi brokerskie.	• Wsparcie finansowe dla tworzenia firm-brokerów nauki.
	Brak skutecznego wsparcia ze strony polityki regulacji rynku.	• Wsparcie obiegu informacji pomiędzy nauką i biznesem. • Edukacja i promocja.

Aneks 1. Opłacalność ekonomiczna inwestycji w innowacje w polskiej gospodarce

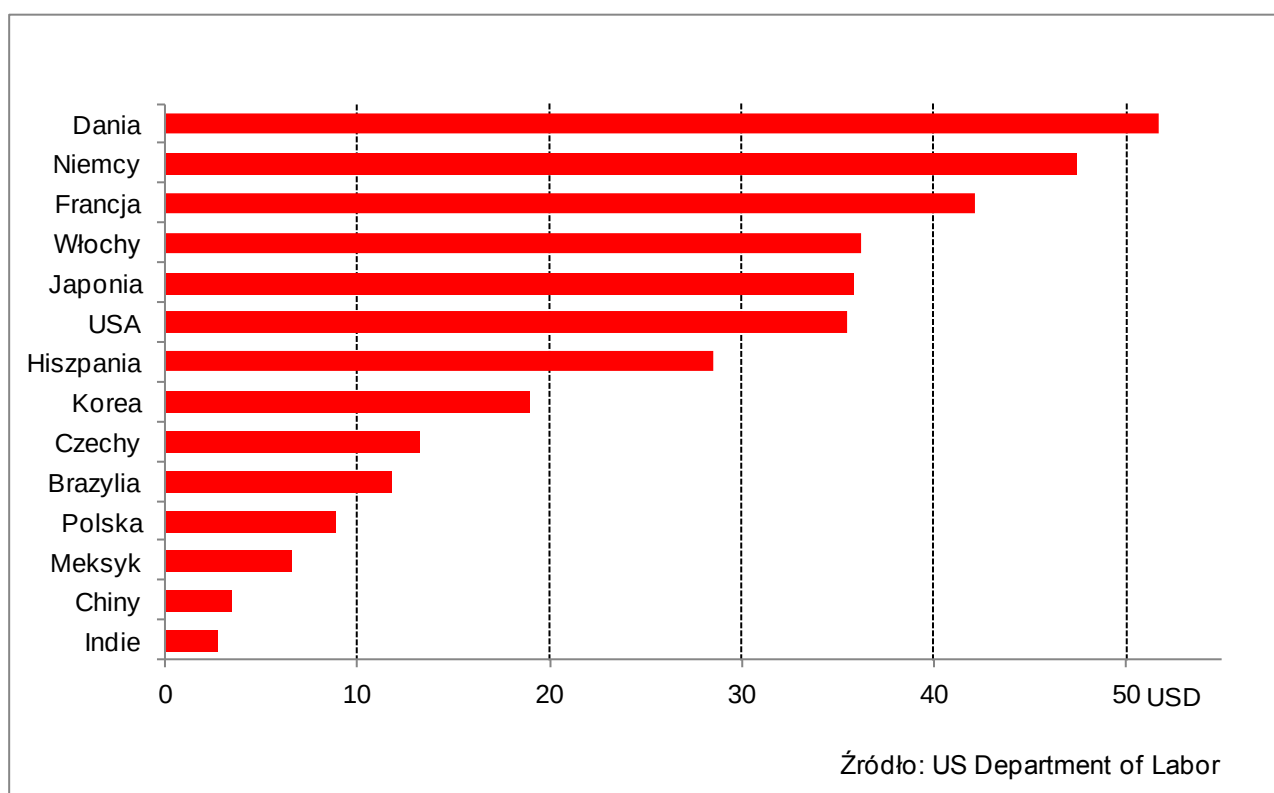
W odróżnieniu od większości gospodarek krajów rozwiniętych, gospodarka polska charakteryzuje się z jednej strony stosunkowo wysokim tempem wzrostu, z drugiej zaś niskim poziomem zaawansowania procesów rozwoju gospodarczego opartego na wiedzy. Rozwiązaniem tego pozornego paradoksu jest odwołanie się do podstaw teorii wzrostu gospodarczego.

