

PROGRAM ROZWOJU  
TECHNOLOGII  
**WOJEWÓDZTWA  
ŚLĄSKIEGO**

**NA LATA 2019–2030**







PROGRAM ROZWOJU  
TECHNOLOGII  
**WOJEWÓDZTWA  
ŚLĄSKIEGO**

NA LATA 2019–2030



# OPRACOWANIE

Dokument opracował zespół ekspercki  
Urzędu Marszałkowskiego Województwa  
Śląskiego  
oraz Obserwatoriów Specjalistycznych  
w obszarach:

Nanomateriały i Nanotechnologie  
Produkcji i Przetwarzania Materiałów  
Technologie dla Energetyki  
Technologie dla Medycyny  
Technologie dla Ochrony Środowiska  
Technologie dla Przemysłu lotniczego  
Technologie Informacyjne  
i Telekomunikacyjne

**Zespół Programu Rozwoju Technologii:  
Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Nanomateriały i Nanotechnologie**

Uniwersytet Śląski

dr inż. Marcin Libera

Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Metali  
Nieżelaznych

Andrzej Płonka

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Produkcji i Przetwarzania Materiałów**

Politechnika Śląska

prof. dr hab. inż. Jan Brzózka

dr hab. inż. prof. PŚ Lilla Knop

dr hab. inż. Sławomir Olko

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Technologie dla Energetyki**

Park Naukowo-Technologiczny Euro-Centrum

Patryk Białas

dr Stanisław Grygierczyk

Agencja Rozwoju Regionalnego w Częstochowie

dr hab. inż. Rafał Rajczyk

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Technologie dla Medycyny**

Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości  
i Rozwoju Sp. z o.o.

Izabela Czeremcha

Alicja Michalik

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Technologie dla Ochrony Środowiska**

Główny Instytut Górnictwa

dr inż. Mariusz Kruczek

Elżbieta Uszok

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Technologie dla Przemysłu lotniczego**

Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne  
Przemysłu Lotniczego Sp. z o.o.

Jolanta Hamerlak

Bartłomiej Płonka

Justyna Poskier

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Technologie Informacyjne i Telekomunikacyjne**

Park Naukowo-Technologiczny TECHNOPARK  
GLIWICE

Jacek Kotra

Katarzyna Kuboś

**W opracowaniu dokumentu brali również  
udział eksperci w ramach poszczególnych  
Obserwatoriów Specjalistycznych:**

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Nanomateriały i Nanotechnologie**

Uniwersytet Śląski

Jacek Nowak

Maria Kwarcieńska

prof. dr hab. inż. Ewa Schab-Balcerzak

dr hab. prof. UŚ Mirosław Nakonieczny

dr hab. prof. UŚ Marzena Dzida

dr hab. inż. prof. PŚ Tomasz Tański

Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Metali  
Nieżelaznych

Katarzyna Bilewska

dr inż. Wojciech Burian

dr inż. Barbara Juszczak

dr inż. Joanna Kulasa

Krzysztof Wiśniewski

Centrum Materiałów Polimerowych  
i Węglowych PAN

dr inż. Michał Kwiecień

prof. dr hab. Barbara Trzebicka

dr hab. Agnieszka Kowalczyk

Monika Barczewska

dr inż. Iwona Kwiecień

Ewa Michalska

Anna Kądziołka-Gil

Fundacja Wspierania Nanonauk  
i Nanotechnologii NANONET

dr inż. Adam Szatkowski

Dorota Kosmalska

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Produkcji i Przetwarzania Materiałów**

Politechnika Śląska

dr hab. prof. PŚ Monika Odlanicka-Poczobutt  
dr inż. Marek Krannich  
dr inż. Adam Ryszko  
dr hab. inż. Krzysztof Wodarski  
dr inż. prof. PŚ Arkadiusz Szmaj  
dr inż. Agnieszka Janik  
dr hab. inż. Bogdan Panic

Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Metali  
Nieżelaznych

Róża Borystawska  
dr inż. Wojciech Burian  
dr inż. Barbara Juszczak  
dr inż. Joanna Kulasa  
Krzysztof Wiśniewski  
dr inż. Joanna Gołębiowska-Kurzawska  
Andrzej Płonka

Obszar Technologie Logistyka i Transport

dr hab. inż. prof. PŚ Katarzyna Dohn  
dr hab. inż. prof. PŚ Marzena Kramarz  
dr inż. Edyta Przybylska  
dr inż. Zbigniew Żebrucki

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Technologie dla Energetyki**

Agencja Rozwoju Regionalnego w Częstochowie

dr inż. Dominika Bukalak-Gaik

Instytut Jagielloński

dr Christian Schnell

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

dr inż. Stanisław Tokarski

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Technologie dla Medycyny**

Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut  
Techniki i Aparatury Medycznej ITAM

Jerzy Gątecka

Jacek Brandt

Piotr J. Bąk

Krzysztof Wujciów

dr hab. inż. prof. ITAM Adam Gacek

Politechnika Śląska – Wydział Inżynierii

Biomedycznej

prof. dr hab. inż. Zbigniew Paszenda

dr hab. inż. prof. PŚ Marcin Kaczmarek

dr inż. Kamil Jozsko

Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii

im. prof. Zbigniewa Religi

dr prof. IPS Małgorzata Gonsior

Agnieszka Gucwa-Lukoszczak

Roman Kustos

dr prof. IPS Zbigniew Małota

dr hab. n. med. prof. IPS Zbigniew Nawrat

Waldemar Pudło

Magdalena Tomala

dr hab. n. med. prof. IPS Piotr Wilczek

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Technologie dla Ochrony Środowiska**

Główny Instytut Górnictwa

dr inż. Jan Bondaruk

dr inż. Paweł Zawartka

Małgorzata Markowska

dr inż. Beata Kończak

dr Marcin Głodniok

Małgorzata Deska

Agata Blaut

Łukasz Siodłak

dr inż. Marek Wasilewski

dr Łukasz Pierzchała

dr inż. Lucyna Cichy

dr inż. Karolina Jąderko

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Technologie dla Przemysłu Lotniczego**

Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne

Przemysłu Lotniczego Sp. z o.o.

Tomasz Adadyński

**Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze  
Technologie Informacyjne i Telekomunikacyjne**  
Park Naukowo-Technologiczny TECHNOPARK  
GLIWICE

prof. dr hab. inż. Jan Kosmól

dr inż. Tomasz Czyszpak

**Lider Sieci Regionalnych Obserwatoriów  
Specjalistycznych**

Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego,

Wydział Rozwoju Regionalnego

Barbara Szafr

Monika Ptak-Kruszelnicka

Magdalena Urbańczyk

dr Bogumiła Kowalska

Agnieszka Gieroszka

Piotr Rybak

# UCHWAŁA ZARZĄDU WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

Uchwała nr 1902/63/V/2019  
Zarządu Województwa Śląskiego  
z dnia ..... 21.08.2019 r.

w sprawie:

**przyjęcia „Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019 -2030”  
wraz z „Prognozą Oddziaływania na środowisko”  
oraz sprawozdania z przebiegu i wyników konsultacji społecznych.**

Na podstawie:

- art. 11 ust. 2 pkt. 6, art. 12 ust. 1 oraz art. 41 ust. 1 ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 512); art. 4 ust. 1, art. 6 ust. 4 art. 9 pkt. 3 ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (t.j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1295); Uchwały Sejmiku Województwa Śląskiego Nr IV/29/5/2012 z dnia 20 grudnia 2012 roku w sprawie przyjęcia „Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013-2020”; art. 46 ust. 2 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 2081); Dyrektywy 2001/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 27 czerwca 2001 r. w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko.

## Zarząd Województwa Śląskiego uchwała

### § 1.

1. Przyjmuje się sprawozdanie z przebiegu i wyników konsultacji społecznych projektu „Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019 – 2030” wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko, które stanowi Załącznik nr 1 do niniejszej uchwały.



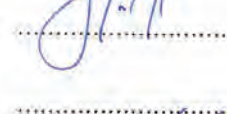


2. Przyjmuje się „Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019 -2030”, który stanowi Załącznik nr 2, wraz z „Prognozą Oddziaływania na środowisko” która stanowi Załącznik nr 3 do niniejszej uchwały.

### § 2.

Wykonanie uchwały powierza się Marszałkowi Województwa.

### § 3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Jakub Chelstowski	- Marszałek Województwa	- 
Wojciech Kałuża	- Wicemarszałek Województwa	- 
Dariusz Starzycki	- Wicemarszałek Województwa	- 
Izabela Domogała	- Członek Zarządu Województwa	- 
Beata Białowąs	- Członek Zarządu Województwa	- 



# SPIS TREŚCI

<b>Wyjaśnienie skrótów</b>	<b>11</b>
<b>Kluczowe pojęcia</b>	<b>13</b>
<b>Wprowadzenie</b>	<b>15</b>
<b>1</b> Stan i uwarunkowania rozwoju technologicznego województwa	<b>22</b>
<b>1.1</b> Priorytety rozwoju technologicznego wynikające z dokumentów strategicznych	<b>23</b>
<b>1.2</b> Analiza potencjału obszarów technologicznych województwa śląskiego	<b>28</b>
<b>1.2.1</b> Potencjał technologiczno-innowacyjny regionu	<b>28</b>
<b>1.2.2</b> Zakres obszarów technologicznych	<b>63</b>
<b>1.2.3</b> Ocena grup technologicznych oraz orientacje strategiczne	<b>68</b>
<b>1.3</b> Analiza SWOT	<b>76</b>
<b>2</b> Ustalenia strategiczne	<b>86</b>
<b>2.1</b> Cel Programu	<b>87</b>
<b>2.2</b> Ocena grup technologicznych oraz orientacje strategiczne	<b>91</b>
<b>2.3</b> Zakres obszarów technologicznych	<b>94</b>
<b>3</b> Rekomendacje	<b>102</b>
<b>3.1</b> Przewaga technologiczna	<b>105</b>
<b>3.2</b> Proces przedsiębiorczego odkrywania	<b>112</b>
<b>3.3</b> Rekomendacje dla rozwiązań systemowych	<b>116</b>
<b>4</b> Monitoring Programu	<b>120</b>
<b>5</b> Wdrożenie Programu	<b>131</b>
<b>5.1</b> Mapa drogowa wdrażania PRT	<b>133</b>
<b>5.2</b> Stan i perspektywy Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych	<b>144</b>
<b>5.3</b> Finansowanie działań w Programie	<b>148</b>
SPIS LITERATURY I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	<b>155</b>
STRESZCZENIE	<b>159</b>



# SPIS TABEL

<b>Tabela 1.</b>	Liczba podmiotów gospodarczych w województwie śląskim	29
<b>Tabela 2.</b>	Liczba pracujących w województwie śląskim	30
<b>Tabela 3.</b>	Wartość dodana brutto w województwie śląskim	31
<b>Tabela 4.</b>	Produkcja sprzedana przemysłu w województwie śląskim	32
<b>Tabela 5.</b>	Nakłady na działalność innowacyjną i B+R przedsiębiorstw (w usługach i przemyśle) w województwie śląskim	47
<b>Tabela 6.</b>	Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów innowacyjnych w przychodach netto ze sprzedaży ogółem w przedsiębiorstwach przemysłowych	49
<b>Tabela 7.</b>	Udział produkcji sprzedanej wyrobów nowych/istotnie ulepszonych w przedsiębiorstwach przemysłowych w wartości sprzedaży wyrobów ogółem	49
<b>Tabela 8.</b>	Nakłady na działalność innowacyjną przedsiębiorstw przemysłowych w zakresie innowacji produktowych w 2015-2016	52
<b>Tabela 9.</b>	Analiza obszarów technologicznych w oparciu o przyznane patenty w województwie śląskim względem klas MKP	53
<b>Tabela 10.</b>	Analiza obszarów technologicznych w oparciu o zgłoszone patenty w województwie śląskim względem klas MKP	54
<b>Tabela 11.</b>	Zatrudnienie w sektorze technologii przemysłowych i usług wiodących w województwie śląskim	56
<b>Tabela 12.</b>	Macierz oceny grup technologii	71
<b>Tabela 13.</b>	Ocena współzależności grup technologicznych	72
<b>Tabela 14.</b>	Ocena oddziaływania grup technologii na rozwój regionu	74
<b>Tabela 15.</b>	Zestawienie analizy SWOT dla województwa śląskiego i poszczególnych obszarów technologicznych	79
<b>Tabela 16.</b>	Ocena grup technologicznych i orientacje strategiczne	92
<b>Tabela 17.</b>	Obszary i grupy technologii	98
<b>Tabela 18.</b>	Wskaźniki monitorujące Program	123
<b>Tabela 19.</b>	Finansowanie PRT WSL 2019-2030	151





# SPIS RYSUNKÓW

<b>Rysunek 1.</b>	Logika prac nad aktualizacją Programu Rozwoju Technologii	19
<b>Rysunek 2.</b>	Aktywność innowacyjna (innowacje produktowe i procesowe) przedsiębiorstw w województwie śląskim i w kraju (na rysunku podano odpowiednio sekcje i działy PKD)	50
<b>Rysunek 3.</b>	Aktywność innowacyjna (innowacje organizacyjne i marketingowe) przedsiębiorstw w województwie śląskim i w kraju (na rysunku podano odpowiednio sekcje i działy PKD)	51
<b>Rysunek 4.</b>	Nakłady wewnętrzne w 2016 roku na działalność B+R wg dziedzin B+R	57
<b>Rysunek 5.</b>	Filary Programu Rozwoju Technologii	88
<b>Rysunek 6.</b>	Mapa drogowa wdrażania PRT	135





# WYJAŚNIENIE SKRÓTÓW

<b>B+R</b>	Działalność badawczo-rozwojowa (ang. <i>research and development</i> )
<b>B2B</b>	Transakcje pomiędzy dwoma lub więcej podmiotami gospodarczymi (ang. <i>business-to-business</i> )
<b>B2C</b>	Relacje występujące pomiędzy przedsiębiorstwami i klientami indywidualnymi (ang. <i>business-to-consumer</i> )
<b>CNC</b>	Komputerowe sterowanie urządzeń numerycznych (ang. <i>Computerized Numerical Control</i> )
<b>ESA</b>	Europejska Agencja Kosmiczna (ang. <i>European Space Agency</i> )
<b>ESCA</b>	Europejski Sekretariat ds. Analizy Klastrow
<b>GUS</b>	Główny Urząd Statystyczny
<b>IBnGR</b>	Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową
<b>ICT</b>	Technologie informacyjno-komunikacyjne
<b>IOB</b>	Instytucje otoczenia biznesu
<b>IT</b>	Technologia informacyjna (ang. <i>information technology</i> )
<b>KSSE SA</b>	Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna SA
<b>MKP</b>	Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa
<b>MŚP</b>	Małe i średnie przedsiębiorstwa
<b>OZE</b>	Odnawialne źródła energii
<b>PKB</b>	Produkt krajowy brutto
<b>PKD</b>	Polska Klasyfikacja Działalności 2007
<b>PO IR</b>	Program Operacyjny Inteligentny Rozwój
<b>PO IŚ</b>	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
<b>PPO</b>	Proces Przedsiębiorczego Odkrywania
<b>PRT</b> <b>PRT WSL na lata</b> <b>2010–2020</b>	Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020

<b>RIS</b>	Regionalna Strategia Innowacji
<b>RPO WSL RPO WSL na lata 2014–2020</b>	Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014–2020
<b>SO RIS</b>	Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych
<b>SO RIS w PPO</b>	Projekt <i>Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania</i>
<b>SWOT</b>	Metoda analizy strategicznej (ang. <i>strengths, weaknesses, opportunities, threats</i> )
<b>WSL</b>	Województwo śląskie



# KLUCZOWE POJĘCIA

**Innowacja**<sup>1</sup> (od łac. *innovatio*, czyli odnowienie) – ciąg działań prowadzących do wytworzenia nowych lub ulepszonych produktów, procesów technologicznych lub systemów organizacyjnych. Termin ten do ekonomii wprowadził J.A. Schumpeter, wskazując tym samym pięć przypadków występowania innowacji:

- stworzenie nowego produktu,
- zastosowanie nowej technologii, metody produkcji,
- stworzenie nowego rynku zbytu,
- pozyskanie nieznanych dotąd surowców,
- reorganizację określonej gałęzi gospodarki.

**Innowacyjność**<sup>2</sup> – zdolność przedsiębiorstw do tworzenia i wdrażania innowacji oraz faktyczna umiejętność wprowadzania nowych i zmodernizowanych wyrobów, nowych lub zmienionych procesów technologicznych lub organizacyjno-technicznych.

## **Technologia:**

- Metoda przetwarzania dóbr naturalnych w dobra użyteczne (produkty), a także nauka stosowana o procesach tworzenia produktów z materiałów wyjściowych. Stosuje się następujące kryteria podziału technologii: a) rodzaj otrzymanych produktów (np. technologia papieru, technologia budowy maszyn), b) rodzaj przetwarzanego materiału (np. technologia drewna), c) zastosowana metoda (np. technologia chemiczna, technologia mechaniczna)<sup>3</sup>;
- Zbiór elementów wiedzy praktycznej i teoretycznej, umiejętności jej stosowania (*know-how*), metod, procedur, doświadczeń i urządzeń fizycznych<sup>4</sup>;
- Metoda przeprowadzania procesu produkcyjnego lub przetwórczego oraz dziedzina techniki zajmująca się opracowywaniem nowych metod produkcji wyrobów lub przetwarzania surowców<sup>5</sup>.



1 Wiśniewska S., *Skuteczność niekomercyjnych instytucji otoczenia biznesu we wspieraniu innowacji marketingowych małych i średnich przedsiębiorstw*, Kraków 2013, s. 10.

2 *Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020*, Katowice 2010.

3 Grudzewski M., Hejduk I.K., *Zarządzanie technologiami. Zaawansowane technologie i wyzwanie ich komercjalizacji*, Warszawa 2008.

4 Dosi G., Pavitt K., Soete L. (red.), *The Economics of Technical Change and International Trade*, New York 1990.

5 Doroszewski W. (red.), *Słownik języka polskiego*, <https://sjp.pwn.pl/doroszewski/lista> (dostęp: 10.03.2019).

**Kierunek technologiczny**<sup>6</sup> – grupa technologii o określonej specjalizacji odpowiadająca systematyce nauk według OECD.

**Obszar technologiczny** – grupa kierunków technologicznych o określonej specjalizacji.

**Grupa technologii** – kierunek technologiczny o określonej specjalizacji.

**Technologie węzłowe**<sup>7</sup> – technologie silnie zależne od rozwoju innych technologii w regionie lub warunkujące rozwój innych technologii w województwie śląskim.

**Technologie wyspowe**<sup>8</sup> – technologie niepowiązane z innymi technologiami regionu i niewarunkujące rozwoju innych technologii w województwie śląskim.

**Technologie endogeniczne**<sup>9</sup> – technologie powstające i/lub udoskonalane w regionie, których produkty mają dobrą pozycję na rynkach zewnętrznych.

**Technologie egzogeniczne**<sup>10</sup> – pochodzące spoza regionu, które dla jego rozwoju powinno się traktować jako warte rozwijania/udoskonalania w regionie.

**Proces przedsiębiorczego odkrywania (PPO)** (ang. *entrepreneurial discovery process – EDP*) – proces polegający na wyborze priorytetów i alokacji zasobów poprzez udział interesariuszy ze świata przedsiębiorczości (m.in. firmy, wyższe uczelnie, publiczne instytuty badawcze, niezależni innowatorzy), którzy powinni wyłonić najbardziej obiecujące obszary dla rozwoju regionu w przyszłości<sup>11</sup>.

**Smart Lab (SL)** – grupy fokusowe skupiające przedsiębiorstwa z wybranego obszaru gospodarczego. Z założenia w spotkaniach SL uczestniczy do dziesięciu firm czempionów wyselekcjonowanych podczas wywiadów, reprezentujących obszar mający potencjalnie wiele endogenicznych atutów (np. inteligentne budownictwo, recykling, maszyny CNC). W SL uczestniczą również przedstawiciele ośrodków B+R, wyższych uczelni i ośrodków naukowych, IOB-y i lokalne władze. Spotkania „Smart Lab” są głównym elementem proponowanego PPO i polityki inteligentnych specjalizacji. Celami tych spotkań są weryfikacja, doprecyzowanie i/lub modyfikacja istniejących inteligentnych specjalizacji, a także identyfikacja tych, które się wyłaniają<sup>12</sup>.

**Living lab** – laboratorium, którego głównym zadaniem jest udostępnianie miejsca i środków do badań organizowanych przez przedsiębiorstwa (w modelu B2B) lub przedsiębiorstwa z udziałem użytkowników (w modelu B2C)<sup>13</sup>.



6 Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020, Katowice 2010.

7 Na podstawie Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020, Katowice 2010, s.113.

8 Ibidem.

9 Ibidem.

10 Ibidem.

11 *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3)*, European Union, 2012.

12 World Bank Group, *W kierunku innowacyjnej Polski: Proces przedsiębiorczego odkrywania i analiza potrzeb przedsiębiorstw w Polsce*, 2015.

13 *Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013–2020*, Katowice 2012.



