

## **Streszczenie rozprawy doktorskiej mgra Jakuba Sawulskiego pt.:**

### **Efektywność wydatków na badania i rozwój w Polsce na tle innych państw Unii Europejskiej**

Początek XXI wieku stanowi w teorii ekonomii renesans myśli J. Schumpetera, który uznawał innowacje za główny czynnik wzrostu gospodarczego. Po okresie dominacji paradygmatu gospodarki opartej na wiedzy (przełom XX i XXI wieku), większą uwagę zaczęto zwracać na praktyczne zastosowanie wiedzy do tworzenia innowacji. Nurt ten można określić mianem gospodarki opartej na wiedzy i innowacyjności. Szczególną rolę odgrywa w nim działalność B+R, która nie tylko jest bezpośrednim źródłem wielu innowacji, lecz także wspomaga procesy absorpcji innowacji z zewnątrz i transferu technologii w gospodarce.

W Polsce w okresie transformacji gospodarczej dominował imitacyjny model innowacyjności. Wraz z przechodzeniem na kolejny poziom rozwoju w przestrzeni publicznej coraz częściej wskazuje się jednak, że czynniki wzrostu charakterystyczne dla okresu transformacji (w tym prosty import technologii z zagranicy) systematycznie się wyczerpują. Im bliżej światowej granicy technologicznej znajduje się dana gospodarka, tym coraz większe znaczenie dla dalszego wzrostu produktywności ma jej wewnętrzna innowacyjność, a coraz mniejsze imitacja technologii. Kontynuowanie procesu konwergencji do państw Europy Zachodniej wymaga więc zwiększenia zdolności polskiej gospodarki do wdrażania własnych liczących się innowacji oraz szybkiego rozpoznawania, absorpcji i twórczego rozwijania innowacji z zewnątrz.

W celu zwiększenia tych zdolności potrzeba nie tylko wzrostu nakładów na B+R, co często jest przedmiotem troski w debacie publicznej, lecz również efektywnego wydawania środków w tym obszarze. Tymczasem zarówno w literaturze przedmiotu, jak i w polityce gospodarczej wielu państw, dominuje podejście ilościowe do inwestycji w obszarze B+R, w którym za główne wyzwanie stawia się maksymalizację ilości środków przeznaczanych na B+R. Będący przedmiotem niniejszej rozprawy problem pomiaru i oceny efektywności wydatków na B+R jest marginalizowany. Brak pogłębionych badań w tym obszarze może z kolei skutkować niedostateczną wiedzą na temat warunków sprzyjających powstawaniu innowacji oraz właściwej alokacji środków w sektorze B+R. Problematyka ta jest szczególnie istotna dla państw doganiających, takich jak Polska i inne państwa Europy Środkowo-

Wschodniej, które co do zasady charakteryzują się niższymi wydatkami na B+R w relacji do PKB niż państwa znajdujące się na światowej granicy technologicznej lub blisko niej.

Za cel główny pracy obrano pomiar i ocenę efektywności wydatków na B+R w państwach Unii Europejskiej, zidentyfikowanie czynników oddziałujących na tę efektywność oraz sformułowanie rekomendacji dla polityki gospodarczej Polski w zakresie organizacji sektora B+R oraz instrumentów wsparcia działalności B+R w gospodarce. W rozprawie dążono do weryfikacji podstawowej hipotezy badawczej, według której w latach objętych badaniem efektywność całkowitych wydatków na B+R w Polsce była średnia na tle innych państw UE, przy czym czynnikiem pozytywnie oddziałującym na poziom tej efektywności w polskiej gospodarce była relatywnie wysoka dynamika wzrostu PKB, a negatywnie – niski udział sektora przedsiębiorstw w wydatkach na B+R. Rozważono również trzy hipotezy poboczne:

- 1) państwa Europy Środkowo-Wschodniej cechują się niższą średnią efektywnością wydatków na B+R niż państwa tzw. starej piętnastki (UE-15);
- 2) państwa nordyckie charakteryzują się najefektywniejszymi systemami publicznych zachęt do prowadzenia działalności B+R przez przedsiębiorstwa w UE;
- 3) istotną determinantą efektywności wydatków na B+R jest otoczenie fiskalne w danej gospodarce, wyrażające się w stopie fiskalizmu, efektywnej przeciętnej stopie opodatkowania inwestycji, całkowitej stopie opodatkowania przedsiębiorstw oraz obciążeniach biurokratycznych nakładanych na przedsiębiorstwa w związku z rozliczaniem podatków.

