



# Pozycja konkurencyjna Polski w obszarze zaawansowanych technologii przemysłowych i ekologicznych

**Bogdan Piasecki**

Instytut Badań nad Przedsiębiorczością i Rozwojem Ekonomicznym (EEDRI), Społeczna  
Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania ([www.eedri.pl](http://www.eedri.pl))

Centrum Doskonałości w Zakresie Gospodarki Opartej na Wiedzy (KNOWBASE), Uniwersytet  
Łódzki, Wydział Zarządzania ([www.knowbase.uni.lodz.pl](http://www.knowbase.uni.lodz.pl))

e-mail: [piasecki@uni.lodz.pl](mailto:piasecki@uni.lodz.pl)

W teorii zarządzania nowe podejście:

- ❑ zastąpienia tzw. „twardego” paradygmatu zarządzania przez przyjęcie nowego „miękkiego” paradygmatu, który bardziej niż obiektywizm, eksponuje kontekst (uwarunkowania psycho- społeczne, historyczne i kulturowe danych zdarzeń).
- ❑ Szerokie zastosowania w zarządzaniu niepełną czy niedoskonałą wiedzą inteligentnych metod predykcji (sieci neuronowe o zróżnicowanej architekturze, inteligentne systemy hybrydowe czy techniki logiki rozmytej itd.

W tym kierunku idzie również szerokie wykorzystanie foresightu, atrakcyjnego zwłaszcza dla firm technologicznych

Foresight technologiczny umożliwia im nie tylko systemowe podejście do oceny i zrozumienia nowych trendów nauki i technologii i ich (przyszłych) trajektorii rozwoju, lecz również (a może przede wszystkim) rozwój strategicznych umiejętności, a w przypadku firmy – zarówno zdolność do dostrzeżenia i wykorzystania okazji technologicznych jak i zdolność do celowego kształtowania zbioru własnych aktywów w celu ich pełnego wykorzystania.

Dlatego ostatnie dwie dekady są świadkiem rosnącej popularności foresightu.

Jednym z podstawowych zadań foresightu technologicznego „Zaawansowane technologie przemysłowe i ekologiczne” była identyfikacja kierunków badań/technologii (nisz), w których firma technologiczna może (w perspektywie do 2030) osiągnąć dobrą pozycję konkurencyjną lub przywództwo technologiczne.

Porównania polskiej gospodarki dowodzą, że konkurencyjność jest niska. Krajowy Indeks Konkurencyjności KIK – 19 miejsce wśród krajów UE.

Faktem jest, że Polska w ostatnich dwóch dekadach osiągnęła znaczący postęp, głównie jednak w sektorach ‘tradycyjnych’, i to przede wszystkim dzięki wzrostowi kwalifikacji i kompetencji technicznych i technologicznych pracowników, nie zaś dzięki zwiększeniu intensywności badań i szybkiej komercjalizacji ich wyników.

Efektom jest zbyt słaby rozwój sektorów wysokich technologii. Częściej oparty na wykorzystaniu różnic w kosztach produkcji, niż na rozwoju technologicznym i innowacyjnym, jako źródłach międzynarodowej przewagi konkurencyjnej

Jeśli rozwój Europy nie ma opartym się na „dwóch prędkościach” Polska powinna zdecydowanie zwiększyć potencjał tworzenia i komercjalizacji nowej wiedzy technologicznej, zwłaszcza w obszarach o wysokim i rosnącym popycie krajowym i zagranicznym, do jakich należą zaawansowane technologie przemysłowe i ekologiczne dla zrównoważonego rozwoju. Jest jednak zdefiniowanie strategii, która wymaga rozwinięcia dynamicznych umiejętności intencjonalnego kreowania, rozwijania i modyfikowania dostępnych zasobów

Zdefiniowaniu elementów takiej strategii służą działania podjęte w ramach zadania *Mocne i słabe strony*, stawiającego sobie za cel identyfikację kierunków badań/technologii, w których Polska może (w perspektywie do 2030) osiągnąć dobrą pozycję konkurencyjną lub przywództwo technologiczne.