Łukę w rozwoju gospodarczym Polski w stosunku do wiodących gospodarek świata zachodniego zwykło się obrazować, porównując poziomi Produktu Krajowego Brutto (PKB) na głowę mieszkańca, według parytetu siły nabywczej walut (PPS). Poziom ten wynosił w roku 2012 dla Polski 66% średniej UE, dla Zachodniej Europy około 110% średniej UE, a dla USA 146% średniej UE. Stosunkowo niski poziom rozwoju gospodarczego Polski znajduje swoje odbicie w odniesieniu do poziomu rozwoju instytucjonalnego, stopnia nowoczesności aparatu produkcyjnego, stopnia rozwoju rynków finansowych i sektora finansowego. Luka w rozwoju gospodarczym Polski istnieje również w zakresie ogólnej innowacyjności gospodarki, oraz w rozwoju gospodarki opartej na wiedzy. Ogólnie rzecz biorąc, wskaźnik innowacyjności jest wysoce niezadowolający, a nakłady na B+R należy uznać za relatywnie niskie, por. Orłowski [2003].

We współczesnej ekonomii uważa się rozwój wiedzy za jeden z najważniejszych czynników wzrostu gospodarczego, por. OECD [2003]. O ile początkowo wniosek ten wysnuwano analizując tę część wzrostu, której nie dawało się objaśnić nakładami czynników produkcji (*Solow's residuals*, por. Barro, Sala-i-Martin [1996]), z czasem teoria endogenicznego wzrostu bezpośrednio włączyła wiedzę do modelu rozwoju, zwracając jednocześnie uwagę na konkurencję rynkową jako główny czynnik zmuszający firmy do innowacji. Oznacza to, że problemu innowacyjności nie powinno się sprowadzać do wydatków na B+R, ale również ma ona ścisły związek z dobrze funkcjonującymi rynkami produktów, pracy i kapitału, por. EIB [2009a]. Pojęcie innowacji we współczesnej gospodarce powinno więc być rozumiane w sposób stosunkowo szeroki. Zdaniem prezesa IBM Samuela Palmisano, dla przetrwania i rozwoju firm w warunkach globalnej konkurencji niezbędne są „...innowacje w zakresie technologii, strategii oraz modelu biznesowego”, a według współczesnych teorii zarządzania szeroko rozumiane innowacje są warunkiem przetrwania i rozwoju firm (Christensen [2010]). Innowacje nie są więc już wcale skoncentrowane – jak się tradycyjnie uważało – na nowych produktach i technologiach. Dotyczą również kształtowania na nowo procesów biznesowych, budowy pozycji na rynku, „odkrywania” i pobudzania nowych potrzeb konsumentów, reagowania na wymogi rynku w jak najkrótszym czasie (Weresa [2013]). Co więcej, uważa się nawet, że stosowanie prostych miar innowacyjności dla oceny działań firm jest błędem – przykładowo, jak wykazano wynagradzanie menedżerów za wzrost udziału dochodów ze sprzedaży nowych produktów tworzy presję na fikcyjne tworzenie „nowych”

marek, które w rzeczywistości nie stanowią żadnego przełomu, a jedynie generują dodatkowe koszty. Podobnie błędne wyniki można osiągnąć, starając się zmaksymalizować stopień osiągnięcia prostych miar innowacyjności opracowanych dla krajów (np. miar standardowo używanych w analizie zaawansowania Strategii Lizbońskiej).