# WPROWADZENIE

Województwo śląskie pozostaje jednym z głównych motorów napędowych gospodarki polskiej, co potwierdza 2. miejsce w tworzeniu PKB kraju oraz 4. miejsce w udziale w PKB w przeliczeniu na mieszkańca<sup>14</sup>. Potencjał gospodarczy i naukowy regionu, wynikający z koncentracji przedsiębiorstw różnych sektorów gospodarki, w tym zaliczanych do grupy wysokich i średniowysokich technologii czy też usług wiedzochłonnych oraz wielu ośrodków naukowych o zróżnicowanych kompetencjach edukacyjnych, badawczych i rozwojowych, powoduje, że region wśród innowatorów w skali kraju plasuje się na 7. miejscu w ocenie innowacyjności i na 198. miejscu wśród regionów Europy (według raportu *Regional Innovation Scoreboard 2017*<sup>15</sup>). Dane dotyczące innowacyjności regionu wskazują, że na przestrzeni ostatnich lat cechuje się ona słabnącą dynamiką. Zmiana ta oraz perspektywa budżetowa 2014–2020 i mający po niej nastąpić nowy okres programowania stanowiły impuls dla przeglądu i aktualizacji rozwiązań dotyczących rozwoju technologicznego i wsparcia innowacyjności województwa śląskiego.

W celu kompleksowego diagnozowania kierunków rozwoju województwa w aspekcie innowacyjności opracowano narzędzia monitorowania i metody oceny kierunków rozwoju obszarów technologicznych na Śląsku, które stały się podstawą opracowania *Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020* (PRT). Przedmiotowy dokument, będący innowacyjnym podejściem do identyfikacji, monitorowania i stymulowania protechnologicznego rozwoju regionu, przyjęto w 2011 roku jako strategiczny plan rozwoju regionu, uwzględniając kontekst perspektywy finansowania „Horyzont 2020” oraz wyniki foresightu regionalnego pn. „Priorytetowe technologie dla zrównoważonego rozwoju województwa śląskiego”.

Równoległe, jako wynik realizacji kolejnych projektów systemowych realizowanych przez województwo śląskie wraz z partnerami regionalnymi, rozwijała się stopniowo zainicjowana w dokumencie PRT Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych (SO RIS), której zadaniem jest integracja działań aktorów ekosystemu innowacji wokół wyzwań rozwojowych regionalnych obszarów specjalizacji. Istniejące obecnie Obserwatoria realizują zadania związane z:

- wsparciem i usprawnieniem zarządzania rozwojem regionu w zakresie: regionalnego potencjału naukowo-technologicznego, pozycjonowania kluczowych obszarów technologicznych oraz oceny skuteczności działań służących kreowaniu regionalnej polityki protechnologicznego rozwoju województwa śląskiego i wzmocnienia regionalnej specjalizacji,



14 GUS, *Produkt krajowy brutto i wartość dodana brutto w przekroju regionów w 2016 r.*, Warszawa 28.09.2018.

15 *Regional Innovation Scoreboard 2017, Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs*, European Union, 2017.

- wzmocnieniem potencjału adaptacyjnego regionu, regionalnego rynku usług badawczych oraz kadr regionalnych poprzez budowę relacji sektora B+R, przedsiębiorstw, IOB i władz regionu,
- rozwojem wiedzy, kompetencji i wymianą doświadczeń.

Od roku 2017 funkcjonują w województwie śląskim następujące Obserwatoria:

- **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Technologii dla Medycyny** (lider: Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości i Rozwoju Sp. z o.o., Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi, Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM w Zabrze, Politechnika Śląska – Wydział Inżynierii Biomedycznej),
- **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Technologii dla Energetyki** (lider: Park Naukowo-Technologiczny Euro-Centrum Sp. z o.o., Agencja Rozwoju Regionalnego w Częstochowie SA),
- **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Technologii Informacyjne i Telekomunikacyjne** (lider: Park Naukowo-Technologiczny TECHNOPARK GLIWICE Sp. z o.o.),
- **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Technologii dla Ochrony Środowiska** (lider: Główny Instytut Górnictwa),
- **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Produkcji i Przetwarzania Materiałów** (lider: Politechnika Śląska Wydział Organizacji i Zarządzania, Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Metali Nieżelaznych),
- **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Technologii dla Przemysłu Lotniczego** (lider: Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o.o.),
- **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Nanomateriały i Nanotechnologie** (lider: Uniwersytet Śląski w Katowicach, Fundacja Wspierania Nanonauk i Nanotechnologii – NANONET, Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Metali Nieżelaznych, Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN).

Instytucje zrzeszone w Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych wypełniają zadania wynikające z zawartego Porozumienia na rzecz partnerskiej współpracy, a rolę lidera całej Sieci pełni **Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego**.

Dynamiczne zmiany w gospodarce wywołane toczącą się transformacją regionu, zacieraniem się granic pomiędzy sektorami przemysłu na skutek dyfuzji i transferu innowacji, wytyczaniem nowych kierunków rozwoju w gospodarce europejskiej i globalnej oraz zmianami w otoczeniu społeczno-gospodarczym spowodowały, że konieczne jest przeprowadzenie przeglądu i aktualizacja obowiązującego *Programu Rozwoju Technologii*, tak by odpowiadał on na nowe wyzwania i stał się podstawą dla programowania rozwoju regionu w perspektywie 2020+.

Wyodrębnione w dokumencie PRT na lata 2010–2020 obszary technologiczne są nadal reprezentowane w województwie śląskim, ale zachodzące w nich zmiany strukturalne wywołane globalnymi trendami i uwarunkowaniami krajowymi i regionalnymi oraz czynnikami endogenicznymi spowodowały konieczność rewizji ich zakresu oraz podjęcia próby identyfikacji nowych nisz rozwojowych. Dlatego też obszary technologiczne wyodrębnione w PRT stanowiły punkt wyjścia do



przeprowadzenia krytycznej analizy stanu aktualnego, a następnie formułowania rekomendacji strategicznych. Na etapie diagnozy stanu aktualnego rozwoju technologicznego regionu wystąpiły trudności z jednoznacznym przyporządkowaniem technologii do jednego obszaru technologicznego. Ten stan rzeczy jest wynikiem powszechnie występującego procesu dyfuzji i wzajemnego przenikania się innowacji produktowych i procesowych, istnienia otwartych innowacji oraz globalnych trendów związanych z łączeniem innowacji z różnych dziedzin.

Aktualizacja PRT przeprowadzona została z uwzględnieniem nowego podejścia do programowania i zarządzania innowacyjnym rozwojem regionu, jakim jest proces przedsiębiorczego odkrywania<sup>16</sup>. Proces ten polega na wyłonieniu przez interesariuszy z sektora przedsiębiorców najbardziej obiecujących obszarów rozwoju regionu w przyszłości. Ma też zademonstrować, w czym dany region najlepiej radzi sobie w dziedzinie badań, rozwoju i innowacji. Proces ten ma bezpośrednie przełożenie na kreowanie i implementację Regionalnej Strategii Innowacji na rzecz inteligentnej specjalizacji i jest prowadzony w regionie na wielu płaszczyznach, co zapewnia jego aktualność i obiektywizuje uzyskane wyniki.

Proces przedsiębiorczego odkrywania prowadzony w województwie śląskim<sup>17</sup> na potrzeby aktualizacji PRT został powiązany z zaprojektowanym w *Programie Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020* podejściem metodycznym, co pozwoliło na ocenę i aktualizację listy priorytetowych technologii i grup technologii oraz wskazanie nowych obszarów technologicznych. Aktualizacja PRT została przeprowadzona dwutorowo i obejmowała realizację projektu dla obszarów technologicznych, gdzie funkcjonują Obserwatoria Specjalistyczne i badania ewaluacyjne dla obszarów technologicznych, w których nie ukształtowały się dotychczas Obserwatoria Specjalistyczne – tj. obszar technologiczny Transport i infrastruktura transportowa oraz Przemysł maszynowy, samochodowy i górniczy<sup>18</sup>. Działania realizowane w formule projektowej (projekt „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania” [SO RIS w PPO]) objęły rozległe konsorcjum, którego liderem był Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, a partnerami instytucje zaangażowane w Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych (SO RIS), w ramach której zaimplementowano szereg działań intensyfikujących dialog z interesariuszami (tj. badanie potrzeb przedsiębiorców i jednostek naukowych) oraz inwentaryzację oferty rynkowej IOB i sfery B+R w regionie, co ostatecznie wpłynęło na zaangażowanie w prace nad aktualizacją szerokiej grupy aktorów ekosystemu innowacji województwa śląskiego. Logika działań w projekcie (Rysunek 1), którego celem była m.in. aktualizacja PRT, obejmowała fazy:

- **Diagnozy, analizy**, w której przy wykorzystaniu dostępnych danych ilościowych (statystyki publiczne, dane Urzędu Patentowego, raporty branżowe itp.) raportów rocznych wykonanych przez SO RIS oraz informacji uzyskanych w procesie badania potrzeb przedsiębiorców (249 wywiadów bezpośrednich) i jednostek B+R (10 wywiadów bezpośrednich) oraz inwentaryzacji

16 Foray D. i inni, *Smart Specialisation – The Concept, a Policy Brief of the Knowledge for Growth Expert Group advising the then Commissioner for Research*, Janez Potočnik 2009.

17 Główny Instytut Górnictwa – Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, *Raport z badania ewaluacyjnego pt. „Procesy przedsiębiorczego odkrywania w kontekście rozwoju innowacyjnego województwa śląskiego do roku 2020”*, Katowice 2017.

18 *Raport z badania ewaluacyjnego pt. „Branże przyszłości o potencjale pobudzenia rozwoju technologicznego województwa śląskiego, z uwzględnieniem potencjału innowacyjnego sektorów tradycyjnych – transport oraz przemysł maszynowy regionu”*, konsorcjum firm ECORYS Polska Spółka z o.o. i SEENDICO Doradcy Radła & Wspólnicy Sp.j., 2018.

oferty rynkowej przeprowadzona została weryfikacja i ocena obszarów technologicznych.

- **Konfrontowanie, weryfikacja**, w której wyniki diagnozy oraz wstępnie nakreślone obszary technologiczne wraz z grupami technologii i technologiami zostały poddane eksperckiej weryfikacji, która pozwoliła na ich ewaluację i wskazanie priorytetowych kierunków rozwojowych. Proces ten został wsparty panelami eksperckimi.
- **Synteza, definiowanie, aktualizacja**, w której nastąpiło wskazanie orientacji strategicznych i sformułowanie rekomendacji dla innowacyjnego rozwoju technologicznego województwa śląskiego. W ramach aktualizacji PRT dokonano przeglądu i uzupełnienia systemu monitorowania, w tym ustalenia czasu, po jakim należy przeprowadzać aktualizację listy technologii kluczowych dla rozwoju regionu. Dopełnieniem zrealizowanych w tej fazie prac jest model wdrażania PRT (mapa drogowa).

Fazom diagnozy i weryfikacji towarzyszył ciągły proces animowania współpracy przedsiębiorców, na który składały się spotkania informacyjne, organizacja smart labów i living labów oraz inne, które zacieśniały wymianę doświadczeń pomiędzy różnymi grupami interesariuszy. Proces animowania współpracy wpływał na bieżąco realizowane prace nad aktualizacją PRT.

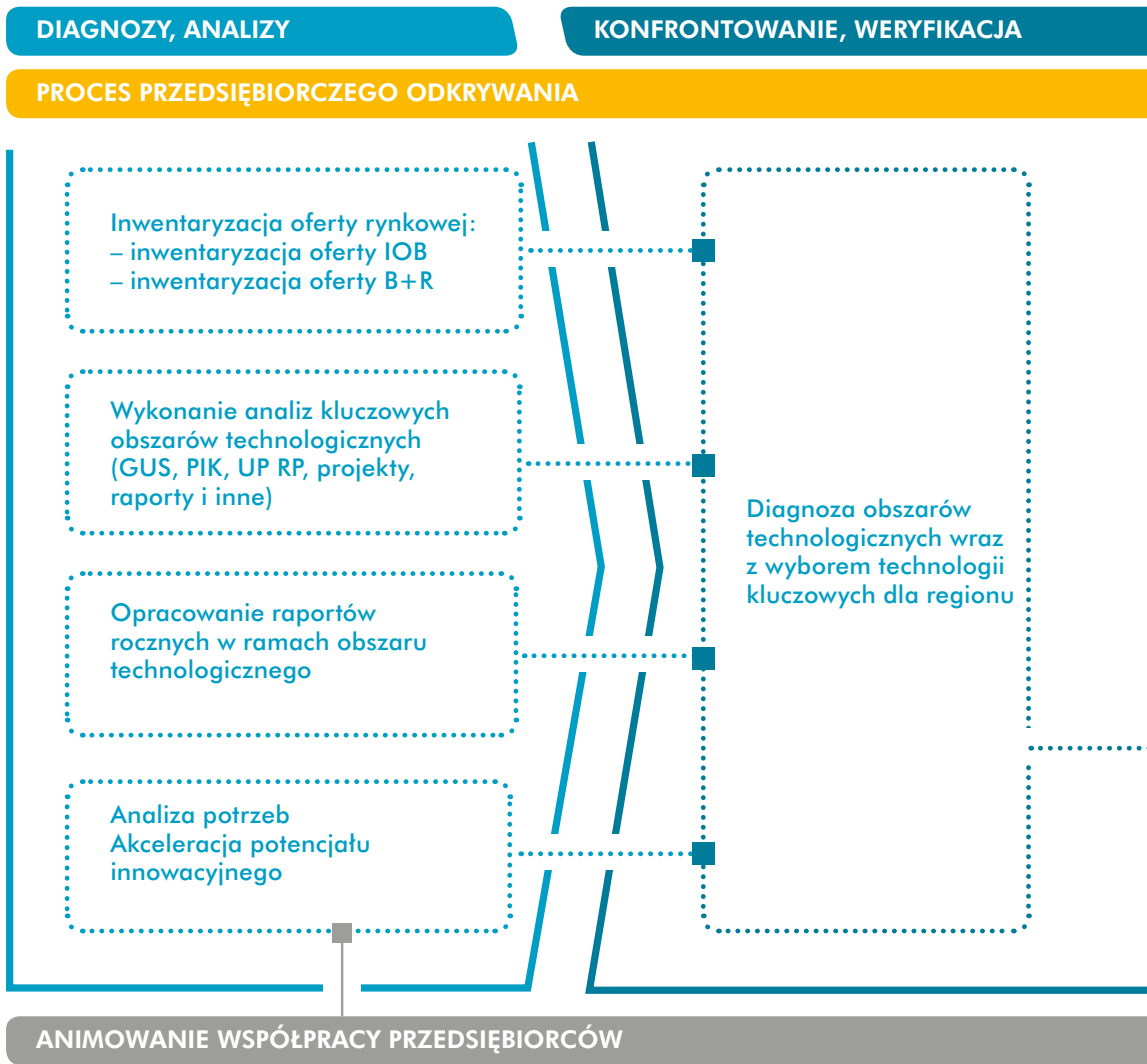
Wynikiem pierwszego etapu prac wykonanych przez SO RIS była pogłębiona diagnoza stanu obszarów technologicznych, której syntetyczne wyniki przedstawiono w niniejszym dokumencie. Diagnoza została odniesiona do stanu z roku 2010, od którego obowiązywał pierwszy dokument PRT. Dodatkowo na etapie studium dokumentów sektorowych wyznaczono główne trendy rozwoju technologicznego, z których wynikają również trendy regionalne zdiagnozowane przez Obserwatoria. Diagnoza pozwoliła na redefinicję zakresów obszarów technologicznych, dając punkt wyjścia do nakreślenia kierunków rozwoju technologicznego regionu oraz typowania obszarów regionalnej specjalizacji.

Drugi etap prac stanowił pogłębione rozważania nad priorytetowymi kierunkami rozwoju technologicznego. Wykorzystano w nim wiedzę niezależnych ekspertów i wnioski płynące z badań ewaluacyjnych przeprowadzonych przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego. Ten etap prac doprowadził do opracowania celów i rekomendacji strategicznych dla aktualizowanego PRT oraz wypracowania systemu monitoringu Programu.

W ramach etapu II prac opracowany został także model wdrożeniowy dla zaktualizowanego dokumentu PRT, który przedstawia system wdrażania głównych ustaleń ujętych w dokumencie PRT oraz formuje przedsięwzięcia i kamienie milowe związane z realizacją rekomendacji ujętych w PRT.

## Rysunek 1. Logika prac nad aktualizacją Programu Rozwoju Technologii

Źródło: opracowanie własne Obserwatoriów Specjalistycznych



## SYNTEZA, DEFINIOWANIE, AKTUALIZACJA

Studia prospektywne  
dla obszarów  
technologicznych

Identyfikacja  
i weryfikacja  
kluczowych  
obszarów  
technologicznych  
dla regionu

Program Rozwoju  
Technologii  
(aktualizacja):

- Określenie kierunków rozwoju technologicznego
- Budowa systemu monitorowania rozwoju technologicznego
- Budowa systemu wsparcia na rzecz rozwoju technologicznego

Model wdrażania *Programu Rozwoju Technologii*

1.

# STAN I UWARUNKOWANIA ROZWOJU TECHNOLOGICZNEGO WOJEWÓDZTWA

- 1.1 Priorytety rozwoju technologicznego  
wynikające z dokumentów strategicznych**
  - 1.2 Analiza potencjału obszarów  
technologicznych województwa śląskiego**
    - 1.2.1 Potencjał technologiczno-innowacyjny regionu**
    - 1.2.2 Zakres obszarów technologicznych**
    - 1.2.3 Ocena grup technologicznych oraz orientacje  
strategiczne**
  - 1.3 Analiza SWOT**
-

# 1.1

## PRIORYTETY ROZWOJU TECHNOLOGICZNEGO WYNIKAJĄCE Z DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH

Rozwój innowacyjnych technologii jest siłą napędową współczesnej gospodarki i stanowi o realizacji wizji rozwojowych krajów i regionów. Szereg analizowanych dokumentów strategicznych<sup>19</sup> wskazuje na współczesne wyzwania gospodarcze, społeczne i środowiskowe, które ukierunkowują zapotrzebowanie na nowe technologie i związane z tym potrzeby. Priorytetem innowacyjnego rozwoju województwa śląskiego jest wykorzystanie zróżnicowanych potencjałów i synergii pomiędzy aktorami ekosystemu innowacji w tworzeniu korzystnych warunków życia w oparciu o dostęp do usług publicznych o wysokim standardzie oraz nowoczesnej i zaawansowanej technologicznie gospodarce. Tym samym region, należąc do jednego z najsilniejszych pod względem gospodarczym i naukowym w Polsce, musi zapewnić zrównoważony rozwój w różnych obszarach i dziedzinach życia, z wykorzystaniem między innymi najnowszych rozwiązań technologicznych, co realizowane jest poprzez:

- rozwijanie innowacyjności podmiotów gospodarczych,
- wzrost ilości inwestycji o charakterze rozwojowym w regionie,
- zwiększenie aktywności zawodowej i podniesienie kwalifikacji mieszkańców regionu,
- poprawę jakości środowiska przyrodniczego,
- poprawę warunków rozwojowych miast,
- rozwój i modernizację infrastruktury transportowej,
- wykorzystanie potencjału województwa śląskiego w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju oraz rozwój innowacji w energetyce.

Pogłębiona analiza dokumentów strategicznych regionalnych, krajowych i międzynarodowych, przeprowadzona przez poszczególne Obserwatoria w ramach projektu SO RIS w PPO, pozwoliła na ustalenie listy technologii i kierunków rozwoju technologii, które między innymi wpływają na kształt obszarów technologicznych.

19 Szeroka analiza dokumentów programowych i strategicznych oraz raportów branżowych przeprowadzona przez SO RIS zostanie zamieszczona na stronach SO RIS. Za najistotniejsze dla opracowywanego dokumentu uznano: *Strategię Rozwoju Województwa Śląskiego ŚLĄSKIE 2020+*, *Regionalną Strategię Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013–2020*, *Strategię na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)*, *Strategię Unii Europejskiej Europa 2020* oraz *Program dla Śląska*.

