



Znaczenie badań naukowych i prac rozwojowych w innowacyjnej gospodarce

KRZYSZTOF JAN KURZYDŁOWSKI

Artykuł omawia znaczenie badań naukowych i prac rozwojowych w innowacyjnej gospodarce, w kontekście roli, jaką przypadło mi pełnić od 1 stycznia 2011, tj. kierowania Narodowym Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR). Tekst powstał na podstawie mojego wykładu inauguracyjnego rok akademicki 2011/2012 na Politechnice Krakowskiej.

1. Czym jest innowacja w gospodarce

W ramach wprowadzenia warto przypomnieć, jakie są współczesne poglądy na innowację i na to, czym jest innowacja w gospodarce. Oto kilka fragmentów z definicji innowacji według różnych autorów:

- P. Drucker: „szczególne narzędzie przedsiębiorców, za pomocą którego ze zmiany czynią okazję do podjęcia nowej działalności gospodarczej lub do świadczenia nowych usług”. (*Notabene*, innowacyjność jest pojęciem bardziej ekonomicznym lub społecznym niż technicznym);
- Ch. Freeman: „o innowacji możemy mówić wówczas, gdy po raz pierwszy stanie się ona przedmiotem handlu”;
- J. Schumpeter: „innowacja to istotna zmiana funkcji produkcji”;
- G.S. Altshuller: „innowacja jest złożonym zjawiskiem i zbiorem umiejętności, odmiennym sposobem organizowania, syntezy i wyrażania wiedzy, postrzegania świata i tworzenia nowych idei, perspektyw, reakcji i produktów”.

Innowacyjność ponadto często określa się jako zdolność zastosowania aktu kreatywności.

Z powyższych twierdzeń wynika, że z innowacją mamy do czynienia dopiero wtedy, gdy dochodzi do aktu wdrożenia. Przez podkreślenie ostatniej z tych definicji chciałbym zwrócić uwagę na to, iż innowacyjność jest powiązana z kreatywnością. Nie da się jej zatem ani zaprogramować, ani wyegzekwować „na siłę”. Wymaga specjalnego stanu ducha i sprzyjających okoliczności.

Stan ducha jest w dużym stopniu pochodną wychowania i wykształcenia. Okoliczności kształtuje natomiast system społeczny i gospodarczy, w którym działamy. Odpowiedzialność za sprzyjające okoliczności w dużym stopniu spoczywa na instytucjach państwowych.

2. Pomiar innowacyjności

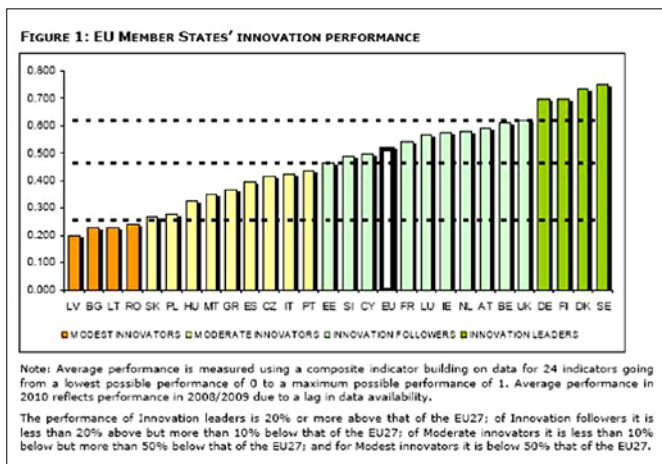
Jak wiele innych wymiarów działalności współczesnych społeczeństw i gospodarek, również innowacyjność stała się przedmiotem różnych pomiarów, badań porównawczych, rankingów. Jeden z powszechnie używanych rankingów poziomu innowacyjności w państwach członkowskich Unii Europejskiej, tzw. Europejski Ranking Innowacyjności, został zaprojektowany przez Komisję Europejską i Uniwersytet w Maastricht, przede wszystkim w kontekście realizacji Strategii Lizbońskiej. Ranking ten wiąże się z koncepcją *innovation scoreboard*, stąd nazwany został *European Innovation Scoreboard* (EIS). Jego wyniki są prezentowane w raporcie EIS, wydawanym każdego roku przez Komisję Europejską.

