

# Ministerstwo Edukacji i Nauki

KPR

**Krajowy Program Ramowy**

Zasady, procedura  
i tematyka



## Krajowy Program Ramowy jest ważnym elementem nowego systemu organizacji i finansowania badań naukowych w Polsce.

Wyróżniono w nim obszary badawcze o zasadniczym znaczeniu dla rozwoju społecznego i gospodarczego kraju, a w każdym z nich określono priorytetowe kierunki badań, najważniejsze z punktu widzenia przyspieszania procesów rozwojowych. Krajowy Program Ramowy stanowić będzie podstawę ogłaszania przez Ministra Nauki i Informatyzacji konkursów na kilkadziesiąt projektów badawczych zamawianych rocznie. Dla każdego z tych projektów będą określone preferencje dotyczące oczekiwanych rezultatów w zakresie czterech zasadniczych typów działań mających na celu rozwój: nowych idei naukowych, kadry badawczej, technologii oraz bazy badawczej.

Krajowy Program Ramowy jest pierwszą w Polsce próbą koncentracji znaczących środków finansowych na badaniach naukowych uznanych, w szerokim procesie konsultacji, za najbardziej znaczące dla naszej przyszłości w zjednoczonej Europie. Charakterystycznymi cechami Krajowego Programu Ramowego są jego otwarta i dynamiczna konstrukcja oraz przejrzyste i jednoznaczne reguły postępowania. Po wprowadzeniu Krajowego Programu Ramowego w życie i zebraniu doświadczeń z jego funkcjonowania powinien on stać się podstawowym instrumentem służącym tworzeniu i realizacji polityki naukowej państwa.

Wyrażam ogromną satysfakcję ze sposobu pracy nad tym dokumentem, poczynawszy od ogromnego i wnikliwego odzewu środowiska badawczego na moją prośbę z grudnia 2004 r. o zgłaszanie propozycji do Krajowego Programu Ramowego, poprzez prace studialne w Ministerstwie i wreszcie cenną współpracę Rady Nauki, a zwłaszcza Komitetu Polityki Naukowej i Naukowo-Technicznej, dzięki której niniejszy dokument uzyskał swój ostateczny kształt. Pragnę wyrazić serdeczne podziękowanie wszystkim, którzy twórczo współdziałali przy jego opracowaniu. Wierzę, że nasza wspólna praca spotka się z życzliwym przyjęciem środowisk zarówno naukowych, jak i politycznych oraz opiniotwórczych.

Mam nadzieję, że Krajowy Program Ramowy poprawi społeczny odbiór nauki jako czynnika sprawczego rozwoju nowoczesnej Polski.

Minister Nauki i Informatyzacji  
Prof. dr hab. inż. Michał Kleiber

## Spis treści

Wstęp	2
Wprowadzenie	4
1. Podstawy prawne i programowe Krajowego Programu Ramowego	5
2. Charakterystyka Krajowego Programu Ramowego	7
Struktura	7
Ramy czasowe, analiza i ocena	8
Nakłady	10
3. Procedura ustanawiania i aktualizacji Krajowego Programu Ramowego	10
4. Kryteria wyboru strategicznych obszarów badawczych oraz priorytetowych kierunków badań	12
Strategiczne obszary badawcze	12
Priorytetowe kierunki badań	12
Załącznik nr 1 Strategiczne obszary badawcze oraz priorytetowe kierunki badań KPR	14
1. Ogólna struktura Krajowego Programu Ramowego	14
2. Strategiczne obszary badawcze oraz priorytetowe kierunki badań	15
Załącznik nr 2 Charakterystyka strategicznych obszarów badawczych oraz priorytetowych kierunków badań naukowych i prac rozwojowych	17
I. Zdrowie	17
II. Środowisko	19
III. Rolnictwo i żywność	21
IV. Państwo i społeczeństwo	22
V. Bezpieczeństwo	23
VI. Nowe materiały i technologie	24
VII. Technologie informacyjne	26
VIII. Energia i jej zasoby	28
IX. Infrastruktura transportowa	30

# Wprowadzenie

**Budowa gospodarki opartej na wiedzy, strategiczny cel polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa, wymaga ukierunkowania strumienia finansowania badań naukowych i prac rozwojowych na te dziedziny i dyscypliny naukowe, które mają największy wpływ na rozwój społeczny i gospodarczy kraju.**

Konieczność zacieśniania współpracy pomiędzy sferą nauki oraz gospodarki wymaga znaczących nakładów budżetowych, co sprawia, że problematyka badań naukowych we współczesnym państwie nie może być poddana wyłącznie zasadom wolnego rynku ani pozostawać w rękach samych uczonych. Zatem współuczestnikami procesu decyzyjnego muszą być: rząd jako twórca polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa, badacze i przedsiębiorcy.

Krajowy Program Ramowy (KPR), stanowiąc obok programu wieloletniego podstawę finansowania projektów zamawianych, jest instrumentem ułatwiającym prowadzenie współczesnej polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa, dostosowanej do europejskich i światowych standardów.

Głównym celem KPR jest ukierunkowanie badań naukowych i prac rozwojowych na zdynamizowanie zrównoważonego rozwoju gospodarczego dla poprawy jakości życia polskiego społeczeństwa.

Dzięki określonym w KPR priorytetom badawczym, finansowaniu budżetowemu podlegać będą przede wszystkim te badania naukowe, które służą osiągnięciu tego celu.

Procedura ustanawiania KPR, przewidująca w pierwszym etapie przyjmowanie od instytucji naukowych, rządowych, samorządowych i gospodarczych propozycji priorytetowych kierunków badań, umożliwiła osiągnięcie długo oczekiwanego kompromisu między niezbędną dla naukowców autonomią badań oraz potrzebami rozwojowymi państwa i społeczeństwa. Precyzyjnie dobierana tematyka projektów zamawianych, zwłaszcza o charakterze interdyscyplinarnym i wielodziedzinowym, przyczyni się do integracji rozproszonego środowiska naukowego w Polsce i osiągnięcia nowej jakości prowadzonych badań naukowych i prac rozwojowych, konkurencyjnych w skali europejskiej.

KPR jest jednym z najważniejszych uregulowań Ministra właściwego do spraw nauki, dotyczących polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa. Jest uwieńczeniem kilkuletnich eksperckich i administracyjnych prób wskazania priorytetów badawczych i rozwojowych państwa. Dostosowywaniu KPR do zmieniających się warunków społeczno-gospodarczych i naukowych w kraju posłuży Narodowy Program Foresight.

# 1. Podstawy prawne i programowe Krajowego Programu Ramowego

Podstawę do ustanowienia KPR przez Ministra właściwego do spraw nauki, zwanego dalej Ministrem, stanowi przepis art. 10 ustawy z dnia 8 października 2004 r. o zasadach finansowania nauki (Dz. U. Nr 238, poz. 2390 z późn. zm.).

KPR wpisuje się ponadto w cele określone przez następujące rządowe dokumenty strategiczne:

- 1. Sektorowy Program Operacyjny – Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw na lata 2004-2006**, w którym przewidziano działania mające na celu wzmocnienie konkurencyjności gospodarki poprzez podwyższenie poziomu jej innowacyjności, w drodze zacieśniania więzi między sferą badawczo-rozwojową i gospodarką oraz zwiększanie transferu nowoczesnych rozwiązań technologicznych, produktowych i organizacyjnych do przedsiębiorstw i instytucji;
- 2. Narodowy Plan Rozwoju na lata 2007-2013**, w którym KPR uwzględniony jest jako jeden z instrumentów finansowych wspierających działalność innowacyjną;
- 3. Sektorowy Program Operacyjny „Nauka, nowoczesne technologie i społeczeństwo informacyjne, 2007-2013”**, którego głównym celem jest zwiększenie roli wiedzy i innowacyjności w procesie trwałego i zrównoważonego rozwoju gospodarczego oraz społecznego, poprzez wsparcie badań, rozwoju technologii i innowacyjności oraz budowy społeczeństwa informacyjnego w Polsce;
- 4. Strategia zwiększenia nakładów na działalność B+R w celu osiągnięcia założeń Strategii Lizbońskiej**, gdzie KPR postrzegany jest jako jedno z narzędzi służących osiągnięciu pożądanego wzrostu efektywności nakładów budżetowych i pozabudżetowych na sferę B+R;
- 5. Założenia polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa do 2020 r.** zwracające uwagę na konieczność przeformułowania priorytetów, według których następuje przydzielanie środków finansowych na badania naukowe, oraz na główne kryteria określania polskich priorytetów badawczych;
- 6. Strategia rozwoju nauki w Polsce do 2013 r. wraz z perspektywiczną prognozą do roku 2020** aktualizująca ww. założenia, omawiająca jednocześnie w sposób bardziej szczegółowy sposoby realizacji polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa oraz kryteria wyznaczania kierunków rozwoju nauki i technologii w Polsce;
- 7. Proponowane kierunki rozwoju nauki i technologii w Polsce do 2020 r.**, które stanowią analizę światowych trendów naukowych pod kątem potrzeb rozwojowych Polski i polskiego potencjału badawczo-rozwojowego oraz wstępny wybór priorytetów naukowych i technologicznych;
- 8. Stanowisko negocjacyjne Polski wobec projektu decyzji Parlamentu Europejskiego i Rady dotyczącej 7 Programu Ramowego UE oraz 7 Programu Euratom**, określające oczekiwania Polski

wobec priorytetów i instrumentów rozwijania badań naukowych i prac rozwojowych w ramach 7 PR;

**9. Narodowy Program Foresight** mający za zadanie określenie wieloletnich kierunków badań naukowych i prac rozwojowych, które wpłyną na przyspieszenie rozwoju społeczno-gospodarczego.