Dla osiągnięcia postawionego celu głównego i weryfikacji hipotez badawczych podjęto następujące działania: określono rolę działalności B+R w perspektywach rozwoju gospodarczego Polski, scharakteryzowano uwarunkowania instytucjonalno-prawne prowadzenia działalności B+R w Polsce i opisano instrumenty wsparcia działalności B+R ze środków publicznych, dokonano oceny potencjału sektora B+R w Polsce, scharakteryzowano wysokość, dynamikę i strukturę wydatków na B+R w Polsce na tle państw UE, opisano metody pomiaru efektywności wydatków na B+R, zmierzono i oceniono efektywność wydatków na B+R w państwach UE w różnych ujęciach, określono determinanty efektywności wydatków na B+R w państwach UE oraz opisano organizację sektora B+R i instrumenty wsparcia działalności B+R w państwach o wysokiej efektywności wydatków na B+R. Zakresem czasowym badania objęto lata 2004–2016. Zakres ten modyfikowano jednak w zależności od dostępności danych statystycznych oraz potrzeb wynikających z postawionych celów rozprawy i stosowanych metod badawczych. Zakresem podmiotowym

badania objęto 28 państw UE – według stanu obowiązującego w 2013 r., po wstąpieniu do UE Chorwacji.

Dokonana w pracy ocena potencjału sektora B+R w Polsce jest niejednoznaczna. Pozytywnym symptomem jest dynamicznie rosnąca liczba jednostek aktywnych badawczo oraz zasobów ludzkich dla nauki i techniki. Zmiany te nie przekładają się jednak na wzrost udziału personelu B+R w zatrudnieniu. Polska charakteryzuje się jednym z najniższych udziałów osób wykonujących prace B+R (co najmniej przez 10% czasu pracy) w populacji osób zatrudnionych w UE, a pomiędzy 2004 a 2013 r. zmiana tego udziału była niewielka.

Dane dla państw UE potwierdzają istnienie dodatnich zależności między intensywnością wydatków prywatnych i publicznych na B+R oraz między stopniem rozwoju kraju i udziałem wydatków na B+R w PKB. Intensywność wydatków na B+R w polskiej gospodarce w przybliżeniu odpowiada poziomowi jej rozwoju. Warto jednak podkreślić, że część państw Europy Środkowo-Wschodniej (w tym przede wszystkim Czechy, Estonia, Słowenia i Węgry) zarówno pod względem intensywności wydatków na B+R w 2013 r., jak i zmian tej intensywności w latach 2004–2013, osiągnęły wyraźnie lepsze rezultaty niż Polska. Prawdopodobieństwo realizacji celu krajowego strategii „Europa 2020” dla Polski, zgodnie z którym intensywność wydatków na B+R w 2020 r. powinna wynieść przynajmniej 1,7% PKB, oceniono jako niskie.

Istotnym problemem sektora B+R w Polsce jest niskie zaangażowanie przedsiębiorstw w prowadzenie działalności B+R (w szczególności małych i średnich). Co prawda w latach 2010–2013 zaobserwowano znaczący wzrost liczby jednostek aktywnych badawczo i wydatków na B+R w tym sektorze, jednak na tle innych państw UE strukturę wydatków na B+R w Polsce w 2013 r. wciąż charakteryzował stosunkowo wysoki udział sektora publicznego (w tym przede wszystkim sektora rządowego). W tym kontekście warto podkreślić, że różnice w całkowitej intensywności wydatków na B+R pomiędzy państwami UE wynikają głównie z różnic w intensywności wydatków na B+R sektora prywatnego.

Strukturę wydatków na B+R w Polsce cechuje niski udział badań stosowanych, co może skutkować izolacją badań podstawowych od impulsów płynących ze strony rynku oraz osłabiać współpracę pomiędzy jednostkami naukowymi a przedsiębiorstwami. O niedostatecznej współpracy podmiotów publicznych i prywatnych w obszarze B+R świadczy niski na tle państw UE udział przedsiębiorstw w finansowaniu działalności B+R sektora rządowego i sektora szkolnictwa wyższego. Struktura wydatków na B+R w Polsce na tle innych państw UE wyróżnia się także wysokim udziałem wydatków inwestycyjnych na środki trwałe, przy stosunkowo niskim udziale wydatków bieżących osobowych.

W połączeniu z informacją o relatywnie niskim udziale personelu B+R w zatrudnieniu, wskazuje to na jedną z najistotniejszych słabości polskiego sektora B+R, jaką jest niedocenywanie roli i niedoinwestowanie kapitału ludzkiego w działalności B+R.