Europejski Ranking Innowacyjności przywoływany w kontekście omawiania sytuacji w Polsce, służy często temu, aby „ponarzekać” na poziom innowacyjności w naszym kraju. Czasami, przy okazji tych narzekań, wychodzi na jaw, że dyskutujący w istocie mają dość powierzchowną wiedzę na temat tego ranking. Chciałbym więc przedstawić więcej szczegółów, wykazując jednocześnie, iż generalnie zbyt pesymistycznie patrzymy na tę sytuację i na miejsce – w tym względzie – Polski w Europie.

Przechodząc do szczegółów, należy zauważyć, że w omawianym rankingu każde z państw członkowskich Unii Europejskiej oceniane jest za pomocą 26 wskaźników. Jest to duża liczba, co oczywiście komplikuje analizę, ale także odzwierciedla złożoność zagadnienia. Wskaźniki te pogrupowane są w 5 obszarów: (i) zasoby ludzkie dla nauki i techniki; (ii) edukacja; (iii) patenty; (iv) nakłady na działalność innowacyjną; (v) efekty działalności innowacyjnej, mierzone wartością sprzedaży wyrobów nowych i zmodernizowanych. ▶

► 3. Ranking innowacyjności w Polsce

Oceniając sytuację w Polsce, należy pamiętać, że pomiar innowacyjności nie może być sprowadzony do pomiaru wysokości nakładów na badania naukowe. Nakłady te, chociaż systematycznie rosną – można nawet powiedzieć, iż w ostatnich latach rosną niezwykle szybko – są w Polsce relatywnie niskie. Trzeba zatem rozważyć szerszy obraz innowacyjności w naszym kraju.



Według dostępnych danych, które z natury rzeczy odnoszą się do okresu już minionego, Polska w tym pomiarze innowacyjności wypada „jako tako”. W zakresie innowacyjności znalazła się w towarzystwie, które co prawda trudno uznać za przynoszące ujmę, ale niebędące na poziomie naszych ambicji. Z drugiej strony należy podkreślić, że i tak jest znacznie lepiej, niż było wcześniej. Co więcej, okazuje się, że doganiamy państwa naszego regionu, w szczególności Węgry, które przez dłuższy czas traktowane były jako wzór do naśladowania. W ostatnich ocenach Polska przesunęła się w stronę czołówki krajów, którą stanowią *innovation leaders* – Szwecja, Dania, Finlandia i Niemcy.

W 2010 r. Polska znalazła się w grupie krajów o umiarkowanych osiągnięciach innowacyjnych (*moderate innovators*). Czy to już powód do satysfakcji? Odpowiedź zależy od kontekstu. Osiągnięcia czterech krajów liderów innowacyjności są o ponad 20% większe niż średnia (liczona według wspomnianych tu skomplikowanych wskaźników innowacyjności) 27 krajów Unii Europejskiej (EU27). Grupa 10 krajów naśladowców innowacyjności (*innovation followers*) ma wskaźniki od 10 do 20% poniżej EU27. Grupa 9 krajów (wśród nich Polska) o umiarkowanej innowacyjności (*moderate innovators*) sytuuje się pomiędzy 50 a 20% poniżej EU27. Kraje skromni innowatorzy (*modest innovators*) znajdują się poniżej 50% EU27. Powodów do wielkiej dumy zatem nie mamy, ale warto podkreślić wyraźną tendencję wzrostu.

4. Zmiany w Polsce

Co składa się na postęp, którego Polska dokonała i dokonuje (dane są niekiedy uśrednione za okres pięciu lat), i jakie są perspektywy, że będziemy piąć się w górę?