# Słabe i mocne strony polskiej gospodarki

## Mocne strony:

pojawienie się grupy liderów innowacyjności,  
wzrost sprawności rynków finansowych i pierwsze oznaki zmiany struktury  
źródeł finansowania działalności badawczo-rozwojowej



## Słabe strony:

- spadek liczby przedsiębiorstw innowacyjnych;
- marginalną rolę sektora nauki w innowacyjności firm;
- zdecydowaną dominację innowacji przyrostowych nad radykalnymi;
- zarysowującą się dychotomię struktury przemysłu firm krajowych zagranicznych wysokich i niskich technologiach;
- utrzymujący się niski poziom nakładów na działalność B+R z jednoczesną dominacją nakładów na badania podstawowe;
- niewykorzystany potencjał szkół wyższych;
- nierównomierną przestrzenną koncentrację działalności B+R
- Niski udział zatrudnionych w zakresie wysokiej i średniej techniki
- pogłębiający się ujemny bilans handlu zagranicznego wyrobami wysokiej techniki

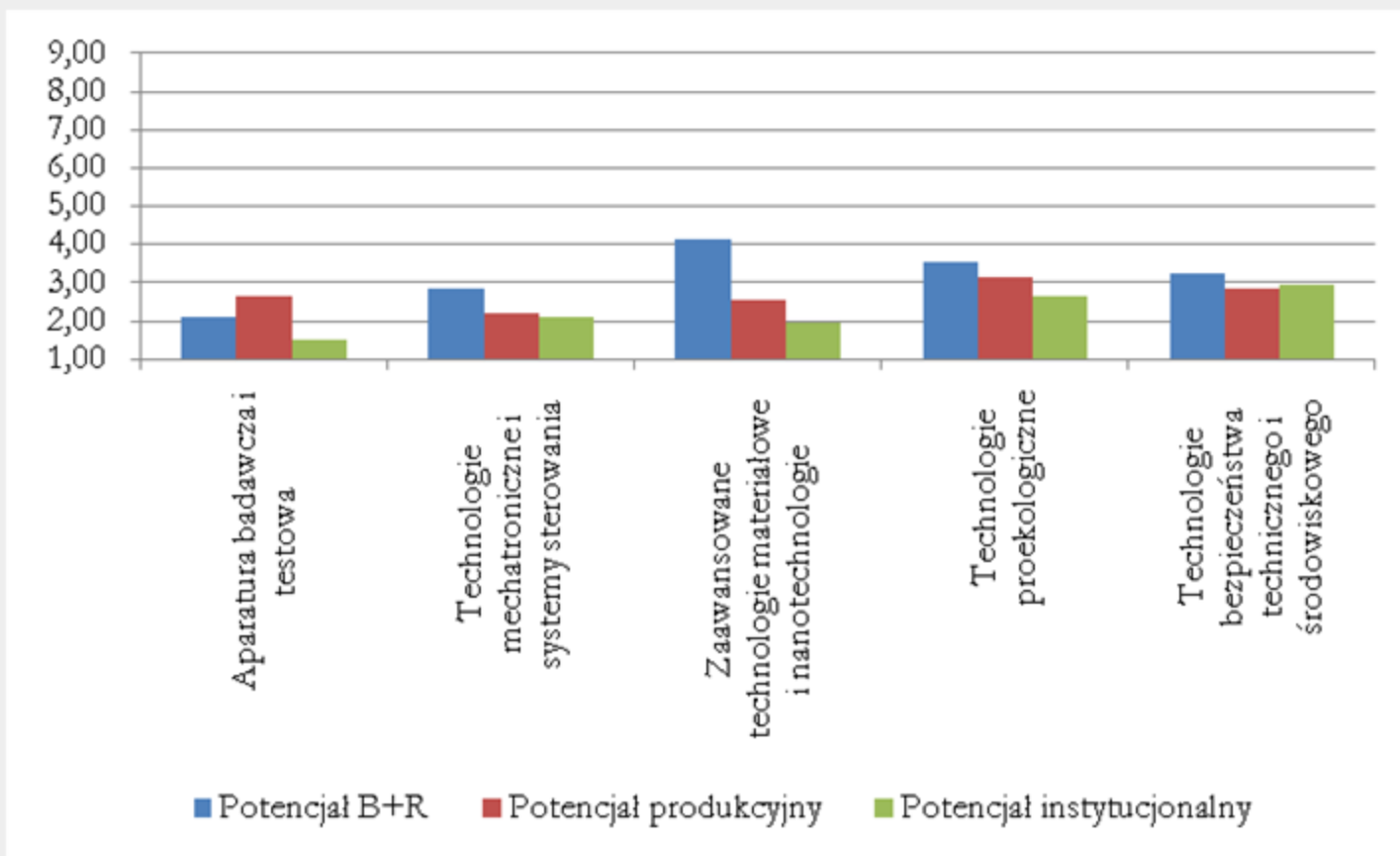