W zasadniczej części badawczej rozprawy dokonano pomiaru efektywności wydatków na B+R przy pomocy nieparametrycznej metody DEA (z ang.: *Data Envelopment Analysis* – metoda obwiedni danych). Jest to metoda pomiaru efektywności technicznej. W badaniu przyjęto wariant DEA zorientowany na wyniki – w takim przypadku celem optymalizacji jest uzyskanie jak najwyższych rezultatów przy określonych nakładach. Metoda DEA opiera się na koncepcji efektywności granicznej. Jej użycie pozwala z danej grupy obiektów wyznaczyć jednostki najbardziej efektywne, które tworzą krzywą (granicę) efektywności. Jednostki leżące poza tą krzywą uznaje się za nieefektywne, a stopień ich nieefektywności wyznaczany jest przez odległość od granicy efektywności. Wyznaczona przy użyciu metody DEA efektywność ma więc charakter względny (jest zależna od zakresu podmiotowego badania). Dla oceny kształtowania się efektywności badanych obiektów w czasie metodę DEA połączono z analizą indeksów produktywności Malmquista. W badaniu stworzono cztery modele efektywności. W dwóch pierwszych wyznaczono efektywność całkowitych wydatków na B+R (w różnych ujęciach). W dwóch kolejnych uzupełniono analizę o pomiar efektywności wybranych kategorii wydatków na B+R – wydatków na badania podstawowe oraz wydatków publicznych w zachęcaniu przedsiębiorstw do prowadzenia działalności B+R. Modele te pozwoliły na uzyskanie wielowymiarowego obrazu efektywności wydatków na B+R w państwach UE. W badaniu wykorzystano dane statystyczne za lata 2004–2014, przy czym w modelach I, II oraz III przyjęto 2-letnie przesunięcia czasowe między nakładami a wynikami działalności B+R, a w modelu IV założono brak takich przesunięć.

Przeprowadzone badanie pozwoliło na sformułowanie następujących wniosków:

- Cypr, Holandia, Malta i Niemcy to państwa o najwyższej efektywności całkowitych wydatków na B+R w latach objętych badaniem. Cypr i Słowenia osiągnęły najwyższe wskaźniki efektywności wydatków na badania podstawowe. Z kolei najbardziej efektywnymi systemami zachęt do prowadzenia działalności B+R charakteryzowały się państwa nordyckie – Finlandia, Dania i Szwecja.
- Zróżnicowanie efektywności było w badanej próbie państw wysokie – w każdym z modeli były państwa, które mogłyby ponad dwukrotnie zwiększyć wyniki działalności B+R, gdyby wykorzystywały ponoszone nakłady w taki sposób, jak państwa efektywne.
- Państwa Europy Środkowo-Wschodniej charakteryzowały się niższą średnią efektywnością wydatków na B+R niż państwa tzw. starej piętnastki (w każdym modelu).

- W 17 na 28 państw UE efektywność całkowitych wydatków na B+R z lat 2010–2012 była niższa niż efektywność całkowitych wydatków na B+R z lat 2004–2006. Mimo to, średnia zmiana efektywności w państwach UE była dodatnia – wyniosła 2,6% w modelu I oraz 1,8% w modelu II. Szczególnie imponujący (prawie dwukrotny) wzrost efektywności wystąpił na Łotwie. Nie zidentyfikowano ani pozytywnego, ani negatywnego wpływu globalnego kryzysu finansowego na zmiany efektywności wydatków na B+R – w grupie państw najbardziej dotkniętych recesją odnotowano zarówno wzrosty, jak i spadki efektywności.
- W latach objętych badaniem efektywność całkowitych wydatków na B+R w Polsce była na tle państw UE przeciętna. Polska zajęła 14. miejsce w rankingu efektywności w modelu I oraz 16. miejsce w modelu II (na 28 państw). Polska charakteryzowała się natomiast relatywnie niską efektywnością wydatków na badania podstawowe (15. miejsce na 20 państw objętych badaniem) oraz wydatków publicznych w zachęcaniu sektora przedsiębiorstw do prowadzenia działalności B+R (16. miejsce na 17 państw objętych badaniem).
- W latach objętych badaniem nastąpił spadek efektywności całkowitych wydatków na B+R w Polsce. Efektywność całkowitych wydatków na B+R z lat 2010–2012 była niższa od efektywności całkowitych wydatków na B+R z lat 2004–2006 o 7,0% w modelu I oraz 4,9% w modelu II. Z kolei efektywność wydatków publicznych w zachęcaniu sektora przedsiębiorstw do prowadzenia działalności B+R wzrosła o 7,5% pomiędzy latami 2004–2008 a latami 2009–2013.
- Gdyby całkowite wydatki na B+R w Polsce wykorzystywano w taki sposób, jak w obiektach efektywnych, wyniki działalności B+R w modelu I (liczba publikacji naukowych i liczba wniosków patentowych) byłyby wyższe przynajmniej o 24% w latach 2006–2008, 61% w latach 2009–2011 oraz 68% w latach 2012–2014. W modelu II potencjalny wzrost wyników (liczby publikacji naukowych i wniosków patentowych oraz wartości eksportu produktów wysokiej technologii) wyniosłby odpowiednio 21%, 51% i 51%.

