Analiza możliwości rozwoju specjalizacji regionalnych z uwzględnieniem innowacyjnego potencjału sfery badawczo-rozwojowej

Ekspertyza przygotowana na zlecenie Biura Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego w Łodzi

Anna Rogut, Bogdan Piasecki

Łódź, grudzień 2011

Spis treści

WPROWADZENIE 4

OCENA AKTUALNEGO POTENCJAŁU NAUKOWO-BADAWCZEGO I INNOWACYJNEGO REGIONU W KONTEKŚCIE MOŻLIWOŚCI WSPARCIA ROZWOJU REGIONALNYCH SPECJALIZACJI OKREŚLONYCH WE WSTĘPNYM PROJEKCIE AKTUALIZACJI STRATEGII ROZWOJU WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO NA LATA 2007-2020 6

POTENCJAŁ NAUKOWO-BADAWCZY 6
POTENCJAŁ INNOWACYJNY 10
INNE CZYNNIKI ISTOTNE DLA ROZWOJU REGIONALNYCH SPECJALIZACJI 11
POTENCJAŁ WZROSTU 12
POZIOM ZAAWANSOWANIA TECHNIKI/WIEDZY 13
POZYCJA KONKURENCYJNA WOJEWÓDZTWA W OBSZARACH SPECJALIZACJI WSKAZANYCH WE WSTĘPNYM PROJEKCIE AKTUALIZACJI *SRWŁ 2007-2020* 17

TECHNOLOGIE WYMIENIONE W NARODOWYM PROGRAMIE FORESIGHT POLSKA 2020 MAJĄCE SZANSE ROZWOJU W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM 22

OBSZARY SPECJALIZACJI, W KTÓRYCH MOŻNA WPROWADZAĆ INNOWACJE RADYKALNE I OBSZARY SPECJALIZACJI, A W KTÓRYCH MOŻNA WPROWADZAĆ INNOWACJE PRZYROSTOWE 23

OBSZARY TEMATYCZNE PRZYSZŁYCH WSPÓLNYCH PROJEKTÓW SFER NAUKI I GOSPODARKI O ZNACZENIU STRATEGICZNYM DLA REGIONU 24

INSTRUMENTY INTERWENCJI SAMORZĄDU WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO, KTÓRE MOGĄ MIEĆ ZNACZĄCY WPŁYW NA PODNIESIENIE POZIOMU INNOWACYJNOŚCI REGIONALNEJ GOSPODARKI 27

INSTRUMENTY INTERWENCJI SAMORZĄDU WOJEWÓDZTWA ŁÓDZKIEGO 27
CELOWOŚĆ WSPIERANIA INSTYTUCJI OTOCZENIA BIZNESU (M.IN. INKUBATORY PRZEDSIĘBIORCZOŚCI, CENTRA TRANSFERU TECHNOLOGII, FIRMY DORADCZO-SZKOLENIOWE) 33

OCENA WPŁYWU GLOBALNEGO KRYZYSU FINANSOWEGO (DRUGA FALA KRYZYSU) NA GOSPODARKĘ REGIONU ŁÓDZKIEGO W KONTEKŚCIE KONIECZNOŚCI SZYBKIEJ POPRAWY JEJ KONKURENCYJNOŚCI I INNOWACYJNOŚCI 35

PODSUMOWANIE 38

WYKAZ WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW 40

ZAŁĄCZNIK 1: PORÓWNANIE OBSZARÓW SPECJALIZACJI W WERSJI ZAPISANEJ WE WSTĘPNYM PROJEKCIE AKTUALIZACJI SRWŁ *2007-2020* Z PKD 2007 49

ZAŁĄCZNIK 2: TECHNOLOGIE WYMIENIONE W NARODOWYM PROGRAMIE FORESIGHT POLSKA 2020 MAJĄCE SZANSE ROZWOJU W WOJEWÓDZTWIE ŁÓDZKIM 50

POLE ZDROWIE I ŻYCIE 50
POLE ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ 51
POLE TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I TELEKOMUNIKACYJNE 52
POLE BEZPIECZEŃSTWO 53
TECHNOLOGIE SYSTEMOWE 53

ZAŁĄCZNIK 3: PROPOZYCJA OBSZARÓW TEMATYCZNYCH PRZYSZŁYCH WSPÓLNYCH PROJEKTÓW SFER NAUKI I GOSPODARKI O ZNACZENIU STRATEGICZNYM DLA REGIONU. 54

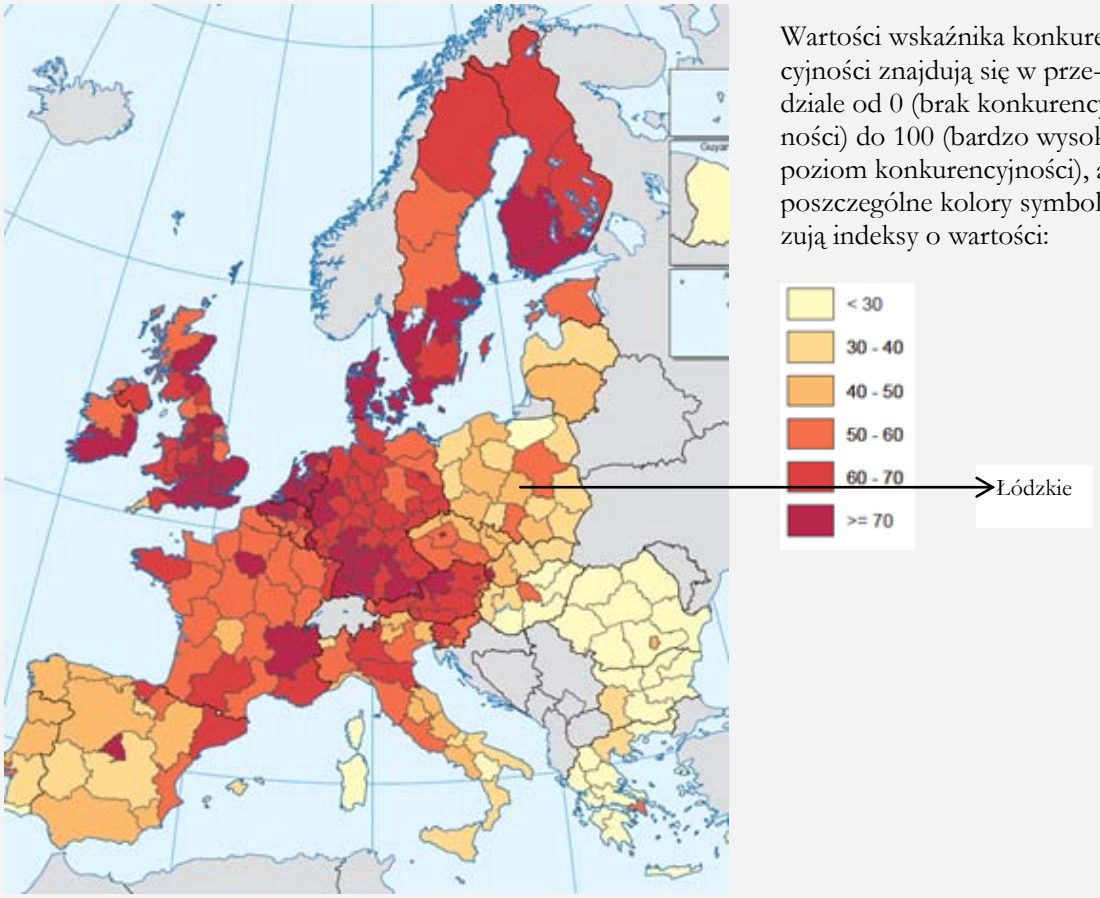
PROPOZYCJA NA PODSTAWIE REZULTATÓW PROJEKTU ŻYWNOŚĆ I ŻYWIENIE W XXI WIEKU 54
PROPOZYCJA NA PODSTAWIE REZULTATÓW PROJEKTU ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE PRZEMYSŁOWE I EKOLOGICZNE DLA ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU KRAJU 61
PROPOZYCJA NA PODSTAWIE REZULTATÓW PROJEKTU LORIS WIZJA 64

Wprowadzenie

Region łódzki nigdy nie miał silnej pozycji, a w ostatnim raporcie na temat spójności społeczno-ekonomicznej i przestrzennej znalazł się wśród regionów o niskim (między 30 a 40) wskaźniku konkurencyjności (Ramka 1).

Ramka 1: Pozycja konkurencyjna województwa łódzkiego

Regionalny indeks konkurencyjności jest syntetycznym wskaźnikiem rezultatów osiągniętych w jedenastu wzajemnie powiązanych filarach, a każdy z filarów obejmuje określoną liczbę wskaźników cząstkowych opisujących mocne i słabe strony gospodarek poszczególnych regionów. Każdy ze wskaźników (a jest ich łącznie 69) zaklasyfikowany jest do jednego z trzech obszarów: *Warunków podstawowych*, *Stymulatorów efektywności* i *Determinant innowacyjności*. Obszar *Warunków podstawowych* obejmuje takie filary, jak: *Instytucje*, *Stabilność makroekonomiczna*, *Infrastruktura*, *Zdrowie* oraz *Jakość edukacji podstawowej i ponadpodstawowej*. Obszar *Stymulatorów efektywności* składa się z takich filarów, jak: *Szkolnictwo wyższe i kształcenie przez całe życie*, *Sprawność rynków pracy* i *Wielkość rynku*. W obszarze *Determinant innowacyjności* znajdują się takie filary, jak: *Gotowość technologiczna*, *Wyrafinowanie biznesu* i *Innowacje*. Każdy z tych filarów pokazuje rezultaty danego regionu na tle wyników całej Unii Europejskiej, co pozwala zarówno stworzyć ranking innowacyjności regionów, jak i określić słabe i mocne strony każdego z nich.

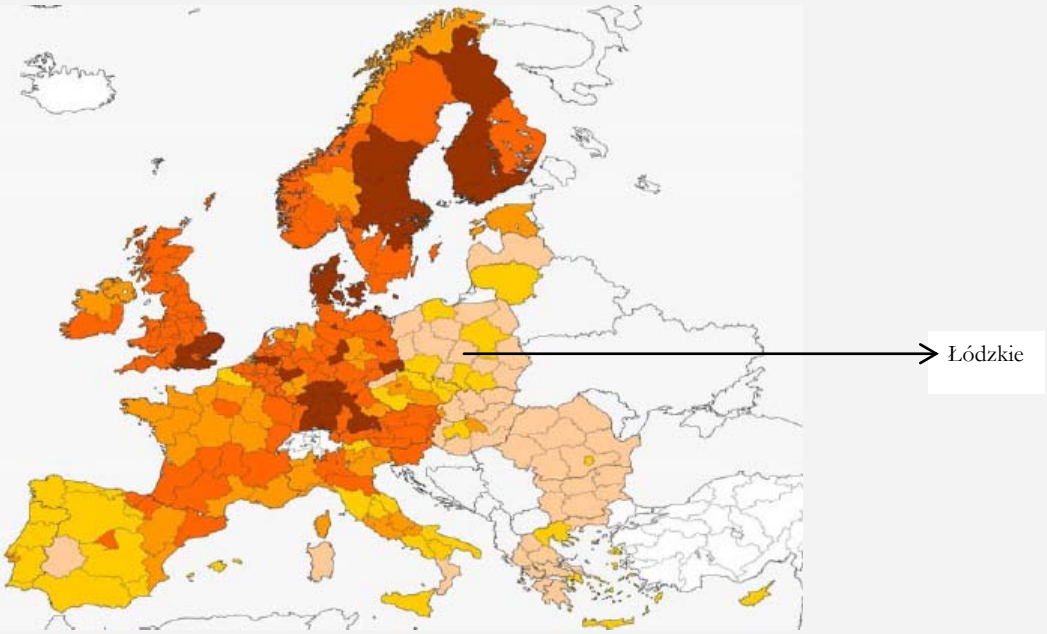


Wartości wskaźnika konkurencyjności znajdują się w przedziale od 0 (brak konkurencyjności) do 100 (bardzo wysoki poziom konkurencyjności), a poszczególne kolory symbolizują indeksy o wartości:

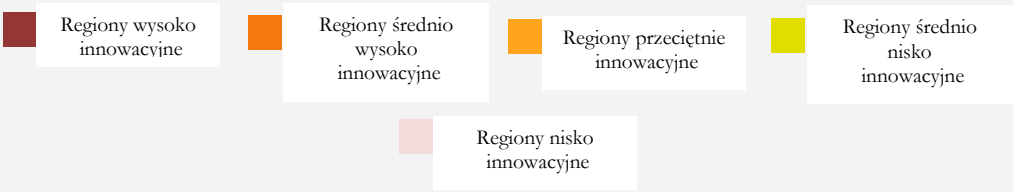
Podobnie w przypadku pozycji innowacyjnej. *Regional Innovation Scoreboard* zalicza województwo łódzkie do regionów nisko innowacyjnych, a raport na temat spójności społeczno-ekonomicznej i przestrzennej sytuuje nas w grupie tzw. *słabych dyfuzorów* (Ramka 2).

Ramka 2: Pozycja innowacyjna województwa łódzkiego

Regionalny indeks innowacji (*RII*) jest syntetyczną miarą efektów zjawisk obserwowanych w trzech obszarach: obszarze *Stymulatorów*, *Aktywność firm* i *Rezultatów*. Obszar *Stymulatorów* obejmuje *Zasoby ludzkie* oraz *Finanse i wsparcie*. Obszar *Aktywności firm* obejmuje *Aktywność inwestycyjną*, *Przedsiębiorczość, sieci i intensywność współpracy* oraz *Rezultaty procesu innowacji* w postaci własności intelektualnej i bilansu płatności z tytułu obrotu własnością intelektualną. Obszar *Rezultaty* obejmuje *Innowatorów* i *Ekonomiczne efekty* innowacji.



Poszczególne kolory symbolizują:



Pewną odmianą *SII* jest indeks autorstwa DG REGIO, kwalifikujący poszczególne regiony do jednej z trzech grup: tzw. *silnych generatorów innowacji*, *słabych pochłaniaczy* i *słabych dyfuzorów*. W pierwszej grupie znajdują się regiony najbardziej zaawansowane technologicznie, o dużym potencjale tworzenia nowych technologii oraz wzroście opartym na aktywności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej, i akumulacji kapitału ludzkiego przesuwającego do przodu granice rozwoju technologicznego. W drugiej grupie znajdują się regiony doganiające, ale tylko te, w których podstawą doganiania jest zdolność absorpcyjna. W ostatniej grupie (*słabe dyfuzory*) znajdują się te regiony doganiające, które proces doganiania opierają (głównie) na zakupie nowych maszyn i urządzeń jako źródle postępu technologicznego.

OECD (2011) zalicza takie województwa do regionów nienapędzanych nauką i technologią, a Komisja Europejska zaleca im tzw. *inteligentną specjalizację* rozwijającą nisze technologiczne/pokrewne sektory.

Próbą określenia takiej specjalizacji jest wstępny projekt aktualizacji *Strategii rozwoju województwa łódzkiego na lata 2007-2020* (*SRWŁ 2007-2020*), który wskazuje na rozwój przemysłów kreatywnych[1] i regionalnych specjalizacji, do tych ostatnich zaliczając:

- przemysły: AGD, meblowy, medyczno-farmaceutyczno-kosmetyczny, odzieżowy, energetyczny, materiałów budowlanych i przetwórstwo rolno-spożywcze (w tym owocowo-warzywne, mleczarskie i mięsne),
- usługi: logistyczne, BPO, IT i usługi uzdrowiskowo-turystyczne oraz
- biotechnologie i potencjał przemysłowy i usługowy na rzecz OZE.

Przedmiotem dalszej części ekspertyzy jest ocena aktualnego potencjału naukowo-badawczego i innowacyjnego regionu w kontekście możliwości wsparcia rozwoju tych regionalnych specjalizacji oraz, w dalszej części: (i) wskazanie technologii wymienionych w Narodowym Programie Foresight Polska 2020 mających szansę rozwoju w województwie łódzkim w oparciu o kompetencje regionalnej sfery badawczo-rozwojowej i potencjał endogeniczny gospodarki; (ii) wskazanie specjalizacji, w których można wprowadzać innowacje radykalne, a w których przyrostowe; (iii) zdefiniowanie obszarów tematycznych przyszłych wspólnych projektów sfer nauki i gospodarki o znaczeniu strategicznym dla regionu; (iv) wskazanie instrumentów interwencji samorządu województwa łódzkiego, które mogą mieć znaczący wpływ na podniesienie poziomu innowacyjności regionalnej gospodarki; (v) określenie celowości wspierania instytucji otoczenia biznesu (m.in. inkubatory przedsiębiorczości, centra transferu technologii, firmy doradczo-szkoleniowe) i (vi) ocena wpływu globalnego kryzysu finansowego (druga fala kryzysu) na gospodarkę regionu łódzkiego w kontekście konieczności szybkiej poprawy jej konkurencyjności i innowacyjności.

Ocena aktualnego potencjału naukowo-badawczego i innowacyjnego regionu w kontekście możliwości wsparcia rozwoju regionalnych specjalizacji określonych we wstępnym projekcie aktualizacji strategii rozwoju województwa łódzkiego na lata 2007-2020

Potencjał naukowo-badawczy

Potencjał badawczo-rozwojowy (*B+R*) obejmuje działalność twórczą w postaci badań naukowych i/lub prac rozwojowych, podejmowaną w sposób systematyczny w celu zwiększenia zasobów wiedzy oraz wykorzystania tych zasobów do nowych zastosowań (Ramka 3).

Ramka 3: Składowe potencjału *B+R*

Badania naukowe:

- badania podstawowe — oryginalne prace badawcze eksperymentalne lub teoretyczne podejmowane przede wszystkim w celu zdobywania nowej wiedzy o podstawach zjawisk i obserwowalnych faktów bez nastawienia na bezpośrednie praktyczne zastosowanie lub użytkowanie,
- badania stosowane — prace badawcze podejmowane w celu zdobycia nowej wiedzy, zo-

[1] Sztuka i kultura, w tym przemysł filmowy, media, wzornictwo i projektowanie, dziedzictwo kulturowe.

rientowane przede wszystkim na zastosowanie w praktyce,

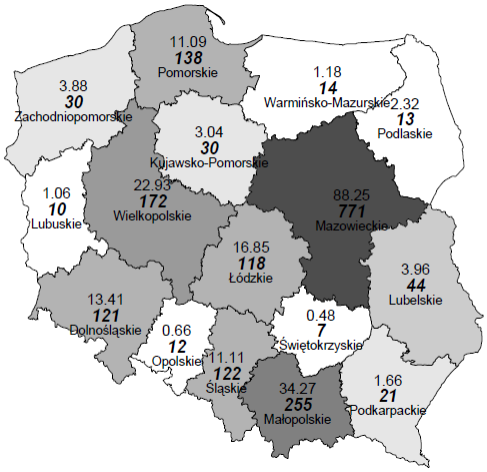
- badania przemysłowe — badania mające na celu zdobycie nowej wiedzy oraz umiejętności w celu opracowywania nowych produktów, procesów i usług lub wprowadzania ich znaczących ulepszeń; badania te obejmują tworzenie elementów składowych systemów złożonych, szczególnie do oceny przydatności technologii rodzajowych, z wyjątkiem prototypów objętych zakresem prac rozwojowych.

Prace rozwojowe — nabywanie, łączenie, kształtowanie i wykorzystywanie dostępnej aktualnie wiedzy i umiejętności z dziedziny nauki, technologii i działalności gospodarczej oraz innej wiedzy i umiejętności do planowania produkcji oraz tworzenia i projektowania nowych, zmienionych lub ulepszonych produktów, procesów i usług, w szczególności: (i) tworzenie projektów, rysunków, planów oraz innej dokumentacji do wdrożenia nowych produktów, procesów i usług, pod warunkiem że nie są przeznaczone do celów komercyjnych; (ii) opracowywanie prototypów o potencjalnym wykorzystaniu komercyjnym oraz projektów pilotażowych; (iii) działalność związana z produkcją eksperymentalną oraz testowaniem produktów, procesów i usług, pod warunkiem że nie są wykorzystywane komercyjnie.

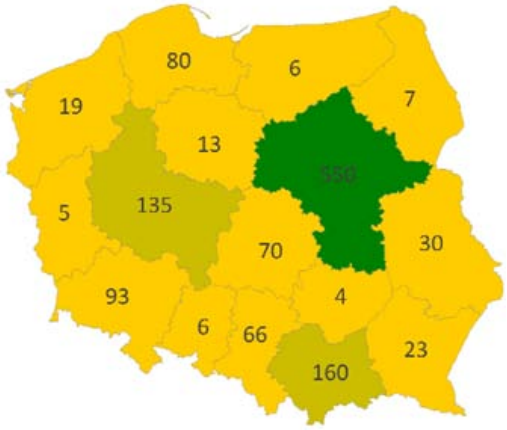
Podstawowymi miarami potencjału *B+R* są nakłady na działalność badawczo-rozwojową i zasoby ludzkie dla nauki i techniki. Obie te miary wskazują na słabą pozycję województwa łódzkiego w porównaniu z czołówką, zwłaszcza w zakresie nakładów na *B+R* w sektorze przedsiębiorstw (8. pozycja) i nakładów na *B+R* dedykowanych sektorowi przedsiębiorstw (9. pozycja). Nieco lepsza (6. pozycja) charakteryzuje ogólną wielkość nakładów na *B+R* i liczbę zatrudnionych w *B+R*, a najlepsza (4.) zasoby ludzkie dla nauki i techniki[2]. Tę słabą pozycję potwierdza także statystyka uczestnictwa Polski w 7. Programie Ramowym UE, gdzie – choć zajmujemy 6. pozycję pod względem ilości dofinansowanych projektów (Rysunek 1) – do liderów dzieli nas znaczny dystans.

Rysunek 1: Statystyki uczestnictwa Polski w unijnych programach ramowych w podziale na województwa

6. PR (liczba polskich zespołów)

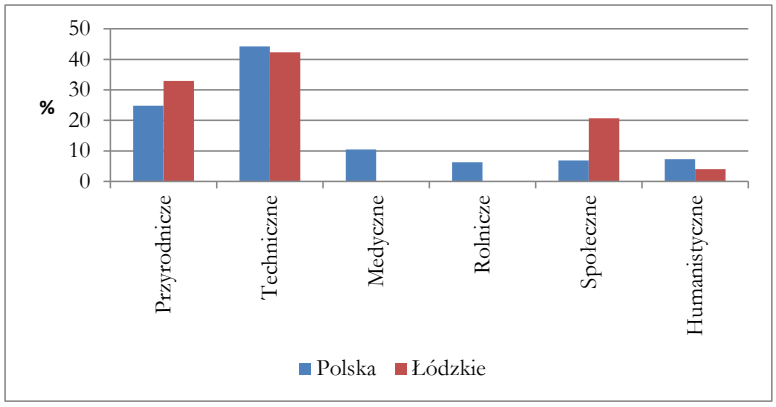


7. PR (liczba dofinansowanych projektach według stanu na listopad 2011)



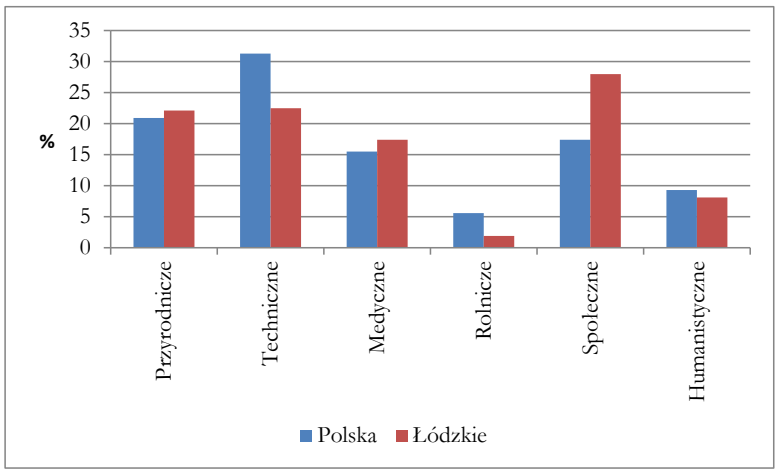
[2] Do zasobów ludzkich dla nauki i techniki zalicza się osoby, które spełniają przynajmniej jeden z dwóch warunków: (i) posiadają formalne kwalifikacje, tzn. wykształcenie wyższe w dziedzinach nauki i techniki; (ii) nie posiadają formalnego wykształcenia, ale pracują w zawodach nauki i techniki, gdzie takie wykształcenie jest zazwyczaj wymagane.

Struktura nakładów na *B+R* i struktura personelu *B+R* według dziedzin nauki pokazuje, że główną specjalizacją województwa są nauki społeczne (Rysunek 2 i Rysunek 3); mające ponad dwudziestoprocentowy udział w regionalnych nakładach na *B+R*, co przewyższa średnią krajową o 14 pp. Nieco mniejsza różnica (9 pp) charakteryzuje udział pracowników zatrudnionych w naukach społecznych w ogólnej liczbie pracowników *B+R*.



Rysunek 2: Struktura nakładów na działalność B+R w 2009 r.