KPR jest jednym z instrumentów realizacji celów określonych w tych dokumentach, a ich treści programowe w znaczącym stopniu były wykorzystywane przy tworzeniu KPR.

KPR jest również związany z dokumentem Komisji Europejskiej „Proposals for a decision of the European Parliament and of the Council concerning the 7th framework programme of the European Community for research, technological development and demonstration activities (2007-2013) and a Council Decision concerning the 7th framework programme of the European Atomic Energy Community (Euratom) for nuclear research and training activities (2007-2011). Building the Europe of Knowledge.” Dokument ten ma na celu budowę społeczeństwa opartego na wiedzy. Jako najważniejsze obszary działań wskazuje programy w zakresie transgranicznej współpracy naukowej, idei naukowych, kadry naukowej oraz bazy badawczej, ukierunkowane na likwidację luki rozwojowej m.in. poprzez zapewnienie rozbudowy infrastruktury naukowo-badawczej w słabo rozwiniętych regionach oraz efektywne włączenie naukowców z nowych państw członkowskich do projektów badawczych na poziomie wspólnotowym.

Jednym z założeń KPR jest ułatwienie polskiemu środowisku naukowemu maksymalnego wykorzystania możliwości, jakie daje 7 Program Ra-

mowy. Świadczą o tym m.in. kryteria kwalifikowania projektów badawczych, wśród których akcentuje się współpracę z krajowymi i zagranicznymi zespołami badawczymi.

KPR jest istotną częścią Polskiej Przestrzeni Badawczej i dlatego skonstruowany został w taki sposób, by zachować spójność i korelację z innymi narzędziami polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa, przewidzianymi w ustawie o zasadach finansowania nauki. Wśród nich wymienić należy:

- określone w art. 9 ww. ustawy **finansowanie inwestycji służących potrzebom badań naukowych lub prac rozwojowych**, które obejmuje inwestycje budowlane, zakup obiektów budowlanych, zakup lub wytworzenie aparatury naukowo-badawczej, a także zakup wartości niematerialnych i prawnych, rozbudowę infrastruktury informatycznej nauki oraz udział w przedsięwzięciu inwestycyjnym podejmowanym na podstawie umowy międzynarodowej;
- określone w art. 14 ww. ustawy **finansowanie programów lub przedsięwzięć określonych przez Ministra**, które obejmuje działania dotyczące wspomagania restrukturyzacji jednostek naukowych przeprowadzanej przez organy administracji rządowej sprawujące nadzór nad tymi jednostkami lub przez Prezesa Polskiej Akademii Nauk, rozwoju jednostek organizacyjnych działających na rzecz współpracy między nauką i gospodarką, dostosowania kadr naukowych do warunków międzynarodowej współpracy naukowej i naukowo-technicznej, tworzenia warunków do zatrudnienia wybitnych uczonych w celu doskonalenia kadr w wybranych dziedzinach nauki, tworzenia warunków rozwoju wybitnych młodych naukowców, rozwoju infrastruktury informatycznej i informatycznej nauki oraz jej zasobów w postaci cyfrowej.

## 2. Charakterystyka Krajowego Programu Ramowego

### Struktura

KPR ma postać trójstopniową o hierarchicznym charakterze, na którą składają się strategiczne obszary badawcze, priorytetowe kierunki badań oraz projekty zamawiane.

**Strategiczne obszary badawcze** to przedsięwzięcia o szerokiej problematyce, odpowiadające wybranym dziedzinom oraz aspektom życia społecznego i gospodarki. Obszary zostały podporządkowane długoterminowej polityce naukowej i naukowo-technicznej państwa.

**Priorytetowe kierunki badań** określają węższe zakresy problematyki w obrębie strategicznych obszarów badawczych. Mają one charakter interdyscyplinarny, a zarazem selektywny, charakteryzują się średniookresową skalą realizacji. W razie potrzeby, na podstawie zgłoszeń uprawnionych jednostek, mogą być uzupełniane i modyfikowane corocznie. W szczególnych przypadkach w priorytetowych kierunkach badawczych w miarę potrzeb mogą być wyodrębniane priorytety szczegółowe.

**Projekty zamawiane** są ustanawiane w obrębie priorytetowych kierunków badań lub priorytetów szczegółowych określonych przez KPR, z uwzględnieniem zamieszczonych w nim kryteriów. Szczególnie celowe jest ustanowienie wielodziedzinowych projektów zamawianych, których realizacja zapewni postęp naukowo-techniczny.

W każdym z projektów zamawianych określone będą preferencje dotyczące czterech typów działań na rzecz rozwoju nowych idei naukowych, technologii oraz kadry i bazy badawczej. Taki podział ułatwia powiązanie z innymi instrumentami finansowania nauki:

**Idee naukowe** – działania mające na celu dofinansowanie tzw. badań wyprzedzających w ramach projektów zamawianych, które ze względu na osiągnięty w kraju poziom naukowy, mogą stanowić kluczowy element dla rozwoju wysoko wykwalifikowanych kadr oraz dają szansę na późniejsze wykorzystanie tych idei w badaniach stosowanych lub pracach rozwojowych;

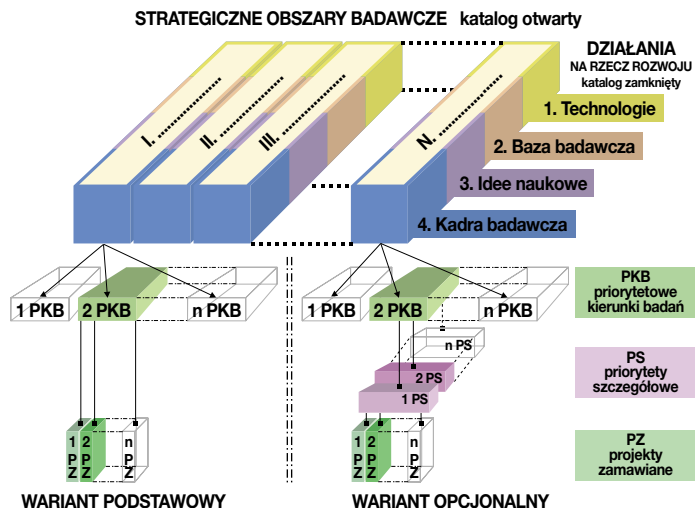
**Technologie** – działania oznaczające wybór tematu projektu zamawianego głównie z zakresu badań stosowanych i prac rozwojowych, którego przydatność w praktyce społecznej i gospodarczej wpłynie na wzrost konkurencyjności gospodarki;

**Kadra badawcza** – działania zmierzające do uczynienia z rozwoju młodej kadry naukowej i naukowo-technicznej oraz z warsztatów badawczych, którymi ta kadra dysponuje, kluczowego składnika polityki naukowej państwa. Inwestycje w zasoby ludzkie powinny mieć miejsce także w ramach realizacji projektów zamawianych;

**Baza badawcza** – działania zmierzające do tworzenia nowoczesnych laboratoriów, niezbędnych do prowadzenia badań naukowych i prac

rozwojowych na najwyższym poziomie. Dostęp do laboratoriów wyposażonych w nowoczesną aparaturę zwiększy szanse osiągnięcia najlepszych wyników badawczych przez zdolnych, dobrze przygotowanych merytorycznie naukowców.

Propozycję układu strategicznych obszarów badawczych oraz zaproponowanych w ich ramach działań na rzecz rozwoju przedstawia w sposób poglądowy zamieszczony poniżej rysunek. Możliwe jest dodanie priorytetów szczegółowych w priorytetowych kierunkach badań.



W przypadku poszczególnych projektów zamawianych, szacunkowe proporcje udziału nakładów finansowych na każde z działań będzie proponował zespół interdyscyplinarny, kierując się m.in. zasadami polityki naukowej i naukowo-technicznej państwa określanyymi przez Ministra, a także ewentualnymi wskazaniem ekspertów. Propozycje te mogą być odzwierciedlone w warunkach konkursu.

## Ramy czasowe, analiza i ocena

KPR ma charakter kontynuacyjny. Struktura strategicznych obszarów badawczych jest ustanowiona na okres dziesięciu lat. Wybór tej skali wynika z konieczności zapewnienia czasowej i tematycznej spójności z najważniejszymi dokumentami strategicznymi w zakresie polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa oraz Unii Europejskiej.