## **Technologie dla medycyny (ochrony zdrowia)**

- Technologie telemedyczne
- Technologie materiałowe w medycynie
- Technologie medycyny regeneracyjnej
- Narządy sztuczne
- Technologie, urządzenia i wyroby medyczne
- Informatyczne narzędzia medyczne
- Technologie zmierzające do uzyskania zasadniczego postępu w zakresie zwalczania chorób cywilizacyjnych

## **Technologie dla energetyki i górnictwa**

- Wysokosprawne technologie ograniczające emisje gazów cieplarnianych i pozostałych zanieczyszczeń do środowiska („czyste technologie”)
- Rozwój wysokosprawnej poligeneracji i kogeneracji
- Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE, rozwój energetyki prosumenckiej
- Wytwarzanie energii z odpadów i paliw alternatywnych
- Magazynowanie energii z wykorzystaniem różnych technologii
- Rozwój inteligentnych sieci i połączeń międzysystemowych, szczególnie połączeń między siecią i odnawialnymi źródłami energii
- Upowszechnienie i rozwój budownictwa efektywnego energetycznie

## **Technologie dla ochrony środowiska**

- Innowacyjne rozwiązania i technologie w gospodarce wodno-ściekowej (technologie w zakresie poprawy jakości wody do celów konsumpcyjnych i gospodarczych, technologie przetwarzania i odzyskiwania wody oraz zmniejszające jej zużycie, technologie oczyszczania ścieków oraz odzysku wody i innych surowców ze ścieków)
- Technologie mające na celu racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin (promowanie nowoczesnych technologii w sektorze górnictwa węgla dla zwiększenia konkurencyjności, poprawy bezpieczeństwa pracy, ochrony środowiska oraz stworzenie podstaw pod rozwój technologiczny i naukowy)



## Technologie informacyjne i telekomunikacyjne

- Innowacyjne technologie odzysku, w tym recyklingu; bezodpadowe lub niskoodpadowe innowacyjne technologie produkcji oraz bezpieczne metody postępowania z odpadami
- Technologie środowiskowe mające na celu minimalizację negatywnych następstw dla środowiska, redukcję niskiej emisji oraz technologie sprzyjających adaptacji do zmian klimatu
- Biotechnologie do wytwarzania innowacyjnych bioproduktów, zaawansowanego przetwarzania biomasy do specjalistycznych produktów chemicznych, zastosowanie nowoczesnych biotechnologii w ochronie środowiska

- Technologie telemedyczne
- Technologie internetu rzeczy
- Inteligentne sieci i ich architektury, systemy i aplikacje
- Geoinformatyka
- Analiza dużych zbiorów danych

## Produkcja i przetwarzanie materiałów

- Produkcja wyrobów metalicznych, ceramicznych i polimerowych
- Nowe materiały dla „zielonej energetyki”
- Materiały smart (ciecze i proszki magnetyczne) np. w medycynie
- Niekonwencjonalne materiały przeznaczone do druku 3D
- Technologia niemetalicznych materiałów wielofunkcyjnych
- Materiały na bazie renu – przemysł zbrojeniowy, lotniczy
- Wyroby kompozytowe
- Nowe materiały w górnictwie (kompozyty, nanobariery)
- Niskoemisyjne i energooszczędne technologie obróbcze wyrobów metalowych
- Komponenty do maszyn dla przemysłu wydobywczego i energetyki
- Nowoczesne powłoki materiałowe
- Uszlachetnione wyroby hutnicze
- Energooszczędne technologie utylizacji odpadów metalowych

## **Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym oraz przemysł kosmiczny**

- Materiały wzmacniane nanorurkami węglowymi
- Produkty z przetwarzania metali nieżelaznych (druty, kształtowniki, pręty itp.)
- Automatyzacja i robotyzacja procesów wytwórczych
- Personalizacja rozwiązań technologicznych i produktów
- Rozwój autonomicznych pojazdów i statków powietrznych
- Rozwój elektromobilności, w tym magazynowanie energii
- Personalizacja rozwiązań technologicznych i produktów
- Rozwój polskiego przemysłu kosmicznego – wzrost innowacyjności i konkurencyjności przemysłu, zwiększanie sprawności i efektywności działania administracji publicznej, zaspokojenie potrzeb obronności i bezpieczeństwa narodowego
- Zwiększenie przepustowości lotnisk oraz tworzenie infrastruktury lotniskowej wraz z systemami zarządzania infrastrukturą

## **Nanomateriały i nanotechnologie**

- Nanomateriały i kompozyty
- Nanoelektronika
- Nanooptyka
- Nanofotonika
- Nanobiotechnologia
- Nanomedycyna
- Nanomagnetyzm
- Filtracja i membrany
- Narzędzia i urządzenia w nanoskali
- Kataliza
- Oprogramowanie do modelowania i symulacji

*Źródło: analizy SO RIS*

Zidentyfikowana wstępna lista technologii i kierunków rozwoju technologii istotnych dla protechnologicznego rozwoju regionu wynika ze zdiagnozowanych zmian zachodzących w województwie i jego otoczeniu, na które składają się uwarunkowania:

- technologiczne (rozwój zasobów wiedzy i potencjału B+R, osiągnięcia techniczne i technologiczne, profesjonalizacja IOB, konwergencja technologiczna, podaż profesjonalnych usług badawczo-rozwojowych),
- ekonomiczne (kapitałochłonność, dostępność do funduszy zewnętrznych, wzrost PKB, atrakcyjność inwestycyjna),
- społeczne (poprawa standardu życia, rosnąca mobilność przestrzenna, zmniejszanie się liczby osób w wieku aktywności zawodowej),
- demograficzne (depopulacja, wydłużanie przeciętnego wieku życia, stopniowe starzenie się społeczeństwa),
- gospodarcze (postępujący wpływ korporacji międzynarodowych, światowa konkurencja o surowce i zasoby, rozwijanie się interdyscyplinarnych gałęzi gospodarki, zapotrzebowanie na energię),
- środowiskowe (obniżanie presji na środowisko i zasoby naturalne, efektywne gospodarowanie surowcami, niekorzystne zmiany klimatu),
- polityczno-prawne (społeczna odpowiedzialność biznesu, zaostrzanie norm środowiskowych, rynki wspólnotowe).

---

Szerokie rozumienie pojęcia „technologia” – zarówno jako produktu, jak i procesu, ale również skali zastosowania technologii – laboratoryjna, wspomagająca prowadzenie badań oraz przemysłowa, implikują konieczność prowadzenia działań związanych z systematyzacją i opisem obszarów technologicznych. Dokument PRT w tym zakresie wychodzi naprzeciw trudnemu wyzwaniu, przed jakim staje region, którego główną przewagą są silnie rozwijające się technologie, które, łącząc się i przenikając, są podstawą wyznaczania inteligentnych specjalizacji.

# ANALIZA POTENCJAŁU OBSZARÓW TECHNOLOGICZNYCH WOJEWÓDZTWA ŚLĄSKIEGO

## 1.2.1 Potencjał technologiczno-innowacyjny regionu

Na potrzeby opisu potencjału regionu wykorzystana została w pierwszej kolejności informacja statystyczna, którą uzupełniają szczegółowe analizy jakościowe i ilościowe przeprowadzone przez poszczególne Obserwatoria. Analizy prowadzone były w odniesieniu do roku 2010, czyli okresu, od którego obowiązywała pierwsza wersja dokumentu.

### 1.2.1.1 Potencjał gospodarczy

Województwo śląskie jest jednym z najatrakcyjniejszych gospodarczo regionów Polski, co potwierdza wysoka wartość PKB wytworzona w regionie. Na taką pozycję regionu wpływa szereg czynników związanych głównie z przemysłowym charakterem regionu, który zdeterminował rozwój gospodarczy i technologiczny<sup>20</sup>. Zgodnie z danymi GUS liczba osób zamieszkujących województwo w roku 2017 stanowiła 11,8% ludności Polski. W województwie śląskim struktura wiekowa ludności w roku 2017 była następująca: w wieku przedprodukcyjnym 16,9% osób, produkcyjnym 61,1% i poprodukcyjnym 22,0% (Polska analogicznie: 18,0%, 61,2% i 20,8%). Znaczący udział osób w wieku produkcyjnym tworzy szansę dla rozwoju gospodarczego i naukowego, niepokojąca jest jednak rosnąca liczba ludności w wieku poprodukcyjnym. Główny potencjał dla tworzenia kapitału ludzkiego w województwie śląskim stanowią 34 uczelnie wyższe, w których kształcą się ponad 100 tys. studentów, czyli 8,9% studentów w skali kraju.

W gospodarce województwa śląskiego funkcjonowało w 2017 roku niemal 469,9 tys. podmiotów gospodarki narodowej, a przeciętne zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw wyniosło 756,9 tys. osób<sup>21</sup>, co daje znaczące możliwości dla kreowania gospodarczego rozwoju dla wszystkich sektorów gospodarki skupionych w regionie.



20 Atrakcyjność inwestycyjna regionów 2017 – Województwo śląskie, Warszawa, listopad 2017.

21 GUS, Komunikat o sytuacji społeczno-gospodarczej województwa śląskiego w grudniu 2017 r., Katowice 2018.

Województwo śląskie zajmuje 2. miejsce pod względem liczby podmiotów w gospodarce i liczby pracujących zaraz po województwie mazowieckim. Jednakże w latach 2010–2016 dynamika wzrostu liczby podmiotów gospodarczych była w województwie śląskim poniżej przeciętnej dla kraju i wyniosła 108,4%, podczas gdy dla kraju była na poziomie 113,6%.

Tabela 1. Liczba podmiotów gospodarczych w województwie śląskim

Sekcja PKD <sup>22</sup>	Rok				
	2010	2013	2014	2015	2016
Górnictwo i wydobywanie (Sekcja B)	270	284	289	316	340
Przetwórstwo przemysłowe (Sekcja C)	21 715	22 421	23 055	23 569	24 205
Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych (Sekcja D)	255	279	276	314	348
Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją (Sekcja E)	921	1 005	1 022	1 056	1 023
Budownictwo (Sekcja F)	25 647	24 592	24 915	25 938	27 225
Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (Sekcja G)	68 786	66 188	65 526	65 012	64 244
Transport i gospodarka magazynowa (Sekcja H)	16 136	16 003	16 376	16 648	17 207
Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi (Sekcja I)	6 177	6 223	6 379	6 493	6 197
Informacja i komunikacja (Sekcja J)	5 969	7 460	8 022	8 375	9 128
Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości (Sekcja L)	4 051	4 865	5 123	5 473	5 954
Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna (Sekcja M)	20 198	23 125	24 859	25 545	27 530
Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca (Sekcja N)	5 847	6 335	6 714	6 998	7 437
<b>Śląskie – ogółem</b>	<b>175 972</b>	<b>178 780</b>	<b>182 556</b>	<b>185 737</b>	<b>190 838</b>
<b>Polska</b>	<b>1 537 337</b>	<b>1 549 172</b>	<b>1 601 841</b>	<b>1 659 133</b>	<b>1 746 682</b>

Źródło: dane GUS, Bank Danych Lokalnych

22 Przedstawione sekcje PKD wykazywane są w międzynarodowych mapach konwersyjnych jako najsilniej powiązane z rozwojem technologicznym regionów.

W tym samym czasie dynamika wzrostu liczby zatrudnionych wyniosła 102,0%, natomiast dla kraju dynamika wyniosła w analogicznym okresie 107,6%.

Tabela 2. Liczba pracujących w województwie śląskim

Sekcja PKD	Rok [osoby]				
	2010	2013	2014	2015	2016
Sekcja B	113 301	109 204	98 495	95 639	86 897
Sekcja C	323 772	322 461	327 944	337 104	350 799
Sekcja D	23 355	20 065	18 762	16 885	16 873
Sekcja E	19 868	19 625	19 690	19 917	20 368
Sekcja F	118 581	110 043	107 413	106 897	109 113
Sekcja G	250 373	239 844	241 968	241 942	245 920
Sekcja H	79 157	77 393	79 003	82 560	84 409
Sekcja I	27 941	28 294	28 545	28 041	28 537
Sekcja J	24 350	25 900	29 606	28 760	31 443
Sekcja L	24 264	25 883	26 696	26 566	35 215
Sekcja M	58 919	62 785	66 459	66 488	69 508
Sekcja N	60 323	55 124	57 276	62 373	68 003
<b>Śląskie - ogółem</b>	<b>1 124 204</b>	<b>1 096 621</b>	<b>1 101 857</b>	<b>1 113 172</b>	<b>1 147 085</b>
<b>Polska</b>	<b>8 310 494</b>	<b>8 146 884</b>	<b>8 355 371</b>	<b>8 589 796</b>	<b>8 944 330</b>

Źródło: dane GUS, Bank Danych Lokalnych

Na wysokim poziomie utrzymywała się dynamika wartości dodanej – w latach 2010–2016<sup>23</sup> wyniosła 123,4%, podczas gdy w kraju była równa 129,3%.

Tabela 3. Wartość dodana brutto w województwie śląskim

Sekcja PKD	Rok [tys. zł]				
	2010	2013	2014	2015	2016
Sekcja A	1 229	1 478	1 395	1 275	1 450
Sekcja B	14 177	13 792	12 784	11 653	11 310
Sekcja C	35 654	40 380	44 679	49 205	51 930
Sekcja D	5 095	5 848	5 268	5 344	5 363
Sekcja E	2 189	2 483	2 653	2 739	2 778
Sekcja F	13 398	14 237	15 129	15 920	14 927
Sekcja G	31 152	34 864	33 532	34 453	34 947
Sekcja H	7 645	9 387	10 216	11 247	11 544
Sekcja I	1 792	2 032	2 202	2 257	2 325
Sekcja J	3 201	3 909	4 158	4 549	4 686
Sekcja K	4 677	5 534	5 934	5 828	6 431
Sekcja L	8 227	8 296	8 794	8 620	9 299
Sekcja M	7 372	8 404	9 131	9 991	9 823
Sekcja N	2 686	3 639	3 742	3 925	4 199
Sekcja O	8 426	9 106	9 250	9 437	9 820
Sekcja P	6 909	7 574	7 786	8 113	8 114
Sekcja Q	6 894	8 201	8 510	8 769	8 934
Sekcja R	1 127	1 191	1 270	1 348	1 450
Sekcja S	1 878	2 500	2 695	2 729	2 745
Sekcja T	244	318	249	263	262
<b>Śląskie – ogółem</b>	<b>163 972</b>	<b>183 173</b>	<b>189 377</b>	<b>197 665</b>	<b>202 337</b>
<b>Polska</b>	<b>1 271 475</b>	<b>1 470 917</b>	<b>1 525 004</b>	<b>1 596 366</b>	<b>1 643 979</b>

Źródło: dane GUS, Bank Danych Lokalnych

Obserwowalny jest malejący udział sektora górnictwa i wydobywania w generowaniu miejsc pracy oraz wartości dodanej na rzecz wzrostu udziału przetwórstwa przemysłowego.

Jako największy region przemysłowy Polski województwo śląskie zdecydowanie zajmuje czołowe miejsce pod względem pozycji konkurencyjnej w wielu rodzajach przemysłu. Województwo śląskie odznacza się znacznymi udziałami w krajowej produkcji sprzedanej w takich rodzajach produkcji jak<sup>24</sup>:

- produkcja metali (54%),
- górnictwo i wydobywanie (42%),
- produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli (41%),



23 Zgodnie ze stanem na 30.09.2018 r. w Banku Danych Lokalnych GUS dane za 2017 rok nie zostały udostępnione.

24 „Biuletyn Statystyczny z 2017 roku”, www.stat.gov.pl (dane dotyczą roku 2016).

- produkcja wyrobów z metali (24%),
- produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych (20%),
- produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych (15%),
- produkcja urządzeń elektrycznych (13%),
- produkcja maszyn i urządzeń (12%),
- produkcja artykułów spożywczych (8%).

Znacząca przewaga przemysłu ciężkiego silnie zdeterminowała rozwój technologiczny województwa, ale stopniowo wzrasta udział innych sektorów gospodarki. Niemniej dynamika wzrostu produkcji sprzedanej przemysłu w latach 2010–2017 była w województwie śląskim poniżej przeciętnej dla całego kraju i wyniosła 127,4%, podczas gdy w kraju wyniosła 143,1%.

Tabela 4. Produkcja sprzedana przemysłu w województwie śląskim

	Rok [tys. zł]			
	2010	2015	2016	2017
Śląskie – ogółem	175 963,6	194 586,6	206 226,2	224 219,9
Polska	945 306,9	1 197 028,5	1 236 375,4	1 352 954,7

Źródło: dane GUS, Bank Danych Lokalnych

Przedstawiona sytuacja gospodarcza województwa oparta na ogólnych danych statystycznych została pogłębiona przez Obserwatoria Specjalistyczne. Syntetyczne wyniki przedstawiono poniżej.

## Technologie dla medycyny (ochrony zdrowia)

- Specyfiką sektora wyrobów medycznych w Polsce, ale również w województwie śląskim jest duże rozdrobnienie i koncentrowanie się producentów na pojedynczych, niszowych wyrobach i kompetencjach.
- Sektor producentów wyrobów medycznych to na ogół małe i średnie przedsiębiorstwa.
- Szacunkowa wartość rynku polskich wyrobów medycznych wg Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu to 2,9 mld USD<sup>25</sup>.
- Wartość produkcji sprzedanej w 2016 roku w sektorze sprzętu medycznego przekroczyła w Polsce 3,5 mld zł<sup>26</sup>. Jednym z motorów wzrostu sprzedaży staje się eksport wyrobów medycznych, który wykazuje rosnący trend, gdyż już w 2016 roku

25 Briefing prasowy, Polska Agencja Inwestycji i Handlu, SALMED 2018.

26 „Biuletyn Statystyczny z 2017 roku”, www.stat.gov.pl (dane dotyczą roku 2016).



wynosił 1,35 mld USD, a w 2017 roku 1,8 mld USD<sup>27</sup>.

- Oferta wyrobów medycznych na rynku polskim jest szeroka i porównywalna do najbardziej zaawansowanych krajów świata. Polską specjalnością są meble szpitalne, lampy operacyjne, diagnostyczne i bakteriobójcze, materiały opatrunkowe i higieniczne, wyroby zaawansowane technologicznie (narzędzia chirurgiczne, implanty).
- Województwo śląskie dominuje w takich dziedzinach medycyny jak: kardiologia i kardiochirurgia, ortopedia i traumatologia narządu ruchu, transplantologia, rehabilitacja medyczna, onkologia kliniczna, onkologia i hematologia dziecięca czy rehabilitacja onkologiczna.
- Region stanowi w kraju silny ośrodek akademicki w zakresie kształcenia kadr w obszarze technologii dla medycyny.
- W województwie śląskim działa kilka uczelni i instytutów badawczych związanych z rozwojem technologii dla medycyny. To kluczowe jednostki prowadzące badania, ale również współpracujące z sektorem gospodarczym, co pozwala tworzyć innowacyjne rozwiązania w obszarze technologii dla medycyny. Jednostki te posiadają szerokie uznanie nie tylko w Polsce. Należą do nich: Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Śląskie Centrum Chorób Serca w Zabrzu, Fundacja Rozwoju Kardiologii im. prof. Zbigniewa Religi w Zabrzu, Wydział Inżynierii Biomedycznej Politechniki Śląskiej, American Heart of Poland SA, Bank Tkanek Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach, Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM w Zabrzu, Samodzielny Publiczny Szpital Chirurgii Urazowej im. dr. Janusza Daaba w Piekarach Śląskich, Samodzielny Publiczny Szpital Kliniczny im. Andrzeja Mielęckiego ŚUM w Katowicach, Centrum Leczenia Oparzeń w Siemianowicach Śląskich, SP ZOZ „Repty” – Górnośląskie Centrum Rehabilitacji im. gen. J. Ziętka w Tarnowskich Górach, Śląski Szpital Reumatologiczno-Rehabilitacyjny im. gen. J. Ziętka w Ustroniu, Śląski Park Technologii Medycznych Kardio-Med Silesia Sp. z o.o.

- W regionie działalność prowadzi 978<sup>28</sup> podmiotów. Dane te nie obejmują producentów oraz dystrybutorów leków oraz substancji farmaceutycznych, gdyż zgodnie z ustawą o wyrobach medycznych substancje te nie są zaliczane do wyrobów medycznych.
- Do wiodących producentów wyrobów medycznych w województwie śląskim zidentyfikowanych przez Obserwatorium Technologie dla Medycyny możemy zaliczyć: ASTAR ABR A. Jędrzejowski R. Dziendziel S.J., BHH Mikromed Sp. z o.o., EGZO Tech Sp. z o.o., Fabryka Narzędzi Medycznych CHIRMED M. Dyner, FAMED Żywiec Sp. z o.o., FORMED Pro Sp. z o.o., Sp. k., F.R.K. Intra-Cordis Sp. z o.o., INNOW Sp. z o.o., Sp. k., Kardio-Med Silesia Sp. z o.o., OPTOPOL Technology Sp. z o.o., PHU TECHNOMEX Sp. z o.o., Reha-Bed Sp. z o.o., VIMEX Sp. z o. o., Sp. k., ZARYS International Group Sp. z o.o. Sp. k. Wśród firm działających w obszarze zastosowania ICT w medycynie szczególnie znaczący udział mają takie podmioty jak: WASKO SA, KAMSOFT SA, COMARCH, Future Processing, 2KMM Sp. z o.o., The Farm.
- Oprócz powyższych producentów wyrobów medycznych na podstawie analizy realizowanych projektów ze środków przeznaczonych na podnoszenie innowacyjności w przedsiębiorstwach w ramach RPO mocno zarysowuje się w regionie obszar technologii wykorzystywanych w stomatologii oraz wykorzystywania druku 3D w medycynie.
- Do głównych inwestorów w regionie w obszarze wyrobów medycznych i technologii należy firma Philips Polska.
- Aktywność w zakresie aplikacji patentowych wykazują uczelnie techniczne, instytuty badawcze z regionu, jak również same przedsiębiorstwa, do których z uwagi na specyfikę i niszowość produktów możemy zaliczyć np.: Agencję Techniki Medycznej Atmed J. Rafalska, LABIOT Laboratorium Bioteknologii & Praktyka Lekarska, Zakład Detali Medycznych „DEMED” Sp. z o.o., Wytwórnia Sprzętu Sanitarnego „SANMED” Sp. z o.o., PPH KAMED-Plus A. Góral, INVENTMED Sp. z o.o.

28 Na podstawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) 26.60.Z – Produkcja urządzeń napromieniowujących, sprzętu elektromedycznego i elektroterapeutycznego, oraz 32.50.Z – Produkcja urządzeń, instrumentów oraz wyrobów medycznych, włączając dentystyczne.

## Technologie dla energetyki i górnictwa

- Struktura wytwarzania energii elektrycznej w województwie śląskim oparta jest w większości na węglu kamiennym, jednak zauważa się wzrost udziału źródeł odnawialnych.
- Obserwowany jest malejący udział sektora górnictwa i wydobywania w generowaniu miejsc pracy. Pomimo tego udział w krajowej produkcji sprzedanej w zakresie górnictwa i wydobywania w dalszym ciągu jest bardzo znaczący i stanowi 42%<sup>29</sup>.
- Duża koncentracja przemysłu i mocy wytwórczych, konieczność transformacji sektora energetycznego i rosnąca świadomość społeczna związana z zanieczyszczeniem środowiska sprzyjają rozwojowi nowych technologii.
- Liczba przedsiębiorstw z sektora energetyki na koniec 2017 r. zgodnie z danymi GUS wynosiła 620, a przychody ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów – 15 664 260 000 zł<sup>30</sup>.
- Liczba pracujących w sektorze energetyka wynosiła w woj. śląskim 15 611 osób.
- Województwo śląskie wytwarza średnio ok. 19% energii w skali kraju. Produkcja energii elektrycznej w województwie śląskim wyniosła w 2016 r. 27 251,7 GWh, a zużycie energii elektrycznej ukształtowało się na poziomie 25 522 GWh.
- Rozwijane technologie przez sektor przedsiębiorstw to:
  - wysokosprawne technologie ograniczające emisje gazów cieplarnianych i pozostałych zanieczyszczeń do środowiska („czyste technologie”),
  - wysokosprawna poligeneracja i kogeneracja,
  - wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych, poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE, rozwój energetyki prosumenckiej,
  - wytwarzanie energii z odpadów i paliw alternatywnych,
  - magazynowanie energii z wykorzystaniem różnych technologii,
  - rozwój inteligentnych sieci i połączeń międzysystemowych, szczególnie połączeń między siecią i odnawialnymi źródłami energii,
  - upowszechnienie i rozwój budownictwa efektywnego energetycznie.