W przypadku nauk medycznych i rolniczych brak dostępu do danych charakteryzujących nakłady w województwie łódzkim (konieczność zachowania tajemnicy statystycznej w rozumieniu ustawy o statystyce publicznej)



Rysunek 3: Struktura personelu B+R w 2009 r.

Kolejnym obszarem specjalizacji są nauki przyrodnicze i medyczne. W przypadku nauk przyrodniczych udział nakładów na *B+R* w ogólnej wielkości nakładów wynosi blisko 33% i jest wyższy od średniej krajowej o 8pp., natomiast udział pracowników zatrudnionych w naukach przyrodniczych w województwie w ogólnej liczbie pracowników *B+R* jest zbliżony do średniej dla Polski. W przypadku nauk medycznych o potencjalnej specjalizacji świadczy wyższy (o blisko 2pp.), niż przeciętnie w kraju, udział zatrudnionych w tych naukach w ogólnej liczbie zatrudnionych.

Z inną sytuacją mamy do czynienia w naukach technicznych, gdzie udział nakładów na *B+R* w ogólnej wielkości takich nakładów w województwie jest niższy od średniej krajowej o 2pp., a analogiczna różnica dla personelu *B+R* wynosi nawet ponad 8pp.

Niekorzystnie dla województwa łódzkiego wypada także porównanie udziału zatrudnionych w naukach rolniczych w ogólnej liczbie zatrudnionych, który w przypadku województwa łódzkiego jest niższy (o blisko 4pp.) od średniej krajowej

Konfrontacja tych specjalizacji z obszarami wskazanymi we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020* (Tabela 1) uzasadnia zawężenie listy potencjalnych specjalizacji wojewódz-

twa do: (i) przemysłu medyczno-farmaceutyczno-kosmetycznego i materiałów budowlanych; (ii) usług IT i BPO, logistyki oraz usług uzdrowiskowo-turystycznych oraz do (iii) biotechnologii medycznych jako tych obszarów, w których można oczekiwać wsparcia ze strony regionalnego potencjału naukowo-badawczego.

Tabela 1: Obszary specjalizacji potencjału B+R vs obszary specjalizacji wstępnego projektu aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*

Dziedziny nauk	Zakres	Obszary wskazane we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*
Przyrodnicze	• Matematyka • Nauki o komputerach i informatyka • Nauki fizyczne • Nauki chemiczne • Nauki o ziemi i o środowisku • Nauki biologiczne • Inne nauki przyrodnicze	• sprzęt medyczny (produkcja urządzeń napromieniowujących, sprzętu elektromedycznego i elektroterapeutycznego) • przemysł materiałów budowlanych • usługi IT
Techniczne	• Inżynieria lądowa • Elektrotechnika, elektronika, inżyniera informatyczna • Inżynieria mechaniczna • Inżynieria chemiczna • Inżynieria materiałowa • Inżynieria medyczna • Inżynieria środowiska • Biotechnologia środowiskowa • Biotechnologia przemysłowa • Nanotechnologia • Inne nauki inżynieryjne i technologie	• AGD • sprzęt medyczny (produkcja urządzeń, instrumentów oraz wyrobów medycznych, włączając dentystyczne) • przemysł energetyczny • OZE • przemysł meblowy • przemysł odzieżowy • biotechnologie
Medyczne	• Medycyna ogólna • Medycyna kliniczna • Nauka o zdrowiu • Biotechnologia medyczna • Inne nauki medyczne	• przemysł farmaceutyczny • przemysł kosmetyczny • usługi uzdrowiskowo-turystyczne • biotechnologie
Rolnicze	• Rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo • Nauka o zwierzętach i mleczarstwie • Nauki weterynaryjne • Biotechnologia rolnicza • Inne nauki rolnicze	• przetwórstwo rolno-spożywcze • biotechnologie
Społeczne	• Psychologia • Ekonomia i biznes • Pedagogika • Socjologia • Prawo • Nauki polityczne • Geografia społeczna i gospodarcza • Media i komunikowanie	• logistyka • BPO

	• Inne nauki społeczne	
Humanistyczne	• Historia i archeologia • Języki i literatura • Filozofia, etyka i religia • Sztuka (sztuka, historia sztuki, sztuki sceniczne, muzyka) • Inne nauki humanistyczne	• przemysły kreatywne

Uwaga: (1) szary kolor oznacza regionalne obszary specjalizacji *B+R*; (2) w celu porównania dziedzin nauki z obszarami specjalizacji *SRWŁ 2007-2020* te ostatnie odniesiono do PKD 2007 (szczegóły w załączniku 1.

Potencjał innowacyjny

Potencjał innowacyjny obejmuje zdolność do tworzenia innowacji rozumianych szeroko jako wdrożenie nowych lub znacząco udoskonalonych produktów, procesów oraz metod organizacyjnych i marketingowych.

Jedną z podstawowych miar potencjału innowacyjnego są nakłady na działalność innowacyjną, a te pokazują, że choć województwo plasuje się na trzeciej – jeśli chodzi o sektor przedsiębiorstw – pozycji pod względem ogólnej wielkość takich nakładów, to w relacji do średniej krajowej wydaje:

- relatywnie mniej (niż przeciętnie w kraju) na własną działalność *B+R* i zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych; udział tych wydatków na działalność *B+R* w województwie w ogólnej wielkości nakładów na innowacje jest niższy od średniej krajowej o blisko 6pp. a w przypadku zakupu wiedzy ze źródeł zewnętrznych ta różnica wynosi 1pp.,
- relatywnie więcej na zakup maszyn i urządzeń technicznych; udział wydatków inwestycyjnych na maszyny i urządzenia techniczne w województwie w ogólnej wielkości nakładów na innowacje jest wyższy od średniej krajowej o blisko 10 pp.

Taka struktura nakładów na innowacje potwierdza opinię Komisji Europejskiej, zaliczającą województwo do *słabych dyfuzorów* (por. Ramka 2).

Inną sytuację obserwujemy w sektorze usług, gdzie jako województwo jesteśmy dopiero na 10. – pod względem ogólnej wielkości nakładów na działalność innowacyjną – pozycji, jednak w relacji do średniej krajowej wydajemy:

- relatywnie więcej (niż przeciętnie w kraju) na własną działalność B+R; udział wydatków na działalność B+R w województwie w ogólnej wielkości nakładów na innowacje jest wyższy od średniej krajowej o 19pp.,
- relatywnie mniej na inwestycje w budynki, budowle i grunty oraz w maszyny i urządzenia.

Drugą z podstawowych miar są rezultaty działalności innowacyjnej w postaci (m.in.) przychodów ze sprzedaży nowych/ulepszonych produktów/usług. A w przypadku województwa łódzkiego są one relatywnie niższe niż nakłady, zwłaszcza w sektorze przedsiębiorstw. Wskazuje na to porównanie pozycji województwa łódzkiego w rankingu nakładów na i rezultatów innowacji; w przypadku sektora przedsiębiorstw województwo zajmuje 3. pozycję w rankingu nakładów na innowacje i dopiero 12. w rankingu przychodów z innowacji ogółem, a rankingu przychodów ze sprzedaży produktów nowych dla rynku (nie tylko zaś dla przedsiębiorstwa) jeszcze dalszą, 14. W przypadku sektora usług odpowiednie pozycje, to 10., 8. i 6.

Podobny wniosek można wyciągnąć na podstawie porównania miejsca województwa łódzkiego w rankingach opartych na syntetycznym wskaźniku regionalnego potencjału innowacyjnego i regionalnej efektywności procesu innowacji (Tabela 2).

Tabela 2: Województwo łódzkie w rankingach opartych na syntetycznym wskaźniku regionalnego potencjału innowacyjnego i regionalnej efektywności procesu innowacji

Syntetyczny wskaźnik regionalnego potencjału innowacyjnego		Syntetyczny wskaźnik regionalnej efektywności procesu innowacji	
Pozycja	Województwo	Pozycja	Województwo
1	mazowieckie	1	mazowieckie
2	pomorskie	2	śląskie
3	małopolskie	3	dolnośląskie
4	łódzkie	4	pomorskie
5	wielkopolskie	5	małopolskie
6	dolnośląskie	6	wielkopolskie
7	śląskie	7	opolskie
8	zachodnio-pomorskie	8	podkarpackie
9	lubelskie	9	kujawsko-pomorskie
10	kujawsko-pomorskie	10	lubuskie
11	opolskie	11	zachodnio-pomorskie
12	lubuskie	12	lubelskie
13	podlaskie	13	łódzkie
14	podkarpackie	14	świętokrzyskie
15	warmińsko-mazurskie	15	podlaskie
16	świętokrzyskie	16	warmińsko-mazurskie

Konfrontacja tej charakterystyki z obszarami wskazanymi we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020* wskazuje na zasadność rozwijania regionalnych specjalizacji w sektorze usług, mającym bardziej efektywne wsparcie ze strony regionalnego potencjału innowacyjnego. Region jednak potrzebuje również przemysłu, który aktualnie tworzy jedną czwartą miejsc pracy a drugie tyle – jak się szacuje – przypada na związane z nim usługi. Region potrzebuje także zdywersyfikowanej struktury gospodarczej, gwarantującej odporność na wszelkie zewnętrzne szoki, włączając kryzysy finansowe.

Inne czynniki istotne dla rozwoju regionalnych specjalizacji

Prezentowane wyższej dane statystyczne dostarczają pewnych argumentów na rzecz rozwoju regionalnych specjalizacji wskazanych we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*. Ich wadą jest jednak: (i) zbyt wysoki poziom agregacji i (ii) brak danych umożliwiających ustalenie wzajemnych relacji między bazą naukowo-badawczą i produkcyjną oraz szeregiem czynników technologicznych, instytucjonalnych i rynkowych, określających możliwość i tempo zmiany technologicznej. Stąd, wszelkie strategiczne zapisy dotyczące regionalnych specjalizacji powinny uwzględniać szerszy kontekst, w tym zwłaszcza:

- potencjał rozwojowy,
- poziom zaawansowania techniki/wiedzy obszarów wskazanych we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*,
- pozycję konkurencyjną województwa w poszczególnych obszarach.

Potencjał wzrostu

Trwający od drugiej połowy lat 2000. kryzys jest dotkliwy dla całej gospodarki, jednak spadek produkcji w przemyśle jest głębszy niż w usługach. Interesujące jest także spojrzenie na kryzys, i szerzej – na potencjał wzrostu gospodarki, z dłuższej perspektywy, sięgającej do początku lat 1990. A z niej widać, że choć niektóre z proponowanych we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020* specjalizacji są stosunkowo odporne na kryzys, to jednocześnie charakteryzują się ujemną (np. produkcja odzieży) lub relatywnie niską (np. produkcja mebli) dynamiką wzrostu (Tabela 3). Otwartym pozostaje pytanie o to, czy podobne trendy utrzymają się także w przyszłości.

Spojrzenie na potencjał wzrostu przez pryzmat średniorocznej dynamiki wzrostu produkcji wskazuje, że w sektorach bardziej 'tradycyjnych' i pracochłonnych (zwłaszcza w produkcji skóry i obuwia, odzieży, wyrobów tytoniowych i włókienniczych) średnioroczna dynamika wzrostu produkcji spadała od początku lat 1990. w granicach od 2,5 do 5%. Odwrotną sytuację obserwowano w sektorach bardziej kapitałochłonnych (zwłaszcza w produkcji

Tabela 3: Wzrost i zmienność produkcji przemysłowej dla UE27 w okresie 1990-2011 (%)

Sektor	Cykl			Wzrost			Straty produkcji w efekcie kryzysu (%)
	Max	Min	Intensywność zmian	Max	Min	Średnia stopa wzrostu	
Odzież	5,8	-7,6	1,0	11,4	-17,7	-4,5	-17,7
Skóry i wyroby ze skór	6,3	-9,7	1,2	8,3	-22,5	-4,0	-22,5
Wyroby tytoniowe	8,7	-6,9	0,9	18,5	-22,9	-3,5	-22,9
Wyroby tekstylne	6,7	-12,0	1,0	14,5	-25,3	-2,7	-25,3
Górnictwo	6,2	-5,6	0,7	17,2	-16,5	-1,1	-16,5
Naprawa, konserwacja, instalowanie maszyn	20,9	-19,3	2,0	20,0	-31,8	-1,1	-15,3
Pozostała produkcja	8,8	-9,5	1,0	10,7	-21,5	-0,8	-21,5
Pozostałe mineralne surowce niemetaliczne	8,6	-11,8	1,1	13,4	-24,0	-0,2	-24,0
Koks i produkty rafinacji ropy	4,2	-3,9	0,5	14,3	-11,2	0,2	-11,2
Drewno i wyroby z drewna	8,0	-9,8	1,1	13,6	-22,1	0,3	-22,1
Poligrafia i reprodukcja	3,3	-5,0	0,6	13,5	-8,2	0,3	-8,2
Metale	13,7	-21,8	1,6	36,2	-40,3	0,5	-40,3
Pozostały sprzęt transportowy	5,2	-4,8	0,7	16,7	-14,4	0,5	-14,4
Budownictwo	5,1	-4,2	0,7	10,7	-13,7	0,5	-10,7
Metalowe wyroby gotowe	12,6	-15,8	1,4	13,3	-27,9	0,7	-27,9
Meble	6,1	-6,9	0,8	12,1	-23,3	0,7	-9,3
Napoje	3,8	-3,3	0,5	15,2	-9,4	0,8	-7,3

Maszyny i urządzenia gdzie indziej nieklasyfikowane	16,0	-21,3	1,8	20,4	-30,6	1	-30,6
Urządzenia elektryczne	12,7	-17,3	1,5	16,5	-27,5	1,2	-27,5
Papier i wyroby z papieru	5,7	-8,1	0,7	10,8	-15,1	1,2	-15,1
Artykuły spożywcze	1,7	-1,9	0,2	5,9	-3,4	1,3	-3,4
Guma i tworzywa sztuczne	9,4	-12,3	1,1	17,7	-22,0	1,4	-22
Energia elektryczna, gaz, woda	3,4	-3,6	0,4	15,4	-13,1	1,4	-13,1
Chemikalia i wyroby chemiczne s	7,4	-12,1	0,9	17,1	-22,2	1,7	-22,2
Pojazdy samochodowe	17,1	-22,9	1,8	34,9	-44,6	2,8	-44,6
Komputery, wyroby elektroniczne	14,5	-16,0	1,6	23,2	-19,6	3,4	-19,6
Substancje farmaceutyczne i leki	2,1	-4,2	0,4	16,8	-8,7	5,1	-2,7

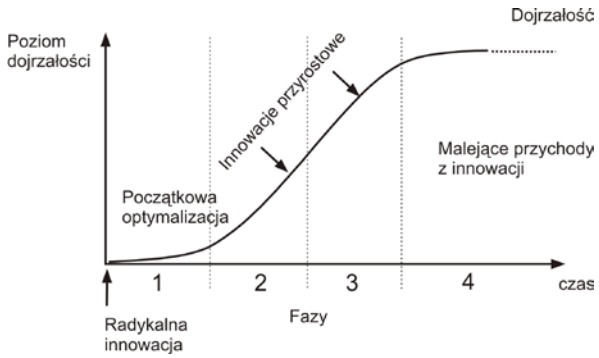
farmaceutyków, komputerów, wyrobów elektronicznych i wyrobów optycznych oraz produkcja pojazdów silnikowych), gdzie średnioroczna dynamika wzrostu produkcji rosła od 3 do 5,4%.

Spojrzenie na potencjał wzrostu przez pryzmat rynku pracy wskazuje – co jest poniekąd oczywiste, na większy potencjał tworzenia nowych miejsc pracy w sektorze usług (zwłaszcza w nieruchomościach, hotelach i restauracjach i innych usługach) niż w przemyśle przetwórczym. W przemyśle przetwórczym średnioroczny spadek zatrudnienia (zwłaszcza w przemyśle odzieżowym i włókienniczym, produkcji wyrobów ze skór oraz wyrobów tytoniowych) wynosił od początku lat 1990. 1%. Wyjątkiem była produkcja pozostałego sprzętu transportowego oraz produkcja gumy i tworzyw sztucznych, notujące w tym samym czasie wzrost zatrudnienia.

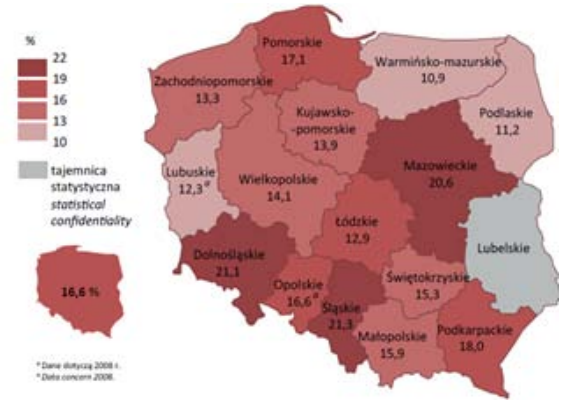
Poziom zaawansowania techniki/wiedzy

Choć poziom innowacyjności i konkurencyjności regionu jest pochodną wielu czynników, to do wyjątkowo znaczących należą: (i) istniejący reżim technologiczny i (ii) gotowość technologiczna. Ten pierwszy odzwierciedla dojrzałość dominujących technologii, i – tym samym – określa rodzaj i intensywność okazji innowacyjnych (radykalne innowacje vs udoskonalenia vs imitacje, por. Rysunek 4). Drugi zaś charakteryzuje sprawność, z jaką gospodarka wykorzystuje dostępne technologie w celu podnoszenia produktywności swoich przemysłów i usług.

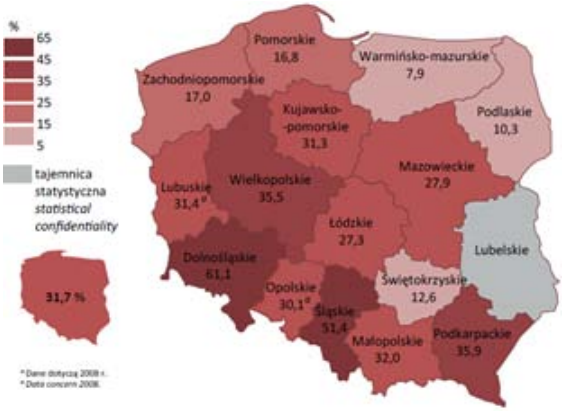
Rysunek 4: Potencjał innowacyjny technologii o różnym poziomie dojrzałości



Stąd jednym z warunków poprawy pozycji konkurencyjnej województwa jest rozwój przemysłów i usług wysokich technologii, słabo – jak dotąd – reprezentowanych w strukturze gospodarki (Rysunek 5, Rysunek 6).



Rysunek 5: Udział przedsiębiorstw wysokiej i średnio-wysokiej techniki w ogólnej liczbie przedsiębiorstw przetwórstwa przemysłowego według województw w 2009 r.



Rysunek 6: Udział przychodów ze sprzedaży produktów przedsiębiorstw wysokiej i średnio--wysokiej techniki w przychodach ogółem przedsiębiorstw przetwórstwa przemysłowego według województw w 2009 r.

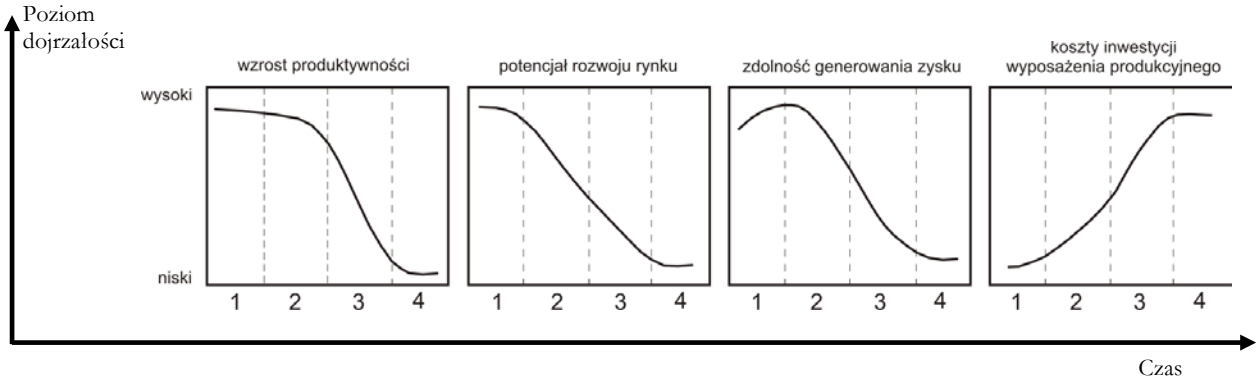
Tymczasem wśród specjalizacji wskazanych we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020* znaczną część stanowią przemysły niskich i średnio niskich technologii oraz usługi rynkowe mniej wiedzochłonne (Tabela 4).

Tabela 4: Obszary specjalizacji województwa łódzkiego wskazane we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*

Obszary specjalizacji		Poziom zaawansowania techniki/wiedzy
Przemysły	medyczno-farmaceutyczno- kosmetyczny	
	sprzęt medyczny	wysoka i średnio wysoka technika
	produkcja farmaceutyków	wysoka technika
	produkcja kosmetyków	średnio wysoka technika
	AGD	średnio wysoka technika
	materiały budowlane	średnio niska technika
	odzieżowy	niska technika
	przetwórstwo rolno-spożywcze	niska technika
	meblowy	niska technika
Usługi	energetyka	zależny od rodzaju energii
	IT	usługi wysokiej techniki
	logistyczne	
	transport lądowy	usługi rynkowe mniej wiedzochłonne
	transport lotniczy	usługi rynkowe oparte na wiedzy
	transport wodny	usługi rynkowe oparte na wiedzy
	magazynowanie i działalność usługowa wspomagająca transport	usługi rynkowe mniej wiedzochłonne
	reklama i badanie rynku	usługi rynkowe oparte na wiedzy
	handel hurtowy i detaliczny	usługi rynkowe mniej wiedzochłonne
	wynajem i dzierżawa	usługi rynkowe mniej wiedzochłonne
	obsługa rynku nieruchomości	usługi rynkowe mniej wiedzochłonne
	BPO	usługi rynkowe oparte na wiedzy
	uzdrowiskowo-turystyczne	inne usługi oparte na wiedzy
Inne	biotechnologie	zależny od sektora/produktu
	potencjał przemysłowy i usługowy na rzecz OZE	

Jednocześnie potencjał innowacyjny tych sektorów jest relatywnie niski, zwłaszcza że należą one do działów o najniższych nakładach na działalność innowacyjną, co świadczy o słabym tempie ich modernizacji techniczno-technologicznej i organizacyjnej. W konsekwencji pojawia się zagrożenie częściowego uzależnienia rozwoju województwa od sektorów opartych na technologiach relatywnie dojrzałych i starzejących się, mających niski i malejący potencjał innowacyjny i potencjał generowania wzrostu gospodarczego (Rysunek 7).

Rysunek 7: Potencjał rozwojowy technologii o różnym poziomie dojrzałości



Dodatkowo, część tych sektorów (jak większość przemysłów konkurujących głównie kosztami siły roboczej) charakteryzuje się dużą podatnością na delokalizację. Dotyczy to zwłaszcza przemysłu odzieżowego, który w przypadku Polski i tak ma stosunkowo słabą międzynarodową pozycję konkurencyjną (Ramka 4).

Ramka 4: Przemysł odzieżowy. Charakterystyka konkurentów

W przemyśle odzieżowym na czoło wysuwają się przede wszystkim firmy angielskie, francuskie (odzież luksusowa) oraz portugalskie, greckie i holenderskie, a spośród nowych członków UE – węgierskie.

Siłą firm portugalskich jest marka i znakomita baza surowcowa (bardzo dobrze rozwinięty przemysł włókienniczy, zwłaszcza tkaniny i dzianiny bawełniane i wełniane) oraz ustabilizowana reputacja odzieży sportowej (wzornictwo, marka, konfekcjonowanie itd.). Słabością są natomiast koszty siły roboczej, mały rynek krajowy, dominacja hiszpańskich sieci dystrybucyjnych i słabe powiązania między lokalnymi producentami tekstyliów.

Do mocnych stron holenderskich producentów należą: długa tradycja handlowa i znajomość rynków, logistyka (wsparta dobrze rozwiniętym transportem morskim), silna reputacja (zwłaszcza jeśli chodzi o wzornictwo) i dobrze rozwinięta infrastruktura finansowa (łatwość dostępu do kredytu handlowego). Słabością jest brak średnich kadr technicznych oraz zbyt długi czas dostaw (samo szycie przeniesione jest do Chin, co wydłuża czas dostawy gotowego produktu na niektóre rynki).

Producenci angielscy czerpią swoją przewagę z dużego zróżnicowania produkcji, siły krajowych firm (niezależność finansowa i decyzyjna) i dostępu do silnej sieci dystrybucji, jaką jest M&S (co jest także swego rodzaju słabością; osłabienie pozycji M&S rzutuje na siłę przebicia angielskich producentów). Jednak, w przeciwieństwie do swoich holenderskich odpowiedników, mają oni ograniczony dostęp do zewnętrznych źródeł finansowania. Ich słabą stronę stanowią także wysokie koszty utrzymania kompetencji technicznych (zwłaszcza w zakresie wzornictwa i przędzalnictwa) i mało zadowalające przesunięcie wzdłuż łańcucha wartości.