# Pozycja konkurencyjna Polski

Konkurencyjność i przywództwo technologiczne jest pochodną relacji między bazą naukowo-badawczą a czynnikami technologicznymi, instytucjonalnymi i rynkowymi.

Ocena pozycji konkurencyjnej z punktu widzenia trzech czynników:

- ❑ potencjału B+R (kadry, Infrastruktura badawczo-naukowa, Finansowanie, Otwartość na potrzeby gospodarki i współpracę z przemysłem),
- ❑ potencjału produkcyjnego (zasoby produkcyjne i finansowe; kompetencje technologiczne, organizacyjne i marketingowe, sieci biznesowe i badawczo-rozwojowe)
- ❑ potencjału (jakości) otoczenia (polityka naukowo-technologiczna i innowacyjna, zwłaszcza infrastruktura wsparcia komercjalizacji wyników badań naukowych, polityka fiskalna wobec komercjalizacji rezultatów badań naukowych, itd.

# Pozycja konkurencyjna Polski



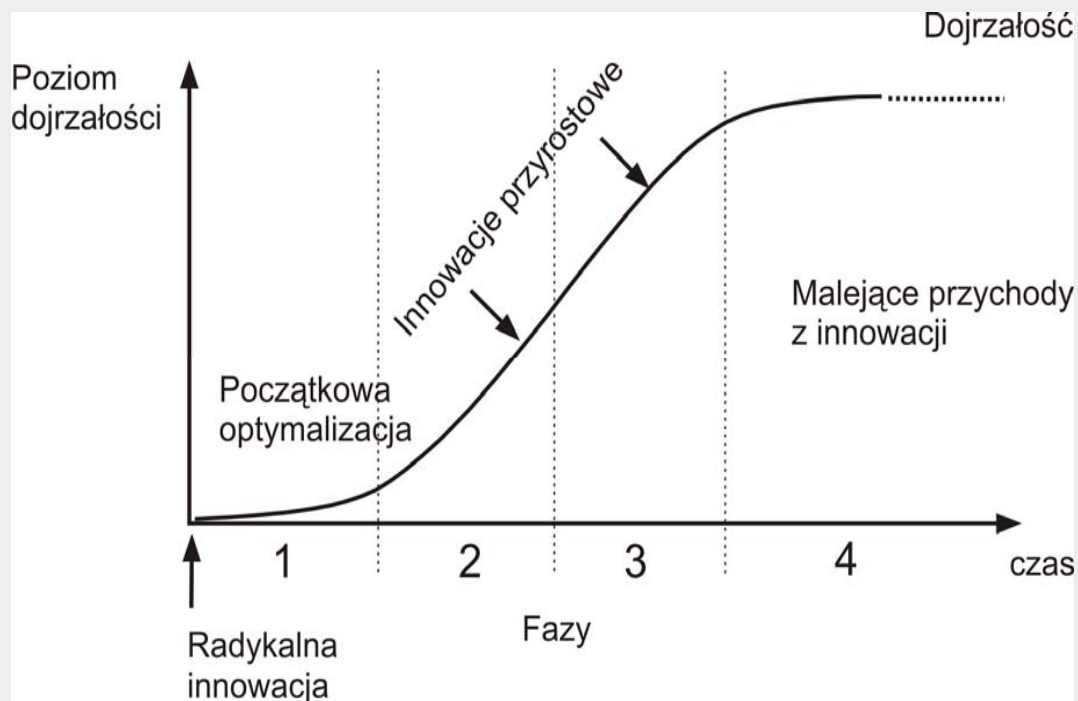
# Pozycja konkurencyjna Polski

Oparte na ocenach ekspertów badania dowodzą, że pozycja konkurencyjna Polski w obszarze zaawansowanych technologii dla zrównoważonego rozwoju jest stosunkowo słaba, a najslabszym ogniwem jest potencjał instytucjonalny i jakość otoczenia.