29 „Biuletyn Statystyczny z 2017 roku”, [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) (dane dotyczą roku 2016).

30 Bank Danych Lokalnych – Główny Urząd Statystyczny, <https://bdl.stat.gov.pl/BDL>, dane za rok 2017.

## Technologie dla ochrony środowiska

- W województwie dominującą firmą w zakresie procesów wytwarzania energii elektrycznej i ciepła jest Grupa TAURON.
  - Pozostałe duże podmioty gospodarcze obecne na terenie regionu to m.in.: Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o., CEZ Polska SA, Grupa PGE, GK Elektrociepłownia Będzin SA, Sumitomo SHI FW Energia Polska Sp z o.o., RAFAKO SA.
  - W województwie śląskim istnieją warunki dla rozwoju innowacji w dziedzinie energetyki ze względu na duży potencjał B+R skupiony w jednostkach naukowych regionu, znaczną liczbę firm, w tym nowo powstających w obszarze nowych technologii energetycznych, dużą liczbę jednostek wytwórczych, obecność wiodących grup energetycznych.
  - Liczba zgłoszeń patentowych w obszarach elektrotechnika, oświetlenie i ogrzewanie stawia woj. śląskie na drugim miejscu w kraju.
  - Aktywność w zakresie aplikacji patentowych wykazują zarówno uczelnie techniczne, jak i instytuty badawcze z regionu.
  - Istotny wkład w innowacyjność mają podmioty skupione wokół parków przemysłowych i naukowo-technologicznych.
  - Aktywność w obszarze nowych technologii obserwowana jest również w sektorze MŚP.
- 
- Analiza danych statystycznych związana z dynamiką zmian wskaźników opisujących obszar gospodarczy<sup>31</sup> wskazuje, iż sektory PKD związane ściśle z ochroną środowiska, tj. z poborem, uzdatnianiem i dostarczaniem wody oraz działalnością związaną ze zbieraniem, przetwarzaniem i unieszkodliwianiem odpadów i odzyskiem surowców wykazują istotny potencjał rozwojowy na tle kraju.
  - Potencjał technologii dla ochrony środowiska tworzą zarówno sektory ściśle powiązane z ochroną środowiska, jak i sektory przemysłu i usług. W ujęciu PKD potencjał obszaru tworzą podmioty z rolnictwa, górnictwa, przetwórstwa przemysłowego, wytwarzania energii, budownictwa, handlu, transportu, informacji i komunikacji oraz działalności profesjonalnej. Na podstawie



31. Wskaźniki lokacji: wartość dodana, przychody netto ze sprzedaży produktów.

- szacunków Obserwatorium Specjalistycznego w oparciu o publicznie niedostępne dane statystyczne GUS potencjał gospodarczy obszaru technologicznego tworzyło na koniec 2015 r. ponad 3,2 tys. podmiotów, a dynamika w odniesieniu do 2013 r. wynosiła ok. 97%. Wartość dodana obszaru to ok. 47,2 mln. zł i w stosunku do 2013 r. wykazała dynamikę 108%. Przychody netto ze sprzedaży produktów (wytrobów i usług) to wartość 168 mln, a ich dynamika to 107% w odniesieniu do 2013 r.
- Dane GUS potwierdzają wzrost przeznaczanych środków trwałych na ochronę środowiska. Nakłady na środki trwałe służące ochronie środowiska związane z oszczędzaniem energii elektrycznej na 1 mieszkańca wynoszą w województwie na koniec 2016 r. 30,1 zł (dla porównania – w 2010 r. wynosiły 27,6 zł). Wartość ta przewyższała średnią dla kraju wynoszącą 11,6 zł.
  - Rozwój technologii środowiskowych przez sektor przedsiębiorstw związany jest m.in. z wdrażaniem rozwiązań w gospodarce wodno-ściekowej, odpadami (w tym recyklingiem opakowań), wytwarzaniem energii, surowców, remediacją.
  - Duże i/lub istotne podmioty gospodarcze z regionu wdrażające technologie dla ochrony środowiska to m.in. Fortum SA, TAURON Wytwarzanie SA.
  - Podmioty najbardziej intensywnie generujące innowacyjne rozwiązania w obszarze technologii dla ochrony środowiska to m.in. Regionalne Centrum Gospodarki Wodno-Ściekowej SA (RCGW), Ekoinwentyka, Aquaren Sp. z o.o., Sp. k., Makpol Recykling Sp. z o. o.
- Sektor oparty jest głównie na działalności komercyjnej sektora przedsiębiorstw. W województwie śląskim istnieje niewielka zależność działalności sektora od zamówień sektora publicznego. Obszar technologiczny jest dobrze wspierany pod względem edukacyjnym w regionie. Istnieje silne dążenie do wzrostu liczby absolwentów kierunków związanych z IT w ramach śląskich uczelni. Studenci znajdują wysoko płatne miejsca pracy na początkowym etapie kariery (znajdują je na terenie regionu). Ze względu na liczne uczelnie wyższe oraz przemysłowy charakter regionu na terenie konurbacji śląskiej lokuje się wiele międzynarodowych korporacji informatycznych

oraz budowane są przedsiębiorstwa typu start-up. Istnieje silna reprezentacja firm technologicznych o profilu IT w regionie (wykazują się dużą dynamiką wzrostu ilości pozyskiwanych grantów proinnowacyjnych) oraz silnym wskaźnikiem eksportu usług w strukturze przychodów. Region jako silny ośrodek technologiczno-akademicki wykazuje się również silnym rynkiem wewnętrznym na szeroki zakres usług i produktów IT (IT w branżach). Proces automatyzacji wewnętrznych zasobów produkcyjnych oraz rozwoju dużych firm (np. strefowych) powoduje silne zapotrzebowanie na dostarczanie dedykowanych technologii oraz zaangażowanie wysokiej klasy specjalistów. Skomunikowanie wewnętrzne regionu oraz łatwość dotarcia do dużych miast o charakterze technologicznym (Kraków, Wrocław, Łódź) powodują, iż województwo śląskie jest dobrze postrzegane przez firmy sektora ICT jako główna lokalizacja swojej działalności.

- W obrębie sektora ICT w Polsce działalność prowadzi 113 446 podmiotów gospodarczych. Najwięcej podmiotów jest zlokalizowanych w województwie mazowieckim – 30,46% wszystkich przedsiębiorstw ICT w Polsce, natomiast drugim pod tym względem województwem jest województwo śląskie – 9,93%.
- W województwie śląskim w 2016 r. sektor ICT skupiał 11 267 firm, co stanowiło 2,4% wszystkich podmiotów gospodarczych zarejestrowanych na Śląsku w bazie REGON. Od roku 2010 obserwowany jest ciągły przyrost podmiotów gospodarczych w sektorze ICT (rozumianym jako trzy działy sekcji J). W 2016 r. na terenie województwa śląskiego działało o 34% więcej firm niż w 2010 roku. Średni roczny wzrost liczby firm w analizowanym okresie wyniósł 6,6%, a największy przyrost (rok do roku) odnotowano w 2013 r.
  - liczba przedsiębiorstw ICT w województwie śląskim wzrosła w stosunku do roku 2012 o 8,3%.W latach 2010–2016 nastąpiły też znaczne różnice w liczebności firm ICT funkcjonujących w poszczególnych segmentach związanych z działalnością ICT. Największy wzrost liczby śląskich przedsiębiorstw (w stosunku do 2010 r.) zaobserwowano w segmencie związanym z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie

informatyki (wzrost o 40%). W segmencie telekomunikacyjnym przyrost przedsiębiorstw wyniósł 22%, a w segmencie usługowym – 15%<sup>32,33</sup>.

- W województwie śląskim w 2016 r. branża ICT charakteryzowała się dodatnim bilansem podmiotów nowo zarejestrowanych i wykreślonych w rejestrze REGON (736). Wśród podmiotów nowo zarejestrowanych w województwie śląskim firmy ICT stanowiły 2,2% firm. Najczęściej nowo powstałe firmy rejestrowały działalność w sektorze związanym z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalności powiązanej (J62)<sup>34</sup>.
- W 2016 roku w sekcji J PKD2007 na terenie województwa śląskiego zatrudnionych było 20 280 osób, co daje 7,5% ogółu zatrudnionych w Polsce. Rozkład osób zatrudnionych w przedsiębiorstwach do i powyżej 49 pracowników jest mniej więcej równy i stanowi od 47% do 53%<sup>35</sup>.
- Rynek ICT jest napędem rozwoju dla wielu branż, w tym między innymi dla produkcji maszyn i urządzeń, budownictwa, energetyki, medycyny, automotive czy usług publicznych. Świat staje się coraz bardziej połączony, a zarazem coraz bardziej zależny od czynników zewnętrznych takich jak: stabilność systemów energetycznych, bezpieczeństwo w sieciach transferu danych, aspekty etyczne związane ze sprzedażą danych osobowych. Mimo trwającego od kilku lat wyścigu technologicznego w obszarze internetu rzeczy, inteligentnego miasta, przemysłu 4.0, mediów społecznościowych czy pojazdów autonomicznych rosną pytania, czy zachodnie i wschodnie cywilizacje są gotowe do zmiany stylu życia tak, aby w pełni wchłonąć technologie ICT.

32 Sektor ICT powyższy rozumiany jako: J61 – Telekomunikacja, J62 – Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana, J63 – Działalność usługowa w zakresie informacji.

33 Opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS zestawienia: Podmioty gospodarcze i przekształcenia własnościowe i strukturalne; Podmioty gospodarki narodowej wg rejestru REGON (dane kwartalne; Podmioty wg sekcji i działów PKD 2007 oraz sektorów własnościowych). Dane na dzień 05.03.2018 r.

34 Opracowanie własne na podstawie danych BDL GUS zestawienia: Podmioty gospodarcze i przekształcenia własnościowe i strukturalne; Wyrejestrowane z rejestru REGON podmioty gospodarki narodowej/Nowo zarejestrowane w rejestrze REGON podmioty gospodarki narodowej; Podmioty wyrejestrowane wg sekcji i działów PKD 2007 oraz sektorów własnościowych/Podmioty nowo zarejestrowane wg sekcji i działów PKD 2007 oraz sektorów własnościowych. Dane na dzień 20.03.2018 r.

35 Opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL zestawienie: Rynek Pracy; Pracujący, zatrudnieni i przeciętne zatrudnienie według PKD 2007; Zatrudnieni w gospodarce narodowej wg sekcji, sektorów własnościowych i płci. Dane na dzień 29.11.2017 r.

- W wyniku przeprowadzonych badań wskazano, że za priorytetowe technologie dla województwa śląskiego uznaje się:
  - B4. Technologie wytwarzania oprogramowania,
  - B6. Technologie wspierające sektor tworzenia gier komputerowych,
  - B8. Technologie produkcji mikroprocesorów i pamięci masowych,
  - C2. Technologie monitoringu z wykorzystaniem obrazowań satelitarnych,
  - F8. Technologie sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego,
  - A4. Technologie informacyjne i telekomunikacyjne w inżynierii kosmicznej i satelitarnej,
  - B7. Technologie przemysłowych systemów informatycznych,
  - F2. Technologie wspierające internet rzeczy,
  - F7. Technologie wspomagające organizację produkcji i projektowanie systemów produkcji.
- Technologie te cechują się dużym znaczeniem dla rozwoju, a jednocześnie województwo śląskie ma niezbędny potencjał do ich opracowywania i wdrażania. Większość tych technologii ma charakter endogeniczny, stąd uzasadnione jest ich priorytetowe traktowanie w polityce technologicznej regionu.
- W obecnych czasach globalizacji i międzynarodowej współpracy, szczególnie widocznej w sektorze Technologii Informatycznych i Telekomunikacyjnych, podjęliśmy próbę zidentyfikowania trendów z sektora ICT, których rozwój jest osiągalny w województwie śląskim: Społeczeństwo Informacyjne, eksploracja danych, e-edukacja, e-usługi, e-administracja, telemedycyna, smart city, internet rzeczy, chmury obliczeniowe, przemysł 4.0. Mając na względzie dynamiczny rozwój technologii informatycznych i telekomunikacyjnych, a także ich nieślabnący wpływ na sposób organizacji społeczeństwa, uważamy, że wyżej wymienione trendy będą odpowiadać w przyszłości głównym kierunkom rozwoju ICT w województwie.
- W regionie działają firmy typu *software house*, wśród których do wiodących zaliczyć należy: Euvic, The Software House, xSolve, IT kontrakt, JCommerce, Netizens. Technologie sztucznej inteligencji



## Produkcja i przetwarzanie materiałów

- rozwijają w regionie: Future Processing, Stanusch Technologies. Natomiast technologie internetu rzeczy są domeną wskazywanych już wcześniej: JCommerce, Future Processing oraz FPIstruments. Unikatowym w skali świata projektantem procesorów jest firma Digital Core Design, natomiast producentem pamięci komputerowych marki Goodram Wilk Elektronik. Technologie dla przemysłu 4.0 rozwijają UIBS Teamwork, AIUT, Wasko oraz JCommerce. Producenci gier w województwie śląskim to między innymi: Carbon Studio, iDreams, The Farm, Destructive Creations.
- Do głównych inwestorów w regionie należą firmy: Evatronix, Future Processing, IBM, Kamssoft, Euvic Games, Digital Core Design, Wilk Elektronik, COIG, WASKO, AIUT.
- Dla wykorzystania ogromnego potencjału technologii produkcji i przetwarzania materiałów ważne jest nie tylko pokonanie barier technicznych, lecz również społeczno-gospodarczych i ekonomicznych oraz doskonalenie mechanizmów finansowania badań naukowych i rozwojowych w Polsce i województwie śląskim. Główne megatrendy w przetwórstwie to automatyzacja i informatyzacja procesów oraz zwiększenie udziału surowców pochodzących z recyklingu. Obserwowany jest także wzrost znaczenia technologii przyrostowych (druk 3D).
- Województwo śląskie odznacza się znacznymi udziałami w krajowej produkcji sprzedanej w rodzajach produkcji ściśle związanych z obszarem technologicznym:
  - produkcja metali (54% krajowej produkcji w 2016 r.),
  - produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli (41% produkcji krajowej),
  - produkcja wyrobów z metali (24%),
  - produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych (15%),
  - produkcja urządzeń elektrycznych (13%),
  - produkcja maszyn i urządzeń (12%).
- W województwie działa 12,5 tys. (zgodnie z danymi Eurostatu 2016) przedsiębiorstw związanych

z produkcją i przetwarzaniem materiałów, co stanowi 18,5% liczby podmiotów w całym województwie. Zatrudnionych jest ponad 180 tys. pracowników (wg danych Eurostatu 2016). Przychody ze sprzedaży wyrobów generowane przez badany obszar wynoszą 57 004 612 tys. zł, co stanowi ok. 24% przychodów ze sprzedaży wyrobów w województwie ogółem. Przychody netto ze sprzedaży towarów i materiałów wynoszą 4 760 922 tys. zł, co stanowi 4% przychodów netto ze sprzedaży towarów i materiałów netto.

- Obecnie powszechnie wykorzystuje się w procesach produkcyjnych nowoczesne jednorodne materiały oraz materiały kompozytowe. Podkreśla się przy tym szeroką skalę wykorzystania nowoczesnych materiałów metalowych, polimerowych i ceramicznych. Dotyczy to m.in. technologii wytwarzania i magazynowania energii, sprzętu elektronicznego, czujników i sensorów, inteligentnych powłok i membran, kompozytów dla lotnictwa, druku 3D czy wyrobów medycznych. Tworzywa metaliczne: stal, aluminium i miedź są najczęściej używanymi materiałami w budownictwie, sektorze motoryzacyjnym i energetycznym. Rozwój tworzyw polimerowych związany jest z rozwojem sektorów: opakowań, medycyny, elektroniki i elektrotechniki, transportu i komunikacji, aparatury i części maszyn, gospodarstw domowych, kosmetyków, meblarskiego i budownictwa. Wykorzystanie tworzyw ceramicznych jest bardzo szerokie w przemyśle chemicznym, ochrony środowiska, energetycznym, maszynowym, AGD itp.
- W województwie śląskim działa największy producent stali w Polsce (ok. 5,0 mln Mg w 2017 r.) – ArcelorMittal Poland SA w Dąbrowie Górniczej, którego udział w krajowym hutnictwie wynosi 70%. Zatrudnienie przekracza 10 tys. osób, z tego prawie 7 tys. w województwie śląskim. Największe inwestycje w regionie to inwestycje proekologiczne i energooszczędne sięgające 700 mln PLN. Drugim wiodącym przedsiębiorstwem tworzywa metalicznych jest Huta Cynku Miasteczko SA w Miasteczku Śląskim. Jest ono drugim największym producentem (ponad 40% krajowej produkcji) cynku (ok. 80 tys. Mg) i ołowiu (ok. 20 tys. Mg) w Polsce. Kierunki rozwoju huty dotyczą: nowych produktów i technologii (budowa linii do produkcji stopów

cynku na bazie produkowanego cynku) oraz działań na rzecz ograniczenia emisji pyłów, dwutlenku węgla oraz oczyszczania ścieków (41 projektów o wartości 170 mln PLN). Zatrudnienie na poziomie 700 pracowników. Trzecim liczącym się producentem w regionie jest Orzeł Biały SA w Piekarach Śląskich – lider rynku producentów ołowiu rafinowanego w Polsce oraz największa spółka specjalizująca się w recyklingu zużytych akumulatorów ołowiowych. Planowane kierunki rozwoju przedsiębiorstwa obejmują: projekt i budowę hali badawczo-przemysłowej wraz z infrastrukturą, projekt badawczy i budowę instalacji do filtracji elektrolitu oraz budowę instalacji badawczej dla żużla. Ponadto kluczowymi podmiotami działającymi w woj. śląskim w produkcji tworzyw metalicznych są m.in.: Huta Pokój SA, Huta Łabędy SA, Walcownia Blach Grubych Batory, Grupa Alchemia SA, GPT Stal Solution Sp. z o.o., Walcownia Metali „Dziedzice” SA, GP BSK Return SA, Fabryka Przewodów Energetycznych SA, Elton-Kabel SJ, Manek Sp. z o.o., Alupol SA, YAWAL Spółka Akcyjna, Gral Sp. z o.o., Aluron Sp. z o.o., Extral Sp. z o.o., Nicromet Sp. z o.o., BGH Polska Sp. z o.o., FABRYKA DRUTU GLIWICE SA. Ponadto wśród odlewni wyróżnić można: Odlewnię Metali Szopienice Sp. z o.o. Odlewnię Żeliwa Simiński-Ordon Sp. z o.o., Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe „Alcest” S.c., GZUT SA, Brembo Poland Sp. z o.o., TraksaTeksid Iron Poland Sp. z o.o. Wśród przedsiębiorstw produkujących tworzywa polimerowe wyróżnić należy: Grupę Izoblok, Belmaflex Polska Sp. z o.o., Spyra Primo Poland Sp. z o.o., Zakład Tworzyw Sztucznych Izo-ERG SA, Klimas Wkręt-Met, Polting Foam Sp. z o.o., GTX Hanex Plastic Sp. z o.o. W województwie działają również przedsiębiorstwa z grupy tworzyw ceramicznych, do których zaliczyć należy: Ceramo Sp. z o.o. i IZO Zakład Izolacji Ogniotrwałych Sp. z o.o. W obszarze produkcji kompozytów wyróżniają się takie firmy jak: NBL Kompozyty Sp. z o.o., Nobile Sports Sp. z o.o., Alumast SA, Energy Composites Sp. z o.o., Aga Kompozyty Sp. z o.o., Ankra Sp. z o.o.

- W województwie śląskim działa kilka uczelni i instytutów badawczych związanych z rozwojem technologii produkcji i przetwarzania materiałów. To kluczowe jednostki prowadzące badania, co pozwala tworzyć własne rozwiązania i zmieniać technologie

## Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym oraz przemysł kosmiczny

egzogeniczne w endogeniczne. Jednostki te posiadają szerokie uznanie nie tylko w Polsce. Wśród uczelni wyróżnić należy Politechnikę Śląską (Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii), Politechnikę Częstochowską (Wydział Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów), ATH w Bielsku-Białej (Wydział Nauk o Materiałach i Środowisku) oraz Uniwersytet Śląski (Wydział Informatyki i Nauki o Materiałach). W naszym województwie działa również wiele instytutów badawczych, wśród których wyróżnić należy: Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Metalurgii Żelaza im. Stanisława Staszica, Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Metali Nieżelaznych, Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Instytut Spawalnictwa, Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Oddział Materiałów Ogniotrwałych w Gliwicach.

- W województwie funkcjonuje wiele innowacyjnych firm w obszarze obróbki powierzchniowej, materiałów polimerowych, ceramicznych i kompozytowych. Liderów tych obszarów produkcji i przetwarzania materiałów przedstawiono w polu głównych producentów.