I w końcu producenci greccy. Ich siłą jest: elastyczność, krótki czas dostawy, dobra jakość i dobrze rozwinięty system kontroli jakości, cena i aktualność (moda), dostęp do dobrego, lokalnego zaplecza surowcowego (zwłaszcza bawełny), stosunkowo niskie (w porównaniu z sąsiednimi krajami) koszty pracy, przedsiębiorcza postawa i silna baza kapitałowa. Ich słabością jest natomiast słaba infrastruktura i odległość od głównych rynków (co wydłuża czas dostaw), mały rynek wewnętrzny, brak silnych, ogólnie znanych i uznanych marek, ograniczony dostęp do wysoko wykwalifikowanej siły roboczej, szczególnie w zakresie wzornictwa, co utrudnia konkurowanie z producentami włoskimi.

W przypadki innych przemysłów (np. produkcji mebli, drewna i wyrobów z drewna) delokalizacja wplata się w szersze procesy globalizacji, racjonalizacji, modernizacji i wzrostu wydajności. Wyjątkiem jest tutaj przetwórstwo rolno-spożywcze, którego nie opłaca się przenosić za granicę, bo korzyści wynikające z utrzymywania krótkiego, elastycznego łańcucha wartości są wyższe niż ewentualne oszczędności uzyskane z redukcji kosztów pracy.

Pozycja konkurencyjna województwa w obszarach specjalizacji wskazanych we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*

Województwo łódzkie nie jest jedynym, które planuje oparcie rozwoju na mniej bądź bardziej wiedzochłonnych usługach czy przemysłach. Podobne pomysły można spotkać w wielu innych województwach (Ramka 5).

Ramka 5: Obszary specjalizacji w regionalnych strategiach innowacji i regionalnych strategiach rozwoju. Przykłady

Województwo dolnośląskie do strategicznych branż zalicza przemysł chemiczny, farmaceutyczny, motoryzacyjny, elektryczny i wydobywczy oraz branżę informatyczną. Inne branże wschodzące, to produkcja zdrowej żywności, wytwarzanie nowoczesnych materiałów, wzornictwo przemysłowe, przemysł elektroniczny, budowa maszyn. Jeśli chodzi o AGD, to zakłada się, że jego konkurencyjność bazuje na typowo kosztowych przewagach, w związku z czym w perspektywie kilkunastu lat osłabi on swoją pozycję (prognozowany wzrost wynagrodzeń w Polsce).

Województwo kujawsko-pomorskie stawia na branże: teleinformatyczną, biotechnologiczną, narzędziową, elektroniczną, meblarską, poligraficzną, rolno-spożywczą, chemiczną, elektroniczną, elektrotechniczną, elektromechaniczną i turystyczno-uzdrowiskową.

Województwo lubelskie stawia na BPO, rozwój zaawansowanych usług medycznych (w tym telemedycyny) oraz logistykę. Inne sektory, to ekoenergia oraz agroturystyka.

Województwo opolskie stawia na tradycyjne usługi rynkowe m.in. budowlane, handlowe i transportowe (zwłaszcza transport rzeczny i lotniczy), jak również mniej popularne, na które rodzi się duży popyt w takich branżach, jak: pośrednictwo finansowe, informatyka czy otoczenie biznesu. Wspierany będzie rozwój usług nierynkowych w obszarze edukacji, zdrowia i kultury, a także usług z tradycjami, jak np. kowalstwo czy rękodzieło. Szczególne znaczenie należy nadać rozwojowi usług turystycznych i agroturystycznych, któremu towarzyszyć powinno tworzenie nowoczesnej bazy turystycznej oraz zaplecza rekreacyjno-rozrywkowego.

Województwa pomorskie stawia na (m.in.): przemysł okrętowy, elektronikę, informatykę, telekomunikację, przemysł rafineryjny, przemysł farmaceutyczny, lekką chemię, biotechnologie, przemysł metalowy.

Województwa podkarpackie stawia na rozwój turystyki i budowę klastra logistycznego na bazie „suchego portu" w zespole stacji granicznych Medyka –Żurawica. Zakłada również rozwój OZE.

Czy to oznacza konieczność rezygnacji ze specjalizacji określonych we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*?

Oczywiście nie, tym bardziej że regionalna specjalizacja jest jednym z zasadniczych wątków współczesnych koncepcji zarządzania rozwojem regionalnym. Jest także jednym z czołowych postulatów strategii Europa 2020 i towarzyszących jej dokumentów. Wybór specjalizacji wymaga jednak uprzedniego przeprowadzenia wszechstronnych średnio i długookresowych 'studiów wykonalności' osadzających wolę polityczną w konkretnych realiach, i obejmujących co najmniej: (i) prawdopodobieństwo i warunki sukcesu, (ii) wielkość i rodzaj ryzyka i (iii)

prawdopodobne koszty alternatywne. Innymi słowy, wymaga określenia – w każdym z potencjalnych obszarów specjalizacji – potencjału i pozycji konkurencyjnej województwa: (i) w średniej i dłuższej perspektywie i (ii) w relacji do reszty kraju, Europy i świata (Ramka 6). Studiów potrzebnych tym bardziej, że dotychczasowe analizy nie dostarczają jednoznacznych argumentów na rzecz wyboru specjalizacji wskazanych we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*.

Ramka 6: Szanse na rozwój regionalnych specjalizacji. Przykład fragmentarycznych porównań międzyregionalnych w BPO, energetyce wiatrowej i przemysłach kreatywnych

BPO

Centra outsourcingu procesów biznesowych (BPO) i centra usług wspólnych (SSC) zawdzięczają swój dynamiczny rozwój globalnym tendencjom związanym z racjonalizacją kosztów działania. Polska jest, jak na razie, atrakcyjnym miejscem lokalizacji takich usług. W średnim i dłuższym okresie czasu oczekuje się jednak spadku zainteresowania globalnych firm rynkiem europejskim, i przesuwanie aktywności do .krajów tzw. grupy E7, w skład której wchodzą Chiny, Indie, Brazylia, Rosja, Indonezja, Meksyk i Turcja.

Konkretna decyzja lokalizacyjna podyktowana jest, m.in.: (i) dostępnością i jakością wykwalifikowanych pracowników znających języki obce oraz kosztami (włączając koszty siły roboczej) prowadzenia działalności w danym miejscu; (ii) dostępnością komunikacyjną, zwłaszcza w relacji do najważniejszych szlaków/centrów komunikacyjnych; (iii) jakością i poziomem rozwoju infrastruktury, np. powierzchni biurowej; (iv) jakością obsługi inwestora w danym mieście; (v) wizerunkiem miasta; (vi) możliwością skorzystania z dostępnych zachęt inwestycyjnych i (vii) jakością życia w poszczególnych miastach. W przypadku Polski kombinacja tych czynników działa – jak do tej pory – na korzyść takich aglomeracji, jak Warszawa (skupiająca 54 centra), Kraków (43 centra), Wrocław (38 centrów). Kraków, jak wynika z ostatniego rankingu Division on Investment and Enterprise of UNCTAD, należy także do dziesiątki najbardziej atrakcyjnych lokalizacji BPO. Łódź (31 centrów) znajduje się na dalszej pozycji, a zaraz za nią plasują się: aglomeracja katowicka, Poznań i Trójmiasto. W każdej z tych lokalizacji działa ponad 20 centrów. W żadnej z pozostałych miejscowości liczba analizowanych podmiotów nie przekracza dziesięciu. Podobnie przedstawia się ranking miast pod względem wielkości zatrudnienia w usługach SSC/BPO, tyle tylko, że tym razem na pierwszym miejscu są Kraków i Wrocław i zaraz za nimi Warszawa. Co ciekawe, Wrocław charakteryzuje się także najwyższą dynamiką przyrostu miejsc pracy w tym sektorze, sięgającą – w okresie 2008-2010 – 100%. Wysoki udział nowych miejsc pracy charakteryzował także Poznań i Szczecin (w obu przypadkach było to około 90%). Łódź z 70% uplasowała się na dalszej pozycji. Inne lokalizacje (np. Kraków i Warszawa) w tym samym czasie zredukowały część miejsc pracy.

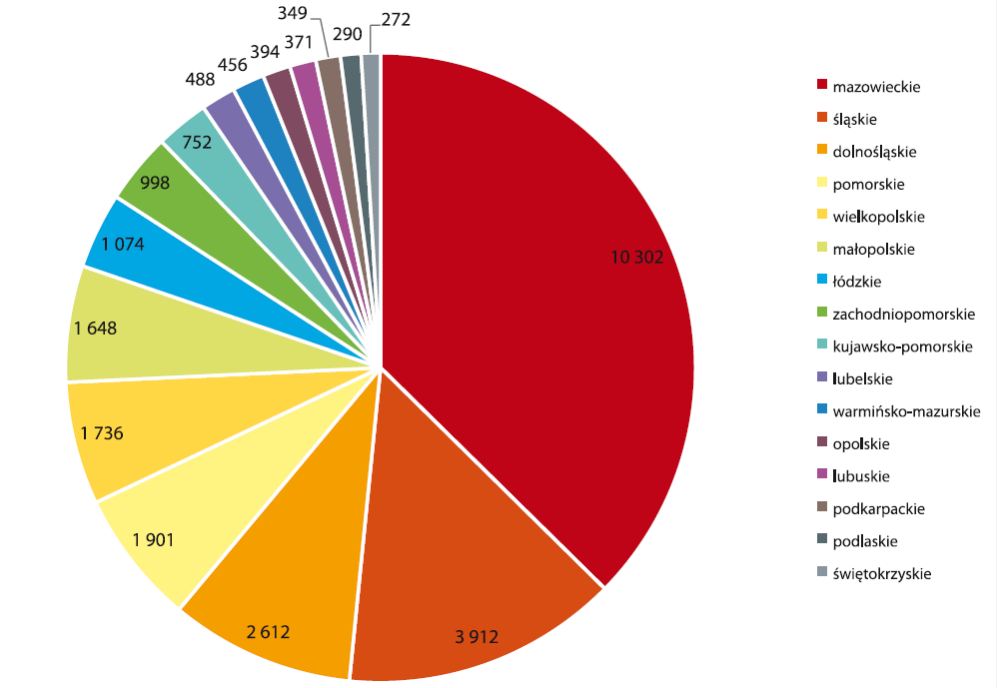
Energetyka wiatrowa

Polska ma realne szanse nie tylko na wykorzystanie farm wiatrowych do produkcji energii elektrycznej, może również zyskać jako producent elektrowni wiatrowych i ich części dla innych krajów, czy też świadczący usługi transportowe. Uwzględniając istniejący potencjał technologiczny i rozwojowy, głównie w rodzimym przemyśle stalowym i hutniczym, w najbliższych latach należy raczej oczekiwać w Polsce rozwoju produkcji elementów konstrukcyjnych elektrowni niż ich zaawansowanych podzespołów elektrotechnicznych. Wykorzystują to już firmy stoczniowe i podobne – m.in. Stocznia Gdańsk, która do 2012 roku będzie w stanie budować 400 wież rocznie. Jednak rozwój energetyki wiatrowej napotyka w Polsce na szereg barier (trudności związane z przyłączeniem OZE do sieci, brak dostępu do informacji o sieci, warunki przyłączenia bez gwarancji wyprowadzenia mocy, stosowanie przepisów prawa niezgodnie z Dyrektywą 2009/28/WE itd.). Stąd, znajduje się ona nadal we wczesnej fazie rozwoju, a główne inwestycje w produkcję komponentów dedykowanych temu sektorowi są dziełem firmy z kapitałem zagranicznym – m.in. KK Electronics, ABB, LM Glasfiber, Aarslef, Euros.

Przemysły kreatywne

Przemysły kreatywne charakteryzują się w Polsce stosunkowo dużą koncentracją. Skalę koncentracji ilustruje chociażby to, że pięć województw tworzy 75% produkcji krajowej, przy czym łódzkie jest poza tą piątką (Rysunek 8). Jednak z rozwojem przemysłów kreatywnych wiąże się w Łodzi duże nadzieje, zwłaszcza gdy bierze się pod uwagę jej tradycje filmowe i artystyczne. Inna sprawa, to istnienie innych, niż tradycje, czynników lokalizacyjnych sprzyjających budowie silnych przemysłów kreatywnych, a z tym, jak wskazują raporty przygotowane z okazji ostatniego Kongresu kultury polskiej, może być gorzej. Barierą może być także relatywnie niski poziom regionalnych potrzeb kulturalnych, co w połączeniu z relatywnie niskim poziomem atrakcyjności turystycznej województwa stworzy pewną barierę popytową.

Rysunek 8: Wartość dodana w przemysłach kreatywnych wg województw w 2008 r. (mln PLN)



Takie podejście odpowiada nowej koncepcji tzw. *inteligentnej specjalizacji* promowanej od dłuższego czasu przez Komisję Europejską, oznaczającej – na gruncie regionu – oparcie jego rozwoju na innowacjach wyrastających z przewag konkurencyjnych istotnie wyróżniających dane terytorium od pozostałych województw (stawianie na unikalność). A proces definiowania takiej (takich) specjalizacji jest procesem oddolnym, nie odgórnym, angażującym wszystkich regionalnych interesariuszy, i uwzględniającym łącznie kilka kryteriów.

Pierwszym jest pozycja regionu względem zasobów wiedzy i technologii (dostępność wiedzy, zdolność absorpcyjna i efektywność dyfuzji wiedzy i technologii). Drugim – baza społeczno-gospodarcza regionu, będąca kombinacją: (i) stopnia zakorzenienia poszczególnych rodzajów działalności w gospodarce regionu; (ii) intensywności współpracy wewnątrz i między sektorami i (iii) ilości i jakości klastrów pokrewnych przemysłów. W tym ostatnim przypadku chodzi o podobieństwa i różnice w zakresie:

- struktury wiedzy/kompetencji (analityczna, syntetyczna, symboliczna),
- modelu innowacji (chodzi tu o dwa modele innowacji: Schumpeter I i II, gdzie pierwszy charakteryzuje się 'kreatywną destrukcją', drugi zaś 'kreatywną akumulacją') i
- charakteru współpracy technologicznej (dominacja rynkowych i/lub pozarynkowych relacjach i komplementarność wiedzy, umiejętności i specjalizacji).

Ostatnim kryterium jest potencjał stawienia czoła najważniejszym (regionalnym i globalnym) wyzwaniom rozwojowym.

Pilotażowy proces takiego poszukiwania niektórych regionalnych specjalizacji był swego czasu uruchomiony w ramach trzech kolejnych projektów: *Transformacja przemysłu tekstylno-odzieżowego z pracochłonnego w naukochłonny*[3] *(LORIS TEX)*, *Regionalna strategia innowacji dla województwa łódzkiego*[4] *(LORIS PLUS)* i *LORIS Wizja*[5] *(Regionalny foresight technologiczny)*. Efektem tego ostatniego było wskazanie takich potencjalnych obszarów *inteligentnej specjalizacji*, jak: (i) mechatronika; (ii) usługi dla ochrony zdrowia, przemysł farmaceutyczny, biotechnologie oraz (iii) ekobiznes (Ramka 7). Wszystkie one, choć tak różne, spełniły większość wskazanych wyżej kryteriów.

Ramka 7: LORIS Wizja. Regionalne obszary specjalizacji dla województwa łódzkiego

Mechatronika

Mechatronika jest jednym z bardziej znamiennych przykładów tzw. technologii łącznych lub zintegrowanych (połączenie technologii mechanicznych, elektrycznych, elektronicznych i komputerowych w celu uzyskania systemów i podsystemów mechatronicznych obecnych we wszystkich innych przemysłach. Dla mechatroniki podobnie, jak dla całego przemysłu, najważniejszymi motorami przyszłego rozwoju są:

- szybka reakcja na potrzeby rynku stymulowana silną konkurencją, wzmaganą przez powszechną dostępność wiedzy i informacji (technologie informacyjne),
- innowacja i kreatywność jako podstawy konkurencji we wszystkich obszarach działalności przemysłowej,
- wymagający klient oczekujący spersonalizowanego produktu,
- innowacje procesowe zmieniające skalę i zakresu przemysłu,
- bezwzględny wymóg ochrony środowiska (napięcia w globalnym ekosystemie i rozwój nowych zaawansowanych technologicznie gospodarek),
- globalna dystrybucja wysoce konkurencyjnych zasobów produkcyjnych , włączając wykwalifikowaną siłę roboczą, jako czynnik o decydującym znaczeniu dla organizacji procesu produkcji.

Wyzwaniem dla mechatroniki jest specyfika głównych sektorów wchodzących w obręb mechatroniki, w tym zwłaszcza produkcja: maszyn i urządzeń; instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych, badawczych, nawigacyjnych i pozostałego przeznaczenia oraz systemów do sterowania procesami przemysłowymi. Są to sektory zdominowane przez MSP, przed którymi stoi jednocześnie konieczność rozwoju nowych paradygmatów technologicznych, takich jak chociażby nanotechnologie. To jednak tworzy duży popyt na nowe technologie, zwłaszcza w takich obszarach, jak:

- elastyczne, zintegrowane wyposażenie, procesy i systemy łatwo poddające się rekonfiguracji,
- energooszczędność i zero-odpadowość,
- rozwój nowych materiałów i komponentów,
- wykorzystanie biotechnologii w procesie produkcji,
- modelowanie i symulacje dla każdej operacji produkcyjnej,
- różnorodność metod projektowania procesów i produktów odpowiadających na szerokie

[3] ZPORR, Działanie 2.6.

[4] 6 Program Ramowy.

[5] SPO WKP, Działanie 1.4.5.

spektrum wymagań,
- rozszerzoną komunikację człowiek – maszyna,
- nowe metody kształcenia i szkolenia umożliwiające szybkie przyswajanie wiedzy,
- oprogramowanie dla inteligentnych systemów współpracy.

Usługi dla ochrony zdrowia, przemysł farmaceutyczny, biotechnologie

Tworzą podwaliny pod transformację technologiczną regionu, zwłaszcza przez duży popyt na technologie informatyczne, i szerzej technologie zintegrowane (info, bio, nano). Do najważniejszych obszarów należą tutaj:

- Teleopieka, telemedycyna, e-zdrowie: technologie informacyjne w analityce pozwolą na ciągłe wykonywanie w każdym miejscu i w każdym czasie tysięcy analiz dotyczących stanu zdrowia każdego człowieka (automonitoring), natychmiastowe zdefiniowanie diagnozy i indywidualnej kuracji. Te same technologie zastosowane w lecznictwie odciążą opiekę szpitalną, która będzie zasadna tylko w wyjątkowych przypadkach (inwazyjne zabiegi chirurgiczne do momentu znalezienia alternatywnych metod terapii). W każdym innym przypadku pacjent będzie miał zagwarantowany ciągły, spersonalizowany kontakt on line gwarantujący nie tylko fachową konsultację i terapię, ale także pomoc psychologiczną.
- Farmakogenomika: rozwój studiów nad genetycznymi uwarunkowaniami metabolizmu leków (i szerzej, losów leku w ustroju po jego podaniu – LADME: uwolnienie, wchłanianie, rozmieszczenie, metabolizm, wydalanie)
- Terapia genowa: leczenie lub zapobieganie poprzez dodanie materiału genetycznego, który ponownie konstytuuje lub koryguje brakujące lub odchylone od normy funkcje genetyczne lub interfejsy z procesami chorobotwórczymi.
- Diagnostyka genowa: szeroki wachlarz technik diagnostycznych związanych z przewidywaniem i wykrywaniem oraz korygowaniem wad wrodzonych lub dziedzicznych. Tego typu patologie są rezultatem chromosomalnych lub mutacji DNA. Rozwój diagnostyki DNA będzie oferować Możliwości przeciwdziałania chorobom o wieloczynnikowym podłożu, będących rezultatem kompleksowych interakcji między podatnością genetyczną i niektórymi (najczęściej nieznanymi) czynnikami środowiskowymi.
- Komórki macierzyste: rozwój nowych metod leczenia bazujących na komórkach macierzystych.
- Bioinformatyka: szybki rozwój bioinformatyki (w połączeniu z genomiką funkcjonalną) rozwinie zrozumienie funkcji genów i protein. Wspólnie z rozwoje technologii informatycznych stworzy podstawy do kształtowania nowych funkcji protein (dekodowanie informacji zapisanych w DNA, modyfikacja wzorców, zmiana genomu) wykorzystywanych w ochronie zdrowia.
- Chirurgia minimalnie inwazyjna (MIS): zmiana technik chirurgicznych, nowe narzędzia i materiały, inżynieria tkankowa i rozwój medycyny regeneracyjnej, nieinwazyjne metody diagnostyki.
- Aplikacje nanotechnologii: rozwój aplikacji nanobiotechnologicznych jako najbardziej obiecujący obszar medycyny.
- Pozostałe obszary: inżynieria tkankowa, sztuczne i biosztuczne organy zastępcze, medycyna regeneracyjna, ksenotransplantacja.

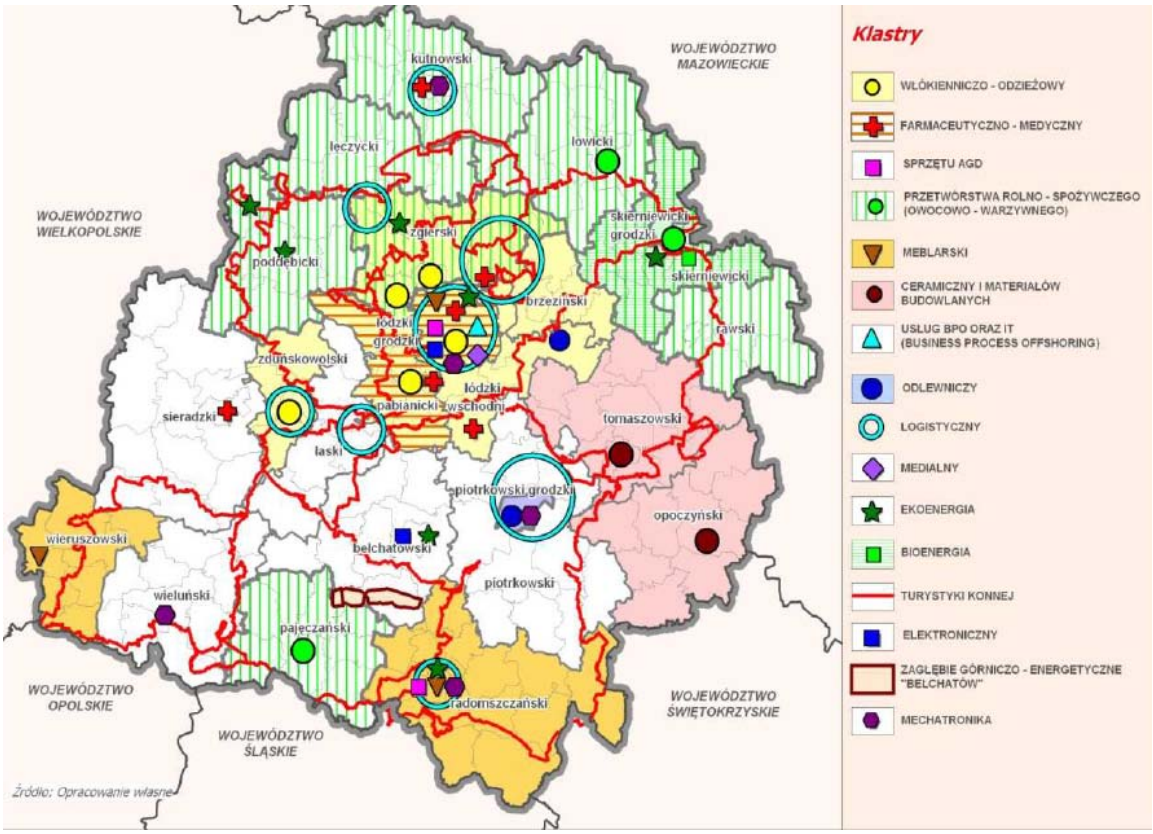
Ekobiznes

Ekobiznes jest jednym z najszybciej rosnących rynków o zasięgu globalnym. Obejmuje działalność produkcyjną i usługową mającą na celu:

- pomiar, zapobieganie, ograniczanie, minimalizowanie i usuwanie szkód środowiskowych w obszarze wody, powietrza i ziemi, odpadów, hałasu i ekosystemu,
- rozwój czystszych technologii procesowych i produktów,
- rozwój usług ograniczających ryzyka środowiskowe i zmniejszających zanieczyszczenie i zużycie zasobów naturalnych.

Jeśliby natomiast wziąć pod uwagę tylko kryterium współpracy, to listę (potencjalnych) regionalnych specjalizacji można jeszcze rozszerzyć o włókiennictwo, odlewnictwo i przemysł elektroniczny (Rysunek 9), choć większość tych form współpracy jest jeszcze na dość wczesnym etapie rozwoju.