Ustalone w KPR priorytetowe kierunki badań, jak również realizowane projekty zamawiane, podlegać będą stałej analizie, która pozwoli na weryfikację i potwierdzenie trafności dokonanego wyboru.

Analizę przeprowadzi Minister przy współpracy Komitetu Polityki Naukowej i Naukowo-Technicznej Rady Nauki. Uwzględniając wydawane przez Komitet opinie, Minister może dokonywać aktualizacji KPR.

Systematyczna weryfikacja priorytetowych kierunków badań naukowych i prac rozwojowych przyjętych w KPR obejmować będzie przede wszystkim ocenę ich zgodności z założonym celem głównym. Aktualizacja będzie uwzględniała zmieniające się potrzeby spo-

leczno-gospodarcze państwa oraz możliwości i potencjał naukowy polskiego środowiska naukowego, wyrażany m.in. w postaci propozycji priorytetowych kierunków badań naukowych i prac rozwojowych, zgłaszanych w trybie określonym w art. 10 ust. 2 ustawy. Ponadto będzie ona uwzględniała rezultaty programu Foresight. W wyniku tej procedury powinny zostać podjęte decyzje dotyczące wyboru ustalonych w KPR strategicznych obszarów i kierunków badawczych, które będą stanowiły podstawę do ogłoszenia konkursu w danym roku oraz określą, jaki procent środków z budżetu nauki powinien zostać przeznaczony na ten cel.

Równocześnie z systematycznym przeglądem priorytetowych kierunków badań naukowych lub prac rozwojowych analizie poddawane będą również ustanawiane w KPR projekty zamawiane. Analiza ta przeprowadzana będzie po rozstrzygnięciu konkursu na realizację projektów zamawianych. Jej przedmiotem będzie zarówno liczba, jak i jakość ofert złożonych przez jednostki naukowe. Odzwierciedli ona trafność wyboru ustanowionych tematów projektów zamawianych. Uzyskana informacja zostanie uwzględniona przy wyborze tematów następných projektów zamawianych.

Szczegółowej analizie podlegać będą również raporty końcowe składane przez jednostki naukowe, rozliczające zrealizowane w ramach KPR projekty zamawiane. Uzyskana informacja umożliwi dokonanie ostatecznej weryfikacji społecznej i gospodarczej przydatności wyników projektów zamawianych. Z uwagi na przewidziany przepisami wykonawczymi do ustawy o zasadach finansowania nauki 3-5 letni termin realizacji projektów zamawianych,

wspomniana wyżej ocena powinna odbywać się w tym przedziale czasowym. Zgromadzone na jej podstawie dane posłużą długoterminowemu planowaniu działań w ramach KPR. Przedstawiona powyżej procedura ma charakter wewnętrzny, jest przeprowadzana na potrzeby aktualizacji KPR i nie narusza przepisów rozporządzenia Ministra Nauki i Informatyzacji z dnia 4 sierpnia 2005 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania i rozliczania środków finansowych na naukę.

Wyniki przeglądu KPR, zarówno tego obejmującego priorytetowe kierunki badań naukowych lub prac rozwojowych, jak i dotyczącego realizacji poszczególnych projektów zamawianych, stanowić będą, wraz ze zgłaszanymi na prośbę Ministra przez jednostki naukowe propozycjami tematów projektów zamawianych, podstawę prac zespołu interdyscyplinarnego powołanego przez Ministra.

Ocena KPR i przegląd osiągniętych rezultatów będzie odbywać się w trzech wymiarach, tj.:

- przegląd i ocena priorytetowych kierunków badań – nie częściej niż raz w roku;
- przegląd i ocena rozstrzygniętych konkursów na projekty zamawiane – raz w roku;
- przegląd i ocena zakończonych projektów zamawianych – co 3 lata.

Całościowa ocena KPR będzie dokonywana nie częściej niż co 5 lat. Zakłada się, że aktywną rolę w tym procesie będzie odgrywał Komitet Polityki Naukowej i Naukowo-Technicznej Rady Nauki.

Ponadto aktualizacja KPR będzie uwzględniać kierunki określone w założeniach polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa oraz prognozy Narodowego Programu Foresight dotyczące rozwoju nauki.

## Nakłady

Nakłady na KPR powinny obejmować istotną część przewidywanych środków przeznaczonych na dział Nauka w 2006 r. i w latach następnych. Ich wysokość jest podyktowana także tym, że projekty zamawiane ustanawiane w KPR powinny być dużymi, interdyscyplinarnymi lub dziedzinowymi, przedsięwzięciami i będą obejmowały zarówno badania podstawowe, jak i badania stosowane oraz prace rozwojowe.

# 3. Procedura ustanawiania i aktualizacji Krajowego Programu Ramowego

**Pierwszy etap ustanowienia KPR określony został w art. 10 ust. 2 ustawy o zasadach finansowania nauki. Realizując tę delegację, Minister zwrócił się w grudniu 2004 r. do wskazanych w ustawie podmiotów (ministrów, wojewodów, organów samorządu województwa, Prezesa Polskiej Akademii Nauk, szkół wyższych, jednostek naukowych lub organizacji samorządu gospodarczego o zasięgu ogólnokrajowym) z prośbą o nadesłanie propozycji priorytetowych kierunków badań naukowych lub prac rozwojowych do KPR.**

W odpowiedzi na tę prośbę wpłynęło ponad 1600 propozycji o zróżnicowanym stopniu szczegółowości. Tak ogromny odzew ze strony środowiska badawczego jest najlepszym dowodem jego aktywności oraz miarą oczekiwań na istotną zmianę w kształtowaniu polityki naukowej państwa, m.in. poprzez odejście od priorytetów dyscyplinowych. Jest to również dowód na to, że środowisko naukowe jest gotowe do podjęcia nowych wyzwań oraz gwarancja zapowiadanego przez rząd wykorzystania w sposób racjonalny zwiększonego strumienia finansowego na sektor B+R.

Analiza złożonych propozycji wskazuje, iż oczekiwania środowiska naukowego w dużym stopniu zbiegają się z przyjętymi założeniami polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa, co z jednej strony postrzegać należy jako potwierdzenie słuszności projektowanego przez rząd kierunku działań, z drugiej zaś strony eliminuje obawy dotyczące możliwości osiągnięcia kompromisu między autonomicznymi potrzebami środowiska naukowego a imperatywami rozwojowymi kraju.

Zaproponowane na tym etapie kierunki badań były podstawą dla formułowania KPR wspólnie przez Ministerstwo Nauki i Informatyzacji oraz Komitet Polityki Naukowej i Naukowo-Technicznej Rady Nauki, działający na podstawie art. 29 ust. 1 pkt 4 Ustawy o zasadach finansowania nauki. Dokonano wyboru strategicznych obszarów badawczych oraz priorytetowych kierunków badań naukowych. Owocem tych prac jest niniejszy dokument, na podstawie którego Minister ogłosi utworzenie KPR w III kwartale 2005 r.

Na podstawie § 32 ust. 2 rozporządzenia Ministra Nauki i Informatyzacji z dnia 4 sierpnia 2005 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania i rozliczania środków finansowych na naukę Minister powoła zespół interdyscyplinarny w celu opracowania propozycji tematów oraz warunków realizacji projektów zamawianych objętych KPR. Przy doborze tematów projektów zamawianych Zespół będzie się kierował priorytetowymi kierunkami badań oraz kryteriami ich wyboru, zawartymi w niniejszym dokumencie. W pracach Zespołu wykorzystane będą wyniki prac analitycznych, prowadzo-

nych niezależnie w ramach Narodowego Programu Foresight oraz wspomniane propozycje złożone na prośbę Ministra z grudnia 2004 r.

Przed ogłoszeniem konkursu Minister może zwrócić się do uprawnionych podmiotów z prośbą o zgłoszenie propozycji tematów projektów zamawianych wraz z ich 3-4 stronicowym uzasadnieniem oraz informacją o szacunkowych kosztach projektu i oczekiwanych wynikach.

Taki dwuetapowy sposób przygotowywania propozycji projektów zamawianych ma na celu usprawnienie procesu ustanawiania tematów tych projektów, czyniąc go bardziej efektywnym i mniej czasochłonnym, co może stać się istotnym czynnikiem mobilizującym środowisko B+R w Polsce.

Na podstawie opinii zespołu interdyscyplinarnego Minister ogłasza publicznie, co najmniej raz do roku, w dzienniku o zasięgu ogólnokrajowym oraz na stronach internetowych ministerstwa, konkursy na realizację projektów zamawianych.

Oferty jednostek na wykonanie projektów zamawianych są oceniane w trybie przewidzianym dla oceny projektów badawczych, na podstawie § 34 i § 35 rozporządzenia z dnia 4 sierpnia 2005 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania i rozliczania środków finansowych na naukę.