W porównaniu ze światowymi liderami niski jest również potencjał naukowo-badawczy, z wyjątkiem jakości kadr (pod względem jakości kadr pozycja Polski, w wielu obszarach, oceniana jest jako równa pozycji lidera/głównego konkurenta).

Najlepiej pod względem konkurencyjności wypada potencjał produkcyjny firm, choć i on otrzymuje oceny plasujące go w tyle za lub blisko lidera

- **Gotowość technologiczna ocena oparta na modelu cyklu życia technologii**



**Do określenia poziomu gotowości technologicznej wykorzystano model cyklu życia technologii i – zbudowany na jego podstawie – indeks gotowości technologicznej.**

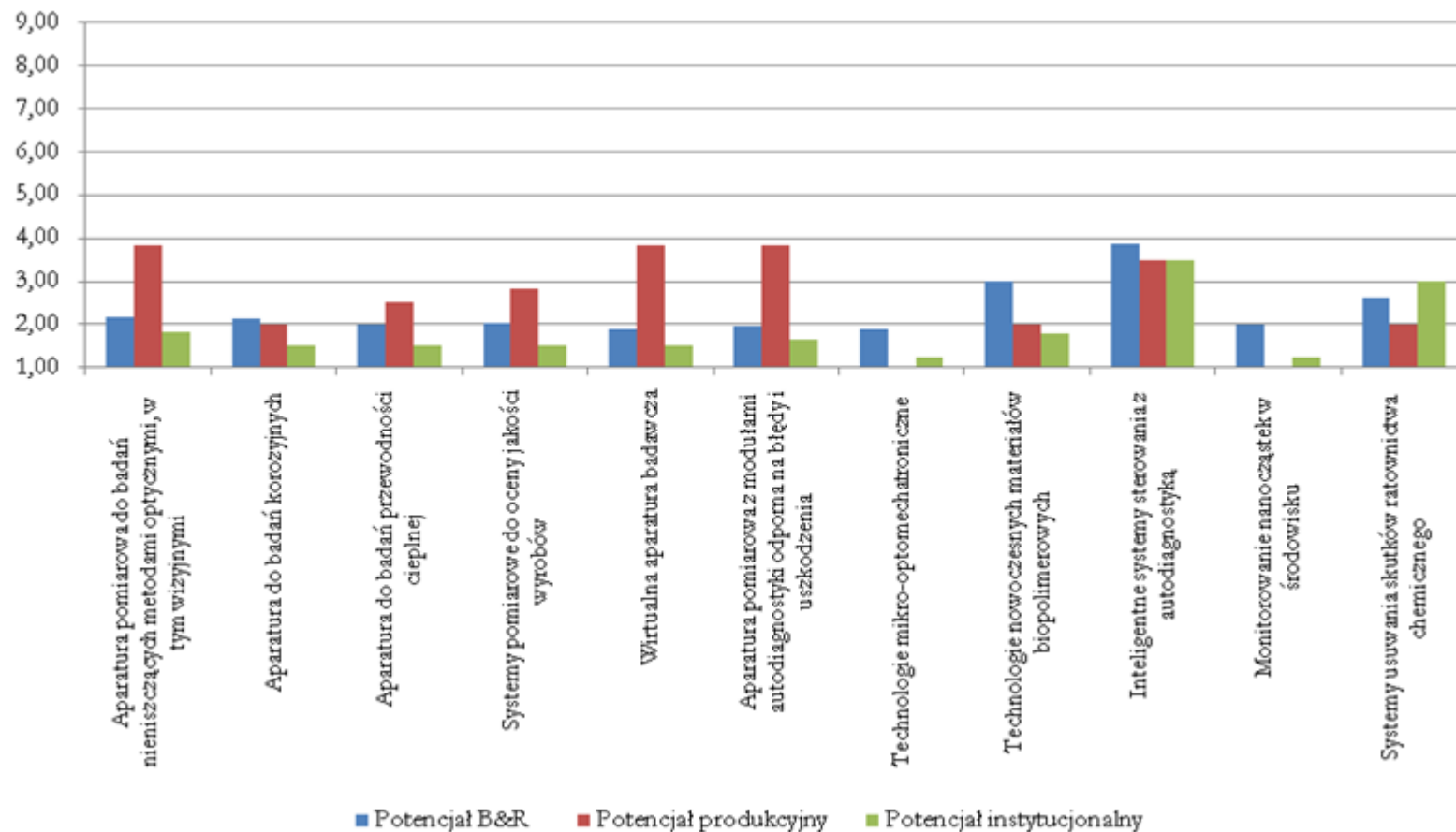
1. Badania (podstawowe i stosowane)
2. Wczesna komercjalizacja (modele/testy)
3. Pełna komercjalizacja (prototypy/testy/demonstracje)
4. Dyfuzja