Na wskaźniki innowacyjności należy spojrzeć szerzej niż tylko jako na wydatki. Należy zauważyć, że wskaźniki zależą także od zasobów ludzkich i sytuacji w zakresie edukacji na poziomie wyższym. W tym kontekście trzeba podkreślić, że Polska nadal może poszczycić się ogromną liczbą studentów. Chociaż w ostatnim roku liczba ta minimalnie się zmniejszyła w wyniku znanych trendów demograficznych, to nadal jest bardzo wysoka – przekracza 1 800 000 osób. Zmiana pozycji Polski w Europie,

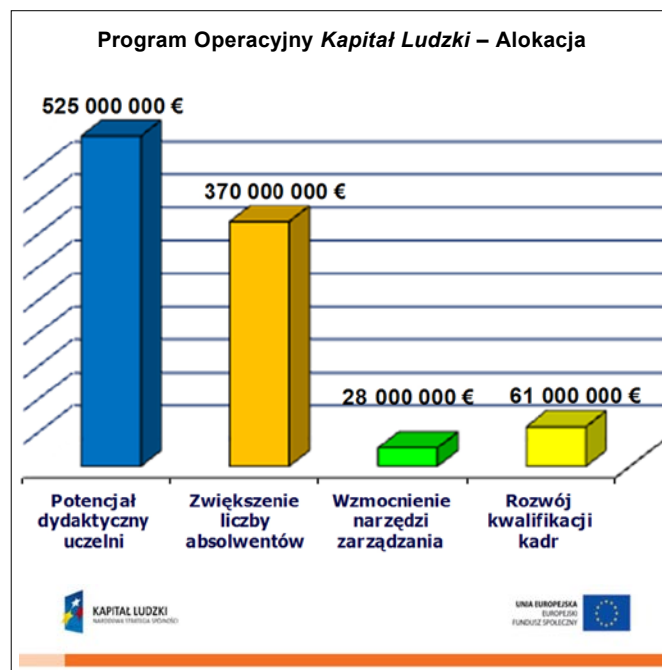
kóra odzwierciedla pozytywne zmiany zachodzące w kraju, wiąże się m.in. z dużą liczbą studentów i – co ważne – z rosnącą popularnością studiów technicznych i w dziedzinie nauk ścisłych, co jest efektem m.in. realizacji Programu Operacyjnego *Kapitał Ludzki*.

W kontekście czynnika *Edukacja* warto zwrócić uwagę na wyjątkowo duże inwestycje w szkolnictwie wyższym. Mam tu na myśli Program Operacyjny *Infrastruktura i Środowisko* (2007–2013), w szczególności jego Priorytet XIII, dotyczący infrastruktury szkolnictwa wyższego. W ramach tych działań wydano już ponad 500 mln euro, a dalsze ponad 86 mln euro pochodzić ma z krajowej rezerwy wykonania.

Przypomnę cel główny i cele szczegółowe XIII Priorytetu *Infrastruktura Szkolnictwa Wyższego* Programu Operacyjnego *Infrastruktura i Środowisko*. Cel główny to rozwój nowoczesnych ośrodków akademickich, kształcących przede wszystkim specjalistów w zakresie nowoczesnych technologii. Cele szczegółowe zakładają: (i) unowocześnienie infrastruktury szkolnictwa wyższego; (ii) zwiększenie liczby studentów na priorytetowych kierunkach studiów; (iii) podniesienie jakości kształcenia poprzez wykorzystanie technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Ich realizacja z pewnością przybliży szkolnictwo wyższe w Polsce do europejskiej czołówki. Może także wkrótce poprawi pozycje naszych uczelni w światowych rankingach uniwersytetów (co jest odrębnym zagadnieniem).

W ramach programu *Infrastruktura i Środowisko* podpisano 26 umów z beneficjentami projektów kluczowych, w sumie na 1,75 mld złotych, oraz 14 umów z uczelniami realizującymi projekty wyłonione w trybie konkursowym – na kwotę 600 mln złotych (są to dane na 3 października 2011 r.). W Krakowie w ramach tego programu realizowane są cztery projekty. Wśród nich: rozbudowa i modernizacja infrastruktury dydaktycznej na kierunkach przyrodniczych i ścisłych Uniwersytetu Jagiellońskiego (wartość całkowita projektu wynosi ponad 65 mln złotych) oraz modernizacja Wydziału Inżynierii Materiałowej i Ceramiki Akademii Górniczo-Hutniczej (wartość całkowita projektu wynosi ponad 32 mln złotych i tyleż wartość przyznanego dofinansowania).