# 4. Kryteria wyboru strategicznych obszarów badawczych oraz priorytetowych kierunków badań

## Strategiczne obszary badawcze

W toku intensywnych prac nad KPR, w pierwszej kolejności wytypowano strategiczne obszary badawcze, w ramach których powinny koncentrować się podejmowane w najbliższym dziesięcioleciu badania naukowe lub prace rozwojowe. Problematyka tych obszarów wyraza z indywidualnych potrzeb obywateli, których skuteczne rozwiązanie wymaga podjęcia działań na ogólnokrajowym poziomie i ma wymiar społeczny, gospodarczy i państwowy. Dobór strategicznych obszarów badawczych jest selektywny, podyktowany znaczeniem oraz obiektywnymi możliwościami udziału polskiej nauki w rozwiązywaniu właściwych dla tych obszarów problemów. Jednocześnie mają one służyć przede wszystkim celowi nadrzędnemu KPR, tj. poprawie jakości życia polskiego społeczeństwa.

Obszary i ich brzmienie pomyślano tak, aby projektowane w ich obrębie działania na rzecz rozwoju doprowadziły do utworzenia interdyscyplinarnych, wzajemnie się uzupełniających projektów, rozwiązujących problemy wielowątkowo i na wysokim międzynarodowym poziomie.

## Priorytetowe kierunki badań

W obrębie poszczególnych obszarów badawczych określono priorytetowe kierunki badań. Trafność wyboru tematyki badawczej do KPR zadecyduje o dynamice rozwoju polskiego społeczeństwa i gospodarki, stąd też zarówno obszary badawcze, jak i priorytetowe kierunki badań oraz tworzone w ich ramach projekty zamawiane muszą być analizowane z punktu widzenia wymienionych poniżej trzech głównych kryteriów:

- 1) Kryteria społeczne:
  - znaczenie i akceptacja społeczna,
  - wpływ na podwyższenie poziomu jakości życia.
- 2) Kryteria naukowe:
  - poziom naukowy i potencjał badawczy w kraju,
  - stymulacja rozwoju naukowego.
- 3) Kryteria ekonomiczne:
  - skutki dla budżetu państwa,
  - możliwości wdrożenia,
  - pobudzenie działalności przedsiębiorstw, w szczególności małych i średnich.

W zakresie poszczególnych priorytetowych kierunków badań lub projektów zamawianych możliwe jest przyjęcie jednego z powyższych kryteriów jako dominującego, w zależności od planowanych do osiągnięcia celów.

Tak więc podejmowane w ramach KPR przedsięwzięcia badawcze powinny:

- 1) obejmować dziedziny nauki, które rozwijają się najszybciej i stwarzają najlepsze perspektywy uzyskania wartości dodanej;
- 2) preferować propozycje dynamizujące polską gospodarkę i minimalizujące lukę technologiczną w stosunku do najwyżej rozwiniętych państw;
- 3) wspierać te badania, które dają szansę na wytworzenie nowych technologii użytecznych w sferze gospodarczej lub organizujących sprawne państwo i funkcjonujące w jego ramach skonsolidowane społeczeństwo;
- 4) preferować propozycje wykorzystujące polskie zasoby naturalne, położenie tranzytowe kraju oraz eksponujące nasze specjalności naukowe i technologiczne;
- 5) propagować wyniki badań podstawowych, mających największe szanse w zastosowaniach aplikacyjnych, a następnie praktycznych;

- 6) wykazywać zbieżność z tematyką badawczą Unii Europejskiej, co umożliwi lepszą współpracę i bardziej racjonalne wykorzystanie środków, idei i ludzi dla rozwoju społeczeństwa.

Ustanowione w KPR obszary badawcze oraz priorytetowe kierunki badań wraz z ich szczegółowym omówieniem znajdują się w załącznikach do niniejszego dokumentu.

## Załącznik nr 1.

# Strategiczne obszary badawcze oraz priorytetowe kierunki badań Krajowego Programu Ramowego

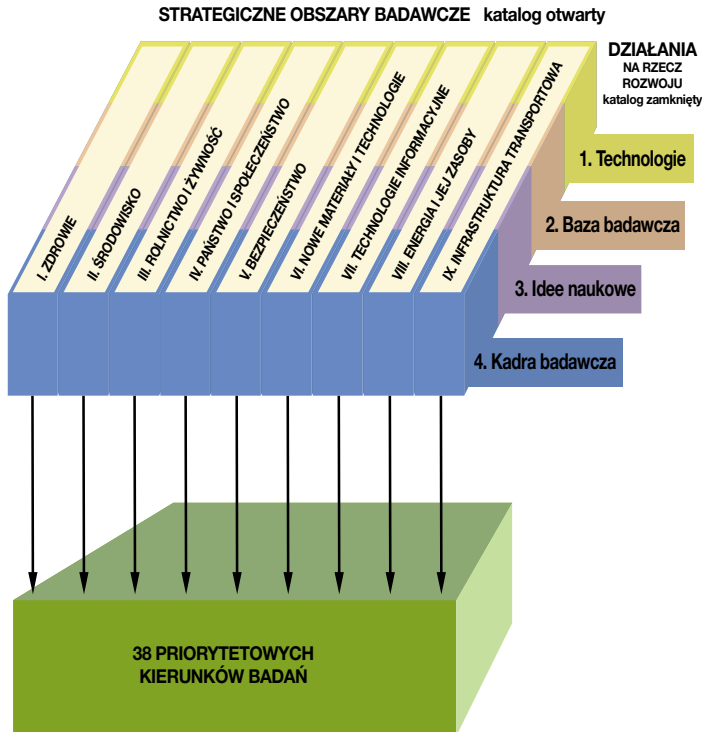
## 1. Ogólna struktura Krajowego Programu Ramowego

Podstawowym elementem KPR są strategiczne obszary badawcze. Ich dobór opiera się na długookresowych (w skali 10 lat) priorytetach społeczno-gospodarczych państwa, w realizację których spodziewany jest istotny wkład ze strony sektora badawczego. Strategiczne obszary badawcze zostały podzielone na dwie grupy. W pierwszej wymieniono te, które wywierają bezpośredni wpływ na człowieka i jakość jego życia jako jednostki, a także na jego funkcjonowanie w społeczeństwie (zdrowie, środowisko, rolnictwo i żywność, państwo i społeczeństwo, bezpieczeństwo). Druga grupa obejmuje priorytety o charakterze technologiczno-technicznym (nowe materiały i technologie, technologie informacyjne, energia i jej zasoby, infrastruktura transportowa), kluczowe dla rozwoju gospodarki krajowej oraz wspierania jej innowacyjnego charakteru.

Każdy ze strategicznych obszarów badawczych zawiera 4 zasadnicze typy działań na rzecz rozwoju charakteryzujące spodziewane rezultaty (idee naukowe, kadra badawcza, baza badawcza i technologie). Strategiczne obszary badawcze wraz z działaniami na rzecz rozwoju tworzą platformę dla definiowania priorytetowych kierunków badań. Będą one, w związku ze swym interdyscyplinarnym i selektywnym charakterem, podlegać modyfikacjom oraz uzupełnieniom zgodnie ze zmieniającymi się potrzebami społeczno-gospodarczymi państwa oraz z uwzględnieniem możliwości i potencjału naukowego polskich badaczy, zgodnie z procedurą opisaną w rozdziale 2 i 3 niniejszego dokumentu.

Instrumentem służącym realizacji priorytetowych kierunków badań w obrębie KPR są projekty zamawiane.

Poniższy diagram prezentuje hierarchiczną strukturę operacyjną KPR.



## 2. Strategiczne obszary badawcze oraz priorytetowe kierunki badań

Strategiczne obszary badawcze		Priorytetowe kierunki badań
I.	Zdrowie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Epidemiologia, podłoże molekularne oraz czynniki ryzyka wpływające na procesy starzenia.</li> <li>1.2. Epidemiologia, patogeneza, genetyka i immunologia chorób nowotworowych.</li> <li>1.3. Biologia molekularna i biotechnologia oraz ich wpływ na poprawę stanu zdrowia i jakość życia społeczeństwa.</li> <li>1.4. Uwarunkowania środowiskowe i ich wpływ na zagrożenia zdrowotne.</li> <li>1.5. Medycyna transplantacyjna i regeneracyjna.</li> <li>1.6. Leki innowacyjne i generyczne, materiały oraz aparatura wspomagająca diagnostykę i terapię medyczną.</li> </ol>
II.	Środowisko	<ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Zarządzanie środowiskiem.</li> <li>2.2. Gospodarka jako czynnik zmian klimatycznych.</li> <li>2.3. Różnorodność biologiczna i jej ochrona.</li> <li>2.4. Optymalizacja rozwoju miast i regionów.</li> <li>2.5. Optymalizacja wykorzystania zasobów przyrodniczych.</li> <li>2.6. Gospodarka recykulacyjna oraz inne środki techniczne ochrony środowiska.</li> </ol>
III.	Rolnictwo i żywność	<ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Żywność prozdrowotna.</li> <li>3.2. Postęp biologiczny w rolnictwie.</li> <li>3.3. Weterynaryjna ochrona zdrowia publicznego.</li> </ol>