Rysunek 9: Województwo łódzkie. Zidentyfikowane klastry



Technologie wymienione w Narodowym Programie Foresight Polska 2020 mające szanse rozwoju w województwie łódzkim

Celem Narodowego Programu Foresight (*NPF*) było określenie wieloletnich kierunków badań naukowych i prac rozwojowych wpływających na przyśpieszenie rozwoju społeczno-gospodarczego kraju, i stworzenie w ten sposób warunków do:

- racjonalnego wykorzystania wyników badań w praktyce oraz stworzenia dla nich preferencji w przydziale środków budżetowych,
- włączenia nowych grup społecznych do wspólnej dyskusji o przyszłości,
- przedstawienia znaczenia i osiągnięć badań naukowych dla rozwoju gospodarki oraz możliwości ich absorpcji przez gospodarkę,
- zbliżenia zasad polskiej polityki naukowej do nowoczesnych wymogów UE oraz
- zmiany orientacji polityki naukowej i innowacyjnej z gospodarki tradycyjnej na Gospodarkę Opartą na Wiedzy

NPF ograniczył się do czterech obszarów:

- zdrowia i życia (w ramach pilotażu),

- zrównoważonego rozwoju,
- technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych oraz
- bezpieczeństwa (ekonomicznego, intelektualnego, socjalnego, techniczno-technologicznego i rozwoju społeczeństwa obywatelskiego)

i zidentyfikował dziesiątki grup technologii (załącznik 2) i setki technologii szczegółowych. Wszystkie z nich (może z wyjątkiem technologii jądrowych) – teoretycznie – mogą być[6] rozwijany w województwie łódzkim. Tym bardziej, że zdecydowana większość z nich koresponduje zarówno ze specjalizacjami wskazanymi we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*, jak i z innymi obszarami, w których województwo może się specjalizować.

W praktyce jednak rozwój konkretnych kierunków badań i konkretnych technologii jest (w dużej mierze) pochodną indywidualnych ambicji, ścieżek karier zawodowych, zainteresowań, kontaktów itp. indywidualnych osób czy zespołów badawczych, w mniejszym lub większym stopniu wspomaganych potencjałem (infrastrukturalnym, kadrowym i finansowo-organizacyjnym) macierzystych uczelni.

Województwa może jednak podejmować inicjatywy wspomagające integrację i konsolidację regionalnych środowisk akademickich i gospodarczych, zwłaszcza wokół obszarów największych wyzwań, korzystając zwłaszcza z dostępnych funduszy strukturalnych, zachowując jednak obowiązującą w ich konsumpcji linię demarkacyjną.

Obszary specjalizacji, w których można wprowadzać innowacje radykalne i obszary specjalizacji, a w których można wprowadzać innowacje przyrostowe

Możliwość tworzenia innowacji radykalnych jest pochodną:

- konkurencyjności technologicznej gospodarki i/lub jej poszczególnych segmentów, oznaczającej zdolność tworzenia i komercjalizacji innowacji bardziej radykalnych i
- konkurencyjności kompetencyjnej, obejmującej zespół kompetencji technicznych i organizacyjnych, dostępność i jakość instytucji/rynków finansowych oraz jakość i skuteczność rządu/administracji.

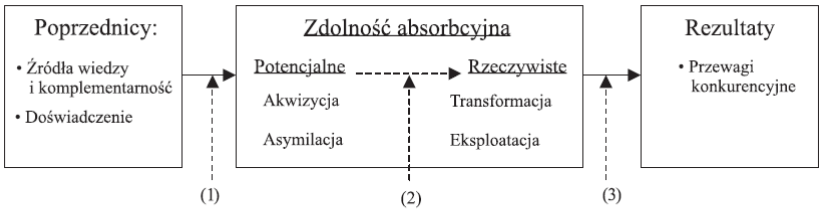
Pierwsza z nich jest bazą zdolności rozwojowej regionu, druga – jego zdolności absorpcyjnej. Ta ostatnia (zdolność absorpcyjna) oznacza umiejętność (jednostek, organizacji) pozyskania i przyswojenia (potencjalna zdolność) oraz przekształcenia i wykorzystania (skonsumowana zdolność) nowej zewnętrznej wiedzy. Łącznie, wszystkie cztery wymiary umożliwiają regionowi (i zlokalizowanym na jego terenie firmom) rekonfigurację bazy zasobowej i adaptację do zmieniających się warunków rynkowych w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej (Rysunek 10). To zaś oznacza, że wybór segmentów/sektorów gospodarki mających potencjał tworzenia radykalnych innowacji nie jest wyborem *a priori*, lecz wyborem dokonywanym na podstawie gruntownych analiz uwzględniających (co najmniej):

- w odniesieniu do nauki (strona podaży) – poziom gotowości technologicznej i poziom trudności badań i rozwoju oraz pomocniczo: (i) dostępne studia bibliometryczne i (ii) ocenę pozycji konkurencyjnej województwa względem liderów i głównych konkurentów;

[6] Niektóre nawet już są (por. BPPWŁ, maszynopis niedatowany).

- w odniesieniu do gospodarki (strona popytu) – poziom innowacyjności poszczególnych kierunków badań i technologii i pomocniczo:(i) poziom gotowości produkcyjnej i (ii) poziom gotowości programowania.

Rysunek 10: Model zdolności absorpcyjnej



(1): zewnetrzne i wewnętrzne mechanizmy wyzwalające
(2): mechanizmy integracji społecznej
(3): zasady czerpania korzyści z innowacji

Pilotaż takiej analizy można znaleźć w projekcie *Zaawansowane technologie przemysłowe i ekologiczne dla zrównoważonego rozwoju kraju*[7] (załącznik 3), który – na podstawie indeksu gotowości technologicznej (por. Rysunek 4) określił kierunki badań i technologii:

- tworzących pole dla radykalnej innowacji
- będących domeną głównie innowacji przyrostowych, takich jednak, które prowadzą do 'technologicznego odmłodzenia' tradycyjnych branż.

Wskazana wyżej, bardziej kompleksowa, analiza jest aktualnie przedmiotem projektu *Narodowy program foresight – wdrożenie wyników*[8]. Jego pierwsze rezultaty będą jednak dostępne dopiero w końcu 2012 roku.

Na gruncie województwa taka analiza może wykorzystać rezultaty badań szerzej omówionych w części poświęconej obszarom tematycznym wspólnych projektów nauki i gospodarki.

Obszary tematyczne przyszłych wspólnych projektów sfer nauki i gospodarki o znaczeniu strategicznym dla regionu

Możliwość rozwijania prawdziwie nowych produktów/usług jest pochodną rozwoju tzw. kluczowych technologii, do których zalicza się nanotechnologie,, mikro i nanoelektronikę, zaawansowane materiały, fotonikę, biotechnologię przemysłową i zaawansowane systemy przetwórstwa przemysłowego. Dlatego punktem wyjścia do wyznaczenia przyszłych wspólnych projektów sfer nauki i gospodarki o znaczeniu strategicznym dla regionu powinna być wielopolowa macierz kluczowych technologii i potrzeb transformacji technologicznej bazy społeczno-gospodarczej regionu (Tabela 5).

Tak wyznaczone tematy wspólnych projektów sfer nauki i gospodarki o znaczeniu strategicznym dla regionu można znaleźć w kilku foresightach: *Żywność i żywienie w XXI wieku – wizja*

[7] PO IG, Priorytetu 1., Działanie 1.1.

[8] PO IG, Priorytetu 1., Działanie 1.1.

rozwoju polskiego sektora spożywczego[9], *Nowoczesne technologie dla włókiennictwa. Szansa dla Polski*[10] oraz wcześniej wspomnianych: *Zaawansowane technologie przemysłowe i ekologiczne dla zrównoważonego rozwoju kraju* i *LORIS Wizja*. Każdy z tych projektów jest osadzony w realiach konkretnych przemysłów, i wykorzystuje kombinację kryteriów opisujących specyfikę ich transformacji.

Tabela 5: Zasady wyznaczania przyszłych wspólnych projektów sfer nauki i gospodarki o znaczeniu strategicznym dla regionu

Baza społeczno-gospodarcza. Potrzeby transformacji społeczno-technologicznej	Nano-technologie	Mikro i nanoelektronika	Zaawansowane materiały	Fotonikę	Biotechnologie przemysłowe	Zaawansowane systemy przetwórstwa przemysłowego	Inne strategiczne dla regionu (jakie)
1. potrzeba transformacji społeczno-technologicznej							
2. potrzeba transformacji społeczno-technologicznej							
n. potrzeba transformacji społeczno-technologicznej							

W projektach tych – do wyznaczenia pól macierzy – wykorzystano dostosowane do specyfiki poszczególnych obszarów badawczych kryteria. W przypadku projektu *Żywność i żywienie w XXI wieku* były to:

- *społeczna ważność* (zdrowie społeczne; jakość żywności; konsument i nowe wzorce konsumpcji; bezpieczeństwo żywności; prawidłowość produkcji żywności; zarządzanie łańcuchem żywności; społeczna odpowiedzialność nauki; przyjazność dla środowiska) i
- *potencjał wzrostu* (pozycja konkurencyjna; zakres i jakość kompetencji naukowo-technologicznych teraz i w przyszłości; infrastruktura badawczo-naukowa; sprawność organizacyjna; finansowanie; strategiczna ważność dla krajowego przemysłu rolno-spożywczego; generyczność technologii).

W przypadku projektu *Nowoczesne technologie dla włókiennictwa* były to:

- *przyszłość włókiennictwa* (nowe, specjalistyczne włókna i kompozyty na bazie włókien; funkcjonalizacja materiałów włókienniczych i powiązanych procesów; indywidualizacja produktu w przemyśle włókienniczym i odzieżowym; wszechstronność zastosowań; społeczna odpowiedzialność nauki i gospodarki) i
- *zrównoważony rozwój* (oszczędność wody; oszczędność energii; zrównoważone wykorzystanie pozostałych zasobów; ograniczanie uciążliwości wynikającej z produkcji odpa-

[9] PO IG, Priorytetu 1., Działanie 1.1.

[10] PO IG, Priorytetu 1., Działanie 1.1.

dów i zanieczyszczeń; minimalizacja i optymalizacja użycia środków szkodliwych/niebezpiecznych dla środowiska, w tym środków chemicznych).

W przypadku projektu *Zaawansowane technologie przemysłowe i ekologiczne* były to:

- charakter i
- wielkość luki technologicznej.

W przypadku projektu *LORIS Wizja* były to:

- *znaczenie dla regionu* (potrzeby technologiczne regionu; poziom innowacyjności; badania/technologie alternatywne; technologii w strategiach biznesowych; wiedzochłonność; potencjał rynku; wpływ na sytuację społeczną regionu; sprzyjanie osiągnięciu zrównoważonego rozwoju; wzrost efektywności gospodarowania zasobami naturalnymi; poprawa stanu środowiska przyrodniczego) i
- *wykonalność* (obowiązujące i przewidywane regulacje prawne; stopień opanowania kluczowych i unikalnych technologii w przemyśle regionu; zdolność regionu do pełnienia roli lidera technologicznego; techniczna i ekonomiczna możliwość absorpcji nowych technologii; potencjał istniejącego zaplecza B+R oraz perspektywy jego rozwoju; przystosowanie technologii do warunków techniczno-ekonomicznych przedsiębiorstw; przystosowanie technologii do struktury organizacyjnej oraz otoczenia biznesowego przedsiębiorstw regionu; warunki techniczno-ekonomiczne przedsiębiorstw regionu i ich zdolność do długo- i krótkoterminowych inwestycji w B+R; istniejąca i planowana infrastruktura techniczna)

Wytypowane w ramach tych projektów tematy wspólnych projektów sfer nauki i gospodarki o znaczeniu strategicznym dla regionu prezentuje załącznik 3. Wyjątkiem jest tutaj projekt *Nowoczesne technologie dla włókiennictwa*, bo jego rezultaty będą dostępne dopiero w najbliższych kilku miesiącach, jednak wstępny wykaz badań/technologii zawiera kilkadziesiąt tematów.

Dla innych branż nie podjęto, jak dotąd, takich badań, jednak do wyznaczenia wspólnych, strategicznych dla województwa, obszarów badań można wykorzystać rezultaty wielu dotychczasowych foresightów (Ramka 8).

Ramka 8: Wykaz foresightów (z)realizowane w okresie 2006-2013

W ramach Sektorowego Programu Operacyjnego Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw sfinansowano:

- 10 foresightów branżowych (dla: odlewnictwa; materiałów polimerowych; wydobycia i przetwórstwa węgla brunatnego; nowoczesnych materiałów metalicznych, ceramicznych i kompozytowych; technik satelitarnych i technologii kosmicznych; technologii materiałowych na potrzeby klastera lotniczego "Dolina Lotnicza"; przemysłu wydobywczego rud miedzi i surowców towarzyszących; technologii medycznych; przemysłu wydobywczego węgla kamiennego; kompleksu paliwowo-energetycznego dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju) i
- 8 regionalnych (dla województw: dolnośląskiego, łódzkiego, małopolskiego, mazowieckiego, opolskiego, podkarpackiego, śląskiego i świętokrzyskiego).

W ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka finansowane są następujące foresighty:

- Pomorze 2030 – scenariusze rozwoju
- Żywność i żywienie w XXI wieku – wizja rozwoju polskiego sektora spożywczego
- Zaawansowane technologie przemysłowe i ekologiczne dla zrównoważonego rozwoju kraju
- Foresight dla energetyki termojądrowej
- Foresight priorytetowych, innowacyjnych technologii na rzecz automatyki, robotyki i techniki

pomiarowej
- Strategia rozwoju energetyki na Dolnym Śląsku metodami foresightowymi
- Zeroemisyjna gospodarka energią w warunkach zrównoważonego rozwoju Polski do 2050 roku
- Foresight w zakresie priorytetowych i innowacyjnych technologii zagospodarowywania odpadów pochodzących z górnictwa węgla kamiennego
- Foresight technologiczny „NT FOR Podlaskie 2020" Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii
- Foresight wiodących technologii kształtowania własności powierzchni materiałów inżynierskich i biomedycznych
- Foresight technologiczny rozwoju sektora usług publicznych w Górnośląskim Obszarze Metropolitalnym
- Perspektywa Technologiczna Kraków-Małopolska 2020
- Foresight w drzewnictwie: scenariusze rozwoju badań naukowych w Polsce do 2020 roku
- Foresight technologii odlewniczych w kontekście Energii do 2030 r.
- Odpady nieorganiczne przemysłu chemicznego – foresight technologiczny
- Nowoczesne technologie dla włókiennictwa. Szansa dla Polski.
- Foresight regionalny dla szkół wyższych Warszawy i Mazowsza "Akademickie Mazowsze 2030"
- Foresight 'Sieci Gospodarcze Wielkopolski' – scenariusze transformacji wiedzy wspierające innowacyjną gospodarkę
- Scenariusze i trendy rozwojowe wybranych technologii społeczeństwa informacyjnego do roku 2025
- Analiza i prognozowanie ścieżek rozwoju interdyscyplinarnych nauk o poznaniu metodami foresight.
- Identyfikacja potencjału i zasobów Dolnego Śląska w obszarze nauka i technologie na rzecz poprawy jakości Życia (Quality of Life) oraz wytyczenie przyszłych kierunków rozwoju. Badania metodami foresight.
- Wyzwania zrównoważonego użytkowania terenu na przykładzie województwa śląskiego - scenariusze 2050

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości zleciła realizację foresightu Kadry nowoczesnej gospodarki. Kolejny foresight (Foresight technologiczny przemysłu FORTECH 2030), zainicjowało Ministerstwo Gospodarki. Niektóre województwa (np. wielkopolskie) uruchomiły kolejne foresighty regionalne.

Instrumenty interwencji samorządu województwa łódzkiego, które mogą mieć znaczący wpływ na podniesienie poziomu innowacyjności regionalnej gospodarki

Instrumenty interwencji samorządu województwa łódzkiego

Wzrost poziomu innowacyjności jest jednym z celów każdej polityki regionalnej. Problemem jest jednak określenie obszarów i instrumentów interwencji, jakie są/mogą być najbardziej efektywne. Stąd, np. OECD proponuje:

- *promowanie innowacji*: kształcenie dla przedsiębiorczości; udział konsumentów w procesie innowacyjnym i wzmacnianie kultury przedsiębiorczości;
- *uwolnienie innowacji*: zabezpieczenie stabilnych warunków wspomagających rozwój konkurencji i innowacji; mobilizacja prywatnych źródeł finansowania innowacji (sprawne

rynki finansowe i łatwy dostęp do źródeł finansowania dla nowych firm, zwłaszcza na wczesnych etapach rozwoju); upowszechnienie dobrych praktyk w zakresie inwestycji niematerialnych i tworzenia zorientowanych rynkowo instrumentów wspomagania innowacji;

- *produkcję i komercjalizację wiedzy*: montaż finansowy dla efektywnego, publicznego systemu badań naukowych; rozwój nowoczesnej infrastruktury badawczo-rozwojowej; tworzenie warunków ramowych wspomagających otwarty dostęp do sieci i konkurencji rynkowej; kształtowanie polityk i regulacji prawnych sprzyjających odpowiedzialnemu rozwojowi technologicznemu i zamykaniu luki technologicznej; rozwój sieci i rynków ułatwiających produkcję, komercjalizację i swobodny przepływ wiedzy wraz z gwarancją ochrony własności intelektualnej; stymulowanie innowacji w administracji publicznej wszystkich szczebli jako warunku tworzenia i wdrażania efektywnych systemów wspomagania systemów innowacji;
- *innowację w odpowiedzi na globalne i społeczne wyzwania*: rozwój międzynarodowej współpracy naukowej i transferu wiedzy i technologii, włączając międzynarodowe mechanizmy współfinansowania badań i rozwoju; wsparcie dla innowacji w krajach rozwijających się;
- *governance w polityce innowacyjnej*: innowacja w centrum zainteresowania polityki publicznej, silne przywództwo, współpraca i współdziałanie wszystkich szczebli; polityka zorientowana na fakty;
- *doskonalenie systemów pomiaru innowacji*, czyli
  - lepsze uchwycenie związku między innowacją a sytuacją makroekonomiczną: pomiar i ocena aktywów niematerialnych oraz doskonalenie statystyki innowacji);
  - rozwój kompleksowej infrastruktury wiedzy (bazy danych) umożliwiającej pomiar determinant i efektów innowacji: doskonalenie rejestrów działalności gospodarczej, doskonalenie statystyki publicznej, rozwój regionalnych baz danych, zabezpieczenie dostępu do baz danych dla pracowników badawczo-naukowych z jednoczesnym doskonaleniem ochrony danych osobowych i tajemnicy handlowej firm;
  - pomiar innowacji w sektorze publicznym: tworzenie warunków ramowych do pomiaru innowacji w obszarze usług publicznych, ochronie zdrowia i edukacji oraz doskonalenie wskaźników charakteryzujących charakter, kierunki i intensywność publicznego wsparcia dla innowacji;
  - rozwój nowych metod statystycznych i interdyscyplinarnego podejścia do zbierania i analizy danych;
  - prace nad systemem pomiaru innowacji społecznej.

Podobne zalecenia formułuje Komisja Europejska, która w swojej *Unii Innowacji* zakłada – na poziomie regionów:

- *reformę regionalnych regulacji działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej*, w celu poprawy warunków do: (i) rozwoju doskonałości i inteligentnej specjalizacji; (ii) zacieśniania współpracy między uczelniami, społecznością badawczą i biznesem; (iii) partnerstwa; (iv) poprawy współpracy w obszarach, gdzie Unia może zaoferować wartość dodaną oraz w celu,
- *dostosowanie procedur finansowania* działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej, tak aby zwiększyć dyfuzję technologii,
- *zapewnienie odpowiedniej liczby absolwentów* nauk ścisłych, wydziałów matematycznych i inżynieryjnych oraz wprowadzenie do programów szkolnych elementów kreatywności, innowacji i przedsiębiorczości i
- *promowanie wydatków na wiedzę*, między innymi poprzez ulgi podatkowe i inne instrumenty finansowe umożliwiające wzrost prywatnych inwestycji w badania i rozwój.

A *inteligentnej specjalizacji* dedykuje jeden z ostatnich dokumentów, w których postuluje rozwój:

- innowacyjnych klastrów działających na rzecz regionalnego wzrostu gospodarczego, przy czym tym razem klastry bardziej są kojarzone z otwartymi systemami innowacji niż z relatywnie zamkniętymi inicjatywami (European Commission 2011a),
- innowacyjnego otoczenia wspierającego MSP, zwłaszcza: (i) środowisk biznesowych wspierających mniejsze firmy w działalności badawczo-rozwojowej i ułatwiających powstawanie nowych firm i (ii) rynków finansowych,
- edukacji i kształcenia przez całe życie w zakresie badań i innowacji,
- atrakcyjnej regionalnej infrastruktury B+R i centrów kompetencji,
- kultury i przemysłów kreatywnych, traktowanych jako katalizator zmiany strukturalnej wielu stref przemysłowych i obszarów wiejskich, umożliwiający 'odmłodzenie' ich gospodarek i przyczynienia się do zmiany ich wizerunku,
- agendy cyfrowej,
- zamówień publicznych dla komercjalizacji innowacji oraz
- partnerstw innowacyjnych z innymi regionami i koordynacji z działaniami podejmowanymi na innych szczeblach (krajowym i unijnym, w tym w ramach *Europejskiego Obszaru Badawczego*).

Wiele z takich działań jest już zdefiniowanych w drugiej generacji regionalnej strategii innowacji *RSI LORIS PLUS*, kładącej nacisk na:

- rozwój kapitału ludzkiego w regionie jako warunku zdecydowanego wzrostu zdolności absorpcyjnych firm,
- rozbudowę potencjału badawczo-rozwojowego i innowacyjnego regionalnych f i tworzenia w ten sposób warunków do radykalnych innowacji,
- zwiększenie otwartości na i tworzenie warunków do rozwoju regionalnych klastrów i sieci badawczo-rozwojowych,
- rozwój rynku usług, zwłaszcza wysoko specjalistycznych, wspierających działalność firm (informacyjnych, szkoleniowych, doradczo-konsultingowych, związanych z transferem wiedzy. i technologii i wzrost jakości świadczonych usług),
- rozwój regionalnych instytucji finansowych pracujących na rzecz transformującej się gospodarki i
- budowę efektywnych struktur wdrażania strategii

i proponującej kompozycję instrumentów: (i) popytowych i podażowych; (ii) finansowych i pozafinansowych; (iii) horyzontalnych i sektorowych.

Przykłady akcji proponowanych przez *RSI LORIS PLUS* zawiera Tabela 6.