W ramach Programu Operacyjnego *Kapitał Ludzki*, w jego Priorytecie IV *Szkolnictwo Wyższe i Nauka*, całkowite środki przeznaczone na zwiększenie potencjału



- ▶ dydaktycznego uczelni wynoszą 525 mln euro. Środki przeznaczone na zwiększenie liczby absolwentów wynoszą 370 mln euro. Na wzmocnienie narzędzi zarządzania przeznaczono 28 mln euro, a na rozwój kwalifikacji kadr – 61 mln euro.

Przykładowo, na Politechnikę Krakowską trafiło już około 100 mln złotych. To świetnie rokuje, jeśli chodzi o przyszłość tej uczelni, i jej władzom należą się wyrazy najwyższego podziwu.

5. Badania na rzecz innowacyjności

Bez względu na to, jak dumni jesteśmy z osiągnięć w zakresie rozwoju kapitału ludzkiego i wsparcia uczelni w obszarze infrastruktury, to gdy mówimy o innowacjach – nawet mimo woli – koncentrujemy się na zagadnieniach związanych z finansowaniem badań naukowych. W tym kontekście chciałbym podkreślić, że w ostatnim czasie znacznie wzrosły wydatki na ten cel w budżecie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a także ze środków dostępnych z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, tym w ramach Programu Operacyjnego *Innowacyjna Gospodarka*. W ogromnym zakresie środki te zostały przekazane na inwestycje związane z tworzeniem infrastruktury – bazy dla prowadzenia badań naukowych w Polsce. Baza, która dzisiaj powstaje w jednostkach naukowych w Polsce, jest nierzadko najnowocześniejsza na świecie. Być może za kilka lat nowe inwestycje u naszych sąsiadów odbiorą nam palmę pierwszeństwa, ale wierzę, że w czołówce światowej pozostaniemy na stałe. I wierzę, że nie zabraknie nam umiejętności dbania o instalowaną obecnie aparaturę.

Bardzo istotne również jest to, że środki w ramach programów operacyjnych – i to w znacznym stopniu – trafiają także do przedsiębiorców. Jeżeli mówimy o innowacji, to wrócę do stwierdzenia, że innowacja to kreatywność, która zostaje wykorzystana. Udział przedsiębiorców jest zatem niezwykle ważny, można rzec – fundamentalny.

Jako przykłady skali przedsięwzięć realizowanych ze środków europejskich w obszarze finansowania działalności innowacyjnej, tj. badań i infrastruktury badawczej, podam dwa projekty warszawskie, aby nieco zrównoważyć wcześniejsze moje odwołania do osiągnięć uczelni krakowskich. Pierwszy to Centrum Badań Przedklinicznych i Technologii, którego kwota dofinansowania wynosi 360 mln złotych, przy całkowitej wartości projektu ponad 388 mln złotych. Projekt ten jest realizowany przez Warszawski Uniwersytet Medyczny – z perspektywą ukończenia w 2013 r. Drugim przykładem projektów finansowanych z Programu *Innowacyjna Gospodarka* jest Projekt NANOMET, realizowany na Politechnice Warszawskiej. Dotyczy on rozwoju bardzo wytrzymałych nanometali ze stopów lekkich, otrzymywanych metodami dużego odkształcenia. Zastosowania takich metali są niezwykle szerokie, szczególnie w przemyśle lotniczym. Dofinansowanie jest tutaj mniejsze – 28 mln złotych, ale jestem pewien, że korzyści, jakie ten projekt przyniesie, będą wielokrotnie wyższe.