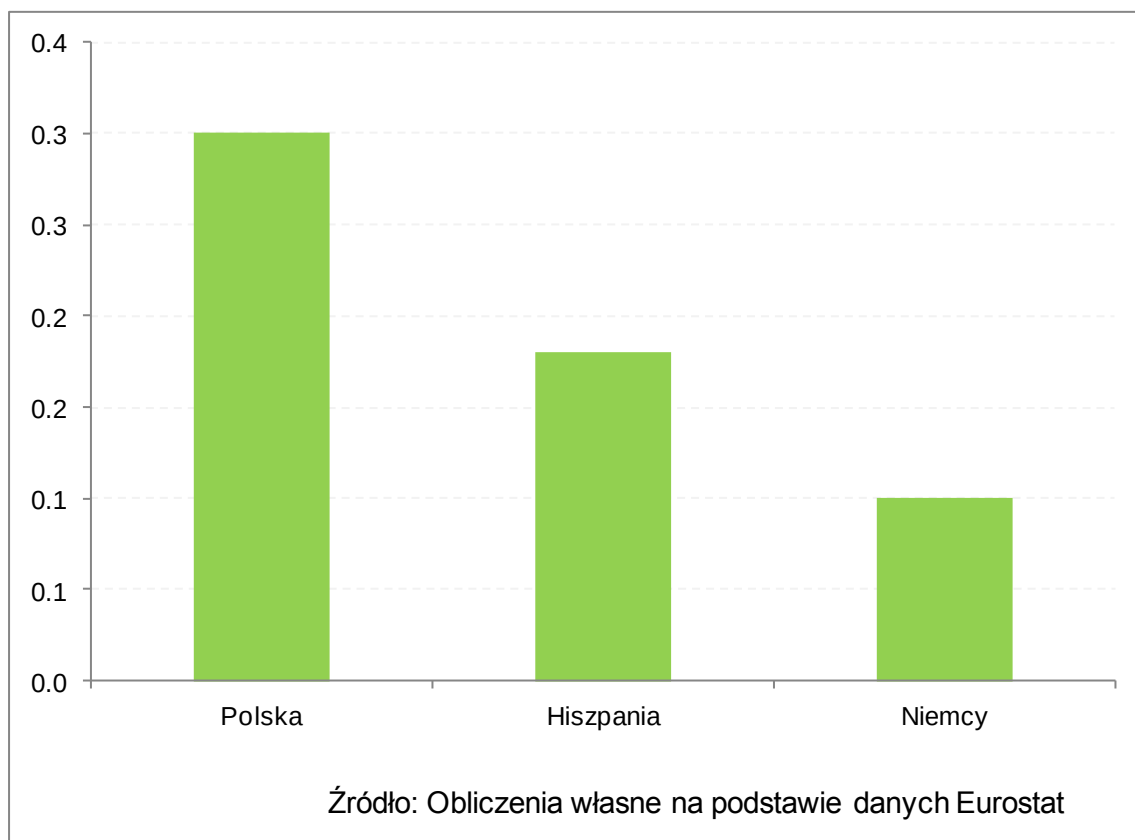
Należy przy tym zauważyć, że w chwili obecnej główną długofalową przewagą konkurencyjną Polski w stosunku do krajów Zachodniej Europy jest korzystna relacja jakości do ceny kapitału ludzkiego (por. Rys.18). Wynika ona przede wszystkim z niskich kosztów pracy – płace godzinowe w polskim przemyśle przetwórczym, mierzone według bieżących kursów walutowych, są obecnie średnio 5 razy niższe niż w Niemczech i Francji. Jednocześnie, według danych Eurostat, realna wydajność pracy w polskim przemyśle przetwórczym jest jedynie trzykrotnie niższa niż w Niemczech i Francji, co oznacza zdecydowanie bardziej korzystną relację wydajności pracy do kosztu pracy.



Rys. 18 Koszt godziny pracy w przemyśle, 2011 (USD)

Zjawisko to prowadzi do ukształtowania się wysokiej krańcowej produktywności kapitału, zachęcając do inwestycji i przenoszenia części produkcji z Zachodniej Europy. Stosunkowo wysoka zdolność firm do absorpcji nowych technologii, choć ograniczona raczej do importu i imitacji, pozwala na stopniowe zmniejszanie luki technologicznej, por. Orłowski [2009]. Rezultatem jest ukształtowanie się wysokiej opłacalności wzrostu opartego na intensywnych inwestycjach kapitałowych, wiodących do zwiększania technicznego uzbrojenia pracy

i wydajności pracy. Przykładowo, stopa zwrotu na kapitale (relacja przyrostu PKB do przyrostu kapitału produkcyjnego netto), oszacowana dla lat 1995-2007 na podstawie danych makroekonomicznych dla całej gospodarki pokazuje, że opłacalność inwestycji kapitałowych w Polsce była w tym okresie o 50% wyższa w porównaniu z Hiszpanią i niemal trzykrotnie wyższa w porównaniu z Niemcami (por. Rys. 19). Nie istnieje więc chwilowo – w odróżnieniu od gospodarek najwyżej rozwiniętych – silna presja w stronę wzrostu opartego na intensywnym wykorzystaniu wiedzy i innowacjach.