Tabela 6: *RSI LORIS PLUS*. Przykłady możliwych instrumentów

Obszar	Akcja	Opis akcji
Kwalifikacje	Nowe oferty w zakresie kształcenia kadr technicznych dla przemysłu	• Przygotowanie i wdrożenia nowych form kształcenia, w tym wprowadzenie nowych kierunków i specjalizacji oraz studiów podyplomowych i nowych form kształcenia ustawicznego kierując się rzeczywistym popytem firm nowych i działających w przemysłach podlegających transformacji. Unowocześnienie programów kształcenia i wzrost kwalifikacji kadr nauczających. Rozwój dualnego systemu kształcenia rozwój w zakresie kształcenia kompetencji technicznych kadr

		dla poszczególnych przemysłów/usług na poziomie zawodowym, wyższym, podyplomowym • Rekonstrukcja i unowocześnienie szkolnictwa zawodowego i dualnego systemu kształcenia kadry technicznej i wykwalifikowanych pracowników głównie dla potrzeb przemysłów włókienniczego, odzieżowego, przetwórstwa spożywczego i przemysłu maszynowego i innych.
	Nowe oferty w zakresie kształcenia pracowników dla instytucji otoczenia biznesu	• Przygotowanie i wdrożenie nowej, z uwagi na treść i formę w zakresie kształcenia pracowników instytucji otoczenia biznesu w tym instytucji transferu wiedzy i technologii oraz zarządzania i komercjalizacji innowacji. • Programy powinny adaptować międzynarodowe programy i „dobre praktyki, a także staże i wymiany zagraniczne pracowników – ekspertów. • Programy kształcenia powinny obejmować pracowników instytucji otoczenia, którzy zdolni są świadczyć usługi, między innymi w zakresie: doradztwa technologicznego, informacji technologicznej, zarządzania itd.
Potencjał B+R i innowacyjny firm	Inwestycje w rozbudowę wspólnej infrastruktury B+R	• Zakup urządzeń i aparatury badawczej i uruchomienie lub rozbudowa działów B+R, laboratoriów badawczych i projektowania, biur konstrukcyjnych w przedsiębiorstwach. • Promocja osiągnięć firm w zakresie innowacji i rozpowszechnienie „dobrych praktyk" przez budowę platform wymiany doświadczeń, biuletyny, filmy, wystawy osiągnięć, wizyty studyjne w kraju i zagranicą, • Targi Innowacji w przemysłach włókienniczo- odzieżowym, przetwórstwa spożywczego, maszynowego itd.
	Wspólne badania z regionalnym zapleczem B+R	• Badania naukowe i prace wdrożeniowe realizowane przez jednostki B+R na zlecenie przedsiębiorstw oraz zakup patentów, know how i wyników badań. • Delegowanie pracowników przedsiębiorstw do prowadzenia wspólnych badań i prac wdrożeniowych z pracownikami instytucji sfery B+R. • Delegowanie pracowników naukowych sfery B+R do przedsiębiorstw i zatrudnienie ich w charakterze tzw. asystentów innowacji
	Rozwój aplikacji informatycznych dla wdrożenia nowych rozwiązań organizacyjnych i technicznych.	• Wzrost potencjału innowacyjnego przez aplikacje informatyczno – telekomunikacyjne w zakresie: • Elektronicznych systemów planowania i zarządzania zasobami i produkcją • Dostępu on line do informacji komercyjnej i do działań związanych z rozwojem sieci współpracy (klastrów) • Portalu innowacji (bazy danych usług innowacyjnych i wyników badań naukowych) • Forum dyskusyjne.
Rozwój potencjału	Sektorowy Monitoring Technologii i Zmian	• Internetowe narzędzie pozwalające przedsiębiorcy na bieżąco śledzić informacje o nowych technologiach,

innowacyjnego otoczenie biznesu	Organizacyjnych	jakie pojawiają się w danej branży w podziale na te, które mogą być natychmiast wdrożone oraz na te, które dopiero są rozwijane. Jednym z bardzo dobrych przykładów funkcjonowania tego narzędzia jest uaktualniana raz w miesiącu baza Technology Watch opracowana dla przemysłu budowlanego w Wielkiej Brytanii (www.technology-watch.info). Technologie, jakie znajdują się w tej bazie zostały podzielone na 3 części: (i) bazy danych i informacje techniczne (informacje o technologiach wspierających m.in. zarządzanie danymi, monitorowanie produkcji, wyłapywanie błędów); (ii) komunikacja (informacje o technologiach wspierających e-business, video-konferencje); (iii) aplikacje internetowe (informacje o technologiach dotyczących rozwoju projektów, kontroli) • Przewodniki technologiczne dla firm • Profesjonalne raporty biznesowe poświęcone perspektywom rozwoju poszczególnych branż
	Narzędzie samooceny zarządzania innowacjami w firmie wraz z regionalną bazą dla benchmarkingu sektorowego	• Internetowa aplikacja (software) składająca się z formularza w formie pytań na podstawie którego przedsiębiorca sam może ocenić poziom zarządzania innowacjami w poszczególnych wymiarach funkcjonowania firmy. Obejmuje to strategię innowacji, organizację i kulturę firmy, cykl życia innowacji, używane technologie, czynniki kluczowe, tj. zarządzanie zasobami ludzkimi, stosowanie instrumentów IT, zarządzanie projektami. Wartością dodatkową jest możliwość automatycznego generowania raportów dla firmy na podstawie udzielonych odpowiedzi i porównania firmy z innymi przedsiębiorcami (benchmarking firm). Może to być podstawą dla odpowiednich instytucji do przyznania przedsiębiorcy środków dofinansowujących dany projekt. Dobrym przykładem może być narzędzie rozwinięte w ramach projektu IMP³rove (www.improve-innovation.eu) w postaci aplikacji składającej się z dwóch formularzy: (i) Oceny Podstawowej, pozwalającej ocenić ogólny poziom zarządzania innowacjami w firmie, gdzie po wprowadzeniu odpowiedzi pojawia się wykres pokazujący poziom zarządzania innowacjami w różnych obszarach; (ii) Oceny Pogłębionej, skupiającej się na badaniu przyczyn istnienia danego poziomu zarządzania innowacjami. łącznie z cyklem raportów
Rozwój sieci innowacji/klastrów	Wspólne przedsięwzięcia badawczo rozwojowe i aplikacyjne przedsiębiorstw /organizacji przedsiębiorstw	• Porozumienia organizacji producenckich i stowarzyszeń branżowych w celu współfinansowania nowych technologii, wyrobów włókienniczych, odmian owoców i warzyw, itd.
	Tworzenie i rozwijanie sieci klastrów	• Tworzenie warunków ułatwiających budowę sieci (określanie obszaru(ów) współpracy, oczekiwań, celów, typu pożądanych uczestników, zakresu i formy współdziałania itp.) • Pozyskiwanie uczestników sieci (formułowanie warunków uczestnictwa, tworzenie zachęt, nawiązywanie

		kontaktu, selekcja uczestników itp.) • Tworzenie formalnej struktury, w ramach której realizowana jest współpraca (przygotowanie i uzgodnienie formalnych porozumień, planów, strategii itd.) • Transfer wiedzy, doświadczeń, dobrych praktyk między klasterami krajowymi i zagranicznymi
Usługi dla innowacji	Rozwój aplikacji informatycznych dla platform usług informacyjnych, szkoleniowych i doradczych	• Rozwój aplikacji informatycznych służących uruchomianiu platform usług elektronicznych dla rozwoju usług informacyjnych, szkoleniowych i doradczo-konsultingowych ogólnych i dostosowanych do specyfiki poszczególnych przemysłów/usług
	Projekty pilotażowe nowych usług specjalistycznych	• Projekty pilotażowe dotyczące opracowania modeli nowych usług specjalistycznych w zakresie: • transferu technologii (coaching, brokerzy technologiczni, interaktywne portale transferu technologii uwzględniające specyfikę poszczególnych przemysłów/usług) • informacji technologicznej (Obserwatorium technologiczne, Przewodniki technologiczne dla branż/sektorów, także uwzględniające specyfikę poszczególnych przemysłów/usług) • zarządzania wiedzą (mapowanie wiedzy, zarządzanie dokumentacją, ochrona własności intelektualnej) • benchmarkingu w przekroju poszczególnych przemysłów/usług • zarządzania innowacjami (audyt innowacyjny i technologiczny) • coachingu związanego z rozwojem firmy, zwłaszcza w takich obszarach, jak zarządzanie zmianą, symptomy niepowodzenia, zarządzanie kryzysem
	Przygotowanie i wdrożenie regionalnego systemu benchmarkingu instytucji otoczenia biznesu	• Tworzenia bazy danych i systemu oceny dostępności, jakości, rodzaju i charakteru świadczonych usług przez regionalne instytucje otoczenia biznesu. Stymulowanie nowych form i rodzajów usług. Śledzenie rynku usług w innych regionach i krajach. Adaptacja najlepszych praktyk do warunków regionu łódzkiego.
Zarządzanie transformacją regionu	Regionalny Monitoring Transformacji	• Program cyklicznych badań skoncentrowanych na pomiarze wartości/zmian wartości podstawowych wskaźników efektywności sektorowych i regionalnego systemów innowacji • Regionalny systemu informacji dla potrzeb monitorowania kierunków i tempa transformacji i restrukturyzacji gospodarki regionu. Znakomitym wzorem mogą być tutaj takie Zmian (http://www.eurofound.europa.eu/emcc/), Europejskie Obserwatorium Stosunków Przemysłowych (http://www.eurofound.europa.eu/eiro/) czy Europejskie Obserwatorium Warunków Pracy (http://www.eurofound.europa.eu/ewco/)
	Uruchomienie badań sektorowych dla strategii transformacji	• Uruchomienie badań sektorowych w celu przygotowania strategii transformacji regionalnych przemysłów/usług w przemysły/usługi zaawansowane technologicznie. Badania powinny w pierwszym rzędzie

		obejmować przemysły kluczowe dla regionu wychodząc poza przyjęte tradycyjne rozumienie tych przemysłów (dla celów statystycznych) oraz traktując te badania kompleksowo uwzględniając uczestników systemu, związki między nimi, kanały komunikacji itd. Powinny obejmować sektorowe prognozy (foresight), benchmarking regionalny, audyty innowacyjne, sektorowe strategie innowacji itd.
	Utworzenie Komitetu *Łódzkie 2020 PLUS*	• Powołanie Komitetu „Łódzkie 2020 PLUS" Przygotowanie i koordynowanie systematycznych studiów nad długookresową transformacją województwa łódzkiego w region oparty na wiedzy; opracowywanie analiz, prognoz, scenariuszy i propozycji strategii transformacji; przedkładanie wyników prac władzom województwa i środowiskom opiniotwórczym)

Celowość wspierania instytucji otoczenia biznesu (m.in. inkubatory przedsiębiorczości, centra transferu technologii, firmy doradczo-szkoleniowe)

Publiczne wsparcie instytucji otoczenia biznesu sięga korzeniami endogenicznych i, później, ewolucyjnych teorii wzrostu gospodarczego, i stawia sobie za cel dynamizację procesu komercjalizacji wiedzy i technologii w warunkach zawodności rynku[11].

W przypadku instytucji otoczenia biznesu źródłem zawodności rynków, i tym samym uzasadnieniem interwencji – jest asymetria informacji:

- oznaczająca dużą niepewność towarzysząca inwestycjom w innowacje, i
- powodująca trudność oszacowania, zwłaszcza przez osoby trzecie (osoby/instytucje spoza kręgu innowatora), potencjału ekonomicznego danej wiedzy/technologii.

W przypadku rynku finansowego tego typu asymetria obniża gotowość 'tradycyjnej' infrastruktury finansowej (banki i fundusze kredytowe) do finansowania (bardziej) radykalnych przedsięwzięć technologicznych. Z czasem jednak (w miarę podejmowanej interwencji) tego typu uzasadnienie traci na znaczeniu.

I tak może być właśnie w przypadku województwa łódzkiego, gdzie wsparcie regionalnej infrastruktury otoczenia biznesu było, i jest, przedmiotem licznych działań, podejmowanych zarówno w okresie przed, jak i poakcesyjnym. Nie towarzyszy im jednak równoległa ocena jej efektywności, a z nielicznych, jak do tej pory, badań wynika, że jest ona stosunkowo niska, zwłaszcza w segmencie usług informacyjnych, szkoleniowych i doradczo-konsultingowych. Świadczy o tym, między innymi: (i) duża rozbieżność między faktycznym (niskim) i potencjalnym (dużym) popytem na usługi informacyjne, szkoleniowe i doradczo-konsultingowe; (ii) słaba zgodność istniejącej oferty z potrzebami firm, zwłaszcza w zakresie usług specjalistycznych i wąsko specjalistycznych i (iii) stosunkowo niska jakość świadczonych usług, mierzoną oceną jej kompletności, dostosowania do potrzeb/oczekiwań, łatwości dostępu, czasu oczekiwania i organizacji świadczenia usługi. Powyższe zarzuty odnoszą się głównie do

[11] W tradycji neoklasycznej zawodność rynku oznacza sytuacją, w której mechanizm rynkowy nie gwarantuje efektywnej (w sensie Pareta) alokacji zasobów. Powszechną egzemplifikacją takiej zawodności jest np. brak finansów dla przedsięwzięć innowacyjnych ze względu na ich ryzyko i ograniczoną możliwość 'zawłaszczenia' całości zysków. W tradycji ewolucyjnej kojarzona jest ona z jednak nieskutecznością mechanizmu rynkowego w osiąganiu pożądanego stanu.

usług/instytucji w całości lub częściowo finansowanych ze środków publicznych. Dużo lepiej oceniane są usługi oferowane przez firmy działające na typowo komercyjnych zasadach.

Podobne konkluzje można spotkać także w jednej z ekspertyz zamówionych przez Ministerstwa Gospodarki i w ostatnim raporcie OECD. Ta pierwsza twierdzi, że ośrodki niekomercyjne 'żyją' z dotacji, nie zaś ze świadczenia usług, i że jest to mało efektywny sposób finansowania innowacji. Stąd lepszym rozwiązaniem byłoby kierowanie wsparcia bezpośrednio do przedsiębiorstw. Ten drugi zaś podejrzewa, że dotowane (w całości lub częściowo) ze środków publicznych instytucje wsparcia biznesu i 'wypychają z rynku' sektor prywatny, obniżając tym samym efektywność całej infrastruktury wsparcia biznesu.

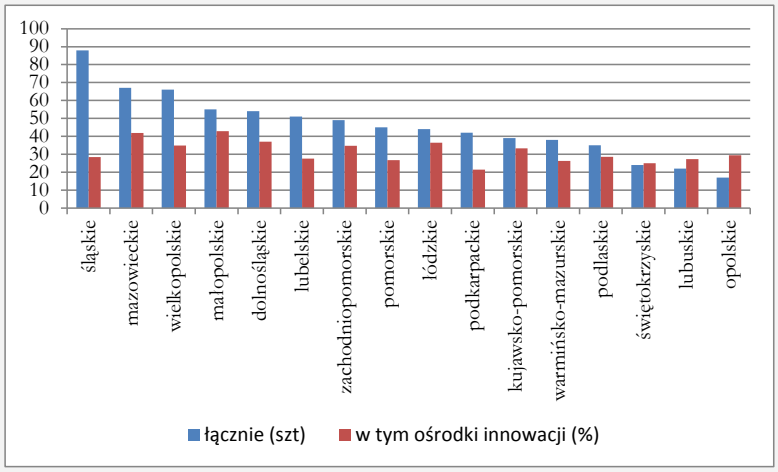
Powyższe wskazuje, że:

- regionalny rynek 'publicznych[12]' usług informacyjnych, szkoleniowych i doradczo-konsultingowych nadal zawodzi. Podobnie jest w segmencie transferu technologii. Wyjątkiem jest segment finansowania innowacji, co potwierdzają także ostatnie porównania międzynarodowe;
- u podstaw tej zawodności leży tym razem zawodność systemu (zawodność twardych i miękkich instytucji, zawodność interakcji/sieci i zawodność umiejętności), tzw. x-efektywność i x-skuteczność systemów innowacji.

Z drugiej strony, (i) relatywnie niski – patrząc na ilość publicznych instytucji wsparcia – poziom rozwoju otoczenia biznesu i (ii) wysoki poziom koncentracji geograficznej podaży usług (Ramka 9) przemawia za utrzymaniem wsparcia dla regionalnych instytucji otoczenia biznesu.

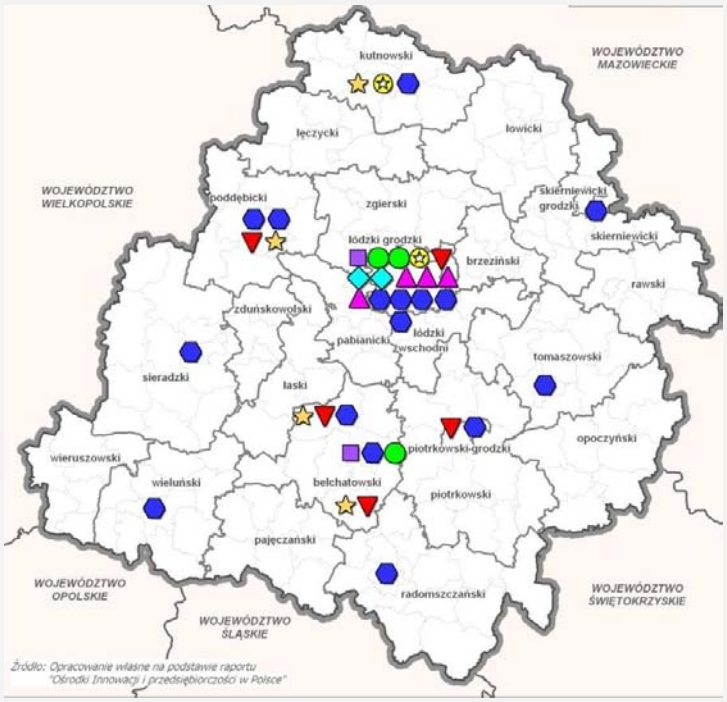
Ramka 9: Ośrodki przedsiębiorczości i innowacji w województwie łódzkim

Województwo łódzkie należy do regionów o relatywnie słabym nasyceniu ośrodkami innowacji i przedsiębiorczości (Rysunek 11). Ośrodki te skupiają się głównie w Łodzi (Rysunek 12). Niewielka liczba takich ośrodków znajduje się również w Kutnie, Poddębicach, Zelowie, Kleszczowie i Bełchatowie. Pojedyncze instytucje ośrodki szkoleniowo-doradcze znajdują się także w Skierniewicach, Tomaszowie Mazowieckim, Piotrkowie Trybunalskim, Wieluniu i Sieradzu



Rysunek 11: Ranking województw według liczby ośrodków przedsiębiorczości i innowacji (2010r.)

[12] Utrzymywanych w całości lub częściowo z dotacji i grantów publicznych.



Rysunek 12: Przestrzenne rozmieszczenie ośrodków przedsiębiorczości i innowacji (2009r.)

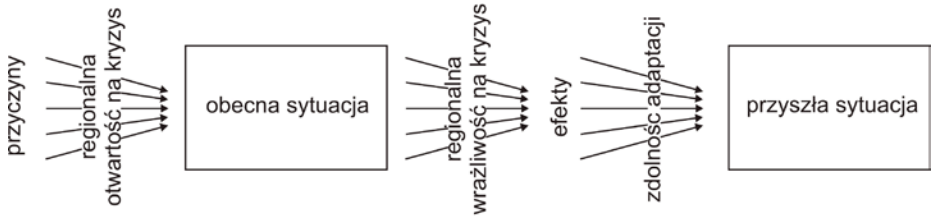
Za takim wsparciem przemawia także niski poziom innowacyjności świadczonych usług, mierzony udziałem (w ogólnej ilości świadczonych usług) usług najprostszych i usług innowacyjnych (typu audyt technologiczny i innowacyjny, rozpoznanie problemu, analiza możliwości biznesowych itd.). Warunkiem takiego wsparcia jest jednak zasadnicze zredefiniowanie jego form (por. Tabela 6).

Ocena wpływu globalnego kryzysu finansowego (druga fala kryzysu) na gospodarkę regionu łódzkiego w kontekście konieczności szybkiej poprawy jej konkurencyjności i innowacyjności

Regionalna podatność na kryzys jest funkcją $P=f(O,W,A)$, gdzie P oznacza podatność na kryzys, O – otwartość, W – wrażliwość i A – regionalną zdolność adaptacyjną.

Otwartość w tym przypadku oznacza sposób i intensywność, z jaką poszczególne regiony są, lub mogą być, dotknięte kryzysem. Wrażliwość opisuje zachowanie regionu w obliczu kryzysu i odzwierciedla strukturę gospodarczą regionu; każdy z sektorów gospodarki odmiennie reaguje na kryzys, dostosowując do tego wolumen produkcji i wielkość zatrudnienia. Regionalna zdolność adaptacyjna oznacza umiejętność radzenia sobie z konsekwencjami kryzysu (Rysunek 13)

Rysunek 13: Koncepcja podatności poszczególnych regionów na kryzys



Kwantyfikacja poszczególnych zmiennych (Tabela 7) pozwala na wyodrębnienie czterech grup regionów: (i) najbardziej podatnych na kryzys (ponadprzeciętny wpływ kryzysu i słaba zdolność adaptacyjna); (ii) podatnych (ponadprzeciętna otwartość na kryzys przy ponadprzeciętnej zdolności adaptacyjnej lub wpływ kryzysu poniżej średniego przy jednoczesnej niskiej zdolności adaptacyjnej); (iii) przygotowanych na kryzys (zdolność adaptacyjna przekracza skutki kryzys lub . zarówno zdolność adaptacyjna, jak i skutki kryzys osiągają średnie wartości) i b(iv) regionów o niskiej podatności na kryzys (zdolność adaptacyjna znacznie powyżej średniej i/lub skutki kryzysu znacznie poniżej średniej).

Tabela 7: Sposób kwantyfikacji funkcji podatności regionu na kryzys

Sektor	Wskaźniki:		
	Otwartość	Wrażliwość	Zdolność adaptacyjna
Przetwórstwo przemysłowe	• wartość dodana przemysłu (bez budownictwa) w 2007-2009 • wzrost zatrudnienia w przemyśle w latach 2008-2010 (bez budownictwa)	• udział całkowitego zatrudnienia w przemyśle przetwórczym	• przeciętne wsparcie finansowe dla firm w latach 2009-2010 w % PKB
Budownictwo	• wartość dodana w budownictwie w latach 2007-2009 • wzrost zatrudnienia w budownictwie w latach 2008-2010	• udział zatrudnienia w budownictwie w ogólnej liczbie zatrudnionych	• przeciętne wsparcie finansowe dla inwestycji publicznych w latach 2009-2010 w % PKB
Gospodarstwa domowe	• stopa bezrobocia	• udział zatrudnienia w przemyśle przetwórczym w ogólnej liczbie zatrudnionych • udział zatrudnienia w budownictwie w ogólnej liczbie zatrudnionych	• wsparcie finansowe gospodarstw domowych i rynku pracy w latach 2009-2010 • zasiłki dla bezrobotnych w % PKB
Finansowy	• wartość dodana w pośrednictwie finansowym, nieruchomościach, wynajmie i dzierżawie oraz działaniach biznesowych w latach 2007-2009 • wzrost zatrudnienia w działalności finansowej i ubezpieczeń w latach 2008-2010	• udział wartości dodanej w pośrednictwie finansowym, nieruchomościach, wynajem i dzierżawa oraz działania biznesowe w ogólnej wartości dodanej	• pomoc publiczna dla sektora bankowego w % PKB
Finansów publicznych	• deficyt/nadwyżka finansów publicznych w latach 2008-2009	• deficyt finansów publicznych przed kryzysem w 2007 • pierwotne saldo	• przychody z podatków i składek społecznych w okresie przed kryzysem

	• prognozowany deficyt/nadwyżka - finansów publicz-nych w latach 2010-2012	strukturalne w 2007	• indeks skuteczności rządu • prognozy wzrostu PKB w latach 2010-2011

Województwo łódzkie klasyfikuje się do (Rysunek 14 do Rysunek 18):

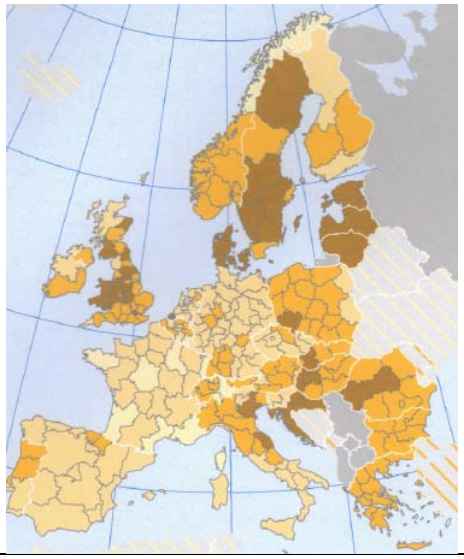
- w przypadku przemysłu – regionów podatnych,
- w przypadku budownictwa – regionów o niskiej podatności na kryzys,
- w przypadku sektora finansów – regionów podatnych
- w przypadku sektora gospodarstw domowych i sektora finansów publicznych – regionów o niskiej podatności na kryzys.

Zauważalna w tej klasyfikacji podatność przemysłu województwa łódzkiego na kryzys wynika z relatywnie wysokiego udziału branż najbardziej wrażliwych na kryzys, w tym produkcji dóbr inwestycyjnych i dóbr trwałego użytku dla gospodarstw domowych (AGD), maszyn i urządzeń i wyrobów włókienniczych. Część z tych przemysłów znajduje się wśród specjalizacji wskazanych we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*, co – z punktu widzenia przyszłych zmian poziomu innowacyjności – oznacza specjalizację w obszarach tzw. *taniej innowacji*.