**Rezultaty *Mocnych i słabych* stron wskazują, że zdecydowana większość kierunków badań –technologii dotyczy technologii relatywnie dojrzałych, (trzeci etap rozwoju) w których pozycja konkurencyjna polskiego potencjału naukowo-badawczego (z wyjątkiem kadr), potencjału produkcyjnego polskich firm i jakości otoczenia biznesu jest oceniana jako gorsza, często znacznie, od pozycji światowego lidera.**


**Taka struktura kierunków badań (technologii) dowodzi, że:**

- Istnieje stosunkowo niewiele obszarów w których Polska może budować silną, globalną pozycję konkurencyjną i/lub przywództwo technologiczne,**
- pozwała głównie na inkrementalny postęp technologiczny nie wystarczający do zmniejszania aktualnej luki technologicznej.**

# Gotowość technologiczna, a potencjał B+R, produkcyjny i instytucjonalny. Technologie w dwóch pierwszych fazach cyklu życia (technologie wyłaniające się)





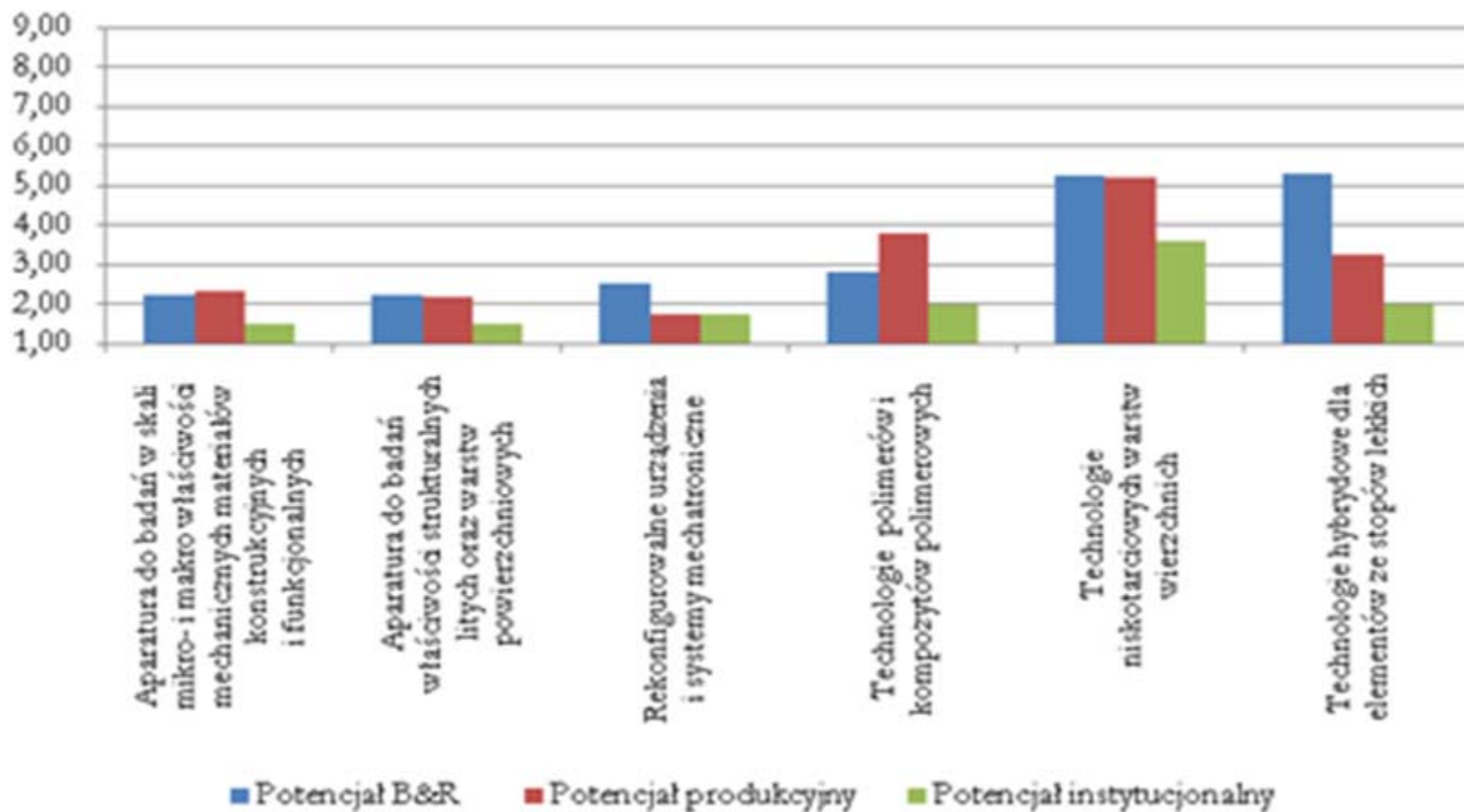