Strategiczne obszary badawcze		Priorytetowe kierunki badań
<b>IV.</b>	Państwo i społeczeństwo	<p>4.1. Tradycje kulturowe oraz zachowanie dziedzictwa materialnego i duchowego społeczeństwa polskiego.</p> <p>4.2. Konkurencyjność polskiej gospodarki w warunkach trwałego i zrównoważonego rozwoju.</p> <p>4.3. Polska i jej pozycja w Europie i świecie – aspekty polityczne, prawne i społeczne.</p>
<b>V.</b>	Bezpieczeństwo	<p>5.1. Zarządzanie kryzysowe w państwie.</p> <p>5.2. Systemy wczesnego ostrzegania o sytuacjach kryzysowych.</p> <p>5.3. Bezpieczeństwo systemów informacyjnych w cyberprzestrzeni.</p> <p>5.4. Materiały, podzespoły, sensory i struktury do systemów bezpieczeństwa.</p>
<b>VI.</b>	Nowe materiały i technologie	<p>6.1. Nanomateriały i nanoukłady wielofunkcyjne.</p> <p>6.2. Zaawansowane materiały i urządzenia elektroniczne oraz optoelektroniczne.</p> <p>6.3. Zaawansowane materiały konstrukcyjne.</p> <p>6.4. Wysokoprzetworzone związki chemiczne oraz materiały o założonych właściwościach.</p> <p>6.5. Technologie i biotechnologie przemysłowe produktów.</p>
<b>VII.</b>	Technologie informacyjne	<p>7.1. Rozwój infrastruktury teleinformatycznej, w tym rozwiązań zapewniających jej wysoką funkcjonalność, oraz cyfrowych zasobów informacji.</p> <p>7.2. Metody i narzędzia wytwarzania oprogramowania wspierającego rozwój społeczeństwa informacyjnego.</p> <p>7.3. Inteligentne systemy modelowania oraz wspomaganie decyzji na potrzeby sterowania i optymalizacji złożonych układów rzeczywistych.</p> <p>7.4. Systemy wspomaganie diagnostyki i terapii oraz wymiany informacji medycznej poprzez platformy internetowe i mobilne.</p> <p>7.5. Technologie mobilne.</p>
<b>VIII.</b>	Energia i jej zasoby	<p>8.1. Nowoczesne technologie dla generowania, przetwarzania i przechowywania energii.</p> <p>8.2. Efektywne wykorzystanie węgla.</p> <p>8.3. Bezpieczeństwo energetyczne państwa.</p> <p>8.4. Odnawialne źródła energii.</p>
<b>IX.</b>	Infrastruktura transportowa	<p>9.1. Elementy budowy, eksploatacji oraz bezpieczeństwa środków i systemów transportu.</p> <p>9.2. Systemy zarządzania procesami transportowymi.</p>

Załącznik nr 2.

# Charakterystyka strategicznych obszarów badawczych oraz priorytetowych kierunków badań naukowych i prac rozwojowych

## I. Zdrowie

Jest to obszar, na którym skoncentrowane są zainteresowania różnych dziedzin i dyscyplin naukowych, zarówno teoretycznych, jak i praktycznych, które traktują kwestię zdrowia i jakości życia jako nadrzędny sens wszelkich działań. Obszar obejmuje problematykę związaną ze starzeniem się społeczeństwa, chorobami nowotworowymi, medycyną transplantacyjną i regeneracyjną, nowymi lekami, materiałami i aparaturą medyczną oraz zagrożeniami dla zdrowia uwarunkowanymi środowiskiem. Celem badań jest również przyspieszenie rozwoju nowych idei i technologii medycznych w dziedzinach, które bądź stoją już na wysokim poziomie merytorycznym w Polsce lub na świecie, bądź też pretendują do miana szybko rozwijających się i oferujących lepsze perspektywy leczenia. Obszar odpowiada aktualnym celom strategicznym polityki naukowej i społecznej Unii Europejskiej, a także pilnym potrzebom polityki wewnętrznej naszego kraju.

Priorytetowe  
kierunki badań:

### 1.1. Epidemiologia, podłoże molekularne oraz czynniki ryzyka wpływające na procesy starzenia

Starzenie się społeczeństwa wymaga wypracowania wielowątkowego i interdyscyplinarnego podejścia, identyfikującego zarówno źródła starzenia się, zakres, czynniki ryzyka, jak i możliwości terapeutyczne dla osób w wieku podeszłym. Postępujące starzenie się społeczeństw jest problemem powszechnie uznanym i rodzącym coraz większe obciążenia moralne i ekonomiczne. Ma ono zatem nie tylko wymiar medyczny.

## **1.2. Epidemiologia, patogeneza, genetyka i immunologia chorób nowotworowych**

Nowotwory, obok chorób krążenia, są najpoważniejszym światowym problemem medycznym i stanowią oś prestiżowych programów badawczych w USA i w Unii Europejskiej, zarówno w kręgu badań podstawowych, jak i klinicznych. Co roku w Polsce odnotowuje się około 120 tys. zachorowań na nowotwory, bardzo wysoka jest również śmiertelność. Kierunek doskonale wpisuje się w Narodowy Program Walki z Rakiem.

## **1.3. Biologia molekularna i biotechnologia oraz ich wpływ na poprawę stanu zdrowia i jakość życia społeczeństwa**

Kierunek ten stwarza nowe możliwości diagnostyczne, pogłębia zrozumienie patomechanizmów chorób, otwiera perspektywy dla nowych technologii medycznych i terapeutycznych. Biologia molekularna oraz biotechnologia są dynamicznie rozwijającymi się dziedzinami wiedzy i wpływają na metody postępowania lekarskiego. Wzrost potencjału twórczego i kompetencji kadry naukowej, jak również poprawa wyposażenia polskich laboratoriów, minimalizuje ryzyko porażki na tym polu.

## **1.4. Uwarunkowania środowiskowe i ich wpływ na zagrożenia zdrowotne**

Czynniki środowiskowe, obok uwarunkowań genetycznych, stanowią podstawowe źródło wielu schorzeń, w tym nowotworów,

chorób alergicznych, chorób cywilizacyjnych itp. Ocena relacji istniejących pomiędzy jakością środowiska naturalnego a zdrowiem stanowi istotę zainteresowania programów ramowych Unii Europejskiej. W kilku regionach Polski – GOP, Zagłębie Lubieńskie, tereny eksploatacji kopalin czy koncentracji dużych zespołów „brudnych przemysłów”, istnieją unikatowe w skali europejskiej warunki śledzenia, identyfikacji, a w końcu ograniczania negatywnych skutków czynników środowiskowych dla zdrowia. Znaczenie poznawcze i praktyczne tych badań leży nie tylko w interesie Polski, ale także innych krajów. Polskie zespoły badawcze posiadają znaczne doświadczenie na tym polu.

## **1.5. Medycyna transplantacyjna i regeneracyjna**

Techniki transplantacyjne i regeneracyjne to najnowocześniejsze, jedno z najszybciej rozwijających się na świecie, kierunki badań i technologii, posiadające uznane osiągnięcia praktyczne. W ich zakres powinno wejść również wykorzystanie nieembryonalnych komórek macierzystych. Medycyna regeneracyjna to prawdopodobnie podstawowy i przyszłościowy kierunek rozwoju medycyny. Polskie środowisko naukowe dysponuje liczną, ambitną i dobrze wykształconą kadrą specjalizującą się w tej dziedzinie.

## **1.6. Leki innowacyjne i generyczne, materiały oraz aparatura wspomagająca diagnostykę i terapię medyczną**

Medycyna stale poszukuje nowych rozwiązań diagnostycznych i terapeutycznych, które umożliwiłyby podjęcie skutecznego le-

czenia przy równoczesnej minimalizacji zagrożeń dla zdrowia pacjenta, wynikających z zastosowania określonych technologii leczniczych, materiałów czy leków o nadmiernej toksyczności i niskiej specyficzności. Wysoki poziom badań w Polsce w zakresie syntezy chemicznej i biotechnologii umożliwi wypracowanie nowych leków innowacyjnych, a także generycznych i daje szansę na to, aby ta dziedzina stała się polską specjalnością o międzynarodowym znaczeniu komercyjnym. Temat tego kierunku jest jednym z trendów światowych.

## II. Środowisko

Obszar obejmuje problematykę strategicznych i bieżących zagadnień ochrony i kształtowania środowiska, zarządzania środowiskiem oraz racjonalnego wykorzystania zasobów naturalnych. Uwzględnia on także nasze zobowiązania wynikające z międzynarodowych konwencji, członkostwa w Unii Europejskiej i innych organizacjach międzynarodowych. Problematyka tego obszaru, przeważnie interdyscyplinarna, wymaga udziału i współdziałania dyscyplin naukowych: przyrodniczych, technicznych oraz społecznych. Ma też istotne znaczenie polityczne, ekonomiczne i społeczne.