W celu określenia determinant efektywności wydatków na B+R w kolejnym etapie badania przeprowadzono analizę regresji tobitowej, w której zmienną objaśnianą były wskaźniki efektywności całkowitych wydatków na B+R, a zmiennymi objaśniającymi wybrane czynniki egzogeniczne. Wybór regresji tobitowej wynikał z tego, że zmienne zależne – wskaźniki efektywności obliczone metodą DEA – przyjmują wartości tylko z pewnego

znanego przedziału. Za istotne determinanty efektywności całkowitych wydatków na B+R w państwach UE, charakteryzujące się dodatnimi efektami krańcowymi, uznano: tempo wzrostu PKB, udział zagranicy w finansowaniu działalności B+R, udział środków własnych w wydatkach na B+R przedsiębiorstw, wartość indeksu ochrony praw własności intelektualnej oraz wartość indeksu oceny jakości regulacji. Z kolei za istotne determinanty tej efektywności, charakteryzujące się ujemnymi efektami krańcowymi, uznano: wysokość PKB per capita, udział sektora przedsiębiorstw w wydatkach na B+R, udział wydatków inwestycyjnych w wydatkach na B+R, przeciętną liczbę godzin potrzebnych na rozliczenie podatków oraz wartość indeksu oceny stabilności politycznej. Na podstawie analizy kształtowania się wartości tych zmiennych w Polsce oraz średnio w UE stwierdzono, że czynnikiem obniżającym efektywność wydatków na B+R w Polsce może być wysoki udział wydatków inwestycyjnych w wydatkach na B+R. Poprawy wymaga również jakość otoczenia instytucjonalno-prawnego, gdyż Polska charakteryzuje się stosunkowo niską oceną jakości ochrony praw własności intelektualnej, długim czasem potrzebnym na rozliczenie podatków i niską oceną jakości regulacji.

Hipoteza główna pracy nie została zweryfikowana w pełni pozytywnie, gdyż przeprowadzona analiza regresji tobitowej nie potwierdziła negatywnego wpływu niskiego udziału sektora przedsiębiorstw w wydatkach na B+R na ich efektywność (pozostałe elementy hipotezy głównej zostały zweryfikowane pozytywnie). Hipotezy poboczne nr 1 i 2 zostały zweryfikowane pozytywnie. Z kolei hipoteza poboczna nr 3 została zweryfikowana niemal w całości negatywnie, gdyż spośród czterech analizowanych czynników z otoczenia fiskalnego, tylko czas potrzebny na rozliczenie podatków uznano za istotną determinantę efektywności całkowitych wydatków na B+R. W latach objętych badaniem nie zidentyfikowano natomiast związku między wysokością podatków a efektywnością wydatków na B+R w państwach UE.

Dla uzyskania szerszego obrazu możliwych przyczyn kształtowania się efektywności wydatków na B+R w państwach UE szczegółowo opisano również sposoby organizacji sektora B+R oraz instrumenty wsparcia działalności B+R w państwach o wysokiej efektywności w poszczególnych modelach. Wybrano: Finlandię, Holandię, Łotwę, Słowację i Słowenię. Państwa te charakteryzują się różnym instrumentarium polityki innowacyjnej – przykładowo w Holandii system wsparcia działalności B+R bazuje na ulgach podatkowych, podczas gdy w Finlandii tego rodzaju instrumenty nie są wykorzystywane. Zidentyfikowano jednak kilka cech wspólnych dla opisanych państw, m.in.: znaczące wsparcie dla zatrudniania personelu B+R w przedsiębiorstwach, gwarancje długoterminowego finansowania dla

wysokiej jakości badań podstawowych, niski udział finansowania instytucjonalnego w publicznych jednostkach naukowych, istnienie silnych bodźców stymulujących współpracę jednostek naukowych z przedsiębiorstwami, koncentracja wsparcia na wybranych sektorach lub branżach (rozwinęta polityka klastrowa) oraz istnienie silnego politycznie i złożonego z przedstawicieli różnych środowisk ciała doradczego w sprawach związanych z polityką innowacyjną.