## Gotowość technologiczna, a potencjał B+R, produkcyjny i instytucjonalny. Technologie w dwóch pierwszych fazach cyklu życia

**Analiza pozycji konkurencyjnej w najbardziej obiecujących (bo znajdujących się w dwóch pierwszych fazach cyklu życia technologii) szczegółowych kierunków badań/aplikacji wskazuje, że:**

- ❑ **Najmniejszy dystans do lidera (najlepsza pozycja konkurencyjna) charakteryzuje inteligentne systemy sterowania z autodiagnostyką i tolerancją uszkodzeń. Jest to także jeden z nielicznych obszarów o stosunkowo wyrównanym potencjale badawczo-rozwojowym, produkcyjnym i instytucjonalnym.**
- ❑ **Najsłabsza pozycja konkurencyjna charakteryzuje technologie mikro-optomechatroniczne, w których, dodatkowo, brak nam potencjału produkcyjnego.**

# Gotowość technologiczna, a potencjał B+R, produkcyjny i instytucjonalny. Technologie w trzeciej i czwartej fazie cyklu życia



A photograph of a modern industrial building with a glass facade and a curved roof, set against a clear sky.

## **Gotowość technologiczna, a potencjał B+R, produkcyjny i instytucjonalny. Technologie w trzeciej i czwartej fazie cyklu życia**