Objaśnienia do rysunków od 16 do 20

najbardziej podatny na kryzysy
podatny na kryzysy
przygotowany na kryzysy
o niskiej podatności na kryzysy
brak danych

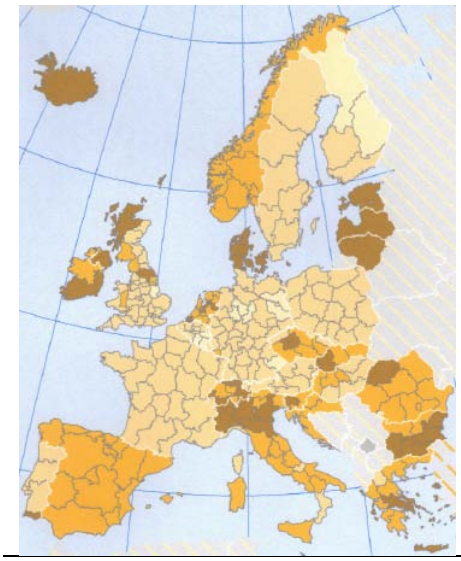
Rysunek 14: Podatność województwa łódzkiego na kryzys. Przemysł



Rysunek 15: Podatność województwa łódzkiego na kryzys. Budownictwo

Rysunek 16: Podatność województwa łódzkiego na kryzys. Sektor finansowy

Rysunek 17: Podatność województwa łódzkiego na kryzys. Sektor gospodarstw domowych



Rysunek 18: Podatność województwa łódzkiego na kryzys. Finanse publiczne

Podsumowanie

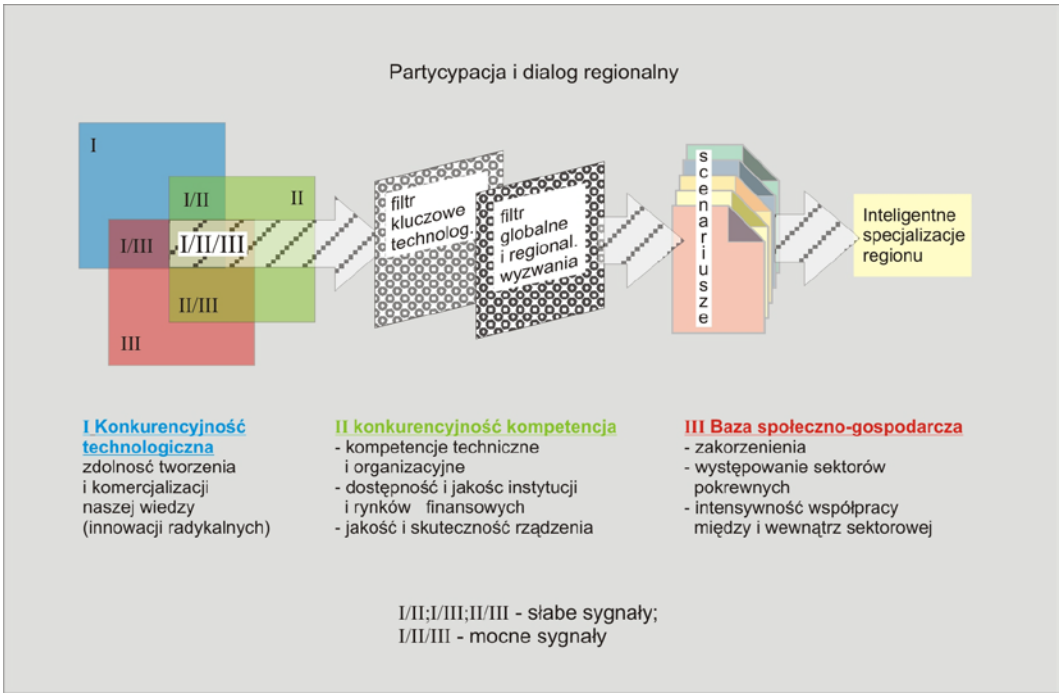
Zebrany materiał nie dostarcza jednoznacznych argumentów na rzecz wyboru obszarów specjalizacji w kształcie zaproponowanych we wstępnym projekcie aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*. W zamian za to proponuje adaptację – na potrzeby aktualizacji *SRWŁ 2007*-2020 – (zapisanej w strategii *Europa 2020*) koncepcji *inteligentnej specjalizacji* opartej na innowacjach wyrastających z przewag konkurencyjnych istotnie wyróżniających nas od pozostałych regionów. Wykorzystanie tych przewag wymaga dostrzeżenia aktualnych słabych i mocnych sygnałów[13] oraz

[13] Pewne wyobrażenia lub trendy, który wpłyną na sposób funkcjonowania regionu, jego strukturę gospodarczą i otoczenie, w jakim region będzie działać, i które: (i) są nowe (choć może znane innym) i zdumiewające; (ii) często trudne do wytropienia wśród innych znaków i pozostałego szumu; (iii) stanowią zagrożenie lub okazję; (iv) często są lekceważone przez znawców; (v) pojawiają się na tyle wcze-

trendów[14] i dzikich kart[15], jakie występują wewnątrz województwa i w jego otoczeniu. Taka specjalizacja (Rysunek 19):

- uwzględnia podstawowe zasoby województwa (konkurencyjność technologiczną i konkurencyjność kompetencyjną) i potrzeby modernizacyjne jego bazy społeczno-ekonomicznej oraz globalne uwarunkowania;
- łączy zalety specjalizacji: 'smithowskiej' i 'ricardiańskiej'. Pierwsza z nich bazuje na skumulowanym doświadczeniu i rosnących korzyściach skali, osiąganych niezależnie od obszaru technologicznego, w którym zachodzi. Druga zaś – na tych obszarach technologicznych, które tworzą więcej szans na wyższy wzrost produktywności. Są to obszary o dużej ilości okazji innowacyjnych (naukowych i technologicznych), determinujących zdolność innowacyjną tak firmy, jak i regionu oraz kraju;
- zmniejsza wrażliwość regionu na kryzys, zwiększając jednocześnie jego umiejętność radzenia sobie z konsekwencjami kryzysu, gdy ten stanie się rzeczywistością.

Rysunek 19: Ścieżka dochodzenia do obszarów *inteligentnej specjalizacji* województwa



śnie, że mija dużo czasu zanim dojrzeją i włączą się w główny nurt; (vi) dlatego mogą uruchomić proces uczenia się, wzrostu i ewolucji.

[14] Trend oznacza społeczno-kulturową innowację, zawierającą dwa komponenty, coś, co jest nowe (inwencja), i coś, co się upowszechnia (progowy process normalizacji), tj. przekształcanie się anormalnej praktyki w konwencję.

[15] Dzikie karty oznaczają pewne epizody/wydarzenia, które wydają się mało prawdopodobne, które jednak mają (potencjalne) silne oddziaływanie i strategiczne konsekwencje dla organizacji/społeczeństwa.

Wykaz wykorzystanych materiałów

Acs Z.J., Varga A. (2002), Geography, endogenous growth, and innovation, International Regional Science Review 25 (1), 132-148.

Andersen E>S> (2011), Schumpeter and regional innovation w: Cooke P., Asheim B., Boschma R., Martin R., Schwartz D., Tödtling F. (red.), Handbook of Regional Innovation and Growth, Cheltenham: Edward Elgar Publishing, ss. 32-42.

Andersson M., Ejermo O. (2006), Technology and Trade – an analysis of technology specialization and export flows. CESIS Electronic Working Paper Series, Paper No. 65.

Armbruster H., Arilla C., Butter M., Dreher C., Ellen G.J., Garcia-Berro M., Johansson B., Jung-Erceg P., Kilbo P., Murillo Morato A., Narvaez I., Pandza K., Piasecki B., Rogut A., Scapolo F., Schmitt S., Sjögren J., Stanworth R., Warnke P. (2005), ManVis Report No. 3. Manufacturing Visions – Integrating Diverse Perspectives into Pan-European Foresight (ManVis). Delphi Interpretation Report, fore-ra.jrc.ec.europa.eu/documents/Final_Report_final.pdf (12.10.2007).

Arrow K.J. (1962), Economic Welfare and the Allocation of Resources for Innovation, in: Universities-National Bureau, The Rate and Direction of Inventive Activity, Princeton: Princeton University Press, ss. 609 – 626.

Bakhtizin A.R., Akinfeeva E.V. (2010), Comparative estimates of innovation potential of the regions of the Russian Federation, w: Studies on Russian Economic Development 21 (3): 275–281.

Bartels F.L., Lederer S. (2009), Outsourcing markets in services: International business trends, patterns and emerging issues, and the role of China and India, Vienna: United Nations Industrial Development)rganization.

Bertoni F., Colombo M.G., D'Adda D., Murtinu S. (2009), Venture capital financing and innovation in European New Technology-Based Firms: A longitudinal analysis on the role of the type of investor, /iri.jrc.ec.europa.eu/concord-2010/papers/bertoni_colombo.pdf, 11.05.2010.

Bhatti Y. (2010), Trends from emerging markets: Rethinking globalization, innovation and diversity for future leaders, Oxford: Oxford Centre for Entrepreneurship and Innovation.

Białynicka-Birula J. (2009), Rynek dzieł sztuki w Polsce Aspekty prawno-ekonomiczne, www.kongreskultury.pl/library/File/RaportRynekSzt/rynek_dziel_sztuki_raport_w.pelna%281%29.pdf (3.12.2011).

Bochińska P., Palczewska I. (2009), Diagnoza stanu wzornictwa, www.kongreskultury.pl/library/File/RaportWzornictwo/wzornictwo_raport_w.pelna%281%29.pdf (3.12.2011).

Boschma R., Frenken K. (2009), Technological relatedness and regional branching, http://dimetic.dime-eu.org/dimetic_files/artbookBatheltFeldmanKogler.pdf (3.12.2011).

BPPWŁ (niedatowany), Analiza Potencjału Innowacyjnego Regionu W Zakresie Intensyfikacji Współpracy Między Sektorem Nauki A Sektorem Przedsiębiorstw W Tworzeniu Wspólnych Projektów, Umiędzynarodowienie Potencjału Innowacyjnego W Regionie - Diagnoza, Szanse Rozwojowe. Zdefiniowanie Obszarów Tematycznych Przyszłych Wspólnych Projektów Sfer Nauki I Gospodarki O Znaczeniu Strategicznym Dla Regionu, maszynopis.

Buchanan J.M., Yong J.Y. (2000), A Smithean perspective on increasing returns, w: Journal of History of Economic Thought 22 (1): 43-48.

Bukaluk A. (kierownik) (2007), Regionalna Strategia Innowacji Województwa Kujawsko-Pomorskiego do 2015 roku, http://www.ris.kujawsko-pomorskie.pl/dokumenty/REGIONALNA_STRATEGIA_INNOWACJI_DO_2015.pdf (8.12.2011).

Business Link (2008), Creative, cultural and digital industries. Guide for the West Midlands region, Birmingham: Business Link in the West Midlands.

Castellacci F. (2008), Technological paradigms, regimes and trajectories: Manufacturing and service industries in a new taxonomy of sectoral patterns of innovation w: Research Policy 37, ss. 978–994.

Clarysse B., Degroof J.J., Heirman A. (2003), Growth paths of technology-based companies in life sciences and information technologies, Luxembourg: European Communities.

Coffman B.S. (1997), Weak Signal® Research, www.mgtaylor.com/mgtaylor/jotm/winter97/wsrintro.htm, 24.10.2007.

Cooke P., Leydesdorff L.(2006), Regional development in the knowledge-based economy: The construction of advantage, w: Journal of Technology Transfer 31(1): 5-15.

Cowan R., van de Paal G. (2000), Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy, A MERIT study commissioned by the European Commission, Brussels-Luxembourg: European Communities.

Crespi G., Patel P., Besta L. (2007), Sectoral knowledge production function in OECD countries, Europa Innova, www.europe-inno-va.org/index.jsp?type=page&lg=en&from=child&classificationId=8433&classificationName=Draft%20Research%20Reports&cid=8434&parentClassificationId=4963&parentClassificationName=Innovation%20Watch&parentContentId=5074 (7.03.2008).

David P., Foray D., Hall B. (2011), Measuring Smart Specialisation: The concept and the need for indicators, http://www.iktimed.eu/index.php?option=com_k2&view=item&id=28:smart-specialisation-the-concept-and-the-need-for-indicators&Itemid=35 (8.07.2011)

Dobrołęcki P., Frołow K., Gołębiewski Ł., Hetman-Krajewska J., Tenderenda-Ożóg E., Nowak T., Miodunka P. (2009), Raport o stanie kultury. „Przemysł książki", www.kongreskultury.pl/library/File/RaportKsiazka/ksiazka_raport_w.pelna.pdf%281%29.pdf (3.12.2011).

Dönitz E., Jégou F., Leitner K-H., Mahn4 J., Pitisci G., Rhomberg W., von Saldern S., Warnke P. (2010), Vanessa Watkins9 (2010), Structured and documented collection of current signals for arising changes in innovation patterns, http://www.innovation-futures.org/sites/default/files/INFU%20-%20Deliverable%201.1.%20Signals%20of%20change%20Feb%202010.pdf (14.09.2011).

Economic Commission for Europe (2004), Economic survey of Europe No 2, Geneva: United Nations Publication.

ECORYS (2009), Measuring and benchmarking the structural adjustment performance of eu industry. Key findings, http://ec.europa.eu/enterprise/policies/industrial-competitiveness/industrial-policy/future-of-manufacturing/files/key_findings_measuring_and_benchmarking_en.pdf (5.12.2011).

ECORYS (2009), Analiza potrzeb i rozwoju przemysłów kreatywnych. Raport końcowy, http://www.mg.gov.pl/files/upload/10147/Analiza%20potrzeb%20i%20rozwoju%20przemyslow%20kreatywnych.pdf (28.11.2011).

European Commission (2000), Funding of new technology-based firms by commercial banks in Europe, Luxembourg: European Communities.

European Commission (2006), Constructing regional advantage: principles – perspectives – policies, www.dime-eu.org/files/active/0/regional_advantage_FINAL.pdf (23.11.2008).

European Commission (2007), Accompanying the Green Paper "The European Research Area: New Perspectives, SEC(2007) 412/2.

European Commission (2009), Economic crisis in Europe. Causes, consequences and responses, European Economy 7/2009, Luxembourg: Office for Official Publications.

European Commission (2010a), An integrated industrial policy for the globalisation era. Putting competitiveness and sustainability at centre stage, COM(2010) 614.

European Commission (2010b), Europe 2020. A strategy for smart, sustainable and inclusive growth, COM(2010) 2020.

European Commission (2010c), Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union, COM(2010) 546 final.

European Commission (2010d), Regional Policy contributing to smart growth in Europe 2020, COM(2010) 553 final.

European Commission (2010e), EU manufacturing industry: What are the challenges and opportunities for the coming years?, ec.europa.eu/enterprise/policies/industrial-competitiveness/economic-crisis/files/eu_manufacturing_challenges_and_opportunities_en.pdf (4.09.2011).

European Commission (2010f), European Competitiveness Report 2010, SEC(2010) 1276 final.

European Commission (2011a), Regional policy for smart growth in Europe 2020, Brussels: European Union.

European Commission (2011b), EU industrial structure 2011. Trends and Performance, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2011c), A Budget for Europe 2020, Part I i Part II COM(2011) 500 final.

Eurostat (2011d), Eurostat regional yearbook 2011, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2011e), High-Level Expert Group on Key enabling technologies. Final report, http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/ict/files/kets/hlg_report_final_en.pdf (4.09.2011).

Fatas-Villafranca F., Jarne G., Sanchez-Choliz J. (2009), Industrial leadership in science-based industries: A co-evolution model, w: Journal of Economic Behavior & Organization 72, 390–407.

Fagerberg J., Srholec M., Knell M. (2007), The Competitiveness of Nations: Why Some Countries Prosper While Others Fall Behind, w: World Development 35 (10): 1595-1620.

Folga-Januszewska D. (2009), Muzea w Polsce 1989-2008, www.kongreskultury.pl/library/File/RaportMuzea/muzea_raport_w.pelna%281%29.pdf (3.12.2011).

Fora D., Van Ark B. (2007), Smart specialisation in a truly integrated research area is the key to attracting more R&D to Europe, Knowledge Economists Policy Brief n° 1.

Foray D., David P.A., Hall B. (2009), Smart Specialisation – The Concept, Knowledge Economists Policy Brief n° 9.

Gansa J. S., Stern S. (2003), The product market and the market for "ideas": commercialization strategies for technology entrepreneurs, w: Research Policy 32, ss. 333–350.

Gerrlings H., Rienstra S. (2003), Exploring 'weak signals' as potential challenges in transport: An inventory of potential future technology developments, w: Transportation Planning and Technology 26 (6), ss. 469-489.

Grabowska J., Szymajda J. (2009), Raport o tańcu współczesnym w Polsce w latach 1989-2009, http://www.kongreskultury.pl/library/File/RaportTaniec/taniec_raport_w.pelna%281%29.pdf, (3.12.2011).

GUS (2007), Regiony Polski , Warszawa: Główny Urząd Statystyczny.

GUS (2010), Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2006 – 2009, Warszawa: Główny Urząd Statystyczny.

GUS (2011a), Regiony Polski , Warszawa: Główny Urząd Statystyczny.

GUS (2011b), Nauka i technika w Polsce w 2009 roku, Warszawa: Główny Urząd Statystyczny.

Goldberg I., Branstetter L., Goddard J.G., Kuriakose S. (2008), Globalization and technology absorption in Europe and Central Asia. The role of trade, FDI, and cross-border knowledge flows, World Bank Working Paper No 150.

Hallet M. (2000), Regional Specialisation and Concentration in the EU, ec.europa.eu/economy_finance/publications/publication10530_en.pdf (18.11.2011).

Hatzichronoglou T. (1997), Revision of the high-technology sector and product classification, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 1997/02, Paris: OECD Publishing.

Hiltunen E. (2006), Was it a wild card or just our blindness to gradual change

Hiltunen E. (2008), The future sign and its three dimensions, w: Futures 40, ss. 247-260.

Hollanders H., Tarantola S., Loschky A. (2009a), Regional Innovation Scoreboard 2009. Methodology report, http://www.proinno-europe.eu/page/regional-innovation-scoreboard (5.11.2009).

Hollanders H., Tarantola S., Loschky A. (2009b), Regional Innovation Scoreboard 2009, http://www.proinno-europe.eu/page/regional-innovation-scoreboard (5.11.2009).

IEO (2011), Rynek małych elektrowni wiatrowych w Polsce 2010, Warszawa: Instytut Energetyki Odnawialnej.

IFM (2007), Study on the competitiveness, economic situation and location of production in the textiles and clothing, footwear, leather and furniture industries. Final report, www.acte.net/infoflash3_files/ifm_final_report_2007_vol1.pdf (29.01.2008).

Jettmar J., Koszałka J., Wilkowski P., Klajbor T. (2004), Regionalna Strategia Innowacji dla Województwa Pomorskiego, http://pi.gov.pl/PARPFiles/file/Pomorskie_RSI.pdf (8.12.2011).

Jones Lang LaSalle (2011), Onshore, nearshore, offshore: unsure? *www.grafton.pl/images/stories/grafton/CEE_Shoring_Paper_2011.pdf* (1.12.2011).

Juszczak-Szumacher G. (2011), Analiza konkurencyjności województwa łódzkiego w zakresie innowacyjności z wykorzystaniem syntetycznego miernika rozwoju, w: Lewandowska L. (red.), Innowatorzy, innowacje a konkurencyjność regionu łódzkiego, Łódź: Drukarnia Cyfrowa & Wydawnictwo Piktor : 53-77.

Khan M., Luintel K.B. (2006), Sources of knowledge and productivity: How robust is the relationship?, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2006/6, OECD Publishing.

Kolczyński M., Żuber P. (red.) (2011), Nowy paradygmat rozwoju – najnowsze trendy i perspektywy polityki regionalnej, Warszawa: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego.

Komisja Europejska (2010), Inwestowanie w przyszłość Europy. Piąty raport na temat spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej, Luksemburg : Urząd Publikacji Unii Europejskiej.

Koziołkiewicz M., Nebesny E., Krysiak W., Rosicka-Kaczmarek J., Budryn G., Gałązka-Czarnecka I., Libudzisz Z. (2011), Żywność i żywienie w XXI w. Strategiczny program badawczy, Łódź: Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania.

KPK (2011), Statystyki uczestnictwa Polski w 7. Programie Ramowym. Skrócony raport po 294 konkursach, http://www.kpk.gov.pl/statystyki/index.html (4.12.2011).

Kuusi O., 1999, Expertise in the Future Use of Generic Technologies. Epistemic and Methodological Considerations Concerning Delphi Studies, Helsinki: Government Institute for Economic Research.

Laursen K. (1998), Do export and technological specialisation patterns co-evolve in terms of convergence or divergence?: Evidence from 19 OECD countries, 1971-1991, DRUID Working Paper No. 98-18, www.druid.dk/wp/pdf_files/98-18.pdf (1.06.2008).

Lewandowski P., Mućk J., Skrok Ł. (2010), Znaczenie gospodarcze sektora kultury. Wstęp do analizy problemu. Raport końcowy, Warszawa: Instytut Badań Strukturalnych.

Liebl F., Schwarz J.O. (2010), Normality of the future: Trend diagnosis for strategic foresight, w: Futures 42, ss. 313-327.

Lipsey R. G. (2000), Some implications of endogenous technological change for technology policies in developing countries, www.uoit.ca/sas/Information Technology/implicationsendogeneous.pdf (2.09.2008).

Malerba F., Montobbio F. (2000), Sectoral systems and international technological and trade specialisation, www.druid.dk/uploads/tx_picturedb/ds2000-114.pdf (1.06.2008).

Matusiak K.B. (2010), Uwarunkowania rozwoju infrastruktury wsparcia w Polsce, w: Matusiak K.B. (red.), Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce. Raport 2010, Warszawa: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, ss. 9-3-.

Matusiak K., Guliński J. (red.) (2010), System transferu technologii i komercjalizacji wiedzy w Polsce – Siły motoryczne i bariery, Warszawa: Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości.

Malerba F. (red.) (2004), Sectoral system of innovation. Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe, Cambridge: Cambridge University Press.

Matczewski A. (2005), Raport końcowy z realizacji Pilotażowego Projektu Foresight w polu badawczym Zdrowie i Życie, www.nauka.gov.pl/fileadmin/user_upload/12/34/12344.pdf (12.03.2007).

Mazurkiewicz A., Poteralska B. (red.) (2011), Zaawansowane technologie przemysłowe i ekologiczne dla zrównoważonego rozwoju kraju. Wybrane zagadnienia, Radom: Wydawnistwo Naukowe Instytutu ITE-PIB.

McCann P., Ortega-Argilés R. (2011), Smart specialisation, regional growth and applications to EU cohesion policy, http://ipts.jrc.ec.europa.eu/docs/s3_mccann_ortega.pdf (1.12.2011).

MEiN (2005), Krajowy Program Ramowy. Zasady, procedura i tematyka, Warszawa: Ministerstwo Edukacji i Nauki.

Meliciani V., Simonetti R. (1997), Specialisation in areas of strong technological opportunity and economic growth, www.sussex.ac.uk/Units/spru/publications/imprint/steepdps/38/steep38.pdf (1.06.2008).

Mendonça S., e Cunha M.P., Kaivo-oja J., Ruff F. (2004), Wild cards, weak signals and organisational improvisation, w: Futures 36, ss. 201-218.

Michalczuk L. (red.) (2008), LORIS Wizja. Regionalny foresight technologiczny. Pozycjonowanie technologii. Sprawozdanie końcowe, maszynopis.

Miczka T. (2009), Raport o stanie polskiej kinematografii, www.kongreskultury.pl/library/File/RaportKinema/kinematografia_raport_w.pelna.pdf (3.12.2011).

MNiSW (2008), Strategia rozwoju nauki w Polsce do 2015 roku, http://www.bip.nauka.gov.pl/_gAllery/37/35/3735/20080416_strategia_wersja_ostateczna_wyslana_do_ugodnien_miedzyresortowych_i_konsultacji_spol.pdf (3.09.2009).

MRR (2008), Raport z przebiegu procesu negocjacji dokumentów programowych na lata 2007-2013, http://www.funduszeeuropejskie.gov.pl/dzialaniapromocyjne/Documents/Raport%20z%20negocjacji%20druk.pdf (9.12.2011).

MRR (2011), Materiał informacyjny nt. linii demarkacyjnej jako instrumentu koordynacji i unikania podwójnego finansowania. Posiedzenie Grupy roboczej ds. koordynacji i komplementarności, w ramach Komitetu Koordynacyjnego NSRO na lata 2007-2013, http://www.mrr.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_rozwoju/KK_SRK_NSRO/Grupy_robocze/Documents/13_LD_materia%C5%82_na%20grup%C4%99_19042011_wer_ost.pdf (9.12.2011).

Navarro L. (2003), Industrial policy in the economic literature. Recent theoretical developments and implications for EU policy. Enterprise papers No 12, Luxemburg: European Commission.

Nikander I.O. (2002), Early warnings. A phenomenon in project management, lib.tkk.fi/Diss/2002/isbn9512258889/isbn9512258889.pdf, 3.05.2007.

OECD (2002), Frascati Manual. Proposed standard practice for surveys on research and experimental development, Paris: OECD Publications Service.

OECD (2005), Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data, Paris: OECD Publications Service.

OECD (2007), Innovation and growth. Rationale for an innovation strategy, Paris: OECD Publishing.

OECD (2009), 'Regions matter. Economic recovery, innovation and sustainable growth, Paris: OECD Publications Service.

OECD (2010a), The OECD Innovation Strategy. Getting a head start on tomorrow, Paris: OECD Publishing.

OECD (2010b), Measuring innovation. A new perspective, Paris: OECD Publishing.

OECD (2011), Regions and innovation policy, Paris: OECD Publications Service.

ÖIR, Spatial Foresight, BBSR, Pöry, BOKU-Met (2011), Regional challenges in the perspective of 2020 – Phase 2: Deepening and broadening the analysis. The impact of the economic crisis on regional disparities and vulnerabilities, http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/region2020_phase2/challenges2020_summary.pdf (9.12.2011).

Palmberg Ch. (2001), Sectoral patterns of inovation and cometence requirements – a closer look at low-tech industries, Sitra Reports series 8, Helsinki: Hakapaino Oy.

Palmen L., Dmowska A., Firlej J., Koch J., Owczarek D., Pośpiech J., Turyńska A. (2011), Regionalna Strategia Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2011-2020, http://pi.gov.pl/PARPFiles/file/POLITYKA_INNOWACYJNA/Tresci_stale/RSI_WD.pdf (8.12.2011).

Paturalska-Nowak E. (2011), Aktualizacja Strategii Rozwoju Województwa Łódzkiego na lata 2007 - 2020. Obszary i cele strategiczne, materiał niepublikowany.

Pérez C. (2001), Technological change and opportunities for development as a moving target, w: Cepal Review 75, 109-130.

Peter V. (2009), Exploring regional structural and S&T specialisation: implications for policy, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Peter V., Bruno N. (2010), International Science & Technology Specialisation: Where does Europe stand?, Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Piasecki B., Rogut A., Rostocki A., Żuromski P. (2004), Regionalna Strategia Innowacji Województwa Łódzkiego RSI LORIS 2005-2013, Łódź: Urząd Marszałkowski w Łodzi.

Piasecki B., Rogut A. (2010), Foresight jako instrument kształtowania przyszłości polskiego przemysłu tekstylnego. Przewodnik metodyczny dla projektu Nowoczesne technologie dla włókiennictwa. Szansa dla Polski, Łódź: Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania.

Pilat D., Cimper A., Olsen K.B., Webb C. (2006), The changing nature of manufacturing in OECD economies, OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2006/9, Paris: OECD Publishing.