Rys. 19 Zagregowana makroekonomiczna stopa zwrotu na kapitale (relacja przyrostu PKB do przyrostu kapitału produkcyjnego netto), szacunek dla lat 1995-2007

W miarę postępu w zakresie zbliżania się poziomu wydajności pracy do obserwowanego w Zachodniej Europie, następować będzie jednak jeszcze szybszy wzrost płac wyrażonych w euro. Oznaczać to będzie stopniowe wyczerpanie się dalszej możliwości wzrostu opartego o dotychczasowe przewagi konkurencyjne. Skoro tak, to warunkiem dalszego szybkiego wzrostu PKB i ewentualnej realnej konwergencji do zachodnioeuropejskiego poziomu rozwoju stanie się stopniowe uruchomienie nowych mechanizmów wzrostu opartych na intensywnym wykorzystaniu wiedzy i kapitału ludzkiego. Zjawiska te, dzisiaj występujące w bardzo ograniczonym zakresie i tylko uzupełniające mechanizm wzrostu opartego

o intensywne inwestycje kapitałowe, w przyszłości muszą więc stać się podstawowym mechanizmem rozwoju Polski.

Zgodnie z teorią sformułowaną przez Johna Hicksa, głównym czynnikiem wymuszającym na dłuższą metę innowacje są zmiany w relatywnych cenach czynników produkcji (pracy i kapitału). Wzrost ceny jednego czynnika produkcji względem drugiego wymusza na firmach zwiększoną skłonność do innowacji i wdrażania postępu technologicznego, skierowanego w stronę zaoszczędzenia zużycia tego czynnika produkcji, który drożeje. Kiedy więc będzie wzrastać cena pracy w relacji do ceny kapitału – a z takim właśnie zjawiskiem będziemy mieli długookresowo do czynienia w Polsce – firmy będą w coraz większym stopniu zmuszane do poszukiwania i wdrażania innowacji zmieniających techniki produkcyjne na bardziej pracooszczędne. Proces ten będzie zapewne dodatkowo wzmacniany przez występowanie zjawisk globalizacyjnych, a w szczególności silną presję konkurencyjną ze strony producentów z krajów o tańszej pracy, niż Polska (PwC [2013]).

Na uwagę zasługuje również sprzężenie zwrotne pomiędzy innowacyjnością firm, a ich funkcjonowaniem i rozwojem. Jak pokazują badania, firmy innowacyjne zwracają większą uwagę od firm nie-innowacyjnych na jakość zarządzania, rozwój zasobów ludzkich, dobry marketing, zdrowe finansowanie, dostępność usług publicznych i programów rozwojowych, efektywność produkcji; generalnie częściej osiągają sukces gospodarczy, por. Baldwin, Johnson [1996]. Niezależnie od tego, jaki charakter mają innowacje dokonywane w tych firmach – a więc nawet wówczas, gdy innowacje nie polegają na zmianach technologii, firmy innowacyjne są w zdecydowanie większym stopniu od nie-innowacyjnych otwarte na postęp technologiczny, zwłaszcza w dziedzinie technologii informacyjnych, por. Gault, Earl [2004]. Oznacza to, że innowacje wiodą do ogólnej poprawy funkcjonowania firm i zwiększają ich szanse na ekspansję – stanowią więc prawdziwe drożdże rozwoju, dokładnie tak, jak to opisywał Joseph Schumpeter.

Innymi słowy, innowacje ważne są dla polskich firm z dwóch powodów:

- Bezpośrednio wpływają na podnoszenie się poziomu technologicznego, organizacyjnego oraz efektywności produkcji. W miarę wyczerpywania się obecnych przewag konkurencyjnych, musi się to z czasem stać podstawowym mechanizmem rozwoju Polski.
- Pośrednio przyczyniają się, poprzez pozytywne sprzężenie zwrotne, do ogólnego przyspieszenia procesów modernizacyjnych, tworząc zachętę do wzrostu ekspansywności polskich firm.

Reasumując, Polska znajduje się obecnie w specyficznej sytuacji. Z jednej strony, istniejące przewagi konkurencyjne skłaniają raczej do intensyfikacji inwestycji kapitałowych i importu technologii, a nie do wzrostu innowacyjności. Z drugiej strony, świadomość szybkiego wygasania tych przewag każe już dziś podjąć działania na rzecz wzrostu innowacyjności firm i poprawy współpracy pomiędzy biznesem i nauką.