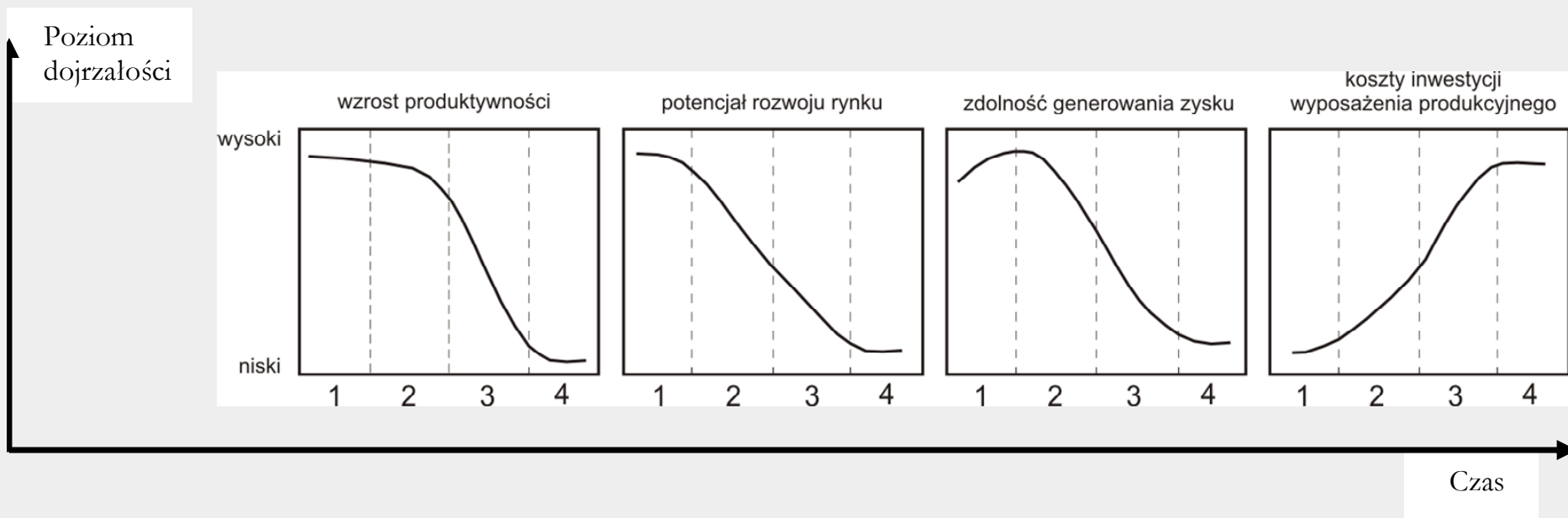
**Jeśli chodzi o te szczegółowe kierunki badań/aplikacji, które plasują się na pograniczu drugiej i trzeciej fazy cyklu życia technologii, to najlepsza pozycja konkurencyjna charakteryzuje technologie wytwarzania niskotarciowych warstw wierzchnich oraz warstw wierzchnich o charakterze smarów stałych i technologie hybrydowe dla elementów ze stopów lekkich. Oba te obszary dysponują wysokim – zbliżonym do potencjału, jakim dysponuje lider – potencjałem badawczo-rozwojowym. Jednak, o ile w przypadku technologii wytwarzania niskotarciowych warstw wierzchnich wysokiemu potencjałowi badawczo-rozwojowemu towarzyszy również wysoki potencjał produkcyjny, to w przypadku technologii hybrydowych dla elementów ze stopów lekkich obserwujemy relatywny niedorozwój potencjału produkcyjnego, i jeszcze większy – potencjału instytucjonalnego. Pozostałe kierunki badań/aplikacji mają stosunkowo słabą pozycję konkurencyjną.**

**Doświadczenia krajów OECD i krajów rozwijających się (włączając tzw. 'tygrysy azjatyckie) wskazują, że gospodarki słabiej rozwiniętych (do jakich też należy Polska) mogą osiągnąć istotny sukces także w badaniach (technologiach) znajdujących się w jak najwcześniejszych fazach cyklu życia (radykalny postęp technologiczny). One bowiem oferują szansę na stosunkowo wysoki zysk, znaczną dynamikę wzrostu rynku i produktywności przy relatywnie niskich (bo niezwiązanych z samymi kosztami produkcji) nakładach inwestycyjnych i niższych wymaganiach jeśli chodzi o wcześniej zdobyte doświadczenie.**

**W przypadku naszych badań takich technologii należy szukać wśród kierunków badań o najniższym poziomie gotowości technologicznej.**



## Potencjał rozwojowy technologii o różnym poziomie dojrzałości





## Przesłanki rozwoju technologii o różnym poziomie dojrzałości

Poziom  
dojrzałości