Płoski P. (2009), Przemiany organizacyjne teatru w Polsce w latach 1989–2009, www.kongreskultury.pl/library/File/RaportTeatr/teatr_raport_w.pelna%281%29.pdf (3.12.2011).

Potter J., Proto A. (2010), OECD Review of SME and Entrepreneurship Issues and Policies at National and Local Levels in Poland. Report on the Local Dimension, OECD i LEED, www.oecd.org/dataoecd/21/55/44729520.pdf (4.05.2010).

PRO INNO Europe (2010), European Innovation Scoreboard (EIS) 2009. Comparative analysis of innovation performance, Paper N° 15, Belgium: European Union.

Purchla D. (red.) (2009), Raport na temat funkcjonowania systemu ochrony dziedzictwa kulturowego w Polsce po roku 1989, www.kongreskultury.pl/library/File/RaportDziedzictwo/dziedzictwo_raport_w.pelna%281%29.pdf (3.12.2011).

Quéré M. (2004), National systems of innovation and national systems of corporate governance: A missing link?, w: Economics of Innovation and New Technology 13 (1), 77–90.

Question Mark (2011), Preferencje kulturalne mieszkańców województwa łódzkiego. Raport końcowy, http://kongres-kultury.pl/rkk_files/File/Raport_23.10.2011.pdf (3.12.2011).

Real Estate Review (20110), BPO / SSC KRAKÓW I H1 I 2011. Trends 2011.

Recon LLP (2006), A sectoral survey of relocation: a factual background, www.eesc.europa.eu/sections/ccmi/docs/documents/A_sectoral_survey_of_relocation_a_factual_background_Final_report.pdf (26.02.2008).

Revest V., Sapio S. (2009), Financing technology-based small firms in Europe: A review of the empirical evidence, LEM Working Paper Series 2008/23.

Rogut A. (2007), Barwy włókiennictwa. Potencjał przemysłu włókienniczo-odzieżowego w województwie łódzkim, Łódź: Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania.

Rogut A., Piasecki B. (2007), LORIS Wizja. Regionalny foresight technologiczny. Przewodnik metodologiczny, Łódź: Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania.

Rogut A., Piasecki B. (2008a), Regionalna strategia innowacji dla województwa łódzkiego LORIS PLUS, Łódź: Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania.

Rogut A., Piasecki B. (2008b), Delphi. Technologie przyszłości, Łódź: Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania.

Rogut A., Piasecki B. (2009), Żywność i żywienie w XXI wieku – wizja rozwoju polskiego sektora spożywczego. Przewodnik metodyczny, Łódź: Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania.

Rogut A., Piasecki B. (2010), Pozycja konkurencyjna Polski w obszarze zrównoważonego rozwoju. Raport z realizacji zadania Mocne i słabe strony, maszynopis.

Rossel P. (2009), Weak signals as a flexible framing space for enhanced management and decision-making, w: Technology Analysis & Strategic Management 21 (3), ss. 307–320.

Schwab K. (red.) (2009), The global competitiveness report 2009-2010, Geneva: World Economic Forum.

Sawicka B., Mazurkiewicz D. (2004), Regionalna Strategia Innowacji Województwa Lubelskiego, www.rsi.lubelskie.pl/str.php?wsk=ind (8.12.2011).

Sejmik Województwa Opolskiego (2005), Strategia rozwoju województwa opolskiego, http://www.po.opole.pl/u_informacje/download/fundusze/strategia_rozwoju_wojewdztwa_opolskiego.pdf (8.12.2011).

Sejmik Województwa Śląskiego (2003), Regionalna Strategia Innowacji województwa śląskiego na lata 2003–2013, www.ris- http://ris.slaskie.pl/pl/artykuly/dokumenty_regionalne (8.12.2011).

Siłka P. (2010), Przykład indeksu potencjału innowacyjnego dla wybranych miast Polski, Prace Komisji Geografii Przemysłu Nr 15, http://www.prace-kgp.up.krakow.pl/pdf/ptg15/silka15.pdf (4.12.2011).

Sood A., Szyf Y.A. (2011), Productivity and Technology for Asia's Growth, w: Global Journal of Emerging Market Economies 3(3): 313–334.

Sosnowska A., Łobejko S. (2007), Ekspertyza Scenariusz rozwoju instytucjonalnego wsparcia przedsiębiorczości w Polsce, www.pi.gov.pl//upload/dokumenty/raporty/scenariusze.pdf (8.01.2008).

Storey D.J. (2008), Entrepreneurship and SME policy, www.world-entrepreneurship-forum.com/2010/index.php//News/Articles (21.03.2010).

Supel A.J. (2007), Udział Polski w 6. Programie Ramowym Wspólnoty Europejskiej w dziedzinie badań, rozwoju technologicznego i wdrożeń, przyczyniających się do tworzenia Europejskiej Przestrzeni Badawczej i innowacji (2003-2006). Statystyki - raport końcowy, Warszawa: Krajowy Punkt Kontaktowy.

TPA Horwath, IDZP (2011), Energetyka wiatrowa w Polsce, www.paiz.gov.pl/publikacje/opracowania_sektorowe (4.12.2011).

Uchida Y., Cook P.(2004), The effects of competition on technological and trade competitiveness: a preliminary examination, Paper No. 72, Manchester: Centre on Regulation and Competition.

UN (2004), Creative industries and development, http://www.unctad.org/en/docs/tdxibpd13_en.pdf (8.09.2010).

Ustawa z 30 kwietnia 2010 o zasadach finansowania nauki, Dz.U.2010.96.615.

Varblane, U., Ukrainksi, K., Masso, J. (2010), Is smart specialisation a tool for enhancing the international competitiveness of research in CEE countries within ERA?, http://www.eurosfaire.prd.fr/7pc/doc/1292235415_smart_specialization_varblane_urainski_masso.pdf (10.03.2009)

Walendowski J. (2011), Regional Innovation Monitor . Thematic Paper 2. Policies and processes of smart specialisation: realising new opportunities, www.rim-europa.eu/index.cfm?q=p.file&r=8a7c0835b2cf142ae9940f48c7c2132b (12.10.2011).

Wintjes R., Hollanders H. (2010), The regional impact of technological change in 2020. Synthesis report, http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/2010_technological_change.pdf (2.12.2011).

Yew-Kwang N., Guang-Zhen S. (2007), Economics of endogenous specialisation: introduction, w: Pacific Economic Review 12:(1): 63-67.

Zarząd Województwa Łódzkiego (2010), Aktualizacja strategii rozwoju województwa łódzkiego 2007—2020. Diagnoza strategiczna, Biuro Planowania Przestrzennego Województwa Łódzkiego w Łodzi, maszynopis.

Zerka P. (red.) (2010), Turning gaps into niches. For a new innovation paradigm in Central Europe, DemosEuropa

Zimniewska M. (2011), Raport końcowy z realizacji zadania 4: Krytyczne technologie w projekcie: „Nowoczesne technologie dla włókiennictwa. Szansa dla Polski", maszynopis.

Zhou H., Dekker R., Kleinknechty A. (2011), Flexible labor and innovation performance: evidence from longitudinal firm-level data, w: Industrial and Corporate Change 20 (3): 941–968.

Żuber P. (red.) (2011), Raport Polska 2011. Gospodarka – społeczeństwo – regiony. Projekt, Warszawa: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego

Załącznik 1: Porównanie obszarów specjalizacji w wersji zapisanej we wstępnym projekcie aktualizacji SRWŁ *2007-2020* z PKD 2007

Wstępny projekt aktualizacji *SRWŁ 2007-2020*	PKD 2007
AGD	sekcja C, grupa 27: Produkcja urządzeń elektrycznych, klasa 27.5: produkcja sprzętu gospodarstwa domowego (średnio wysoka technika)
meblowy	sekcja C, grupa 31: Produkcja mebli (niska technika)
medyczno-farmaceutyczno- kosmetyczny	sprzęt medyczny: • sekcja C, grupa 32: Pozostała produkcja wyrobów, klasa 32.5: produkcja urządzeń, instrumentów oraz wyrobów medycznych, włączając dentystyczne (średnio wysoka technika) • sekcja C, grupa 26: Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych, klasa 26.6: produkcja urządzeń napromieniowujących, sprzętu elektromedycznego i elektroterapeutycznego (wysoka technika) przemysł farmaceutyczny • sekcja C, grupa 21: Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych (wysoka technika) przemysł kosmetyczny • sekcja C, grupa 20: Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych, klasa 20.4: produkcja mydła i detergentów, środków myjących i czyszczących, wyrobów kosmetycznych i toaletowych (średnio wysoka technika)
odzieżowy	sekcja C, grupa 14: Produkcja odzieży (niska technika)
materiałów budowlanych	sekcja C, grupa 23: Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych, klasa 23.2 do 23.6 (średnio niska technika)
przetwórstwo rolno-spożywcze, w tym owocowo-warzywne, mleczarskie i mięsne	sekcja C, grupa 10: Produkcja artykułów spożywczych, niska technika
energetyczny	sekcja D, grupa 35: Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych
usługi logistyczne	• transport lądowy – sekcja H, grupa 49 (usługi rynkowe mniej wiedzochłonne) • transport lotniczy – sekcja H, grupa 51 (usługi rynkowe oparte na wiedzy) • transport wodny – sekcja H, grupa 50 (usługi rynkowe oparte na wiedzy) • magazynowanie i działalność usługowa wspomagająca transport – sekcja H, grupa 52 (usługi rynkowe mniej wiedzochłonne) • reklama i badanie rynku – sekcja M, grupa73 (usługi ryn-

	kowe oparte na wiedzy) • handel hurtowy i detaliczny – sekcja G (usługi rynkowe mniej wiedzochłonne) • wynajem i dzierżawa – sekcja N, grupa 77 (usługi rynkowe mniej wiedzochłonne) • obsługa rynku nieruchomości – sekcja L, grupa 68 (usługi rynkowe mniej wiedzochłonne)
BPO	sekcja M, grupa 69 i 70 (usługi rynkowe oparte na wiedzy)
IT	sekcja J, grupa 62 i 58 (usługi wysokiej techniki)
uzdrowiskowo-turystyczne	sekcja N, grupa 79 i sekcja O, grupa 86 (inne usługi oparte na wiedzy)
inne: • biotechnologie • potencjał przemysłowy i usługowy na rzecz OZE	

Załącznik 2: Technologie wymienione w Narodowym Programie Foresight Polska 2020 mające szanse rozwoju w województwie łódzkim

Pole Zdrowie i życie

W polu *Zdrowie i życie NPF* zdefiniował 26 kierunków badań i rozwoju technologii (**Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania.**), przy czym trzy pierwsze miejsca zajęły: (i) budowa efektywnych systemów badań przesiewowych; (ii) rozwój opieki perinatalnej, wczesnego wykrywania wad genetycznych i rozwojowych i (iii) rozwój metod i technik ratownictwa medycznego.

Ramka 10: *NPF*. Priorytety badań i rozwoju technologii w obszarze *Zdrowie i życie*

- Budowa efektywnych systemów badań przesiewowych.
- Rozwój opieki perinatalnej, wczesnego wykrywania wad genetycznych i rozwojowych.
- Rozwój metod i technik ratownictwa medycznego.
- Rozwój metod i technologii na potrzeby powszechnej edukacji prozdrowotnej.
- Budowa programów ustawicznego kształtowania świadomości żywieniowej i racjonalizacji nawyków żywieniowych społeczeństwa.
- Rozwój nowoczesnych metod i systemów analitycznych na potrzeby medycyny, gospodarki żywnościowej i ekologii, ze szczególnym uwzględnieniem bio- i nanotechnologii.
- Rozwój metod i technik profilaktyki, diagnostyki i terapii chorób zakaźnych i zakażeń ważnych z punktu widzenia zdrowia publicznego.
- Rozwój metod i technik profilaktyki, diagnostyki i terapii chorób psychicznych oraz uzależnień, o dużym znaczeniu społecznym.
- Rozwój metod i technik ergonomicznego kształtowania warunków życia, ze szczególnym uwzględnieniem osób w wieku podeszłym i niepełnosprawnych.
- Rozwój metod i technik profilaktyki, diagnostyki i terapii chorób związanych z podeszłym wiekiem.

- Badania nad stresem i rozwój metod jego ograniczania.
- Rozwój systemów telemedycyny.
- Opracowanie materiałów biomedycznych nowej generacji.
- Rozwój badań i technologii nad organizmami genetycznie zmodyfikowanymi i monitorowania ich oddziaływania na człowieka i ekosystem.
- Budowa systemów monitorowania i kształtowania jakości oraz bezpieczeństwa żywności i pasz.
- Doskonalenie żywności i żywienia w aspekcie ich znaczenia dla ochrony zdrowia ludzi i zwierząt z uwzględnieniem biologicznie aktywnych substancji pochodzenia naturalnego.
- Rozwój nowych technologii zwalczania chorób zwierząt i chorób odzwierzęcych.
- Rozwój małoinwazyjnych metod i technologii diagnostyki i terapii.
- Poszukiwanie metod analizy i oceny skuteczności i bezpieczeństwa stosowania leków.
- Rozwój metod i technik rehabilitacji w chorobach somatycznych i psychicznych o dużym znaczeniu społecznym.
- Rozwój technicznych środków wspomagania leczenia.
- Rozwój metod i środków do wspomagania upośledzonych funkcji organizmu.
- Rozwój genomiki, proteomiki, transkryptomiki i bioinformatyki – jako nowych technik w medycynie.
- Poszukiwanie nowych metod oceny technologii wytwarzania materiałów, energii, produktów przemysłowych i utylizacji odpadów w aspekcie prozdrowotnego kształtowania środowiska.
- Ochrona środowiska przed skutkami produkcji przemysłowej i przemysłowej produkcji żywności.
- Badania nad hodowlą komórek, tkanek i narządów do transplantacji

Pole Zrównoważony rozwój

W polu *Zrównoważony rozwój NPF* zidentyfikował 19 kierunków badań i rozwoju technologii:

- Unikatowe urządzenia technologiczne oraz aparatura badawcza i pomiarowa dla zaawansowanych technologii nowej generacji.
- Nowa generacja materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych oraz technologii inżynierii powierzchni, w tym nanomateriały i nanotechnologie.
- Zaawansowane, bezodpadowe technologie materiałowe i biodegradowalne materiały inżynierskie dla przemysłu, transportu i energetyki o zamkniętym, bezpiecznym dla środowiska cyklu życia.
- Zaawansowane materiały i technologie dla inżynierii biomedycznej.
- Zaawansowane wysoko wytrzymałe materiały dla przemysłu i transportu.
- Biodegradowalne, podlegające recyklingowi materiały konstrukcyjne.
- Energooszczędne technologie konstrukcyjne, systemy użytkowania i materiały dla inteligentnych budynków mieszkalnych, infrastruktury użyteczności publicznej, budowli przemysłowych z uwzględnieniem recyklingu i ochrony środowiska.
- Wysoko wydajne, przemysłowe biotechnologie i zrównoważone zintegrowane z nanotechnologiami i rozwiązaniami bioniki do zastosowań w różnych gałęziach gospodarki, w szczególności farmacji, przetwórstwie żywności, ochronie zdrowia i ochronie środowiska.

- Zaawansowane metody i technologie informatyczne, kształtujące konkurencyjność gospodarki, w tym systemy ekspertowe sterowania urządzeń, procesów przemysłowych, sieci komunikacyjnych i monitorowania stanu środowiska naturalnego.
- Przyjazne dla środowiska produkty i technologie chemiczne przetwarzania surowców kopalnych, biomasy oraz odpadów w chemikalia masowego stosowania i paliwa.
- Efektywne technicznie i ekonomicznie systemy wykorzystania krajowych zasobów surowców kopalnych, w tym szczególnie rozwój czystych i wysoko sprawnych technologii węglowych nowej generacji, zapewniających dotrzymanie wymagań ochrony środowiska i ograniczenie emisji CO2.
- Nowatorskie metody rozpoznawania złóż surowców mineralnych (w tym wody) i zaawansowane technologie ich pozyskiwania ze szczególnym uwzględnieniem metod geofizycznych.
- Nowa generacja technologii efektywnego pozyskiwania i wykorzystywania krajowych zasobów surowców kopalnych z zapewnieniem bezpieczeństwa ekologicznego.
- Poligeneracyjne, bezpieczne dla środowiska, technologie zintegrowanego wytwarzania produktów energetycznych i technicznych.
- Technologie odnawialnych i alternatywnych źródeł energii, w tym umożliwiające wytwarzanie elektryczności i ciepła w systemach rozproszonych.
- energetyki jądrowej i ich hybrydyzacja z zaawansowanymi technikami węglowymi oraz rozwiązaniami wykorzystującymi źródła energii odnawialnej.
- Nowatorskie technologie ochrony środowiska, wykorzystujące stały monitoring oraz biologiczne metody oczyszczania i kontrolowanego samooczyszczania.
- Nisko- i bezodpadowe technologie produkcji oraz przemysłowe metody wykorzystania odpadów i unieszkodliwiania substancji niebezpiecznych.
- Nowe technologie ograniczania występowania w środowisku substancji uznanych za szczególnie niebezpieczne.

Pole Technologie informacyjne i telekomunikacyjne

Wśród *Technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych* za najważniejsze uznano

- Wśród systemów informacyjnych: (i) systemy pozyskiwania i gromadzenia informacji; (ii) przetwarzanie zasobów zgromadzonej informacji do postaci użytecznej wiedzy wraz z technikami automatycznego rozumienia informacji tekstowej i obrazowej; (iii) reprezentację wiedzy i struktury danych; (iv) wydobywanie wiedzy (data mining); (v) rozpoznawanie, analizę i przetwarzanie języka naturalnego; (vi) rozpoznawanie i syntezę mowy; (vii) kreowanie, analizę i przetwarzanie obrazów; (viii) semantyczną analizę obrazów i dźwięków; (ix) tworzenie rzeczywistości wirtualnej, w tym wrażeń zmysłowych, oraz tworzenie awatarów; (x) systemy multimedialne; interfejsy; wyszukiwarki semantyczne; (xi) systemy wspomagania i optymalizacji decyzji; (xii) analizę sieci społecznych; (xiii) informatykę neurokognitywną oraz (xiv) informację w systemach typu *pervasive*; (xv) archiwizację, uwierzytelnianie i ochronę dostępu do informacji.
- Wśród sieci i transmisja danych: (i) architekturę systemów informatycznych nowych generacji; (ii) Internet nowej generacji; (iii) sieci sensorowe; (iv) systemy monitorowania otoczenia i procesów; (v) systemy i sieci komunikacji personalnej; (vi) dynamiczne systemy rozproszone; (vii) technologie kompozycji i integracji aplikacji rozproszonych; (viii) protokoły komunikacyjne; (ix) nowe architektury inteligentnych usług informacyjnych w rozproszonych systemach informatycznych (dziś SOA, SaaS); (x) systemy wrażliwe na kontekst; (xi) technologie wirtualizacji zasobów systemów rozpro-

szonych; (xii) systemy autonomicznego i adaptowalnego zarządzania zasobami; (xiii) ochronę prywatności, (xiv) biometrię i metody uwierzytelniania; (xv) bezpieczeństwo i niezawodność infrastruktury.

- W obszarze inżynierii tworzenia produktów informatycznych: (i) certyfikację i weryfikację jakości; (ii) inżynierię oprogramowania dla tworzenia systemów o wysokiej efektywności i niezawodności; (iii) systemy wbudowane; (iv) interoperacyjność; (v) systemy ponownego użycia.
- W naukach obliczeniowych: (i) bioinformatykę; (ii) zaawansowane metody obliczeniowe dla zagadnień technicznych; (iii) modelowanie; (iv) narzędzia algorytmizacji systemów prawno- ekonomicznych.
- W ramach nauk podstawowych:: (i) języki programowania, w tym programowania równoległego i rozproszonego; (ii) algorytmikę; (iii) logikę informatyczną i systemy formalne; (iv) metody numeryczne; (v) matematykę dyskretną; (vi) rachunek prawdopodobieństwa i statystykę matematyczną.
- W ramach nauk społecznych - badanie: (i) preferowanych wzorów kultury popularnej polskiego społeczeństwa; (ii) uwarunkowań zrównoważonego rozwoju; (iii) konsekwencji dla przyszłości kraju, jakie niesie utrzymywanie się trzech prędkości cywilizacyjno-rozwojowych, odpowiadających trzem etapom: przedprzemysłowemu, przemysłowemu i informacyjnemu; (iv) społecznych, ekonomicznych, technologicznych i kulturowych uwarunkowań dostępu do dóbr i usług cyfrowych pokoleniu 50+; (v) psychologicznych, społecznych i kulturowych uwarunkowań oraz konsekwencji wykorzystania technik informacyjno-komunikacyjnych i powszechnego wykorzystania cyfrowych systemów informacyjnych i nowych mediów oraz pozycji, modelu i roli mediów publicznych w nowych mediach.

Pole Bezpieczeństwo

W obszarze *Bezpieczeństwo* za najważniejsze uznano badanie:

- zjawisk rozwoju gospodarki opartej na wiedzy i innowacji na poziomie przedsiębiorstw (mikro) oraz całej gospodarki (makro),
- barier dla przedsiębiorczości, innowacyjności i gospodarki opartej na wiedzy,
- modeli wzrostu gospodarczego, a w szczególności roli wzrostu opartego na klasycznych inwestycjach kapitałowych i wzrostu opartego na wiedzy,
- procesów redukcji luki technologicznej w oparciu o import technologii (model dalekowschodni z lat 1960. i 1970.) i o rozwój własnego sektora B+R,
- zjawisk związanych ze starzeniem się społeczeństwa (konsekwencji dla systemów emerytalnych, służby zdrowia, rynku pracy),
- wpływu zmian instytucjonalnych na funkcjonowanie gospodarki polskiej,
- procesu reform finansów publicznych i związków pomiędzy skalą i strukturą wydatków a rozwojem gospodarczym Polski,
- społecznych implikacji procesów głębokich reform gospodarczych,
- zmian funkcjonowania UE i możliwych strategii działania Polski w procesie reform Unii.

Technologie systemowe

Dodatkowo NPF zdefiniował następujące systemowe kierunki badań:

- Nowatorskie metody transformacji wiedzy, transferu technologii i komercjalizacji rozwiązań naukowo-badawczych, determinujące podniesienie innowacyjności i efektywności gospodarki.
- Systemy i technologie usług edukacyjnych dla wszystkich środowisk społecznych, z ukierunkowaniem na technologie wirtualne, umożliwiające indywidualizację i upowszechnianie umiejętności cywilizacyjnych na najwyższym europejskim poziomie.
- Systemy stymulowania zmiany stylu życia społecznego ukierunkowane na wzrost uczestnictwa w kulturze i szeroko rozumianej rozrywce.
- Szybkie, bezpieczne, efektywne i ekologiczne środki transportu i zintegrowane sieci komunikacyjne, zwiększające konkurencyjność i atrakcyjność zbiorowego transportu pasażerskiego.
- Zintegrowane systemy rozwoju, organizacji, eksploatacji, finansowania i zarządzania transportem i infrastrukturą transportową.
- Zrównoważony rozwój rolnictwa i obszarów wiejskich, uwzględniający racjonalne wykorzystanie zasobów przyrodniczych, ochronę różnorodności biologicznej, ekologizację rolnictwa oraz koszty i korzyści środowiskowe.
- Zintegrowane i zrównoważone systemy wykorzystania zasobów wodnych i zarządzania gospodarką wodną.
- Technologie zmniejszające energochłonność gospodarki w zastosowaniach przemysłowych oraz w rolnictwie, usługach oraz gospodarstwach domowych, a także zintegrowane techniki inteligentnego zarządzania energią.
- Zaawansowane, inteligentne systemy oszczędności energii i monitoringu bezpieczeństwa technicznego dla budynków mieszkalnych, infrastruktury użyteczności publicznej i budowli przemysłowych.
- Zintegrowane, techniczne, prawne, fiskalne i organizacyjne systemy, redukujące powstawanie odpadów komunalnych, przemysłowych i niebezpiecznych poprzez ograniczanie wytwarzania, odzysk i unieszkodliwianie.
- Metody diagnostyki środowiska i oceny stanu klimatu oraz badania interakcji zmian ekologicznych z działalnością człowieka, z uwzględnieniem zjawisk ekstremalnych.
- Metody oceny cyklu życia produktu, ograniczające wytwarzanie towarów o wysokiej szkodliwości dla środowiska naturalnego oraz technologie umożliwiające maksymalny odzysk surowców i utylizację odpadów.

Załącznik 3: Propozycja obszarów tematycznych przyszłych wspólnych projektów sfer nauki i gospodarki o znaczeniu strategicznym dla regionu.