Priorytetowe kierunki badań:

### 2.1. Zarządzanie środowiskiem

Przedmiotem badań w tym zakresie powinno być określenie zespołu niezbędnych działań służących racjonalnemu gospodarowaniu środowiskiem i jego zasobami przez państwo, ze szcze-

gólnym uwzględnieniem roli gospodarki przestrzennej, udziału społecznego oraz opracowania i weryfikacji wskaźników zrównoważonego rozwoju. Zagadnienia te mają zasadnicze znaczenie dla diagnozowania i rozwiązywania całości problemów środowiska w kraju, racjonalnego wykorzystania jego zasobów i wykonywania zobowiązań międzynarodowych.

### 2.2. Gospodarka jako czynnik zmian klimatycznych

Przedmiotem badań z tego zakresu powinno być określenie sposobów ograniczania emisji gazów cieplarnianych w Polsce oraz zwiększania ich absorpcji, ograniczania zużycia nieodnawialnych źródeł energii na rzecz źródeł odnawialnych, a także przeciwdziałanie negatywnym konsekwencjom emisji gazów dla gospodarki i przyrody. Przeciwdziałanie tym zagrożeniom jest także powinnością Polski, wynikającą ze zobowiązań

członkowskich w Unii Europejskiej oraz Ramowej Konwencji Klimatycznej ONZ.

### **2.3. Różnorodność biologiczna i jej ochrona**

Zakres problematyki powinien obejmować badanie różnorodności biologicznej w Polsce i sposobów jej ochrony na wszystkich poziomach hierarchicznych: genetycznym, gatunkowym, ekosystemowym i krajobrazowym. Ochrona różnorodności biologicznej jest szczególnie ważna ze względu na wysokie zróżnicowanie bogactwa przyrodniczego Polski i na zobowiązania wynikające z Konwencji o Różnorodności Biologicznej ONZ oraz z dokumentów Unii Europejskiej.

### **2.4. Optymalizacja rozwoju miast i regionów**

Kierunek ten powinien obejmować podstawy racjonalnego przeciwdziałania niekontrolowanemu rozrastaniu się miast oraz identyfikacji i zapobieganiu wynikającym z tego konfliktom ze środowiskiem przyrodniczym. Optymalizacja systemu transportu regionalnego wchodzi także w zakres tego kierunku. Niekontrolowany rozwój miast należy do czterech głównych problemów cywilizacyjnych wskazanych przez ONZ. Polska powinna się także przygotować do wdrażania strategii zrównoważonego rozwoju miast i regionów, przygotowywanej w ramach Unii Europejskiej.

### **2.5. Optymalizacja wykorzystania zasobów przyrodniczych**

Priorytet ten zakłada prognozowanie kształtowania się zasobów przyrodniczych kraju pod względem ilościowym i jakościowym oraz ich ochronę, a w szczególności działania na rzecz poprawy bilansu wodnego, jakości wód oraz przeciwdziałanie ekstremalnym stanom hydrologicznym (powodzie, susze). Bilans wodny Polski i jakość wód są najbardziej niekorzystne w Europie. Poprawa tego stanu jest ważna dla zapewnienia bezpieczeństwa ekologicznego kraju.

### **2.6. Gospodarka recykulacyjna oraz inne środki techniczne ochrony środowiska**

Problematyka powinna obejmować innowacyjne techniki i technologie recykulacyjne zmierzające do ograniczenia emisji zanieczyszczeń do atmosfery, zwiększenia sprawności oczyszczania ścieków, zmniejszenia ilości odpadów, ich skutecznego odzyskiwania i utylizacji oraz do rekultywacji i rewitalizacji zdegradowanych antropogenicznie obszarów lub elementów środowiska. Kierunek ten służy rozwojowi nowoczesnych instrumentów inżynierii ochrony środowiska w podanym wyżej zakresie.

## III. Rolnictwo i żywność

Obszar obejmuje zagadnienia wielodyscyplinarne, których zasadniczą część dotyczy zasad produkcji żywności, oceny jej jakości i oddziaływania na organizm ludzki oraz bezpieczeństwa. Ponadto zawiera problematykę zarządzania i kształtowania zasobów biologicznych.

Priorytetowe kierunki badań:

### 3.1. Żywność prozdrowotna

Kierunek obejmuje zagadnienia rozwoju produkcji oraz regul oceny żywności prozdrowotnej, które są oparte na nutrigenomice. Rozwój metod wytwarzania żywności o oddziaływaniu prozdrowotnym powinien stać się jednym z filarów polityki rolnej i jednym z najważniejszych działań służących zdrowiu, tak w Polsce, jak i w Unii Europejskiej. Wyszczególnienie tej problematyki jest rezultatem programu Foresight.

### 3.2. Postęp biologiczny w rolnictwie

Celem badań powinien być rozwój zintegrowanych metod kształtowania właściwości organizmów żywych, metod opartych na biologii molekularnej z wykorzystaniem bioróżnorodności oraz metod wytwarzania produktów i surowców, opartych

na biotechnologii. Główną rolę w osiągnięciu tych celów spełniać będą badania w dziedzinie biologii molekularnej oraz współdziałające: genomika i bioinformatyka.

### 3.3. Weterynaryjna ochrona zdrowia publicznego

Kierunek badań powinien objąć wykorzystanie biologii molekularnej i komórkowej do identyfikacji i analizy ryzyka wystąpienia chorób zwierzęcych i odzwierzęcych, oraz oceny jakości pasz i żywności pochodzenia zwierzęcego, wraz z rozwojem alternatywnych metod oceny produktów leczniczych wykorzystywanych w ochronie zdrowia zwierząt. Zagadnienie to jest rezultatem programu Foresight.

## IV. Państwo i społeczeństwo

Priorytetowe kierunki tworzące obszar „państwo i społeczeństwo” są jednakowo ważne i mają charakter interdyscyplinarny. Tożsamość kulturowa, wykształcone społeczeństwo, zrównoważony rozwój gospodarczy oparty na konkurencyjności oraz demokratyczne państwo prawa, to gwarancje efektywnego funkcjonowania i sukcesu polskiego społeczeństwa XXI wieku oraz warunek zapewnienia należnego Polsce miejsca w Europie i na świecie.

Priorytetowe  
kierunki badań:

### 4.1. Tradycje kulturowe oraz zachowanie dziedzictwa materialnego i duchowego społeczeństwa polskiego

Procesy globalizacji i integracji Europy, zachodzące zwłaszcza w Unii Europejskiej, stawiają Polskę wobec problemu zachowania tożsamości kultury narodowej, ochrony jej zasobów i tradycji. Tematyka wpisuje się w działania europejskie w tym zakresie.

### 4.2. Konkurencyjność polskiej gospodarki w warunkach trwałego i zrównoważonego rozwoju

W ramach tego kierunku powinny powstać analizy i prognozy w zakresie różnych segmentów gospodarki Polski na tle gospo-

darki światowej. Powinny one uwzględniać związki zjawisk gospodarczych z procesami społecznymi. Badania te mają na celu diagnozę polskiej gospodarki z punktu widzenia efektywności, innowacyjności i różnych rodzajów ryzyka, przede wszystkim ryzyka inwestycyjnego oraz rynkowego. Temat ma wymiar kluczowy dla polityki gospodarczej kraju. Integruje działania szeregu dziedzin istotnych z punktu widzenia podstawowego celu państwa, jakim jest podniesienie jakości życia polskiego społeczeństwa.

### 4.3. Polska i jej pozycja w Europie i świecie – aspekty polityczne, prawne i społeczne

W ramach tego kierunku mieszczą się następujące zagadnienia: 1) polityka zagraniczna Polski w kontekście polityki zagranicznej oraz polityki bezpieczeństwa UE; 2) prawne, administracyjne oraz socjologiczne aspekty działania samorządów terytorialnych i zawodowych w Polsce na tle Europy; 3) problematyka europeizacji polskiego prawa, obejmująca dylematy związane z jego tworzeniem i wdrażaniem oraz społeczne i edukacyjne podstawy budowania społeczeństwa obywatelskiego. Obszar ten stanowi fundament dla dwóch pierwszych. Ma on charakter interdyscyplinarny, niezwykle ważny z politycznego i społecznego punktu widzenia.

## V. Bezpieczeństwo

Obszar ten obejmuje problematykę bezpieczeństwa, zarówno w obliczu możliwości wystąpienia klęsk żywiołowych, awarii przemysłowych, zagrożeń militarnych, jak i możliwości ataków terrorystycznych. Celem badań w tym obszarze powinno być wypracowanie spójnych systemów wczesnego ostrzegania, monitoringu, reagowania kryzysowego i systemów dowodzenia. W zakres problematyki powinno wejść zarządzanie kryzysowe na szczeblu państwowym, bezpieczeństwo systemów informacyjnych oraz budowa podzespołów i urządzeń dla systemów monitoringu bezpieczeństwa.

Prioritytowe kierunki badań:

### 5.1. Zarządzanie kryzysowe w państwie

Kierunek powinien służyć tworzeniu narzędzi umożliwiających sprawne i efektywne zarządzanie państwem w przypadku wystąpienia sytuacji kryzysowej, stanowiącej zagrożenie dla bezpieczeństwa państwa, w tym oprogramowań sterujących złożonymi systemami.