Aneks 2. Wybrana bibliografia

- Baldwin J.R., Johnson J. [1996], *Business strategies in more- and less-innovative firms in Canada*, Research Policy, Vol. 25, nr 5, August 1996.
- Barro R., Sala-i-Martin X. [1996], *Economic Growth*, McGraw-Hill, New York 1996.
- Christensen C.M. [2010], *Innowacje. Następny krok*, Studio Emka, Warszawa 2010.
- Gault F., Earl L. [2004], *Innovative firms: A look at small firms*, Statistics Canada Working Papers, 88F0006XIE – nr 010, May 2004.
- GUS [2012a], *Nauka i technika w 2011 r.*, Warszawa 2012.
- GUS [2012b], *Szkoły wyższe i ich finanse w 2011 r.*, Warszawa 2012.
- EIB [2009a], *R&D and the financing of innovation in Europe. Stimulating R&D, innovation and growth*, EIB Papers, Vol.14, nr 1/2009.
- EIB [2009b], *R&D and the financing of innovation in Europe. Financing innovative firms*, EIB Papers, Vol.14, nr 2/2009.
- European Commission[2011], *Innovation Union Competitiveness report 2011*, Brussels 2011.
- European Commission [2013], *Innovation Union Scoreboard 2013*, Brussels 2013.
- Innovation... [2010], *Innovation and International Corporate Growth*, A. Gerybadze (red.), Springer-Verlag Berlin, 2010.
- Konkurencyjna Polska... [2013], *Konkurencyjna Polska. Jak awansować w światowej lidze gospodarczej?*, J.Hausner (red.), Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej, Kraków 2013.
- OECD [2003], *The Sources of Economic Growth in OECD Countries*, Paris 2003.
- OECD [2010], *OECD Science, Technology and Industry Outlook 2010*, Paris 2010.
- OECD [2011a], *Business Innovation Policies. Selected Country Comparisons*, Paris 2011.
- OECD [2011b], *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011*, Paris 2011.
- OECD [2012], *Science, Technology and Industry Outlook 2012*, Paris 2012.
- Orłowski W.M. [2003], *Scenariusze rozwoju sektora wiedzy w Polsce do 2040*, w: *Wiedza a wzrost gospodarczy*, L.Zienkowski (red.), Wydawnictwo Scholar, Warszawa.2003
- Orłowski W.M. [2009], *W pogoni za straconym czasem. Wzrost gospodarczy w Europie Środkowo-Wschodniej 1950-2030*, PWE, Warszawa 2009.
- PARP [2010], Orłowski W.M., Pasternak R., Flacht K., Szubert D., *Procesy inwestycyjne i strategie przedsiębiorstw w czasach kryzysu*, PARP, Warszawa 2010.
- PwC [2013], *CEO Survey 2013. Polska perspektywa*, Warszawa 2013.
- Rodrik D. [2007], *One Economics, Many Recipes*, Princeton University Press, Princeton 2007.
- Weresa M.A. [2012], *Systemy innowacyjne we współczesnej gospodarce*, PWN, Warszawa 2012.
- World Economic Forum [2012], *The Global Competitiveness Report 2012 – 2013*, Geneva 2012.

Powyższa publikacja została przygotowana wyłącznie w celach ogólnoinformacyjnych. Treść zawarta w niniejszej publikacji nie powinna stanowić podstawy do oparcia jakichkolwiek działań/decyzji bez uprzedniego uzyskania profesjonalnej porady. Nie gwarantujemy (w sposób wyraźny, ani dorozumiany) prawidłowości, ani dokładności informacji zawartych w niniejszej publikacji. Ponadto, w zakresie przewidzianym przez prawo polskie, PwC, jej partnerzy, pracownicy, ani przedstawiciele nie podejmują żadnych zobowiązań oraz nie przyjmują na siebie żadnej odpowiedzialności – ani umownej, ani z żadnego innego tytułu - za jakiegokolwiek straty, szkody ani wydatki, które mogą być pośrednim lub bezpośrednim skutkiem działania podjętego na podstawie informacji zawartych w niniejszej publikacji lub decyzji podjętych na podstawie tej publikacji.