Propozycja na podstawie rezultatów projektu Żywność i żywienie w XXI wieku

Tabela 8: Strategiczny program badawczy dla przetwórstwa rolno-spożywczego

Obszary	Tematy badań
Innowacyjne technologie	• Nanobiosensory do szybkiej identyfikacji mikroflory patogennej w żywności, wodzie pitnej oraz otaczającym środowisku (naturalnym i produkcyjnym) • Otrzymywanie enzymów stabilnych i aktywnych w szerokim przedziale temperatur

	• Technologie nietermicznego utrwalania żywności z wykorzystaniem ultrafiltracji, zmiennego pola elektromagnetycznego, impulsów światła, modyfikowanej atmosfery oraz zastosowania opakowań aktywnych, co pozwoli na zachowanie cech jakości i wartości odżywczej zbliżonych do produktu świeżego, nieutrwalonego • Produkcja inteligentnych nanofiltrów do selektywnego wyróżniania molekuł na podstawie kształtu oraz rozmiaru, co umożliwi usuwanie toksyn i modyfikacje aromatu • Technologie obejmujące cały łańcuch produkcji (*from farm to fork*) • Technologie produkcji żywności minimalnie przetworzonej, produkowanej z ograniczonym użyciem chemicznych konserwantów przy rygorystycznym zachowaniu ciągłości łańcucha chłodniczego • Technologie mające na celu zmniejszenie alergenności mleka i jaj • Poszukiwanie hipertermofilnych, psychrofilnych, halofilnych, alkalifilnych i eutektofilnych drobnoustrojów dostarczających enzymów o właściwościach dostosowanych do warunków procesu przetwarzania różnych surowców żywnościowych i produktów ubocznych • Technologie produkcji wyrobów mleczarskich o zwiększonej zawartości i biodostępności wapnia • Technologie umożliwiające wyeliminowanie azotanów w procesie peklowania mięsa i przetworów na rzecz dodawania związków umożliwiających przedłużenie ich trwałości i zachowanie cech sensorycznych, lecz nie zagrażających zdrowiu konsumentów • Technologie otrzymywania tłuszczów nowej generacji o obniżonej zawartości izomerów trans kwasów tłuszczowych na drodze estryfikacji, transestryfikacji, frakcjonowania lub mieszania komponentów tłuszczowych o odpowiednim składzie • Produkcja tanich preparatów enzymatycznych o wysokiej przydatności technologicznej • Technologie modyfikacji żywności w kierunku zastąpienia w ich składzie tłuszczów zwierzęcych tłuszczami roślinnymi o niskiej zawartości izomerów trans i nasyconych kwasów tłuszczowych w celu podniesienia ich zdrowotności • Produkcja biokomponentów w kierunku otrzymywania bioetanolu, biogazu i biodisla, butanolu, kwasu cytrynowego, mlekowego, szczawiowego, polifenoli, barwników, tłuszczów zawierających niezbędne nienasycone kwasy tłuszczowe itp. • Nanobiosensory do monitorowania przebiegu procesów technologicznych (ubytku substratów, kinetyki procesu)

	• Zamknięte cykle produkcyjne pozwalające na zmniejszenie zużycia wody, nośników energii, emisji CO i pyłów • Produkcja zimnych enzymów wywodzących się z organizmów psychrofilnych w związku z ogólnoświatową tendencją do ograniczania zużycia energii • Technologie oszczędzające energię i wodę • Technologia otrzymywania bezlaktozowego mleka z serwatki z wykorzystaniem rekombinowanej, termostabilnej -galaktozydazy
Innowacyjne surowce i produkty	• Fermentowane produkty mleczne i owocowo-warzywne zawierające żywe kultury bakterii probiotycznych • Produkty o obniżonej wartości energetycznej (zmniejszona zawartość cukrów, tłuszczów), otrzymywane przez ich wyeliminowanie z produktu lub zastosowanie zamienników • Łagodne/minimalne przetworzone owoce i warzywa • Produkty o zminimalizowanej ilości soli i cholesterolu • Żywność funkcjonalna • Produkty tłuszczowe (np. margaryny) o niskiej zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych i kwasów tłuszczowych w izomerii trans, a jednocześnie o wysokiej zawartości nienasyconych kwasów tłuszczowych (w szczególności omega 3 i 6) oraz zawierające stanole i sterole • Żywność projektowana • Pieczywo pełnoziarniste produkowane na zakwasie, bogate lub wzbogacone w błonnik pokarmowy • Wspomaganie metod kombinowanych zabezpieczania żywności z wykorzystywaniem pomieszczeń o wysokiej czystości mikrobiologicznej lub technologii aseptycznego przetwarzania i pakowania • Wykorzystywanie zapomnianych, nowych lub mało znanych gatunków roślin uprawnych np. rokitnik, dereń, jagoda kamczacka, amarantus itd. • Surowce do produkcji żywności pochodzące od roślin i zwierząt modyfikowanych metodami inżynierii genetycznej lub pozyskiwane przez naturalną modyfikację systemu uprawy roślin i hodowli zwierząt • Żywność ekologiczna i tradycyjna otrzymywana z surowców pochodzących z dawnych roślin i ras zwierząt oraz uzyskiwana z upraw i hodowli w gospodarstwach ekologicznych i integrowanych • Produkty owocowo-warzywne i mleczne wzbogacone w substancje bioaktywne, takie jak np. fla-

	wonoidy, błonnik lub ich całe kompozycje • Modyfikacja mleka dla niemowląt w celu zmniejszenia w preparatach mieszanek mlek zawartości białek alergizujących, i/lub wzbogacane w wielonienasycone kwasy tłuszczowe, prebiotyki, witaminy w tym D, składniki mineralne (żelazo, selen, jod itp.) • Modyfikowanie surowców w kierunku usuwania z nich niektórych niepożądanych składników, np. alergenów, cholesterolu, kwasów tłuszczowych nasyconych • Nowe rodzaje olejów roślinnych o właściwościach funkcjonalnych, zawierające aktywne składniki (wprowadzane na drodze wzbogacania) lub modyfikacji procesu technologicznego • Produkty wzbogacane w witaminy, składniki mineralne (wapń, żelazo, cynk, se- len) oraz mało znane gatunki owoców i warzyw bogate w te składniki • Żywność wygodna, oferowana jako składniki potraw lub pełne posiłki, reprezentowane przez produkty poprawiające apetyt, w tym przekąski; zupy, kremy, potraw- ki, buliony; dania główne mięsne, rybne, drobiowe, mączne ziemniaczane; dania dietetyczne; dania warzywne, sałatki rybne, mięsne, warzywne; pieczywo, chleb, bułki, grzanki; desery, ciasta, lody; napoje bezalkoholowe w formie zagęszczonych koncentratów lub proszków szybko rozpuszczalnych • Sól niskosodowa wysokomagnezowa jodowana oraz zioła jako zamiennik soli • Zamienniki tłuszczu mogące całkowicie zastąpić tłuszcz • Półprodukty użytkowe (sery, piwo, soki owocowe) otrzymywane przy udziale re- kombinowanych roślin, mikroorganizmów (drożdże, bakterie) oraz enzymów (np. podpuszczka) • Substancje wytwarzane przez modyfikowane mikroorganizmy do wzbogacania żywności np. w witaminy, barwniki, aminokwasy • Oleje wzbogacane w kwas dekozaheksaenowy pochodzący np. z glonów morskich jako nowe źródła kwasów omega 3 • Produkcja białek mleka ludzkiego dzięki możliwości transferu genów kodujących białka mleka ludzkiego do roślin lub zwierząt • Białka roślinne modyfikowane genetycznie w kierunku zmian zawartości po- szczególnych aminokwasów, a szczególnie aminokwasów egzogennych • Transgeniczne rośliny jako źródło surowców i składników naturalnie w nich nie występujących i jednocześnie mniej podatnych na zepsucie mikrobiologiczne • Rośliny modyfikowane genetycznie do wzbogaca-

	nia ich w białka np. białka słodkie, tj. taumatyna czy białka odporne na zamarzanie • Substancje słodzące określane mianem wypełniaczy oraz intensywnie słodzące w tym pochodzenia roślinnego takie jak: taumatyna, monellina, mabinlina, brazzeina, pentadyna, kurkulina, mirakulina, glicyryzyna jako zamienniki cukru • Pozyskiwanie zwierząt transgenicznych charakteryzujących się większą zdrowotnością, do otrzymywania z nich białka będącego źródłem składników bioaktywnych do stosowania w prewencji chorób cywilizacyjnych, czy uzyskania odpowiedniej masy mięsnej pozbawionej cholesterolu • Żywność (koncentraty, frytki mrożone, czekolada) zawierająca przetworzone surowce otrzymywane na drodze modyfikacji genetycznej • Otrzymywanie bioaktywnych peptydów i białek pochodzenia zwierzęcego oraz ich aplikacja jako składników żywności funkcjonalnej;
Innowacyjne opakowania	• Materiały opakowaniowe z surowców odnawialnych, w tym biodegradowalnych • Systemy opakowań aktywnych, przedłużające czas bezpiecznego przechowywania żywności korzystnie wpływające na jej jakość • Nanocząsteczki i opakowania wytwarzane z ich udziałem, bezpieczne dla zdrowia człowieka • Inteligentne opakowania z biomasami uwalniającymi konserwanty do produktu spożywczego w momencie wykrycia niekorzystnych związków prowadzących do jego zepsucia. Mechanizm działania opiera się na biowymianie z użyciem nanotechnologii • Systemy opakowań z zastosowaniem modyfikowanej atmosfery, które przyczynią się do przedłużenia trwałości żywności • Systemy opakowań inteligentnych ze wskaźnikami monitorującymi stan żywności i jej otoczenia • Opakowania dostosowane do przygotowania dań gotowych • Opakowania z tworzyw biodegradowalnych alternatywą dla tradycyjnych tworzyw sztucznych stosowanych do produkcji opakowań, głównie jednorazowego użycia, przewidzianych do krótkiego okresu użytkowania • Nanopowłoki powierzchniowe chroniące żywność i jej właściwości • Technologia opakowaniowa przeznaczona do pakowania dań gotowych, marynowanych mięs, drobiu oraz ryb, oferowanych w różnego rodzaju placówkach gastronomicznych • Opakowania z elektronicznymi językami, zmieniające kolor pod wpływem negatywnych zmian zachodzących w produkcie. Nowatorska technologia

	opiera się na oddziaływaniu składników produktu spożywczego z inteligentnymi nanocząsteczkami wbudowanymi w materiał opakowaniowy • Nanoopakowania, tj. opakowania wyprodukowane z materiałów z dodatkiem nanokompozytów, np. opakowania barierowe z tworzyw sztucznych z nanonapełniaczami o lepszych właściwościach mechanicznych, obniżonej przenikalności gazów i większej odporności termicznej w porównaniu z tradycyjnymi opakowaniami barierowymi z konwencjonalnych tworzyw sztucznych; • Systemy do pakowania żywności płynnej i półpłynnej w bardzo wytrzymałe foliowe woreczki typu *pouch* • Opakowania barierowe czterowarstwowe, w których warstwa wewnętrzna stanowi barierę dla gazów, w tym tlenu oraz zmienia również warunki wewnątrz opakowania w kierunku zachowania niezmienionych właściwości żywności przez długi okres, nie pozwala na jej psucie się • Innowacyjne opakowania o doskonałych właściwościach termoizolacyjnych, umożliwiające przygotowanie potraw zarówno w kuchence mikrofalowej, jak i w tradycyjnym piekarniku, doskonale sprawdzające się w przypadku dań gotowych, pizzy i różnego rodzaju żywności wygodnej typu *convenience*
Żywienie i zdrowie człowieka	• Doskonalenia badań biomarkerów do oceny wrodzonych (genetycznych) uwarunkowań zdrowotnych konsumentów i projektowania indywidualnej diety dla przeciwdziałania zagrażającym im chorobom cywilizacyjnym • • Wykorzystanie w szerszym zakresie osiągnięć nutrigenomiki do opracowania nowych produktów spożywczych oraz modyfikacji zasad zdrowego żywienia i zdrowego stylu życia • Produkcja żywności dostosowanej do różnych grup wiekowych, tzn. dzieci, młodzieży, osób pracujących, sportowców, osób starszych oraz konsumentów ze schorzeniami metabolitycznymi, np. otyłością oraz grupy ludności wysokiego ryzyka • Rozprzestrzeniające się zjawisko alergii pokarmowej jako skutek wprowadzenia zarówno tradycyjnych, jak i nowych produktów skutkuje opracowywaniem i wprowadzaniem diet niealergizujacych • Wzrost zainteresowania konsumentów w Polsce żywnością prozdrowotną na skutek zwiększonej roli w promowaniu zdrowego sposobu odżywiania i stylu życia • Spożywanie produktów zgodnie z zasadami diety zbilansowanej, tzn. dostarczającej organizmowi energii i wszystkich niezbędnych składników odżywczych w odpowiedniej ilości i odpowiednim stosunku, przy uwzględnieniu liczby posiłków i

	rozłożeniu ich w ciągu dnia oraz przy uwzględnieniu wieku, płci i aktywności fizycznej • Znakowanie żywności obecnej na rynku, łącznie z uwzględnieniem informacji do tyczącej ryzyka, umożliwiające konsumentom podejmowanie świadomej decyzji nabywczej i ułatwiające dokonanie prozdrowotnego jej wyboru, uwzględniającego zawartość tłuszczu, nasyconych kwasów tłuszczowych, kwasów tłuszczowych *trans* oraz soli • Uwzględnienie w zakresie i profilu kształcenia dietetyków znajomości zasad i osiągnięć nutrigenomiki
Bezpieczeństwo żywności	• Rozwój i zwiększenie możliwości aplikacyjnych mikrobiologii prognostycznej w modelowaniu bezpieczeństwa żywności • Rozwój nowoczesnych i szybkich technik analitycznych w zakresie bezpieczeństwa mikrobiologicznego żywności • Prowadzenie szczegółowych badań wyprzedzających oszacowanie stopnia zagrożenia oraz identyfikacja badań nad wykrywaniem organizmów genetycznie modyfikowanych w produktach, związane z wprowadzaniem surowców pochodzących od roślin i zwierząt modyfikowanych genetycznie (*novel food*) • Rozwój metod prognozowania zagrożeń chemicznych oraz ocena interakcji składników żywności, ewentualnie ze składnikami opakowań w zależności od stosowanych procesów technologicznych • Badania określające wpływ nanotechnologii na organizm ludzki oraz wprowadzanie odpowiednich regulacji prawnych dotyczących stosowania nanotechnologii w produkcji żywności • Rozwój nowoczesnych badań toksykologicznych związanych z obecnością nowych i znanych substancji szkodliwych dla zdrowia konsumenta w całym łańcuchu żywnościowym • Integracja działań w łańcuchu żywnościowym i rozwój metod badawczych w zarządzaniu bezpieczeństwem żywności opartych na analizie ryzyka • Identyfikacja, ilościowe oznaczanie oraz metody eliminacji nowych zagrożeń dla grup konsumentów ze strony surowców i żywności • Zastosowanie najnowszych i szybkich metod do wykrywania i analizy zanieczyszczeń powietrza wody i gleby w celu monitorowania stanu środowiska jako miejsca pozyskiwania surowców żywnościowych i przetwarzania żywności • Innowacyjny system identyfikowalności (*traceability*), zapobiegający sytuacjom kryzysowym w łańcuchu żywnościowym jako narzędzie komunikacji ryzyka • Rozwój nowoczesnych metod wykrywania i

	eliminacji zagrożeń fizycznych w produktach żywnościowych
Zarządzanie procesem produkcji, dystrybucja i marketing	• Wyspecjalizowane firmy współpracujące z ośrodkami naukowymi w celu projektowania i wdrażania do produkcji nowych rodzajów żywności, w tym żywności funkcjonalnej • Dominacja marki producenckiej (o unikatowych wartościach dla konsumenta) nad własną marką sieci handlowych gwarancją jakości produktu • Rozwój promocji spożycia produktów wytwarzanych zgodnie z zasadami rolnic- twa zrównoważonego (produktów ekologicznych) • Kreowanie wizerunku przedsiębiorstwa opartego na zaufaniu do jakości i niezawodności produktów oraz wysokiej jakości obsługi klientów (np. terminowości dostaw, usług posprzedażnych) • Zwiększanie różnorodności oferty handlowej, w tym wprowadzanie innowacji produktowych • Ujednolicony system monitorowania jakości żywności. Jakość wyrobów weryfikowana przed zakupem produktów źródłem przewagi konkurencyjnej • Powszechne stosowanie dobrowolnych certyfikatów jakości produktów

Propozycja na podstawie rezultatów projektu Zaawansowane technologie przemysłowe i ekologiczne dla zrównoważonego rozwoju kraju

Tabela 9: *Zaawansowane technologie przemysłowe i ekologiczne dla zrównoważonego rozwoju kraju*. Obszary wspólnych badań o znaczeniu strategicznym dla województwa w

Rodziny badań/technologii	Szczegółowe kierunki badań/technologii
	Aparatura badawcza i testowa:
Aparatura do badań nieniszczących:	• Aparatura pomiarowa do badań nieniszczących metodami optycznymi w tym wizyjnymi • Wysokorozdzielcza mikroskopia z sondami skanującymi
Aparatura do badań właściwości zużyciowych materiałów i obiektów technicznych	• Aparatura do badań w skali mikro- i makro właściwości mechanicznych materiałów konstrukcyjnych i funkcjonalnych • Aparatura do badań materiałów wielopowłokowych i kompozytowych oraz procesów konstytuowania takich materiałów • Aparatura do badań korozyjnych • Aparatura do badań właściwości strukturalnych litych oraz warstw powierzchniowych • Aparatura do badań przewodności cieplnej
Specjalizowane systemy i urządzenia do badań testowych, atestacyjnych, certyfikujących:	• Systemy komorowe do modelowania atmosfer odpowiadających środowiskom eksploatacji lub certyfikacji materiałów • Systemy pomiarowe do oceny jakości wyrobów • Hybrydowe, rozproszone wielofunkcyjne systemy pomiarowe do badań destrukcji materiałów i obiektów technicznych
Technologie informa-	• Systemy techniczne do testowania i kalibracji aparatury pomia-

tyczne w projektowaniu, testowaniu i kalibracji aparatury pomiarowej i specjalizowanych urządzeń badawczych:	rowej i urządzeń badawczych • Wirtualna aparatura badawcza • Aparatura pomiarowa z modułami autodiagnostyki odporna na błędy i uszkodzenia
Technologie mechatroniczne i systemy sterowania do wspomagania procesów wytwarzania i eksploatacji	
Technologie i systemy opto-mechatroniczne:	• Hybrydowe technologie inspekcji wizyjnej • Technologie mikro-optomechatroniczne • Technologie inspekcji i diagnostyki z zastosowaniem metod laserowych • Mobilne systemy monitorowania obiektów technicznych
Specjalizowane technologie i urządzenia mechatroniczne:	• Rekonfigurowalne adaptacyjne urządzenia i systemy mechatroniczne • Mechatroniczne systemy pozycjonowania o wielu stopniach swobody • Mechatroniczne urządzenia do rekuperacji energii
Technologie teleinformatyczne oraz systemy diagnostyki i sterowania:	• Zaawansowane systemy sterowania z wykorzystaniem metod sztucznej inteligencji • Technologie modelowania, symulacji i projektowania obiektów i procesów przemysłowych z wykorzystaniem zaawansowanych technik komputerowych, w tym wirtualnej rzeczywistości • Technologie teleinformatyczne do zastosowań przemysłowych • Systemy sterowania odporne na uszkodzenia
Zaawansowane technologie materiałowe i nanotechnologie oraz systemy techniczne wspomagające ich projektowanie i aplikacje	
Powłoki i warstwy do szczególnie wymagających zastosowań wytwarzane metodami inżynierii powierzchni, w tym metodami zol-żel	• Technologie wytwarzania powłok złożonych: wielowarstwowych, gradientowych, wieloskładnikowych, kompozytowych • Technologie wytwarzania warstw i powłok funkcjonalnych do szczególnie wymagających zastosowań • Technologie wytwarzania powłok o strukturze manometrycznej • Technologie kształtowania właściwości warstwy wierzchniej biomateriałów z tworzyw metalowych, polimerowych i ceramicznych • Technologie wytwarzania warstw i powłok spełniających rolę smarów stałych
Hybrydowe procesy wytwarzania warstw i powłok	• Technologie hybrydowe z wykorzystaniem procesów dyfuzyjnych dla stali stopowych • Technologie hybrydowe wieloźródłowe • Technologie hybrydowe dla elementów ze stopów lekkich
Urządzenia i systemy do realizacji zaawansowanych plazmowych technologii inżynierii powierzchni	• Urządzenia do realizacji zaawansowanych plazmowych technologii obróbki powierzchniowej z bieżącą kontrolą procesu • Inteligentne systemy sterowania procesami obróbki powierzchniowej • Urządzenia do wytwarzania materiałów, w tym nanomateriałów dla inżynierii powierzchni
Materiały do realizacji zaawansowanych technologii inżynierii powierzchni	• Technologie wytwarzania wieloskładnikowych materiałów dla potrzeb procesów obróbki powierzchniowej • Technologie wytwarzania nanomateriałów do realizacji procesów obróbki powierzchniowej

Zaawansowane, komputerowe metody projektowania, technologii obróbki powierzchniowej i optymalizacji właściwości warstw i powłok	• Projektowanie technologii obróbki powierzchniowej z wykorzystaniem zaawansowanego modelowania matematycznego • Metody komputerowego projektowania technologii obróbki powierzchniowej
Technologie proekologiczne, racjonalizacja zużycia surowców i zasobów oraz odnawialne źródła energii	
Technologie wytwarzania materiałów eksploatacyjnych o podwyższonych walorach ekologicznych	• Technologie wytwarzania biodegradowalnych płynów eksploatacyjnych oraz smarów plastycznych • Technologie wytwarzania nowoczesnych materiałów biopolimerowych • Technologie wytwarzania polimerów i kompozytów polimerowych o podwyższonej biodegradacji
Technologie racjonalizacji zużycia surowców i zasobów	• Technologie uzdatniania, regeneracji i utylizacji płynów eksploatacyjnych • Technologie wydłużenia cyklu życia obiektów technicznych • Technologie zmniejszające zużycie wody, energii i materiałów w przemyśle • Membranowe technologie oczyszczania wody i ścieków • Technologie odzysku energii cieplnej z odpadów
Technologie recyklingu i utylizacji odpadów	• Technologie zagospodarowania odpadów tekstylnych i włókienniczych • Technologie zagospodarowania opakowań • Technologie wykorzystania odpadów naturalnych • Biotechnologiczne przetwarzanie odpadów • Technologie energetycznego wykorzystania odpadów z procesów technologicznych
Niskoodpadowe technologie wytwarzania i regeneracji ma-szyn i urządzeń	• Technologie wytwarzania kompozytów polimerowych o specjalnych właściwościach użytkowych • Technologie nanokompozytów • Technologie wytwarzania niskotarciowych warstw wierzchnich oraz warstw wierzchnich o charakterze smarów stałych
Proekologiczne technologie wytwarzania energii	• Technologie wytwarzania biopaliw (chemiczne i biotechnologiczne) • Technologie „green diesel" i olejów opałowych ze źródeł odnawialnych • Technologie energetycznego wykorzystania biomasy • Technologie czystego węgla • Technologie fotowoltaiczne • Krajowy bilans zasobów energii odnawialnych
Systemy logistyczne w gospodarce odpadami i energią	• Systemy redystrybucji zużytych płynów eksploatacyjnych • Systemy obrotu odpadowymi materiałami włókienniczymi i tworzywami sztucznymi
Technologie bezpieczeństwa technicznego i środowiskowego	
Systemy techniczne wspomagające bezpieczeństwo obiektów i procesów technicznych	• Systemy techniczne wspomagające ochronę przeciwpożarową • Systemy diagnostyczne urządzeń stosowanych w działaniach ratowniczych • Systemy oceny bezpieczeństwa eksploatacji obiektów technicznych

Systemy monitorowania i diagnozowania procesów i obiektów technicznych	• Systemy techniczne wspomagające bezpieczeństwo procesów wytwarzania i eksploatacji • Systemy wspomagania operacji ratownictwa technicznego prowadzonych w warunkach niebezpiecznych • Inteligentne systemy sterowania z autodiagnostyką i tolerancją uszkodzeń • Systemy zabezpieczeń stosowane w elektronicznej identyfikacji obiektów • Antyterrorystyczne systemy monitorujące
Systemy zwiększające bezpieczeństwo ekologiczne	• Systemy monitorowania zagrożeń ekologicznych • Technologie i systemy przeciwdziałania powstawaniu niebezpiecznych odpadów • Systemy składowania i unieszkodliwiania niebezpiecznych odpadów przemysłowych • Monitorowanie nanocząstek w środowisku • Systemy usuwania skutków ratownictwa chemicznego

Propozycja na podstawie rezultatów projektu LORIS Wizja

Tabela 10: *LORIS Wizja*: obszary przyszłych wspólnych projektów sfer nauki i gospodarki o znaczeniu strategicznym dla regionu

Obszary	Tematy badań
Technologie ochrony środowiska	• Zagospodarowanie odpadów • Biomateriały • Bioprocesy • Biotechnologie w produkcji paliw • Bioenergia i biopaliwa • Zagospodarowanie surowców wtórnych • Fitotechnologie dla rekultywacji gleb • Biorafinerie • Bioremediacja
Usługi dla ochrony zdrowia, przemysł farmaceutyczny, biotechnologia	• Warunki rozwoju nowych firm biotechnologicznych • Biologia molekularna w diagnostyce • Rozwój testów alternatywnych. • Rozwój biotechnologii w implementacji i sprzęcie rehabilitacyjnym. • Biotechnologie • Inżynieria biomedyczna • Rekombinacja DNA w diagnostyce •
Mechatronika	• Elastyczne systemy produkcji • Mechatronika dla potrzeb innych przemysłów