### 5.2. Systemy wczesnego ostrzegania o sytuacjach kryzysowych

Zakres systemów wczesnego ostrzegania obejmuje: klęski żywiołowe, katastrofy przemysłowe, zagrożenia militarne, terrory-

styczne i porządku publicznego oraz zagrożenia infrastruktury informatycznej i telekomunikacyjnej, energetycznej, finansowej i przemysłowej. Badania powinny dotyczyć również okresu poprzedzającego sytuacje kryzysowe. System powinien umożliwiać zapobieganie i przeciwdziałanie wszelkim zagrożeniom oraz odpieranie ich. Oczekiwane rozwiązania powinny obejmować przede wszystkim wypracowanie metod śledzenia oraz integracji systemów wczesnego ostrzegania z systemami reagowania kryzysowego. Ponadto powinny dotyczyć metod przeglądu i oceny bezpieczeństwa pracy oraz określenia pozostającego czasu eksploatacji elementów instalacji (energetycznych, ciepłowniczych, hydrotechnicznych, chemicznych i petrochemicznych), a także metody diagnozowania stanu technicznego tych instalacji. W zakres tego kierunku powinny również wchodzić prace dotyczące opracowania procedur projektowania urbanistycznego, architektonicznego i konstrukcyjnego budynków publicznych w aspekcie ich bezpieczeństwa i metod usuwania katastrofalnych skutków awarii.

### 5.3. Bezpieczeństwo systemów informacyjnych w cyberprzestrzeni

Badania w obrębie tego kierunku powinny zostać ukierunkowane na tworzenie technik i narzędzi służących do obrony przed zorganizowanymi atakami terrorystycznymi, których celem będą ele-

menty infrastruktury teleinformatycznej kraju, przeprowadzanymi w celu spowodowania wielkich strat ekonomicznych lub utraty zdrowia czy życia ludzi. W związku z wzrastającą zależnością państwa od systemów teleinformatycznych, badania powinny dotyczyć ich obrony, zarówno przed atakami na infrastrukturę sieciową, jak i przed atakami wykorzystującymi sieć jako narzędzie do innych rodzajów ataków. Temat powinien zapewniać badanie mechanizmów zabezpieczania informacji źródłowych oraz metod ochrony przed wyciekiem informacji.

#### **5.4. Materiały, podzespoły, sensory i struktury do systemów bezpieczeństwa**

Cel badań zmierza do opracowania specjalizowanych materiałów, podzespołów, sensorów i struktur przeznaczonych do systemów bezpieczeństwa, rozpoznania i identyfikacji, śledzenia i naprowadzania, mających zastosowanie w indywidualnej i zbiorowej ochronie ludności i obiektów, a także metod analizy i niszczenia materiałów toksycznych i niebezpiecznych. W głównym obszarze zainteresowań powinny znaleźć się sensory radiolokacyjne, optoelektroniczne, akustyczne i magnetyczne.

## **VI. Nowe materiały i technologie**

Obszar obejmuje badania naukowe i technologiczne, które prowadzą do odkryć nowych generacji produktów i materiałów (także biomateriałów) o udoskonalonych właściwościach i nowych zastosowaniach. Istotą tego obszaru są badania multidyscyplinarne z zakresu chemii, fizyki, biologii, medycyny i innych dziedzin, a także wzajemne oddziaływanie tych dziedzin z naukami technicznymi i inżynierskimi w zakresie projektowania oraz opracowania syntez i technologii produktów i materiałów o założonych właściwościach, strukturach oraz zastosowaniach poprawiających standard życia. Celem jest doprowadzenie do transferu nowych technologii produktów

i materiałów do praktyki przemysłowej. W Polsce te obszary aktywności naukowej reprezentują wysoki poziom międzynarodowy.

Priorytetowe kierunki badań:

### **6.1. Nanomateriały i nanoukłady wielofunkcyjne**

Kierunek obejmuje opracowanie technologii nowych materiałów, na poziomie molekularnym o zaprogramowanej strukturze, właściwościach i potencjalnych zastosowaniach. Tematyka budzi

zainteresowanie wielu dziedzin nauki, obejmujących m.in.: inżynierię materiałową, fizykę, chemię, biotechnologię, medycynę.

## **6.2. Zaawansowane materiały i urządzenia elektroniczne oraz optoelektroniczne**

Istotą tej tematyki powinno być doskonalenie wytwarzanych materiałów oraz opracowanie nowych technologii i materiałów optoelektronicznych. Temat powinien objąć takie zagadnienia, jak: informatyka kwantowa i fotonika, optoelektronika niebieska i w podczerwieni, półprzewodniki szerokopasmowe, nadprzewodniki wysokotemperaturowe, spintronika. Kierunek ten powinien objąć także źródła mocy i urządzenia do obróbki przemysłowej, detektory, czujniki i ich systemy dla techniki pomiarowej i ochrony środowiska.

## **6.3. Zaawansowane materiały konstrukcyjne**

Kierunek obejmuje badania dotyczące szerokiej gamy materiałów kompozytowych, ceramicznych i nanomateriałów o właściwościach mechanicznych, znacznie przewyższających materiały klasyczne. Stwarzają one perspektywę rozwoju innowacyjnych technologii w budownictwie, przemyśle i lotnictwie.

## **6.4. Wysokoprzetworzone związki chemiczne oraz materiały o założonych właściwościach**

Kierunek obejmuje poszukiwanie oryginalnych dróg syntez związków molekularnych i polimerów o specjalnych właściwo-

ściach, które są podstawą nowatorskich materiałów (biomateriałów), a także produktów o określonych cechach użytkowych. W Polsce ten obszar aktywności naukowej reprezentuje najwyższy poziom międzynarodowy i mogą to być polskie specjalności naukowe, które wykorzystują istniejące nisze technologiczne.

## **6.5. Technologie i biotechnologie przemysłowe produktów**

Celem tego priorytetowego kierunku powinno być doskonalenie istniejących procesów i opracowanie nowych (w tym również biotechnologicznych), uwzględniających przede wszystkim ograniczenie energochłonności, zwiększenie selektywności, wprowadzenie metod bezodpadowych oraz metod unieszkodliwienia odpadów i ścieków, doprowadzenie stanu polskich technologii do standardu BAT (Best Available Technologies) itp. Istotą tego kierunku będzie wykorzystanie osiągnięć inżynierii chemicznej i procesowej w zastosowaniach przemysłowych, rozwój wysokoprzemysłowych związków chemicznych przedłużający łańcuch Wielkiej Syntezy Organicznej, rozwój bazy surowcowej oraz technologii wytwarzania tworzyw sztucznych w oparciu o materiały polimerowe. Procesy te będą podstawą do wytworzenia produktów rynkowych i konsumpcyjnych w różnej skali. Mogą one stać się polskimi specjalnościami technologicznymi. Są ściśle powiązane z problematyką europejskich i polskich platform technologicznych.

## VII. Technologie informacyjne

Obszar obejmuje priorytetowe kierunki badań w zakresie technologii informacyjnych. Są one ważne dla rozwoju w Polsce społeczeństwa informacyjnego w sferach: nauki, edukacji, zdrowia, gospodarki i administracji. Położono tu nacisk na nowoczesne usługi teleinformatyczne, w tym z aspektami decyzyjnymi, a także na nowe metody i narzędzia wytwarzania oprogramowania. Realizacja priorytetów w zakresie tego obszaru doprowadzi do istotnego postępu w zakresie wykorzystania i rozwoju istniejącej infrastruktury informatycznej oraz jej integracji z infrastrukturą światową.

Priorytetowe kierunki badań:

### **7.1. Rozwój infrastruktury teleinformatycznej, w tym rozwiązań zapewniających jej wysoką funkcjonalność, oraz cyfrowych zasobów informacji**

Główne cele tego kierunku dotyczą działań na rzecz rozwoju systemów i środowisk rozproszonych, w szczególności działających w ramach koncepcji gridowych. Nacisk położony będzie na systemy usług bazujące na wirtualnych organizacjach integrujących rozproszone zasoby i zapewniające przyjazny i bezpieczny dostęp użytkowników, w tym użytkowników mobilnych. Wielką rolę w rozwoju społeczeństwa

wiedzy odgrywa tworzenie dostępnych w sieci repozytoriów i archiwów cyfrowych. Realizacja tych celów wymaga sformułowania i wdrożenia nowych modeli procesu komunikowania naukowego, rozwoju narzędzi programistycznych i analitycznych, a także stworzenia nowych generacji interfejsów na pograniczu człowiek-komputer. Konieczne jest także wprowadzenie nowych rozwiązań prawnych i strukturalnych w zarządzaniu informacją oraz podjęcie studiów nad implikacjami socjoekonomicznymi wynikającymi z rozwoju technologii informacyjnych.