Program *Innowacyjna Gospodarka*, w jego częściach „Badania i Rozwój Nowoczesnych Technologii” i „Rozwój Infrastruktury Sfery B+R” (R&D), to w sumie 2,6 mld euro. W zależności od kursu euro oznacza to, że do roku 2015 w Polsce zostanie wydane dodatkowo 10 mld złotych na infrastrukturę i projekty badawcze. W Krakowie, według danych, jakimi dysponuję, w ramach I i II Osi Priorytetowej Programu Operacyjnego *Innowacyjna Gospodarka* realizowanych jest 138 projektów, na łączną kwotę dofinansowania przekraczającą 1,28 mld złotych.

6. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju

Kilka słów o Narodowym Centrum Badań i Rozwoju. Związek tej instytucji, którą mam zaszczyt kierować od początku 2011 r., z tematem, który tutaj przedstawiam, jest taki, że od 1 września 2011 właśnie Narodowe Centrum Badań i Rozwoju stało się instytucją odpowiedzialną – zastępując w tej roli Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego – za realizację działań dedykowanych nauce i szkolnictwu wyższemu w trzech Programach Operacyjnych: *Innowacyjna Gospodarka*, *Kapitał Ludzki* i *Infrastruktura i Środowisko*.

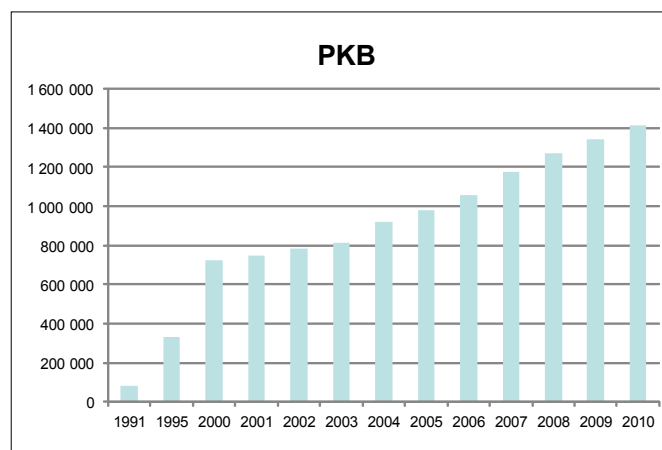
NCBiR ma w swojej misji finansowanie programu badań naukowych i prac rozwojowych użytecznych dla gospodarki, czyli szerzej – badań, których wyniki znajdują odbiorców. W szczególności nowa misja Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, określona w 2010 r., obejmuje takie przedsięwzięcia jak: (i) *Programy Strategiczne*, (ii) *Programy Badań Stosowanych*, (iii) *Badania w zakresie Bezpieczeństwa i Obronności*. NCBiR wspiera także *Rozwój Młodej Kadry* oraz *Współpracę Międzynarodową*.

Budżet NCBiR – i to ten niezwiązany z funduszami strukturalnymi – jest niebagatelny: w 2011 r. wynosi 1,2 mld złotych, a w niedługim czasie osiągnie 1,5 mld złotych. Z tych pieniędzy finansowane są lub będą m.in. projekty strategiczne w dziedzinach wymienionych w Krajowym Programie Badań. Zawarto w nim m.in. takie obszary jak: energia, zdrowie, zaawansowane materiały, technologie informacyjne. NCBiR finansuje także projekty znane wcześniej jako „celowe” i „rozwojowe”, m.in. w ramach Programu INIOTECH. W najbliższej przyszłości ogłosimy nabór projektów w ramach Programu Badań Stosowanych.

Chciałbym także podkreślić, że NCBiR zajmuje się wsparciem młodych pracowników naukowych, w szczególności prowadząc Program *Lider*. Program ten umożliwia założenie własnej grupy badawczej, prowadzonej przez młodego naukowca. Mamy już za sobą dwie edycje tego programu, a trzecią ogłosimy jeszcze w 2011 r.