- Innowacje powstające w tym obszarze są inspiracją dla przemysłu motoryzacyjnego, energetycznego i kosmicznego.
- W województwie śląskim na koniec 2017 r. (sekcja C dział 30), czyli szeroko rozumianym sektorze produkcji pozostałego sprzętu transportowego, funkcjonowały 342 przedsiębiorstwa<sup>36</sup>.
- Faktyczny potencjał gospodarczy analizowanego obszaru technologicznego obrazuje wzrost liczby członków Śląskiego Klastra Lotniczego (od 2017 roku Krajowy Klaster Kluczowy) z 15 członków w roku 2009 do 62 członków w roku 2018 – podmioty te stanowią grupę przedsiębiorstw i jednostek B+R wytwarzających i rozwijających produkty i usługi o zbliżonym przeznaczeniu<sup>37</sup>.
- Specyficzną cechą obszaru technologicznego w województwie śląskim jest specjalizacja w zakresie projektowania i wytwarzania statków lekkich statków powietrznych (w tym platform bezzałogowych) z zastosowaniem struktur kompozytowych.

36 Dane GUS, Baza Danych Lokalnych, lipiec 2018.

37 Dane przekazane przez Śląski Klaster Lotniczy.

- Szczególnego znaczenia dla wzmocnienia innowacyjności regionu nabiera przemysł kosmiczny, dla którego rozwoju kamieniem milowym było przystąpienie Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej (rok 2012).
- Sektor kosmiczny w regionie funkcjonuje zarówno w segmencie *upstream* (wytwarzanie technologii), jak i *downstream* (wykorzystanie technologii), dzięki czemu tworzą się szerokie podstawy do rozwoju firm produkcyjnych (np. elementy strukturalne statków powietrznych) i usługowych (wykorzystanie danych satelitarnych).
- Zasadnicze znaczenie do uzyskania przewagi konkurencyjnej w ramach obszaru technologicznego jest współzależność z sektorem ICT dająca możliwość budowania wielofunkcyjnych i innowacyjnych rozwiązań.
- Do wiodących podmiotów obszaru technologicznego należy zaliczyć:
  - a) w sektorze przemysłu lotniczego:
    - Avio Aero Sp. z o. o. (turbiny silników lotniczych),
    - Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o. (struktury kompozytowe statków powietrznych),
    - Politechnika Śląska, Wydział Mechaniczny Technologiczny,
    - Zakłady Lotnicze Margański & Mysłowski SA (statki powietrzne),
    - Zakłady Konstrukcji Kompozytowych Andrzej Papiorek (statki powietrzne),
    - Avionic Sp. J. Bolesław Kawik Leszek Matuszek (statki powietrzne),
    - Artus Aircraft Sp. z o. o. (statki powietrzne),
    - Aero Login Sp. z o. o. (platformy bezzałogowe),
    - Flytronic Sp. z o. o. (platformy bezzałogowe);
  - b) w sektorze przemysłu kosmicznego:
    - Śląskie Centrum Naukowo-Technologiczne Przemysłu Lotniczego Sp. z o. o. (struktury kompozytowe statków kosmicznych),
    - KB Labs Sp. z o. o. (oprogramowanie lotne),
    - Future Processing Sp. z o. o. (obrazowanie Ziemi i usługi z tym związane).

- Druga (po mazowieckim) pozycja w kraju pod względem liczby podmiotów inwestujących w badania i rozwój, z czego większość zainwestowanego kapitału (ponad 54%) została ukierunkowana na prace rozwojowe w przedsiębiorstwach, w obszarze nauk inżynierskich i technicznych<sup>38</sup>.
- Duża liczba personelu eksperckiego posiadającego kompetencje związane z obszarem nanomateriałów i nanotechnologii oraz zasobów infrastrukturalnych (aparatura naukowo-badawcza) przeznaczonych do prowadzenia prac B+R w obszarze Nanomateriałów i Nanotechnologii.
- Potencjał gospodarczy obszaru, na podstawie analizy projektów realizowanych w regionie, to 25% podmiotów ponoszących koszty wewnętrzne na prace badawczo-rozwojowe, co daje 132 podmioty gospodarcze<sup>39</sup>. Wśród podmiotów gospodarczych zlokalizowanych w województwie śląskim, aktywnych w obszarze nanomateriałów i nanotechnologii, można wymienić między innymi: TAURON Polska Energia, Węglkokoks, TRW, Magneti Marelli, Valeo, Hutchinson Poland, Nexteer Automotive, Marco, Prevac, Farby Kabe, Arsanit, Lakma Strefa, Lakma Sat, Multitech, Helioenergia, Abraksas, Magneto, Elbit, EMAG-Serwis, Dynamic Technologies, 3D Gence, Profplast, Izo-Erg Gliwice, ERG Dąbrowa Górnicza, Conbelts, Paks D, Suprabit, SiD Coating's, Progresja, Polwat, Plasma System, Nanochem, NanoChemTech, Elplast, ITP System, Winiplast, Mastermodel, Maschinada, Małachowski, Ad Moto.
- Średni udział procentowy nakładów na badania i rozwój w stosunku do wszystkich nakładów na prace badawczo-rozwojowe w obszarze w skali całego kraju oszacowano na 5%. 25% osób wykonujących prace B+R – 4529.
- Wzrost potencjału badawczo-rozwojowego związany jest głównie z dużymi nakładami na prace B+R i projekty w tym obszarze technologicznym, ponoszonymi przez jednostki naukowe i przedsiębiorstwa (93 301 896,59 zł w 2015 r., 86 304 369,78 zł w 2016 r.). Wzrost potencjału B+R powiązany jest z dużymi nakładami na infrastrukturę badawczą do prowadzenia badań w tym obszarze.

38 GUS, *Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2016 r.*

39 Ibidem.

- Duży potencjał rozwojowy potwierdza aktywność akademicka w ostatnich latach (szacunkowo 50% spółek założonych przy uczelniach i instytutach naukowych powstało w celu komercjalizacji rozwiązań z obszaru NN).
- Rozwijane technologie przez sektor przedsiębiorstw:
  - nanomateriały inżynierskie (kompozyty funkcjonalne, warstwy, nanooptoelektronika, nanomagnetyki),
  - nanomateriały aktywne (nanocząstki biologicznie i katalitycznie aktywne, nanoreaktory),
  - nanourządzenia medyczne (roboty i narzędzia medyczne, urządzenia biomimetyczne),
  - membrany i filtracja,
  - biomimetyka,
  - urządzenia i procesy formowania nanomateriałów i nanotechnologiczne,
  - oprogramowanie do modelowania i predykcji nanomateriałów i nanotechnologii,
- Wśród dużych podmiotów inwestujących w sektor w regionie można wymienić: TAURON Polska Energia, Węglkokoks, TRW, Magneti Marelli, Valeo, Hutchinson Poland, Nexteer Automotive, Marco, Prevac, Farby Kabe, Arsanit, Lakma Strefa, Lakma Sat.

Źródło: analizy SO RIS

### 1.2.1.2 Innowacyjność województwa śląskiego

Dynamika wzrostu nakładów na działalność innowacyjną w województwie śląskim w latach 2010–2016 była poniżej przeciętnej dla całego kraju i wyniosła 81,0% w województwie i 119,2% w kraju.

Tabela 5. Nakłady na działalność innowacyjną i B+R przedsiębiorstw (w usługach i przemyśle) w województwie śląskim

Seksja PKD	Rok [tys. zł]				
	2010	2014	2015	2016	2017
Seksje B–E	4 037 838	3 467 593	3 537 681	3 281 733	3 170 923
Seksje F–U	591 906	732 924	522 733	582 033	581 449
Śląskie – ogółem	4 629 744	4 200 517	4 060 414	3 863 766	3 752 372
Polska	34 548 060	37 616 823	43 734 944	39 010 907	41 165 739

Źródło: dane GUS, Bank Danych Lokalnych

Innowacyjność województwa śląskiego opisana została za pomocą danych o aktywności innowacyjnej i patentowej przedsiębiorstw przemysłowych i usługowych. Analizą objęto lata 2014–2016<sup>40</sup>, a wyniki przedstawiono na wykresach (Rysunek 2 i 3) w podziale na rodzaje innowacji. Dane przedstawiono w odniesieniu do sekcji i działów, co uwydatnia gospodarczy wymiar innowacyjności.

Największy udział przedsiębiorstw wdrażających innowacje produktowe w województwie śląskim wystąpił w sekcji C dział 20 (Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych). W roku 2015 dominowały innowacje produktowe dla sekcji C dział 21 (Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych). W przypadku sektora usług – przedsiębiorstwa, które wprowadziły innowacje produktowe charakteryzujące się umiarkowaną przewagą na tle kraju. Innowacje występują w tym przypadku w sekcji H dział 52 (Magazynowanie i działalność usługowa wspomagająca transport), sekcji M dział 72 (Badania naukowe i prace rozwojowe) oraz sekcji M dział 73 (Reklama, badanie rynku i opinii publicznej). Innowacje procesowe w województwie śląskim dominowały w sekcji C dział 19 (Wytwarzanie i przetwarzanie koksu i produktów rafinacji ropy naftowej). W ujęciu krajowym innowacje procesowe dominowały w przedsiębiorstwach sekcji D dział 35 (Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych). W przypadku sektora usług – przedsiębiorstwa, które wprowadziły innowacje procesowe, charakteryzując się umiarkowaną przewagą na tle kraju i według zebranych danych, koncentrują się wokół sekcji J dział 62 (Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana) oraz Sekcji M (Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna).

Udział przedsiębiorstw wdrażających innowacje organizacyjne w województwie śląskim był największy w sekcji C dział 29 (Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli), dział 19 (Wytwarzanie i przetwarzanie koksu i produktów rafinacji ropy naftowej) oraz dział 20 (Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych), podczas gdy w skali krajowej ten rodzaj innowacji dominował w sekcji C dział 21 (Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych). Dla sektora usług województwa śląskiego innowacje organizacyjne są najbardziej rozpowszechnione w sekcji H dział 52 (Magazynowanie i działalność usługowa wspomagająca transport) oraz Sekcji M.

Ostatnią grupą analizowanych innowacji są innowacje marketingowe, których najwięcej w województwie było w przedsiębiorstwach należących do sekcji C dział 26 (Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych), dział 30 (Produkcja pozostałego sprzętu transportowego) i dział 21 (Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych). W przypadku sektora usług, przedsiębiorstwa, które wprowadziły innowacje marketingowe charakteryzują się umiarkowaną przewagą na tle kraju i według danych najczęściej wdrożonych innowacji występuje w sekcji J dział 61 (Telekomunikacja) oraz w Sekcji M<sup>41</sup>.

Województwo wyróżnia się na tle kraju pod względem przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych oraz osiągniętych przychodów z tego tytułu. W województwie śląskim ponad 10% przychodów ze sprzedaży jest generowanych przez produkty innowacyjne. Województwo posiada jeden z wyższych wskaźników w Polsce pod względem generowania przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych (ogółem). Należy jednak dodać, że w ujęciu terytorialnym



40 GUS, *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2014–2016*, Warszawa – Szczecin 2017.

41 Analiza aktywności patentowej przeprowadzona została w oparciu o dane Urzędu Patentowego RP oraz GUS.



w 2016 r. najwyższy udział przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych w wartości przychodów ze sprzedaży ogółem odnotowano w przedsiębiorstwach przemysłowych z woj. dolnośląskiego – 14,2% i pomorskiego – 11,9%, podczas gdy województwo śląskie uplasowało się na trzecim miejscu z wynikiem 10,4%. Nie zmienia to jednak faktu, że odsetek przychodów ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych w wartości przychodów ze sprzedaży ogółem w przedsiębiorstwach przemysłowych w województwie śląskim jest wyższy niż w Polsce ogółem, gdzie średnia dla kraju w 2016 r. wynosiła 8,1%. W województwie w latach 2013–2016 osiągnięto również wyższą wartość udziału produkcji sprzedanej wyrobów nowych/istotnie ulepszonych w przedsiębiorstwach przemysłowych niż przeciętna wartość w Polsce.

**Tabela 6. Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów innowacyjnych w przychodach netto ze sprzedaży ogółem w przedsiębiorstwach przemysłowych**

Wyszczególnienie	Rok [%]			
	2013	2014	2015	2016
Polska	8,65	8,78	9,50	8,12
Śląskie	10,09	10,73	10,93	10,39

Źródło: dane GUS Szczecin

**Tabela 7. Udział produkcji sprzedanej wyrobów nowych/istotnie ulepszonych w przedsiębiorstwach przemysłowych w wartości sprzedaży wyrobów ogółem**

Wyszczególnienie	Rok [%]			
	2013	2014	2015	2016
Polska	11,5	11,6	12,5	10,4
Śląskie	13,1	13,7	13,9	12,1

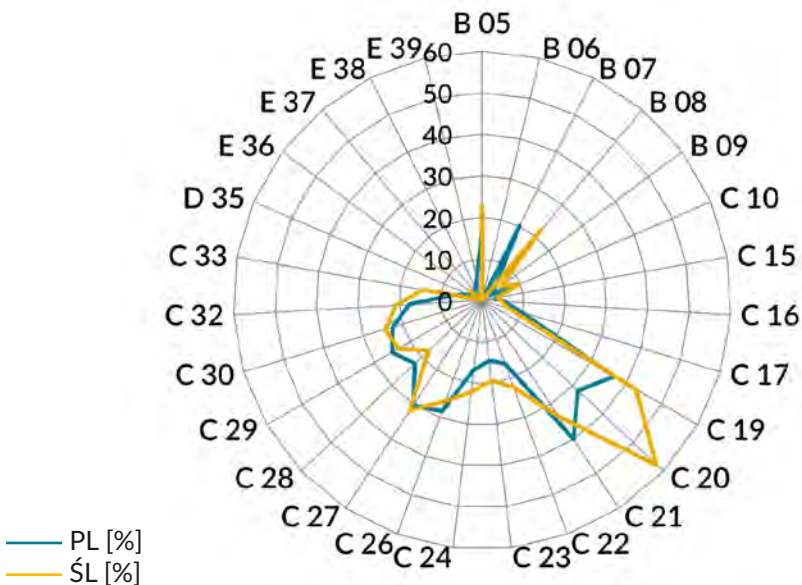
Źródło: dane GUS Szczecin

Na tle innych regionów w Polsce województwo śląskie prezentuje niski poziom pod względem wprowadzania przez przedsiębiorstwa przemysłowe zarówno nowych lub ulepszonych produktów (10,2% przedsiębiorstw), jak i procesów (10,9% przedsiębiorstw). Zaledwie 6% przedsiębiorstw przemysłowych wprowadziło co najmniej jedną innowację produktową nową lub istotnie ulepszoną dla rynku. W województwie odnotowano również największy w kraju spadek udziału przedsiębiorstw przemysłowych wprowadzających innowacje.

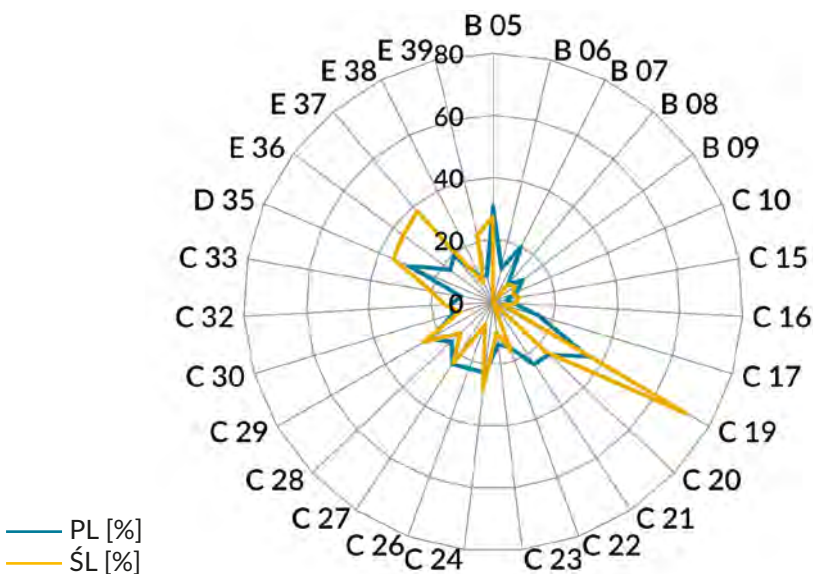
Rysunek 2. Aktywność innowacyjna (innowacje produktowe i procesowe) przedsiębiorstw w województwie śląskim i w kraju (na rysunku podano odpowiednio sekcje i działy PKD)

Źródło: dane GUS

### INNOWACJE PRODUKTOWE



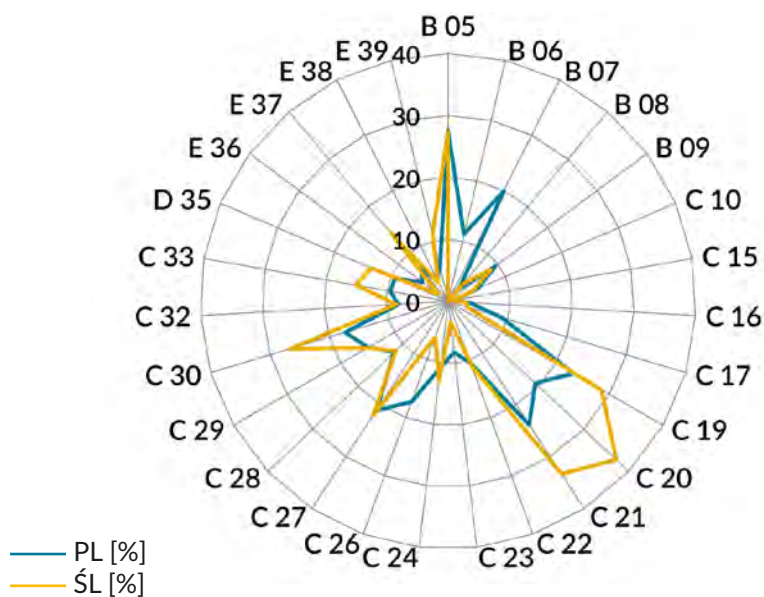
### INNOWACJE PROCESOWE



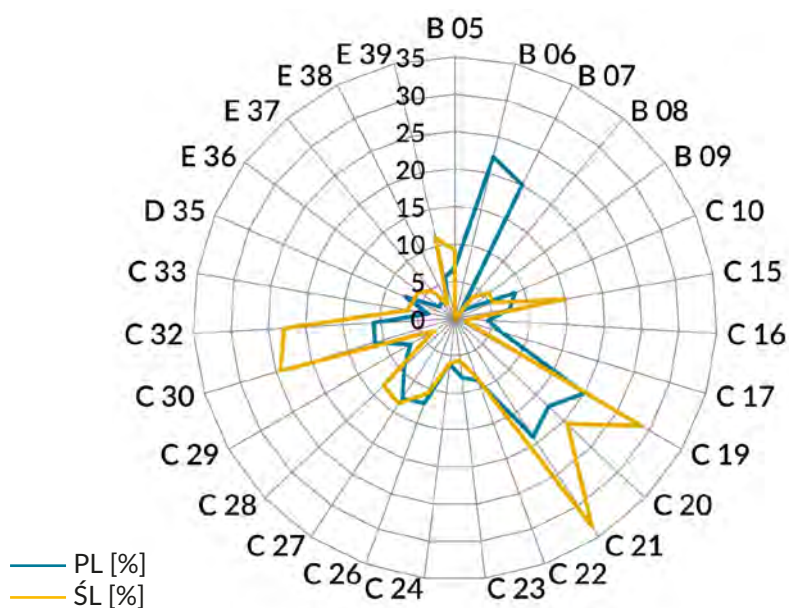
Rysunek 3. Aktywność innowacyjna (innowacje organizacyjne i marketingowe) przedsiębiorstw w województwie śląskim i w kraju (na rysunku podano odpowiednio sekcje i działy PKD)

Źródło: dane GUS

### INNOWACJE ORGANIZACYJNE



### INNOWACJE MARKETINGOWE



Wartość nakładów na działalność innowacyjną w sektorze przedsiębiorstw, które obejmują m.in. badania naukowe i prace rozwojowe (B+R), zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych, zakup oprogramowania, nakłady inwestycyjne na środki trwałe niezbędne do wprowadzenia innowacji, szkolenie personelu związane z działalnością innowacyjną, marketing dotyczący nowych lub istotnie ulepszonych produktów oraz pozostałe przygotowania do wprowadzenia innowacji produktowych i procesowych w 2016 roku na terenie województwa śląskiego wynosiła 3 281,70 mln zł, z czego największy udział stanowiły nakłady inwestycyjne związane z przeznaczeniem środków finansowych na maszyny, urządzenia techniczne i narzędzia oraz środki transportu. W skali kraju odsetek przedsiębiorstw przemysłowych, które współpracowały<sup>42</sup> w zakresie działalności innowacyjnej w stosunku do ogółu przedsiębiorstw w 2016 r. wyniósł 6,7%, a przedsiębiorstw usługowych – 3,9%, podczas gdy w województwie śląskim było to odpowiednio 7,9% przedsiębiorstw przemysłowych oraz 3,2% usługowych. Zaobserwować można niepokojący stopniowy spadek nakładów przedsiębiorstw na działalność innowacyjną w relacji do PKB na przestrzeni ostatnich lat.