### **7.2. Metody i narzędzia wytwarzania oprogramowania wspierającego rozwój społeczeństwa informacyjnego**

Rozwój społeczeństwa informacyjnego stawia przed inżynierią oprogramowania coraz większe wymagania dotyczące efektywności systemów informatycznych oraz skuteczności procesów budowy oprogramowania. Współczesne systemy informatyczne wykraczają poza granice pojedynczej firmy czy organizacji i potrzebują nowych metod i narzędzi modelowania dziedziny inżynierii wymagań, pielęgnacji istniejących systemów, nowoczesnego zarządzania przedsięwzięciami informatycznymi i pakietami tych przedsięwzięć.

### **7.3. Inteligentne systemy modelowania oraz wspomaganie decyzji na potrzeby sterowania i optymalizacji złożonych układów rzeczywistych**

Główne cele powinny objąć tworzenie metod, rozwiązań algorytmicznych i implementacji technicznych systemów wspomagających projektowanie oraz prognozowanie, a także podejmowanie decyzji operacyjnych prowadzących do efektywnego zarządzania złożonymi układami. Niezbędny jest rozwój badań nad układami złożonymi, które obejmują zarówno konstrukcję efektywnych modeli komputerowych, optymalizację i sterowanie (z uwzględnieniem roli wielokryterialności i stochastycznej natury), jak również innowacyjne realizacje techniczne. Wymaga to szerokiego stosowania podejść wielodyscyplinarnych.

### **7.4. Systemy wspomaganie diagnostyki i terapii oraz wymiany informacji medycznej poprzez platformy internetowe i mobilne**

Zaproponowany priorytet będzie otwierał nowe możliwości kreowania rozstrzygnięć diagnostycznych i terapeutycznych, w tym na odległość. Kierunek ten powinien objąć tworzenie platform internetowych, osobistych czujników, systemów przetwarzania danych oraz niezbędne w kontekście europeizacji

– utworzenie spójnego rejestru usług medycznych. Systemy te umożliwią kontakt z najwybitniejszymi specjalistami w danej dziedzinie medycyny, co podniesie poziom zarówno terapii, jak i edukacji medycznej w naszym kraju.

### **7.5. Technologie mobilne**

Badania prowadzone w zakresie tego kierunku powinny mieć na celu wspieranie rozwoju systemów komunikacji bezprzewodowej. W polskich warunkach powinno się nadać szczególne znaczenie proponowaniu standardów dla mobilnych aplikacji komercyjnych. Mimo wielu sukcesów (jak np. telefonia komórkowa), korzystanie z bezprzewodowej transmisji danych, w tym z rozwiązań mobilnych, nie jest w Polsce powszechne. Dotyczy to szczególnie zastosowań komercyjnych. Stosowanie aplikacji mobilnych stanie się niebawem popularne i nie będzie, jak dzisiaj, wyzwaniem technologicznym i finansowym, dlatego też kierunek ten wymaga prowadzenia badań.

## VIII. Energia i jej zasoby

Badania naukowe w tym obszarze mają na celu umożliwienie długoterminowej transformacji krajowego sektora energii, opartego aktualnie na węglu, w system bardziej zrównoważony, wykorzystujący zróżnicowane surowce energetyczne, z jednoczesnym wzrostem efektywności (sprawności) przetwarzania i przechowywania energii. Pozwoli to na zwiększenie niezawodności zasilania w energię i lepszą ochronę środowiska oraz uczyni krajowy sektor energii konkurencyjnym na europejskim rynku energii.

Priorytetowe kierunki badań:

### 8.1. Nowoczesne technologie dla generowania, przetwarzania i przechowywania energii

Kierunek powinien objąć nowe sposoby generowania energii (ogniwa paliwowe, fotowoltaiczne, wodorowe), jak również nowe technologie prowadzące do zmniejszenia strat energii w systemach przesyłania i przetwarzania.

### 8.2. Efektywne wykorzystanie węgla

Badania powinny koncentrować się na dwóch kierunkach:

- rozwoju zaawansowanej klasycznej technologii węglowej z przejściem na nadkrytyczne i ultranadkrytyczne parametry pary,

- alternatywnym wykorzystaniu węgla, np. w kombinowanych układach gazowo-parowych, zintegrowanych ze zgazowaniem węgla.

Węgiel jest naturalnym zasobem Polski, którego lepsze wykorzystanie, np. do produkcji gazu, może się przyczynić do zwiększenia niezależności energetycznej. Konieczne jest istotne zwiększenie sprawności przetwarzania węgla na energię elektryczną, ciepło oraz produkty chemiczne.

Takie działania pozwolą na zmniejszenie uzależnienia kraju od importu paliw węglowodorowych oraz skutecznie ograniczą oddziaływanie technologii węglowych na środowisko. Technologie te wkraczają na ścieżkę rozwoju, której celem jest spalanie bez emisji dwutlenku węgla (technologie „zeroemisyjne”).

### 8.3. Bezpieczeństwo energetyczne państwa

Zakres prac powinien objąć: ocenę stopnia samowystarczalności energetycznej Polski, rozwinięte metody poszukiwania i zagospodarowywania nowych złóż (głównie paliw węglowodorowych), rozwój tzw. elastycznych systemów przesyłu energii elektrycznej, zwiększenie niezawodności sieci elektroenergetycznych, gazowych (z zasobami podziemnymi gazu) i ciepłowniczych. Bardzo ważne jest także doskonalenie systemów

sterowania pracą systemów w ramach udziału we wspólnym, jednolitym rynku energii UE i optymalny rozwój transgranicznych połączeń elektroenergetycznych i gazowych.

## **8.4. Odnawialne źródła energii**

Kierunek obejmuje opracowanie technologii efektywnego wykorzystania energii pozyskiwanej z odnawialnych zasobów naturalnych (biopaliw), a także odpadów miejskich i rolnych. Przyczyni się to do oszczędzania deficytowych paliw klasycznych oraz ochrony środowiska.

## IX. Infrastruktura transportowa

Obszar obejmuje problematykę transportu kolejowego, samochodowego, lotniczego, morskiego oraz infrastrukturę rurociągów. Celem badań w tym obszarze powinno być zaspokajanie wzrastającego zapotrzebowania na usługi transportowe różnego rodzaju, przy jednoczesnym zapewnieniu ich wzajemnej kompatybilności oraz poprawy bezpieczeństwa ruchu. Rozwój gospodarczy Polski, ze względu na jej położenie tranzytowe, zależy w znacznej mierze od poziomu infrastruktury transportowej. W zakres zagadnień wchodzi: elementy budowy, eksploatacji oraz bezpieczeństwa systemów i środków transportu oraz systemy zarządzania procesami transportowymi.

Priorytetowe kierunki badań

### 9.1. Elementy budowy, eksploatacji oraz bezpieczeństwa środków i systemów transportu

Zakres tematyczny dotyczy nowoczesnych materiałów i technologii budowy oraz utrzymania i eksploatacji infrastruktury transportowej oraz środków transportu kolejowego, lotniczego, samochodowego, morskiego, a także infrastruktury rurociągów z uwzględnieniem zapewnienia bezpieczeństwa użytkownikom i środowisku. Prowadzenie badań w tym obszarze jest konieczne, ponieważ Polska posiada najgorsze w Unii

Europejskiej wskaźniki dotyczące bezpieczeństwa drogowego. Ze względu na istniejący i rozwijany potencjał badawczy, polskie jednostki naukowe i przedsiębiorstwa powinny poszukiwać w obrębie tej problematyki nisz rynkowych, których efektem będzie osiągnięcie przewagi komparatywnej w stosunku do europejskich partnerów. Efektywne wykorzystanie funduszy strukturalnych może stanowić dodatkowy element wzmacniający realizację ww. celu.

### 9.2. Systemy zarządzania procesami transportowymi

Zakres tematyczny kierunku obejmuje nowoczesne systemy transportu oraz inteligentne systemy zarządzania i informacji transportowej. Główna problematyka tego obszaru to doprowadzenie do pełnej integracji zarządzania procesami transportowymi w Polsce oraz zapewnienie ich kompatybilności z systemami w Unii Europejskiej. Dzięki prowadzonym badaniom możliwe będzie zwiększenie interoperacyjności transportu oraz zapewnienie kompatybilności i komplementarności między różnymi rodzajami transportu. Badania umożliwią zwiększenie operatywności różnych rodzajów transportu i powiązanie ich w jednolite systemy w skali regionów i kraju. Kierunek ma istotne znaczenie ekonomiczne i polityczne ze względu na tranzytowe położenie kraju.

## Wydawca

Ministerstwo Edukacji i Nauki  
ul. Wspólna 1/3  
00-529 Warszawa

[www.mnii.gov.pl](http://www.mnii.gov.pl)  
e-mail: [dip@mnii.gov.pl](mailto:dip@mnii.gov.pl)

## Projekt graficzny i druk

Novimedia Custom Publishing

[www.novimedia.pl](http://www.novimedia.pl)  
e-mail: [biuro@novimedia.pl](mailto:biuro@novimedia.pl)