7. Powody do optymizmu

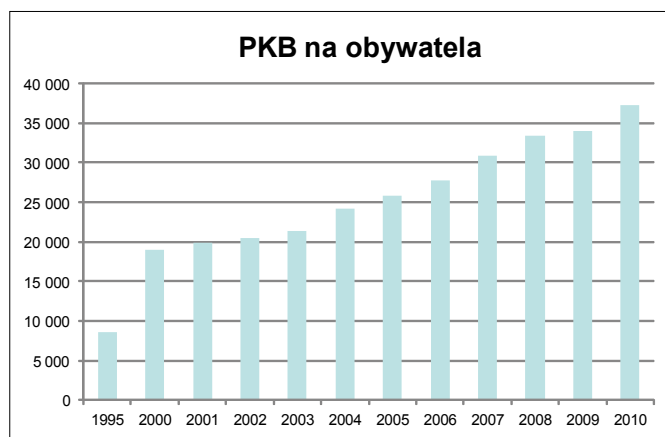
Po rozważaniach na temat sytuacji w obszarze szkolnictwa wyższego i badań naukowych pora wrócić do zagadnień polskiej gospodarki. Oczywiście, jest wiele narzekań na jej niewielką innowacyjność. Sami się biczujemy, wytykając sobie, że polska gospodarka jest może nie tyle zacofana, co mało kreatywna; nieliczne są własne pomysły na produkty z obszaru tzw. wysokich technologii. Zapewne, takie narzekanie to dobre podejście, ale tylko w tym sensie, że może mobilizować do większego wysiłku. Ponieważ jednak może również być przyczyną paraliżującego poczucia niemocy, chciał-



► bym także przedstawić powody do optymizmu. Popatrzmy na inny wymiar polskiej gospodarki: jak rósł tzw. produkt krajowy brutto (PKB, *Gross Domestic Product*) od roku 1995 do 2010.

Widać jasno, że w ostatnim dwudziestoleciu polska gospodarka rozwijała się bardzo dynamicznie. Nie tak szybko jak chińska, ale znacznie szybciej niż inne gospodarki europejskie.

Przypominam sobie w tym miejscu, że kilkanaście lat temu słuchałem ministra Tadeusza Syryjczyka, który mówił, że bardzo szybko musimy dwukrotnie, a może i trzykrotnie zwiększyć dochód narodowy. Nie bardzo w to wierzyłem po zapaści naszej gospodarki w latach 1982–1989. A przecież tak się stało! Od 1995 r. dochód na jednego mieszkańca wzrósł niemal pięciokrotnie, od 2000 r. – niemal dwukrotnie.



Oczywiście, ta miara innowacyjności gospodarki, oparta na wartości sprzedaży, jest pewnym uśrednieniem, nawet uproszczeniem, ale wydaje mi się, że jednocześnie stanowi dobry powód do tego, aby – w związku z inwestycjami, które zostały niedawno poczynione lub są w trakcie realizacji – patrzeć na nasze sprawy z większym optymizmem. Pamiętajmy jednak przy tym, że średni czas wdrażania nowych rozwiązań technologicznych, tzn. czas konieczny do pojawienia się nowych produktów, waha się od 5 do 10 lat. Nie ma co się łudzić, że cykl badań, który zakończyliśmy w 2010 r., zaowocuje nowymi produktami w 2012 r.

8. Wyzwania i perspektywy

Pozwolę sobie przedstawić moje poglądy na wyzwania i perspektywy w interesującej nas dziedzinie innowacyjności polskiej gospodarki i roli badań naukowych w kontekście wsparcia rozwoju innowacyjności.

Bezspornym wyzwaniem, po pierwsze, jest wsparcie bezprecedensowego rozwoju nauki w Polsce, jaki jest naszym udziałem w ostatnich latach – współpraca z odbiorcami wyników badań – tak, aby doprowadzić do odwrócenia proporcji 2:1 na proporcję 1:2. Proporcja ta określa wydatki spoza budżetu państwa w stosunku do wydatków budżetowych. Obecnie na każdą złotówkę, którą ktoś zdecyduje się wyjąć z własnej kieszeni na badania B+R – myślimy w tym przypadku o przepastnych kieszeniach firm działających w Polsce – 2 złote wydaje budżet państwa. We wszystkich krajach rozwiniętych gospodarczo jest odwrotnie.