Tabela 8. Nakłady na działalność innowacyjną przedsiębiorstw przemysłowych w zakresie innowacji produktowych w 2015–2016

Wyszczególnienie	Polska		Śląskie		
	2015	2016	2015	2016	
Ogółem, w tym:	28 920,70	28 304,70	3 359,60	3 281,70	
Nakłady na działalność badawczą i rozwojową	4 838,30	5 191,00	1 060,20	915,5	
Nakłady na zakup wiedzy ze źródeł zewnętrznych i oprogramowania	578,9	164,3	#	9,2	
	na budynki i budowle oraz grunty	7 438,40	7 562,80	330	336,1
Nakłady inwestycyjne	na maszyny, urządzenia techniczne i narzędzia oraz środki transportu	14 861,20	13 971,90	1 787,30	1 903,40
Nakłady na szkolenie personelu i na marketing dotyczący nowych lub istotnie ulepszonych produktów	472,9	205,9	20,9	11,4	

Źródło: GUS, „Rocznik statystyczny przemysłu 2016”, Warszawa 2017, oraz „Rocznik statystyczny przemysłu 2017”, Warszawa 2018



42 Zgodnie z definicją GUS: *współpraca w zakresie działalności innowacyjnej oznacza aktywny udział we wspólnych projektach dotyczących działalności innowacyjnej z innymi przedsiębiorstwami lub instytucjami niekomercyjnymi. Współpraca taka może mieć charakter perspektywiczny i długofalowy i nie musi pociągać od razu za sobą bezpośrednich, wymiernych korzyści ekonomicznych dla uczestniczących w niej partnerów. Zwykłego zamawiania prac u wykonawców zewnętrznych, bez aktywnego współdziałania w ich realizacji, nie należy uważać za współpracę w zakresie działalności innowacyjnej.*

Analizy przeprowadzone w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów wskazują, że przedsiębiorstwa w województwie najczęściej podejmują najprostszą formę działalności innowacyjnej, tj. w postaci zakupu specjalistycznych maszyn, urządzeń lub oprogramowania. W kontekście zaangażowania w działalność innowacyjną przedsiębiorstwa wskazują również na ograniczenia w zakresie dostępności wykształconego kapitału ludzkiego.

Istotną z punktu widzenia programowania rozwoju technologicznego regionu jest aktywność patentowa przedsiębiorstw. Pod względem liczby uzyskanych patentów najważniejsze w województwie śląskim są: energetyka, produkcja i przetwarzanie materiałów, transport i infrastruktura transportowa oraz przemysł maszynowy, samochodowy, lotniczy i górniczy. Obszary te obejmują łącznie 56% wszystkich patentów w województwie śląskim i ponad 80% patentów w ramach specjalizacji regionalnych województwa śląskiego uzyskanych od 2000 roku. Pogłębiona analiza aktywności patentowej przeprowadzona w oparciu o kody Międzynarodowej Klasyfikacji Patentowej (MKP) pozwoliła na wyłonienie obszarów o największym potencjale. Obszarem przewagi technologicznej województwa śląskiego ze względu na największą liczbę przyznanych patentów oraz wysoki udział w krajowej liczbie przyznanych patentów jest E2. Budownictwo wodne; fundamentowanie; roboty ziemne – dotyczący obszaru technologicznego związanego z górnictwem.

Tabela 9. Analiza obszarów technologicznych w oparciu o przyznane patenty w województwie śląskim względem klas MKP

Kod MKP	Liczba przyznanych patentów	Udział w krajowej liczbie przyznanych patentów	Miejsce wśród regionów pod względem liczby przyznanych patentów
A6. Zdrowie; ratowanie życia; rozrywka	73	16,40%	3
B2. Formowanie	59	12,90%	3
B6. Transport	75	18,90%	2
E0. Budownictwo	76	16,60%	2
E2. Budownictwo wodne; fundamentowanie; roboty ziemne	111	66,50%	1
G0. Przyrządy	66	10,80%	3

Źródło: Główny Instytut Górnictwa – Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, Raport z badania ewaluacyjnego pt. „Procesy przedsiębiorczego odkrywania w kontekście rozwoju innowacyjnego województwa śląskiego do roku 2020”, Katowice 2017.

Analogicznie jak w przypadku patentów przyznanych, proces identyfikacji obszarów technologicznych został przeprowadzony w oparciu o dane dotyczące zgłoszonych patentów.

Tabela 10. Analiza obszarów technologicznych w oparciu o zgłoszone patenty w województwie śląskim względem klas MKP

Kod MKP	Liczba zgłoszeń patentowych	Udział w krajowej liczbie zgłoszeń wg kodu	Miejsce wśród regionów pod względem liczby zgłoszeń
A4. Przedmioty użytku osobistego lub domowego	31	12,00%	3
A6. Zdrowie; ratowanie życia; rozrywka	102	11,70%	3
B0. Rozdzielanie; mieszanie	85	17,60%	1
B2. Formowanie	117	18,00%	1
B3. Rozdzielanie materiałów stałych z (...)	10	11,00%	2
B4. Drukarstwo	13	22,80%	1
B6. Transport	136	16,70%	2
B8. Technologia mikrostrukturalna; nanotechnologia	7	15,90%	3
C2. Metalurgia	74	30,10%	1
E2. Budownictwo wodne; fundamentowanie; roboty ziemne związane z górnictwem	109	59,90%	1
F0. Silniki lub pompy	41	11,50%	3
F1. Technika ogólna	40	13,50%	3
F2. Oświetlenie; ogrzewanie	65	13,00%	2
G0. Przyrządy	135	10,80%	3
G1. Instrumenty muzyczne; akustyka; zapamiętywanie informacji; detale przyrządów	4	13,80%	3
H0. Elektrotechnika	125	16,20%	2

Źródło: dane Urzędu Patentowego RP

Największą aktywność patentową stwierdzono dla działu B – Różne procesy przemysłowe; Transport. W tym obszarze było zdecydowanie najwięcej zgłoszeń patentowych, ale również najwięcej przyznanych patentów. Na porównywalnym poziomie kształtowała się aktywność patentowa w dziale E – Budownictwo; Górnictwo. Oprócz aktywności patentowej podmiotów gospodarczych na uwagę zasługuje aktywność patentowa jednostek naukowych. W 2013 i 2014 roku jednostki naukowe w województwie śląskim uzyskały odpowiednio 628 i 360 patentów. Zauważalny jest spadek zarówno liczby zgłoszeń patentowych, jak i uzyskanych patentów. Większy spadek uzyskanych patentów odnotowano w przypadku instytutów naukowych (około 50%) niż w przypadku uczelni (około 25%).

Aktywność patentowa jest oczywiście jedynie wycinkiem opisu rzeczywistej aktywności w zakresie nowych technologii i rozwiązań, bowiem w niektórych obszarach technologicznych nowe rozwiązania nie podlegają tego typu ochronie

prawnej, jak np. w ICT. Dlatego tak ważną rolę dla pełnego obrazowania kierunku rozwoju technologii w województwie śląskim odgrywają Regionalne Obserwatoria Specjalistyczne.

### 1.2.1.3 Potencjał sfery badawczo-rozwojowej

Wzrost gospodarczy i społeczny w dużym stopniu jest uzależniony od wzrostu działalności B+R i innowacyjności. Możliwość wdrażania nowatorskich rozwiązań uwarunkowana jest możliwością wykorzystania wyników badań w gospodarce, co z kolei jest uzależnione od poziomu i rozwoju działalności badawczo-rozwojowej. W związku z powyższym nakłady na działalność B+R w województwie śląskim sukcesywnie rosną. W 2005 roku wynosiły 438,5 mln zł, tymczasem w 2014 r. dwukrotnie więcej – ponad 989 mln złotych. Istotną rolę w tym trendzie odgrywają fundusze unijne<sup>43</sup> oraz możliwość finansowania projektów badawczo-rozwojowych.

Województwo śląskie jest drugim pod względem wielkości ośrodkiem naukowo-dydaktycznym w kraju z szerokim spektrum działalności naukowo-badawczej i akademickiej. w 2016 roku liczba jednostek, w których wystąpiła działalność B+R, wynosiła 528, z czego 478 w samym sektorze przedsiębiorstw.

Możliwość zdobywania wiedzy i umiejętności praktycznego jej wykorzystania w 2016 r. na terenie województwa śląskiego oferowało kilkadziesiąt szkół wyższych (3 uniwersytety, w tym uniwersytet medyczny, 4 wyższe szkoły techniczne, 9 wyższych szkół ekonomicznych, 2 wyższe szkoły pedagogiczne, akademia wychowania fizycznego, 2 wyższe szkoły artystyczne, wyższa szkoła teologiczna i 19 innych szkół wyższych) oraz 23 jednostki zamiejscowe, kształcąc łącznie prawie 130 tys. studentów<sup>44</sup>.

Największa liczba studentów kształciła się na kierunkach: biznesu i administracji (20%), medycznych (13%) oraz inżynieryjno-technicznych (11%). Pozostałymi najczęściej wybieranymi kierunkami studiów były kierunki m.in.: społeczne (8%), pedagogiczne (7%), językowe (6%), produkcji i przetwórstwa (4%) czy architektura i budownictwo (4%).



43 <https://www.slaskie.pl/content/przedsiębiorco-inwestuj-w-badania> (dostęp: 10.03.2019).

44 Wg podziału GUS, za: *Szkoły wyższe i ich finanse w 2016 r.*, Warszawa 2017.

Udział zatrudnienia w przemyśle wysokich technologii jest wskaźnikiem gospodarki produkcyjnej, opierającej się na ciągłej innowacji poprzez aktywność twórczą i wynalazczą. Zatrudnienie w sektorach wysokiej technologii w województwie śląskim charakteryzowało się w latach 2010–2017 dynamiką na poziomie 131,8%, natomiast w sektorze usług wiedzochłonnych dynamika zmian wyniosła 129,4%.

Tabela 11. Zatrudnienie w sektorze technologii przemysłowych i usług wiedzochłonnych w województwie śląskim

Wyszczególnienie	Rok [tys. osób]			
	2010	2015	2016	2017
<b>Sektor technologii przemysłowych</b>				
Wysokie technologie przemysłowe	35,2	40,2	42,3	46,4
Średniowysokie technologie przemysłowe	116,2	140,1	166,0	181,1
Średnio-niskie technologie przemysłowe	110,3	133,4	160,3	172,5
Niskie technologie przemysłowe	109,5	109,7	98,7	121,9
<b>Sektor usług wiedzochłonnych</b>				
Wysokich technologii	29,3	33,6	36,5	37,9
Rynkowych (z wyłączeniem usług pośrednictwa finansowego i wysokich technologii)	87,0	86,8	95,0	87,4
Pozostałe	368,2	364,0	372,1	396,5

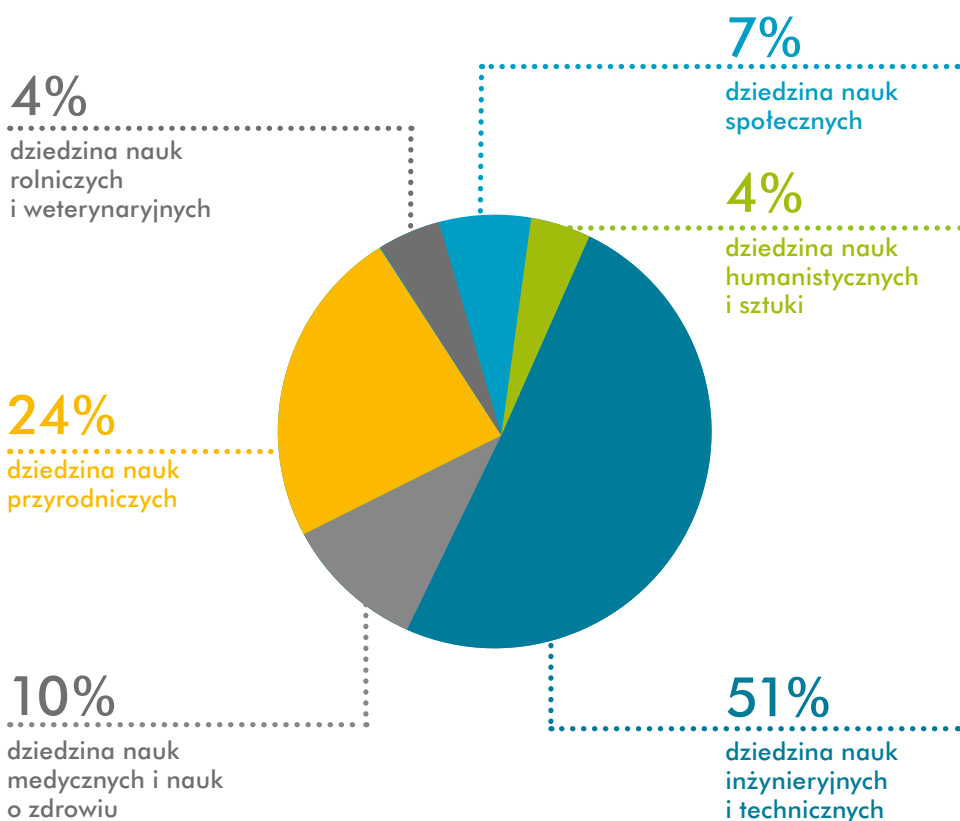
Źródło: dane Eurostat



Nakłady wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową (B+R), stanowiące jeden z najważniejszych składników nakładów na działalność innowacyjną, wynosiły w 2016 r. w województwie śląskim 1 204 581,9 tys. zł, z czego przemysł (sekcje PKD 2007: B, C, D, E) poniósł nakłady w wysokości 455 989,5 tys. zł, a sekcje znajdujące się poza przemysłem – 748 592,4 tys. zł. Nakłady wewnętrzne w 2016 roku na działalność B+R wg dziedzin B+R przedstawia wykres (Rysunek 4). Największy udział przypada dla nauk inżynieryjnych i technicznych (51%) oraz nauk przyrodniczych (24%). Najmniejszy udział nakładów związany jest z dziedziną nauk rolniczych i weterynaryjnych (4%), jak również dziedziną nauk humanistycznych i sztuki (4%).

Rysunek 4. Nakłady wewnętrzne w 2016 roku na działalność B+R wg dziedzin B+R

Źródło: dane GUS STRATEG



W ramach nakładów ponoszonych przez sektory niezwiązane bezpośrednio z działalnością naukową na uwagę zasługują sektory związane z transportem i komunikacją, charakteryzujące się wysokim poziomem nakładów na działalność B+R:

- produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli,
- informacja i komunikacja,
- produkcja pozostałego sprzętu transportowego.

Należy przy tym zauważyć, że województwo śląskie posiada dogodne warunki dla rozwoju transportu, czego przesłanką jest również podjęta w dniu 7 kwietnia 2014 roku przez Sejmik Województwa Śląskiego uchwała w sprawie przyjęcia Strategii Rozwoju Systemu Transportu Województwa Śląskiego<sup>45</sup>.

Czynnikiem o największym wpływie na poziom wydatków B+R w polskim sektorze prywatnym jest dostępność większej liczby rodzajów wsparcia zewnętrznego, co powoduje, że publiczne programy wsparcia rozwoju działalności B+R bezpośrednio stymulują poziom wydatków B+R<sup>46</sup>. W obecnym okresie programowania na lata 2014–2020 to wsparcie jest dostępne z poziomu programów krajowych (PO IR, PO IS), unijnych (m.in. Horyzont 2020, Fundusz Badawczy Węgla i Stali), jak również regionalnych (w przypadku województwa śląskiego RPO WSL). Alokacja środków na zwiększenie aktywności badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw zgodnie z założeniami RPO WSL 2014–2020 ma wynieść 176 mln euro, co w porównaniu do nakładów wewnętrznych ponoszonych na B+R przez przedsiębiorstwa z województwa śląskiego stanowi średniorocznie około 18% wartości tych nakładów.

Uzupełnieniem opisu ogólnej diagnozy potencjału innowacyjnego województwa śląskiego są dostarczone przez Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych informacje<sup>47</sup>.

## Technologie dla medycyny (ochrony zdrowia)

- Przemysł wyrobów medycznych jest istotną częścią sektora opieki zdrowotnej i ma szczególny udział w innowacjach, znacznie większy niż inne sektory produkcji.
- Zaawansowane technologie inżynierii biomedycznej stymulują wzrost innowacyjności przemysłu wyrobów medycznych.
- W obszarze technologii dla medycyny, według Europejskiego Urzędu Patentowego, ilość patentów ma tendencję rosnącą, natomiast w obszarze farmaceutyków oraz biotechnologii utrzymuje się na stałym poziomie 5 000–6 000.
- Działalność innowacyjna w obszarze technologii dla medycyny wspierana jest przez Klaster MedSilesia – Śląską Sieć Wyrobów Medycznych, którego

45 Uchwała Sejmiku Województwa Śląskiego Nr IV/49/7/2014 z dnia 7 kwietnia 2014 r.

46 Ewaluacja bieżąca wdrażania działania 1.2. Badania, rozwój i innowacje w przedsiębiorstwach w ramach RPO WSL na lata 2014–2020, Ecorys, 2017.

47 Przedstawione informacje stanowią syntezę szerokich analiz przeprowadzonych przez Obserwatoria w ramach projektu SO RIS w PPO.

## Technologie dla energetyki i górnictwa

potencjał obrazuje dynamika wzrostu z 17 członków w 2007 r. do 105 w 2018 roku. MedSilesia jest jedynym klastrem w Polsce skupiającym podmioty zajmujące się technologiami dla medycyny, w tym kluczowych producentów wyrobów medycznych w Polsce oraz wiodące jednostki badawczo-naukowe. Od 2016 roku posiada również status Krajowego Klastra Kluczowego.

- W województwie śląskim istnieją warunki dla rozwoju innowacji w dziedzinie energetyki ze względu na duży potencjał B+R skupiony w jednostkach naukowych regionu, znaczną liczbę firm, w tym nowo powstających w obszarze nowych technologii energetycznych, dużą liczbę jednostek wytwórczych, obecność wiodących grup energetycznych (Grupa TAURON).
- W województwie śląskim występuje duże zainteresowanie firm działalnością B+R w obszarze ograniczania emisji oraz magazynowania energii.

## Technologie dla ochrony środowiska

- Ekoinnowacje w procesach produkcyjnych, a nawet w zarządzaniu są istotnym elementem działalności gospodarczej. Sektor ekoinnowacji charakteryzuje się wysoką dynamiką rozwoju. Co roku w województwie śląskim w obszarze ochrony środowiska przeciętnie zgłaszanych jest 12/13 patentów. Najwięcej powiązań tematycznych występuje w produkcji i przetwarzaniu materiałów oraz energetyce.
- W obszarze technologii dla ochrony środowiska działalność innowacyjna przedsiębiorstw wyróżnia się na tle kraju pod względem innowacji procesowych, produktowych, marketingowych i organizacyjnych, w szczególności w sekcjach górnictwa, przetwórstwa przemysłowego (paliwa) oraz dostaw wody, energii i gospodarowania ściekami i odpadami i rekultywacją (sekcje B, C, D i E).
- Współpraca sieciowa i klastrowa w obszarze technologii dla ochrony środowiska w województwie rozwija się w postaci inicjatyw, takich jak m.in. Śląski Klaster Wodny, Śląski Klaster Ekologiczny.

## Technologie informacyjne i telekomunikacyjne

- Rdzeniowy dla sektora potencjał innowacyjny skumulowany jest w działalności własnej firm. Firmy te samodzielnie oraz w łańcuchach wartości, w których są uplasowane, realizują prace rozwojowe, głównie wykorzystując istniejące, uznane środowiska programistyczne lub inżynierskie.
- Współpraca sieciowa i klastrowa w województwie rozwija się w postaci inicjatyw takich jak: Śląski Klaster IT ([slaskiklasterit.pl](http://slaskiklasterit.pl)), Klaster Hub Club – Śląski Klaster ICT i Multimediów ([hubclub.pl](http://hubclub.pl)), klaster E-Południe ([epix.net.pl](http://epix.net.pl)), klaster Human Cloud ([humancloud.pl](http://humancloud.pl)).
- Nową inicjatywą, która bazuje na ICT jako technologiach horyzontalnych i łączy je z zaawansowanymi zastosowaniami przemysłowymi w województwie, jest Śląskie Centrum Kompetencji Przemysłu 4.0, powołane do życia w początku 2018 r. Działalność Centrum ukierunkowana jest na wspieranie przedsiębiorstw w procesie cyfrowej transformacji bazującej na sztucznej inteligencji.

## Produkcja i przetwarzanie materiałów

- W województwie śląskim funkcjonują 4 parki przemysłowe i technologiczne związane z obszarem produkcji i przetwarzania materiałów oraz 2 klastry: Klaster Maszyn Górniczych i Polski Klaster Aluminium posiadający status Krajowego Klastra Kluczowego.
- Zgodnie z badaniami IBnGR od 2000 r. w województwie śląskim przyznano 796 patentów, które głównie dotyczyły wynalazków w dziedzinie produkcji i przetwarzania materiałów.

## Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym oraz przemyśle kosmicznym

- Polski sektor lotniczy należy do najbardziej innowacyjnych w gospodarce Polski. Potencjał wytwórczy przedsiębiorstw branży lotniczej i kosmicznej w województwie śląskim tkwi przede wszystkim w oferowanej jakości wyrobów i konkurencyjnych kosztach pracy. Istniejąca w Polsce sieć firm produkcyjnych i usługowych wspieranych przez centra B+R stanowi o potencjale do kooperacji oraz możliwościach zlecenia zamówień na produkcję części zamiennych i wyrobów dla sektora lotniczego i kosmicznego.
- W województwie śląskim kilka firm z powodzeniem realizuje projekty związane z budową satelitów kosmicznych do obserwacji Ziemi. Działalność

## Nanomateriały i nanotechnologie

- tych firm obejmuje nie tylko segment *downstream* (przesyłanie sygnałów satelitarnych, przetwarzanie danych satelitarnych), ale również segment *upstream* (tj. produkcję sprzętu kosmicznego oraz usługi w zakresie wynoszenia).
- Działalność innowacyjna w obszarze technologii lotniczych wspierana jest przez Śląski Klaster Lotniczy.
- Potencjał badawczo-rozwojowy dla obszaru nanomateriałów i nanotechnologii w województwie śląskim zwiększył się gwałtownie w latach 2013–2016, czego przejawem jest wzrost nakładów na prace B+R przekraczający 600% w latach 2013–2016.
- Wśród projektów B+R o różnym poziomie gotowości technologicznej aż 20% dotyczyło obszaru nanomateriałów i nanotechnologii.