Ostatni element rozprawy stanowią rekomendacje dla polityki gospodarczej Polski. Obejmują one zarówno kwestie związane z organizacją sektora B+R i jego otoczeniem, jak i propozycje wdrożenia lub rozszerzenia określonych instrumentów wsparcia działalności B+R. Rekomendacje te zostały sformułowane w odpowiedzi na słabości sektora B+R i polityki innowacyjnej w Polsce, zidentyfikowane w trakcie przeprowadzonych w pracy badań. Można je streścić do następujących punktów:

- 1) zwiększenie bodźców do zatrudniania personelu B+R i zachęt do podejmowania pracy w sektorze B+R – m.in. wprowadzenie prawa do odliczenia od podatków i/lub składek nakładanych na pracę określonej części kosztów wynagrodzeń pracowników wykonujących prace B+R;
- 2) powołanie instytucji, która zatwierdzałaby kwalifikowalność wydatków związanych z działalnością B+R na potrzeby ulg podatkowych (lub rozszerzenie o te kompetencje zakresu działalności jednej z istniejących instytucji);
- 3) zapewnienie stabilnego, długoterminowego (minimum 5 lat) finansowania dla wyróżniających się zespołów badawczych prowadzących badania podstawowe;
- 4) kontynuowanie procesu zmniejszania udziału finansowania instytucjonalnego działalności B+R jednostek naukowych oraz zwiększenie roli projektów celowych w polityce innowacyjnej;
- 5) stworzenie instrumentu stymulującego współpracę sektora nauki i sektora przedsiębiorstw w ramach polityki klastrowej na wzór fińskiego programu SHOK;
- 6) koncentracja działań i wsparcia wokół kilkunastu ośrodków naukowych o największym potencjale (przynajmniej do momentu wzmocnienia pozycji tych ośrodków na arenie międzynarodowej) oraz rozważenie reformy systemu szkolnictwa wyższego w kierunku modelu holenderskiego, polegającej na podziale uczelni wyższych na uniwersytety badawcze i wyższe szkoły zawodowe;
- 7) dokapitalizowanie (np. z zysku NBP) oraz rozszerzenie zakresu działalności Krajowego Funduszu Kapitałowego;

- 8) uzależnienie publicznego wsparcia dla bezpośrednich inwestycji zagranicznych od roli działalności B+R w danej inwestycji – zmiana zasad przyznawania ulg w specjalnych strefach ekonomicznych oraz stworzenie dodatkowych zachęt do tworzenia centrów technologicznych;
- 9) stworzenie sprzyjającego otoczenia prawnego i politycznego dla innowacyjnych zamówień publicznych – zmiany w ustawie Prawo zamówień publicznych oraz zmiana podejścia przedstawicieli władzy publicznej różnych szczebli do innowacyjnych zamówień publicznych;
- 10) ukonstytuowanie działalności Rady ds. Innowacyjności w formie ustawy, powierzenie obowiązku przewodniczenia radzie Prezesowi Rady Ministrów oraz rozszerzenie składu osobowego rady co najmniej o przedstawicieli sektora nauki i sektora przedsiębiorstw;
- 11) uregulowanie nakładających się na siebie kompetencji i działań NCBiR i PARP – przypisanie każdej z tych instytucji określonych etapów procesu innowacyjnego;
- 12) stworzenie „miękkich” instrumentów wsparcia działalności B+R (w szczególności dla małych i średnich przedsiębiorstw), których celem byłoby upowszechnienie informacji o możliwościach uzyskania wsparcia na działalność B+R+I oraz włączenie przedsiębiorstw do sieci innowacji (na wzór holenderskiego programu *Futurized Business*);
- 13) podjęcie działań w kierunku podniesienia jakości ochrony praw własności intelektualnej – wprowadzenie zmian w prawie patentowym, skrócenie okresu oczekiwania na decyzję o przyznaniu praw ochrony własności intelektualnej oraz usprawnienie w dochodzeniu tych praw przed sądami;
- 14) usprawnienie procesu stanowienia i egzekwowania prawa również w pozostałych obszarach życia gospodarczego (m.in. wzmocnienie roli ocen skutków regulacji i konsultacji publicznych w procesie stanowienia prawa).