Niestety, w dłuższej perspektywie niechęć przedsiębiorców do finansowania badań naukowych i prac rozwojowych obniży ich konkurencyjność międzynarodową. Ci, którzy badania i prace rozwojowe finansują bardziej szczerze, nie czynią tego z pobudek ideologicznych. Widzą w tym źródło przewagi konkurencyjnej,

która będzie rekompensować względnie wyższe koszty pracy niż w Polsce.

Ta ostatnia uwaga pozwala przywołać oczywisty fakt – to po drugie – że polska gospodarka w dobie globalizacji podlega wielorakim wpływom czynników zewnętrznych. Jakże wiążą się z tym wyzwania zewnętrzne – o tym ostatnio informują nas na bieżąco gazety, wiadomości radiowe i telewizyjne. Europę dotknął kryzys finansów publicznych. Mamy przypadek przede wszystkim Grecji, być może również i kilku innych krajów. Z drugiej strony postępuje szybki rozwój Chin, Korei Południowej, Brazylii.

Co to oznacza dla nas? Przede wszystkim – że nic nie zostało nam dane bezwarunkowo i na zawsze. W świecie jest wiele państw na dorobku. Powinniśmy dołożyć starań, aby nas nie prześcignęły w wyścigu o wysoko płatne miejsca pracy.

Po trzecie, z tym wiążą się prawie bezpośrednio pewne uwarunkowania wewnętrzne – w pierwszej kolejności rosnące koszty pracy w Polsce. Wyższa pensja jest marzeniem większości z nas. Ale warto pamiętać, że nie może być oderwana od wydajności. Jak to przenosi się na podwórko badań naukowych? Pojęcie wydajności ma zastosowanie także i w tym przypadku. Można policzyć koszty badań i odnieść je do liczby publikacji, patentów, wartości wdrożeń. Do tej pory wskaźniki były względnie dobre. Koszty publikacji w Polsce były niższe niż w wielu państwach na podobnym poziomie rozwoju gospodarczego. Sytuacja zmienia się jednak szybko w świetle ogromnych inwestycji w infrastrukturę nauki polskiej. Ich koszt powinien być „rozliczony” znacznym wzrostem efektów badań naukowych prowadzonych z wykorzystaniem nowej aparatury w nowo wybudowanych centrach badawczo-rozwojowych. Racjonalne wykorzystanie ogromnych inwestycji poczynionych w infrastrukturę badawczą w Polsce jest zatem jednym z podstawowych wyzwań, przed jakim stoi polska społeczność akademicka.

9. Próba podsumowania

Podsumowując, chciałbym podkreślić, że nauka polska w ogólności, a uczelnie polskie w szczególności, przechodzą okres imponujących inwestycji. Wierzę, że te inwestycje otwierają drogę do lepszego wykorzystania zasobów intelektualnych kraju – lepszego wykorzystania zdolności Polaków, zdolności naszej młodzieży, a także do zwiększenia tempa rozwoju gospodarczego Polski.

Takie prorozwojowe ambicje nie zostaną zrealizowane bez wielkiego zaangażowania środowisk akademickich, które są tym największym rezerwuarem do wykorzystania na rzecz modernizacji polskiej gospodarki. Aby tak się stało, niezbędna jest aktywna postawa wszystkich grup społeczności akademickiej w Polsce, z dużym udziałem studentów, którzy są grupą największą i szczególnie dynamiczną.

Podziękowania

Wielkie podziękowania w związku z niniejszym wykładem należą się Prof. Krzysztofowi Rożniatowskiemu z Wydziału Inżynierii Materiałowej Politechniki Warszawskiej oraz moim współpracownikom z NCBiR. Szczególne słowa skierować pragnę do Dra Andrzeja Kobosa, który ten tekst przygotował na bazie mojej, jak zwykle spontanicznej i dość chaotycznej, prezentacji dla uczestników inauguracji roku akademickiego 2011/2012 na Politechnice Krakowskiej.