Źródło: analizy SO RIS

Technologia, przedsiębiorcy i naukowcy tworzą obecnie jeden wspólny ekosystem dla innowacyjnego rozwoju województwa śląskiego. Nowe trendy i wyzwania dla obszarów technologicznych w województwie śląskim kreują horyzontalne powiązania, które wzmacniają lokalne łańcuchy wartości. Główne zidentyfikowane trendy dla obszarów technologicznych wynikające z przeprowadzonej analizy diagnostycznej zebrano poniżej.

## Technologie dla medycyny (ochrony zdrowia)

- Profesjonalizacja i poprawa dostępności usług medycznych.
- Kontynuacja wzrostu liczby studentów i absolwentów studiów medycznych, w tym Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach.
- Kontynuacja postępu nauki w medycynie i osiągnięć naukowych.

## Technologie dla energetyki i górnictwa

- Wzrost zapotrzebowania na energię pierwotną i energię elektryczną.
- Transformacja gospodarki na niskoemisyjną, w tym wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych.
- Rozwój technologii produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz magazynowania energii.
- Rosnący potencjał gospodarki cyfrowej.
- Rosnąca społeczna świadomość środowiskowa.
- Wzrastająca liczba instalacji OZE sprzyjająca rozwojowi energetyki opartej o odnawialne

## Technologie dla ochrony środowiska

i rozproszone źródła energii, prowadząca do zmiany modelu zarządzania energią.

- Zwiększająca się presja na środowiskową efektywność działalności gospodarczych.
- Konkurencja o surowce, kapitał, pracę i technologię, które wpływają na stan środowiska naturalnego i determinują rozwój nowych technologii.
- Globalizacja lokalnych gospodarek, sprzyjających adaptacji i kreowaniu nowych rozwiązań w obszarze ochrony środowiska.
- Zwiększająca się rola technologii ogólnego zastosowania (ang. *general purpose technologies*), np. ICT, biotechnologii.
- Kurczenie się nieodnawialnych zasobów naturalnych.
- Zjawisko rozlewania się miast (suburbanizacja).
- Rosnące zużycie energii.
- Zmiany zachowań społecznych związane z rosnącą świadomością ekologiczną.
- Poprawianie się standardu życia i związany z nią wzrost oczekiwań w obszarze jakości środowiska.
- Powszechny konsumpcjonizm.
- Wzrastająca rola innowacji społecznych i organizacyjnych (nowe modele).

## Technologie informacyjne i telekomunikacyjne

- Bezpieczeństwo i stabilność systemów.
- Transfer wielkich zasobów danych.
- Rozwój sztucznej inteligencji.
- Internet rzeczy.
- Przemysł 4.0.
- Nowe modele biznesowe.
- Inteligentne systemy.
- Geolokalizacja.

## Produkcja i przetwarzanie materiałów

- Tworzenie podstaw funkcjonowania i wdrażanie gospodarki cyrkulacyjnej.
- Wdrażanie informatycznych systemów wspomagania zarządzania produkcją.
- Robotyzacja i automatyzacja procesów wytwórczych.
- Orientacja na wzrost kreowania i wdrażania wszystkich rodzajów innowacji.

## Transport i infrastruktura transportowa

- Energooszczędność w sferze produkcji, dystrybucji i eksploatacji (w tym materiałów).
- Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrona zdrowia.
- Zmniejszanie kosztów materialnych i zwiększanie produktywności (dotyczy w dużym stopniu procesów wytwarzania materiałów).
- Wykorzystywanie zasobów globalnych.
- Wzrost popytu na materiały (w szczególności tworzyw metalicznych i polimerów).
- Wzrost kosztów pracy w przetwórstwie materiałów.

## Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym oraz przemyśle kosmicznym

- Zrównoważony rozwój branży.
- Rozwój sztucznej inteligencji, aplikacji i oprogramowań dla systemów zarządzania, m.in. sprzedaży, magazynowania.
- Rozwoju jednolitego rynku paliw alternatywnych dla transportu w Europie.
- Rozwój technologii wytwarzania zaawansowanych statków, komponentów, materiałów.
- Rozwój technologii przemysłu kosmicznego (komponenty do budowy struktur satelitów i oprogramowanie).

## Nanomateriały i nanotechnologie

- Wiodący udział nanotechnologii i nanomateriałów w innych obszarach technologicznych, np. w obszarze medycyny, materiałów i maszyn, ale również transportu, środowiska i ICT. Szczególny wpływ obszaru nano ujawnia się w przemyśle motoryzacyjnym.
- Wzrost potencjału infrastrukturalnego do prowadzenia prac badawczo-rozwojowych.
- Wzrost kompetencji zasobów ludzkich w obszarze.

Źródło: analizy SO RIS

## 1.2.2 Zakres obszarów technologicznych

### 1.2.2.1 Założenia metodologiczne

Weryfikacja obszarów technologicznych została dokonana przez ekspertów w ramach projektu SO RIS w PPO na podstawie dotychczasowych rozstrzygnięć strategicznych *Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020* oraz przeprowadzonej diagnozy strategicznej przez każde z Obserwatorium z zastosowaniem indywidualnych metod i technik badawczych bazujących na:

- analizie dokumentów strategicznych na poziomach europejskim, krajowym i regionalnym,
- analizie trendów światowych,
- analizie danych jakościowych i ilościowych (m.in. dane GUS, Eurostat),
- opinii ekspertów,
- badaniu potrzeb przedsiębiorców oraz jednostek z sektora B+R,
- opiniach, raportach, ewaluacjach tematycznie zbieżnych z obszarami PRT,
- animacji współpracy w ramach klastrów Silesia Automotive & Advanced Manufacturing i Południowego Klastra kolejowego,
- ocenie powiązań obszarów z innymi obszarami technologicznymi z uwzględnieniem siły oddziaływania wynikającej z zaawansowania prac badawczo-rozwojowych prowadzonych w województwie,
- ocenie dziedzin węzłowych i wyspowych na podstawie analizy częstości występowania powiązań pomiędzy innymi obszarami technologicznymi.

### 1.2.2.2 Znaczenie obszarów technologicznych dla rozwoju województwa śląskiego

Województwo śląskie jest jednym z największych obszarów inwestycyjnych w Polsce i jednym z najsilniejszych pod względem potencjału gospodarczego. Związany z tym wysoki poziom zurbanizowania i uprzemysłowienia powoduje, że województwo śląskie jest regionem podlegającym nieustannym przeobrażeniom. Jedną z dróg przywrócenia lub nadania atrakcyjności środowiskowej, gospodarczej i społecznej województwa śląskiego jest tworzenie innowacyjnych rozwiązań w kluczowych obszarach technologicznych regionu, które przełożą się na rozwój województwa oraz wzrost jego konkurencyjności.

Współczesne procesy rozwojowe w coraz większym zakresie przebiegają w specyficznym układzie powiązań obejmującym sieci przedsiębiorstw, instytucje naukowo-badawcze i pozarządowe oraz administrację publiczną i inicjatywy obywatelskie. Rośnie rola relacji sieciowych ułatwiających przenikanie idei i wymianę informacji.

Diagnoza przeprowadzona w ramach projektu SO RIS w PPO potwierdziła duże znaczenie obszarów technologicznych dla innowacyjnego rozwoju województwa śląskiego. Syntezę z oceny dokonanej przez Obserwatoria przedstawiono poniżej w podziale na obszary technologiczne<sup>48</sup>.

#### Technologie dla medycyny (ochrony zdrowia)

- W województwie śląskim występują czynniki (m.in. warunki pracy, jakość środowiska), które istotnie wpływają na kondycję i stan zdrowia mieszkańców. W regionie obserwuje się m.in. wyższy od średniej krajowej wskaźnik urodzeń przedwczesnych i wad wrodzonych, wyższą częstotliwość zapażenia na choroby nowotworowe, skrócony okres życia w pełnym zdrowiu.

48 Diagnoza potencjału technologiczno-innowacyjnego opracowana przez każde z Obserwatoriów w ramach projektu SO RIS w PPO.



## Technologie dla energetyki i górnictwa

- Województwo śląskie dysponuje zasobami intelektualnymi i gospodarczymi w obszarze medycyny i powiązanych z nią zaawansowanymi technologiami inżynierii biomedycznej (duża liczba ośrodków medycznych oraz ośrodków naukowych).
  - Postęp technologiczny stanowi podstawę dla doskonalenia regionalnych usług medycznych w licznych dziedzinach prewencji, leczenia i rehabilitacji oraz rozpoznawalność produktów inżynierii medycznej.
  - Największy potencjał rozwojowy, zarówno w zakresie medycznym, jak i technologicznym, mają w województwie śląskim takie obszary jak:
    - kardiologia, w tym kardiologia dziecięca oraz kardiochirurgia,
    - onkologia wraz z chirurgią onkologiczną, ginekologią onkologiczną, onkologią i hematologią dziecięcą, radioterapią onkologiczną,
    - ortopedia i traumatologia narządu ruchu,
    - rehabilitacja medyczna,
    - leczenie urazów oparzeniowych i ran przewlekłych,
    - transplantologia.
  - Rozwój technologii medycznych wykorzystuje technologie informatyczne i telekomunikacyjne zarówno w zakresie badań *in silico*<sup>49</sup>, jak i zdalnej prewencji oraz diagnostyki, leczenia skomplikowanych przypadków, a także kształtowania systemu inteligentnych rynków lub quasi-rynków obsługi ubezpieczonego.
- 
- Energetyka w Polsce wymaga podjęcia zmian wymuszanych m.in. wzrastającym zapotrzebowaniem na energię, starzejącą się infrastrukturą, zmniejszającymi się zasobami surowców kopalnych, zobowiązaniami międzynarodowymi w zakresie polityki klimatycznej, koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i ograniczenia zależności od importu surowców energetycznych.
  - Województwo śląskie stanowi doskonałe zaplecze testowania i pełnoskalowego wdrażania rozwiązań innowacyjnych w obszarze energetyki i górnictwa.
  - Energetyka stanowi pierwszy i najważniejszy obszar

49 Czyli wykonywanych przy pomocy komputera (od ang. *in silico* – w krzemie).

## Technologie dla ochrony środowiska

- kreowania, testowania i stosowania technologii inteligentnych sieci dystrybucji.
- Zauważalny jest związek postępu technicznego i wzrostu poziomu bezpieczeństwa oraz efektywności przy jednoczesnym zmniejszeniu negatywnego wpływu na środowisko.
- Rynek technologii energooszczędnych wykazuje duże perspektywy rozwoju, w szczególności w budownictwie.
- Technologie dla ochrony środowiska mają charakter horyzontalny, gdyż związane są z każdą działalnością gospodarczą w sektorze przemysłowym oraz usługowym, w tym w sektorze komunalnym (usługi publiczne).
- Obszary szczególnie istotne z uwagi na aktualne potrzeby w zakresie rozwoju technologii środowiskowych w regionie to m.in. biotechnologia, budownictwo, inżynieria środowiskowa, gospodarka odpadami, zarządzanie.

## Technologie informacyjne i telekomunikacyjne

- Bogata tkanka przemysłowa regionu stanowi zaplecze dla wdrożeń nowoczesnych rozwiązań ICT, a atrakcyjność obszaru metropolitalnego sprzyja lokowaniu centrów usług wspólnych, w tym w zakresie ICT.
- Szeroko rozumiane kompetencje w regionie są wysokie, jednak nie są unikatowe w skali kraju i Europy Środkowej.
- Firmy i inne podmioty z sektora ICT funkcjonują w regionalnych sieciach, wspólnie realizują większe zlecenia, jednocześnie borykają się również z dostępnością kadr. W regionie funkcjonują ważni gracze na krajowym, a nawet międzynarodowym rynku teleinformatycznym.
- W kilku ośrodkach w regionie kształcą się specjaliści na potrzeby branży oraz prowadzą badania naukowe.
- Sektor ICT w województwie śląskim stoi przed wyzwaniami związanymi z konsolidacjami i dominacją kilkunastu globalnych graczy.
- ICT jest sektorem perspektywnym, silnie wzrostowym w skali globalnej.
- W procesach produkcyjnych wykorzystywane są obecnie nowoczesne materiały jednorodne oraz materiały kompozytowe. Podkreśla się przy

## **Produkcja i przetwarzanie materiałów**

tym szeroką skalę wykorzystania nowoczesnych materiałów metalowych, polimerowych i ceramicznych.

- Silne regionalne bazy: badawcza i edukacyjna w obszarze technologii oraz badania materiałów kreują przyjazne środowisko dla rozwoju przedsiębiorstw w tym obszarze.

## **Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym oraz przemysł kosmiczny**

- Przemysł lotniczy w województwie śląskim jest istotnym czynnikiem wzrostu gospodarczego, ale wymaga dostępności technologii na poziomie światowym.
- Przemysł lotniczy i transport lotniczy oraz przemysł kosmiczny wykorzystują wielodzielnicowe rozwiązania technologiczne; są również podstawą postępu technologicznego w innych gałęziach przemysłu, jak przemysł samochodowy (wykorzystanie kompozytów), energetyka.
- Technologie lotnicze charakteryzuje wysoka jakość ukierunkowana na bezpieczeństwo szeroko rozumiane. Specjalizacje technologiczne regionu koncentrują się na produkcji szybowców, samolotów lekkich i ultralekkich oraz bezzałogowych, projektowaniu i produkcji modułów do silników lotniczych, wytwarzaniu zaawansowanych materiałów, badaniu materiałów i struktur kompozytowych, systemach ICT dla lotnictwa.
- Firmy z branży lotniczej działające w województwie śląskim skupione są wokół Śląskiego Klastra Lotniczego, wyróżnionego najwyższym certyfikatem Gold Label Europejskiego Sekretariatu ds. Analizy Klastrow (ESCA).
- Jest to sektor perspektywiczny i silnie wzrostowy. Zapewnia podniesienie konkurencyjności na arenie europejskiej i światowej i powoduje, że województwo śląskie staje się atrakcyjne pod względem inwestowania i powstania miejsc pracy dla specjalistów najwyższej klasy.

## **Nanomateriały i nanotechnologie**

- Nanomateriały i nanotechnologie są dynamicznie rozwijającym się obszarem technologicznym o interdyscyplinarnym i horyzontalnym charakterze oraz wzrastającym potencjale, począwszy od uzyskiwania materiałów o nowych właściwościach między innymi dla motoryzacji, lotnictwa i elektroniki, a także do opracowywania nowych

leków lub badań złożonych struktur komórkowych dla medycyny i farmacji.

- Wśród ważniejszych obszarów, w których nanomateriały i nanotechnologie znajdują zastosowanie w województwie śląskim, znajduje się motoryzacja. W obszarze tym istotną rolę odgrywa między innymi klaster Silesia Automotive & Advanced Manufacturing działający w obszarze zaawansowanych systemów produkcji (przemysł 4.0).
- Rozwój obszaru związanego z nanomateriałami i nanotechnologią w województwie śląskim podąża za europejskimi i światowymi trendami w tej dziedzinie. W województwie śląskim działa kilka ośrodków badawczych oraz specjalizujących się w tej dziedzinie podmiotów gospodarczych.

Źródło: analizy SO RIS

### 1.2.2.3 Zakres obszarów technologicznych określony w ramach SO RIS w PPO

Zakres obszarów technologicznych analizowany był przez Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych<sup>50</sup>, a także w ramach badania ewaluacyjnego Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego. Wynikiem przeprowadzonych prac była aktualizacja grup technologii i technologii w każdym z obszarów technologicznych, która uwzględnia ich rozwój, innowacyjność i zmieniający się stan wiedzy. Wynikiem tych prac były zmiany o charakterze strukturalnym – doszło do poszerzenia lub zawężenia grup technologii. Szczegółowy zakres obszarów technologicznych ujęto w załączniku do dokumentu. Struktura obszarów technologicznych stanowi katalog otwarty, który w wyniku prowadzonego procesu przedsiębiorczego odkrywania może ulegać niezbędnym aktualizacjom w kolejnych latach.

## 1.2.3 Ocena grup technologicznych oraz orientacje strategiczne

### 1.2.3.1 Założenia metodologiczne

W badaniach przyjęto sposób oceny grup technologicznych wynikający z metodyki opisanej w Programie Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020. Przeprowadzone badania zostały odniesione do zaktualizowanej listy technologii w obszarach technologicznych.

Technologie były przedmiotem eksperckiej oceny realizowanej w ramach prac Obserwatoriów Specjalistycznych.

W etapie pierwszym eksperci dokonali oceny technologii dla odzwierciedlenia ich potencjału B+R, gospodarczego, innowacyjnego i ich znaczenia dla województwa śląskiego z zastosowaniem dwóch wymiarów „znaczenie dla rozwoju województwa” i „potencjał niski/wysoki”.

50 Szerzej nt. metodyki identyfikacji grup technologii w obszarach technologicznych oraz szczegółowych ich zakresów w materiałach udostępnionych na stronach Obserwatoriów.

Efektom prac stała się macierz klasyfikacyjna 2x2, w której możliwe było spójronowanie technologii względem ww. wymiarów. Macierz obejmuje 4 kategorie:

- Grupa A – **grupa technologii potencjalnie rozwojowych i eksportowych**  
– o wysokim poziomie potencjału technicznego, organizacyjnego i intelektualnego, ale o niskim znaczeniu protechnologicznym dla regionu. Aby możliwy był ich dalszy rozwój (przejście do grupy C), niezbędne są działania wspierające na rzecz wzrostu innowacyjności przedsiębiorstw je prowadzących, w tym szczególnie w zakresie innowacji produktowych i procesowych. Mimo słabego potencjału protechnologicznego i niskiego bezpośredniego znaczenia dla rozwoju technologicznego regionu technologie z grupy A wciąż mogą mieć potencjał rozwojowy. Ich odbudowanie wysokim potencjałem intelektualnym i organizacyjnym i wsparcie potencjałem B+R regionu może przełożyć się na wzrost innowacyjności produktowej. Z wielu badań empirycznych, prowadzonych w różnych regionach Polski<sup>51</sup>, a także z prowadzonych w ramach projektu „Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania” (SO RIS w PPO) badań przedsiębiorców województwa śląskiego wynika, iż wysoki poziom technologiczny zdecydowanie skłania przedsiębiorcę do rozwoju działalności, podczas gdy niski poziom techniki powoduje niechęć bądź brak konkretnych działań do rozwijania swojej działalności, w tym innowacyjnej.
- Grupa B – **grupa technologii stagnacyjnych lub zagrożonych upadkiem** – technologie o niskim potencjale intelektualnym, organizacyjnym i technicznym oraz o niskim znaczeniu protechnologicznym dla województwa śląskiego.
- Grupa C – **grupa technologii ekspansywnych**, technologie o wysokim poziomie rozwoju intelektualnego, organizacyjnego i technicznego, których istnienie na rynku wpływa na protechnologiczny rozwój regionu.
- Grupa D – **grupa technologii nowych możliwości** – technologie wschodzące o chwilowo niskim poziomie potencjału technicznego i organizacyjnego, ale o dużym znaczeniu dla protechnologicznego rozwoju regionu. Dla oceny technologii klasyfikowanych do grupy D, czyli technologii nowych możliwości, niezwykle istotna jest ocena stanu wdrożenia innowacji organizacyjnych. W przypadku technologii należących do tej grupy, aby możliwy był ich rozwój (przejście do grupy technologii o charakterze ekspansywnym), niezbędny jest rozwój ich potencjału organizacyjnego i technicznego. W tym kontekście wartym zauważenia jest fakt, iż odsetek przedsiębiorstw wdrażających innowacje marketingowe i organizacyjne w województwie śląskim jest niższy w porównaniu do wdrażanych innowacji produktowych i procesowych.

W etapie drugim oceny technologie zostały poddane analizie w odniesieniu do kryterium współzależności (przypisanie do grup: technologie węzłowe, wyspowe) oraz oddziaływania na rozwój regionu (technologie endogeniczne i egzogeniczne).

Na tym etapie analiz został dostrzeżony problem jednoznacznej oceny technologii i grup technologicznych w odniesieniu do kryterium oddziaływania na rozwój regionu z uwagi na fakt napływu i adaptacji nowych technologii i ich wpływu na rozwój regionu, a przez to jednoznacznego określenia ich charakteru i spójronowania względem jednej z czterech orientacji:



51 Np. Bobyk A., *Potencjał technologiczny Lubelszczyzny – ekspertyza naukowa*, Lublin 2013.

- Orientacja I – orientacja na „**Przywództwo przez dywersyfikację**” – endogeniczne technologie o wysokim poziomie współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu.
- Orientacja II – orientacja na „**Przywództwo przez doskonałość**” – endogeniczne technologie o niskim poziomie współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu.
- Orientacja III – orientacja na „**Akwizycję technologiczną na rzecz dywersyfikacji**” – egzogeniczne technologie o wysokim poziomie współzależności z innymi technologiami i wysokiej presji na ich stosowanie dla poprawy wzrostu atrakcyjności produktów innowacyjnych w regionie.
- Orientacja IV – orientacja na „**Akwizycję technologiczną na rzecz doskonałości**” – egzogeniczne technologie o niskim poziomie współzależności z innymi kluczowymi technologiami przy jednocześnie wysokiej presji na ich stosowanie dla poprawy wzrostu atrakcyjności produktów innowacyjnych w regionie<sup>52</sup>.

Z uwagi na różnorodną specyfikę obszarów technologicznych Obserwatoria Specjalistyczne stosowały indywidualne metody i techniki oceny technologii dla ich pozycjonowania, m.in. analizy ilościowe, jakościowe.

Przeprowadzona ocena technologii na etapie diagnozy strategicznej stała się punktem wyjścia dla dokonania rozstrzygnięć strategicznych celem określenia portfela technologicznego województwa.

### 1.2.3.2 Wyniki prac Obserwatoriów Specjalistycznych

Z analiz przeprowadzonych zgodnie z przyjętym modelem oceny wynika, iż wyłonione grupy technologiczne i technologie w większości mają charakter technologii o charakterze ekspansywnym, gromadzące pożądane cechy z punktu widzenia technologicznego rozwoju województwa śląskiego (technologie z grupy C)<sup>53</sup>. Dotyczy to przede wszystkim obszarów technologie dla medycyny oraz nanomateriały i nanotechnologie. W grupie technologii nowych możliwości (technologie z grupy D) zauważalne jest wyłanianie się grupy technologii projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym i kosmicznym. Tabela poniżej przedstawia wyniki zaklasyfikowania grup technologii do obszarów z punktu widzenia ich potencjału i znaczenia dla województwa śląskiego. Dla pozostałych objętych analizą obszarów technologicznych zauważalne jest pokrycie co najmniej dwóch pól w macierzy oceny potencjału i znaczenia dla województwa śląskiego. Sytuacja taka cechuje technologie ochrony środowiska, technologie informatyczne i telekomunikacyjne oraz technologie w energetyce i produkcji i przetwarzania materiałów. W regionie zasadniczo jedynym obszarem, który można by wskazać jako zagrożony upadkiem (technologie grupy B) jest grupa technologii związana z tworzywami ceramicznymi, zaś wśród technologii o niskim znaczeniu dla województwa, ale wysokim potencjale (grupa A) wskazano grupy technologii: Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych i poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE oraz Optoelektronika.

52 Szerzej – por. 3.2.

53 Szczegółowa ocena poszczególnych technologii została przedstawiona w załączniku.

Przeprowadzona analiza jest jednak dopiero pierwszym etapem oceny i pozycjonuje technologie i grupy technologiczne ze względu na potencjał techniczny, organizacyjny i intelektualny w regionie, otwierając tym samym drogę do dyskusji nad jego ewentualnym wzmocnieniem, oraz wskazuje istotność obszaru z punktu widzenia realizacji celów strategicznych województwa, a w szczególności rozwoju i promowania innowacyjności.

Tabela 12. Macierz oceny grup technologii

Znaczenie dla województwa śląskiego	Duże	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energetyka prosumencka</li> <li>• Technologie magazynowania energii</li> <li>• Technologie gospodarowania odpadami</li> <li>• Technologie wody i ścieków</li> <li>• Technologie ochrony powietrza</li> <li>• Technologie zarządzania środowiskiem</li> <li>• Geoinformacja i jej zastosowanie</li> <li>• Modelowanie i symulacje procesów i zjawisk</li> <li>• Bezpieczeństwo informacji</li> <li>• Tworzywa polimerowe</li> <li>• Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym i kosmicznym</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotechnologie dla medycyny</li> <li>• Technologie inżynierii medycznej</li> <li>• Wysokosprawne technologie energetyczne</li> <li>• Technologie wytwarzania ogniw paliwowych</li> <li>• Technologie inteligentnych sieci i połączeń międzysystemowych</li> <li>• Technologie wytwarzania energii z odpadów i paliw alternatywnych</li> <li>• Inteligentne i energooszczędne budownictwo</li> <li>• Biotechnologie w ochronie środowiska</li> <li>• Technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych</li> <li>• Technologie telekomunikacyjne</li> <li>• Technologie informacyjne</li> <li>• Technologie telekomunikacyjne i informacyjne wspierające przemysł 4.0</li> <li>• Tworzywa metaliczne</li> <li>• Nanomateriały i kompozyty</li> <li>• Nanoelektronika</li> <li>• Nanooptyka</li> <li>• Nanofotonika</li> <li>• Nanobiotechnologia</li> <li>• Nanomedycyna</li> <li>• Nanomagnetyzm</li> <li>• Filtracja i membrany</li> <li>• Narzędzia i urządzenia w nanoskali</li> <li>• Kataliza</li> <li>• Oprogramowanie do modelowania i symulacji</li> </ul>
	Małe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tworzywa ceramiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych i poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE</li> <li>• Optoelektronika</li> </ul>
		Niski	Wysoki
Potencjał			

Źródło: analizy SO RIS

Kolejny etap analizy wiązał się z oceną technologii i grup technologii z zastosowaniem kryteriów związanych z ich współzależnością. Eksperti skupieni w Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych przeprowadzili analizę relacji między zidentyfikowanymi kluczowymi technologiami poprzez pryzmat procesu generowania oraz absorpcji wiedzy, umiejętności i kompetencji użytecznych w kreowaniu i wdrażaniu innowacji technicznych do sfery biznesowej i na tej podstawie dokonali rozdziału technologii na dwie grupy – technologie węzłowe i wyspowe. Tabela poniżej prezentuje wyniki przeprowadzonej analizy i zaszeregowanie grup technologii (szczegółowe zaszeregowanie poszczególnych technologii ujęto w załączniku do dokumentu).

Tabela 13. Ocena współzależności grup technologicznych

Grupy technologii węzłowych	Grupy technologii wyspowych
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotechnologie dla medycyny</li> <li>• Technologie inżynierii medycznej</li> <li>• Technologie wytwarzania ogniw paliwowych</li> <li>• Energetyka prosumencka</li> <li>• Technologie inteligentnych sieci i połączeń międzysystemowych</li> <li>• Technologie magazynowania energii</li> <li>• Inteligentne i energooszczędne budownictwo</li> <li>• Biotechnologie w ochronie środowiska</li> <li>• Technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych</li> <li>• Technologie gospodarowania odpadami</li> <li>• Technologie wody i ścieków</li> <li>• Technologie zarządzania środowiskiem</li> <li>• Technologie telekomunikacyjne</li> <li>• Geoinformacja i jej zastosowanie</li> <li>• Modelowanie i symulacje procesów i zjawisk</li> <li>• Technologie telekomunikacyjne i informacyjne wspierające przemysł 4.0</li> <li>• Tworzywa metaliczne</li> <li>• Tworzywa polimerowe</li> <li>• Nanomateriały i kompozyty</li> <li>• Nanoelektronika</li> <li>• Nanooptyka</li> <li>• Nanofotonika</li> <li>• Nanobiotechnologia</li> <li>• Nanomedycyna</li> <li>• Nanomagnetyzm</li> <li>• Filtracja i membrany</li> <li>• Narzędzia i urządzenia w nanoskali</li> <li>• Kataliza</li> <li>• Oprogramowanie do modelowania i symulacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wysokosprawne technologie energetyczne</li> <li>• Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych i poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE</li> <li>• Technologie wytwarzania energii z odpadów i paliw alternatywnych</li> <li>• Technologie ochrony powietrza</li> <li>• Technologie informacyjne</li> <li>• Optoelektronika</li> <li>• Bezpieczeństwo informacji</li> <li>• Tworzywa ceramiczne</li> <li>• Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym i kosmicznym</li> </ul>

Źródło: analizy SO RIS



Zauważono, że szczególnie duży udział wśród zidentyfikowanych rozwojowych technologii w województwie śląskim mają technologie o charakterze węzłowym, a więc takie, które są silnie zależne od rozwoju innych technologii w regionie lub warunkują rozwój innych technologii w regionie. Wysoki stopień współzależności technologii wskazuje, że ich przenikanie i wzajemne współzależności wpływają na generowanie nowych rozwiązań znajdujących szerokie zastosowanie w sferze biznesu i nauki dla tworzenia oferty nowych produktów i usług. Technologie wyspowe stanowią natomiast odmienny rodzaj technologii, których rozwój co do zasady następuje autonomicznie. Dla zachowania równowagi rozwoju regionu i udziału w globalnych łańcuchach wartości konieczne jest zapewnienie rozwoju obu grup. Zarówno technologie węzłowe, jak i wyspowe poprzez ich udział w globalnych łańcuchach wartości dostarczają rozwiązań przedsiębiorcom zlokalizowanym na terenie województwa śląskiego, w tym dużym podmiotom o międzynarodowym zasięgu działania.

Kolejny etap prac wiązał się z wydzieleniem dwóch grup technologii według kryterium oddziaływania na rozwój regionu, z których jedne, endogeniczne, mogą być podstawą do tworzenia nowych produktów i usług, poprzez które region jest rozpoznawalny i dzięki którym może zajmować konkurencyjną pozycję na rynkach globalnych, a drugie – egzogeniczne, które pochodzą spoza regionu, ale ich zastosowanie wpłynie na rozwój regionu. W tabeli poniżej zestawiono ekspercką ocenę SO RIS dla grup technologii. Uszczegółowienie oceny odniesione do poszczególnych technologii zawarto w załączniku.

Tabela 14. Ocena oddziaływania grup technologii na rozwój regionu

Grupy technologii endogenicznych	Grupy technologii egzogenicznych
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotechnologie dla medycyny</li> <li>• Technologie inżynierii medycznej</li> <li>• Wysokosprawne technologie energetyczne, Technologie inteligentnych sieci i połączeń międzysystemowych, Technologie wytwarzania energii z odpadów i paliw alternatywnych, Inteligentne i ergooszczędne budownictwo</li> <li>• Technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych</li> <li>• Technologie wody i ścieków</li> <li>• Technologie informacyjne</li> <li>• Geoinformacja i jej zastosowanie</li> <li>• Modelowanie i symulacje procesów i zjawisk</li> <li>• Optoelektronika</li> <li>• Technologie telekomunikacyjne i informacyjne wspierające przemysł 4.0</li> <li>• Tworzywa metaliczne</li> <li>• Nanomateriały i kompozyty</li> <li>• Nanoelektronika</li> <li>• Nanofotonika</li> <li>• Nanobiotechnologia</li> <li>• Nanomedycyna</li> <li>• Nanomagnetyzm</li> <li>• Filtracja i membrany</li> <li>• Narzędzia i urządzenia w nanoskali</li> <li>• Kataliza</li> <li>• Oprogramowanie do modelowania i symulacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie wytwarzania ogniw paliwowych</li> <li>• Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych i poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE</li> <li>• Energetyka prosumencka</li> <li>• Technologie magazynowania energii</li> <li>• Biotechnologie w ochronie środowiska</li> <li>• Technologie gospodarowania odpadami</li> <li>• Technologie ochrony powietrza</li> <li>• Technologie zarządzania środowiskiem</li> <li>• Technologie telekomunikacyjne</li> <li>• Bezpieczeństwo informacji</li> <li>• Tworzywa polimerowe</li> <li>• Tworzywa ceramiczne</li> <li>• Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym i kosmicznym</li> <li>• Nanooptyka</li> </ul>

Źródło: analizy SO RIS

Wyżej wymienione grupy i ich uporządkowanie to wynik eksperckiej oceny potencjału w obszarze technologicznym. Potencjał ten w związku z dotychczas zrealizowanymi projektami ulegał zmianom, rozbudowie, ale nadal konieczne jest inwestowanie, by zapewnić jego rozpoznawalność w aspekcie międzynarodowym. W przypadku technologii egzogenicznych wymagane są działania zmierzające do stworzenia infrastruktury doświadczalnej i testowej dla zapewnienia ich rozwoju w regionie i powiązania z technologiami już w regionie występującymi. Przełoży się to na dalsze wzmocnienie konkurencyjności i innowacyjności regionu. Przeprowadzone przez ekspertów SO RIS analizy i oceny obszarów technologicznych, grup technologii i technologii wskazały jednocześnie na zacierające się w ich ocenie granice między wydzielonymi grupami, co uzasadnia dominująca koncepcja otwartych innowacji<sup>54</sup>. Na wzrost innowacyjności ma również wpływ postępująca



54 Zgodnie z koncepcją otwartych innowacji przedsiębiorstwa nie powinny polegać wyłącznie na wynikach własnych prac badawczo-rozwojowych, ale korzystać z zewnętrznych źródeł innowacji poprzez współpracę z innymi podmiotami.

globalizacja gospodarki i rozwój korporacji transnarodowych wykorzystujących potencjał lokalny. Przedsiębiorstwa te odgrywają dominującą rolę w kreowaniu oraz dyfuzji innowacji.

Koncepcja otwartych innowacji<sup>55</sup> stanowi punkt wyjścia do intensyfikacji współpracy pomiędzy przedsiębiorcami i innymi podmiotami, wskazując jako drogę do wzrostu, innowacyjności pozyskiwanie niezbędnej wiedzy i innowacji w ramach budowanej sieci kontaktów (np.: z jednostkami sektora B+R, dostawcami, użytkownikami produktów, klientami, ale i konkurentami). Jednocześnie przedsiębiorcy powinni także udostępniać innym podmiotom swoje rozwiązania, których nie wykorzystują w działalności biznesowej, na zasadzie: sprzedaży licencji, tworząc konsorcja czy firmy typu spin-off<sup>56</sup>.

W wielu obszarach technologicznych widoczny jest proces przechodzenia z zamkniętego, tradycyjnego modelu innowacji do systemu innowacji otwartej. W szczególności dotyczy to obszarów technologii informacyjnej i telekomunikacyjnej oraz nanomateriały i nanotechnologie, które w województwie śląskim mają formę obszarów horyzontalnych – dopełniających i wspomagających pozostałe. W pozostałych obszarach technologicznych proces stosowania otwartych innowacji zachodzi z różną dynamiką i wymaga systemowego wsparcia, a zwłaszcza stworzenia metod i narzędzi zwiększających zaufanie między aktorami ekosystemu innowacji i wsparcia dla komercjalizacji nowych rozwiązań technologicznych realizowanych w oparciu o paradygmat otwartych innowacji.



55 Chesbrough H.W., *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston Mass 2003.

56 Bailom F., Matzler K., Tschernak D.: *Jak utrwalić sukces. Co wyróżnia najlepsze przedsiębiorstwa*. Warszawa 2013, s. 91–93.

## ANALIZA SWOT

Analiza SWOT wykazała, że w województwie śląskim istnieje duża liczba jednostek badawczo-rozwojowych, tworzących wysoko rozwiniętą bazę do implementacji innowacyjnych rozwiązań. W sektorze B+R zatrudniona jest wysoko wykwalifikowana kadra naukowo-techniczna, co gwarantuje wysoką jakość badań naukowych prowadzonych w województwie oraz stwarza szansę na komercjalizację rozwiązań. Zagrożeniem dalszego rozwoju technologii w regionie jest niski poziom wydatków na sferę B+R zarówno ze środków budżetowych, jak i pozabudżetowych, oraz brak efektywnych mechanizmów transferu wiedzy do przemysłu. Powodem tego jest brak wystarczających uregulowań prawnych w obszarze transferu nauki do przemysłu. Ponadto brak środków finansowych skutkował będzie odpływem kadry naukowej poza region oraz zmniejszeniem zainteresowania młodzieży podejmowaniem studiów ukierunkowanych na nauki ścisłe. Szansą dla rozwoju technologii w województwie śląskim jest coraz większa świadomość społeczeństwa oraz wysoki poziom akceptacji dla nowych ekologicznych rozwiązań.

Silnymi stronami obszaru technologicznego **Technologie dla medycyny (ochrony zdrowia) (MED)** jest wysoka innowacyjność przedsiębiorstw z branży wynikająca ze sprzyjającej polityki UE oraz dostępności funduszy strukturalnych. Rozwój branży i poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań wynika ze wzrastającej świadomości zdrowotnej społeczeństwa, zaufania do nowych technologii oraz szybko rosnących wymagań normalizacyjnych dotyczących jakości i bezpieczeństwa wyrobów medycznych. Słabą stroną obszaru technologicznego jest wciąż niewystarczająca liczba laboratoriów akredytowanych i niski poziom integracji wśród producentów. Powstające w województwie śląskim technologie mają cechy ekspansywne, wciąż jednak istnieje luka innowacyjna pomiędzy Polską a krajami wysokorozwiniętymi, którą pogłębia silna konkurencja międzynarodowa na rynku wyrobów medycznych. Rozwój **Technologii dla energetyki i górnictwa (ENER)** wynika z dużego popytu na energię oraz potencjału lokalnych zasobów energii. Ponadto istniejąca infrastruktura oraz kapitał ludzki regionu w postaci wiedzy, kompetencji i umiejętności stwarzają dużą szansę dla rozwoju OZE. Szansą dla obszaru technologicznego jest też znaczne zapotrzebowanie na rozwiązania interdyscyplinarne (np. aplikacje *smart home* i *smart energy*) oraz wzrastająca akceptacja społeczeństwa dla rozproszonego i zielonego miks energetycznego. Te wszystkie cechy mogą ułatwić transformację energetyki na niskoemisyjną. Warunkiem tego jest jednak wsparcie legislacyjne w obszarze energetyki, które obecnie pod wpływem presji grup interesów, wynikające z wysokiej mocy zainstalowanej w elektrowniach węglowych, ukierunkowane jest na zachowanie status quo w energetyce. Zagrożeniem jest globalna konkurencja rynku OZE oraz trudność w pozyskaniu inwestorów zagranicznych w zakresie OZE w kontekście atutów innych regionów.

**Technologie dla ochrony środowiska (ŚROD)** mają charakter węzłowy, co przejawia się wzrostem aktywności przedsiębiorców dla podejmowania działań związanych z ochroną środowiska oraz ukierunkowaniem produkcji i usług na ekologiczne i inteligentne rozwiązania. Inwestycje w infrastrukturze badawczej przyczyniły się

do wzmacniania potencjału badawczego i wytwórczego województwa śląskiego. Silną stroną województwa jest też istniejąca baza surowcowa, w tym dla produkcji energii ze źródeł odnawialnych i „odpadowych”. Inwestycje w zakresie ochrony środowiska powodowane są też presją na „zeroemisyjne” działalności gospodarcze. Szansą dla szybkiego rozwoju jest wzrastająca coraz bardziej ekologiczna świadomość społeczeństwa oraz poziom wykształcenia w tym zakresie. Pewnym zagrożeniem jest konieczność szybkiego dostosowania regionalnej gospodarki do standardów zeroemisyjnych, co sprzyjać może zakupowi gotowych rozwiązań, w tym od zagranicznej konkurencji. Konieczne jest budowanie nowych modeli biznesowych, intensyfikacja współpracy sieciowej oraz zwiększanie nakładów wewnętrznych na B+R otrzymanych od instytucji alokujących środki publiczne, w tym w sekcjach B, C, D, E.

Silną stroną obszaru technologicznego **Technologie informacyjne i telekomunikacyjne (ICT)** jest stale rosnący udział przedsiębiorstw ICT wśród wszystkich firm w województwie śląskim oraz ich wysoka zdolność do adaptacji do światowych trendów na rynku outsourcingu i rozwiązań IT. Rozwój branży wynika m.in. z postępującej transformacji w kierunku dużych rozwiązań systemowych np. przemysłu 4.0, postępu prac nad zaawansowanym algorytmami sztucznej inteligencji, rozwoju sieci wysokiej prędkości 5 generacji i kolejnych, zwiększeniu nakładów na działalność B+R. Oferta firm ICT oparta jest o rozwiązania istniejące. Brakuje w województwie podmiotów tworzących nowe i unikatowe technologie. Działalność firm ICT skupiona jest w dużych ośrodkach miejskich, tj. w Katowicach, Gliwicach, Bielsku-Białej. Dużym zagrożeniem dla branży jest podatność systemów teleinformatycznych na cyberprzestępczość i cyberterrorizm, zacieśnianie publicznej kontroli nad wymianą danych w cyberprzestrzeni oraz wykorzystywanie technologii ICT w sposób sprzeczny z powszechnie uznawanymi systemami wartości. Zagrożeniem jest też uzależnienie państw i gospodarek narodowych od dużych koncernów ICT.

W obszarze technologicznym **Produkcja i przetwarzanie materiałów (MAT)** przewagą jest wieloletnie doświadczenie i tradycja, dobre relacje z klientami oraz znajomość ich potrzeb i oczekiwań. Ograniczeniami w rozwoju są kapitałochłonność i energochłonność produkcji, wysokie koszty stałe, konieczność wysokonakładowych inwestycji oraz niski stopień wykorzystywania innowacji zewnętrznych. Ma to związek z fluktuacją wykwalifikowanej kadry i deficytem zasobów ludzkich. Szansą dla rozwoju jest wciąż rosnący popyt na innowacyjne materiały, robotyzacja i automatyzacja procesów oraz wsparcie finansowe rozwoju ze strony macierzystych grup kapitałowych. Duże zapotrzebowanie na rozwiązania proekologiczne zwiększa szansę na pozyskiwanie środków unijnych i rozwój wielokierunkowej współpracy. Zagrożeniem jest nasilająca się konkurencja, także z krajów azjatyckich, oraz niestabilne ceny komponentów i surowców.

Silnymi stronami obszaru technologicznego **Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym oraz przemysł lotniczy (MASZ)** są długoletnia tradycja, specjalizacja w produkcji wybranych produktów, jak m.in. lekkie samoloty, kompozyty, komponenty do satelitów, międzynarodowy poziom kompetencji i rozwinięta sieć poddostawców. Utworzenie klastra lotniczego i doskonalenie technik wytwarzania generuje innowacje procesowe i organizacyjne. Słabą stroną jest brak wiodących centrów B+R w zakresie specjalizacji lotniczej i kosmicznej, co ogranicza ilość powstających innowacji produktowych i marketingowych. Szanse dają szybki rozwój sektora kosmicznego w Europie i Polsce (przystąpienie Polski do ESA), współpraca branżowa i rozwój krajowego łańcucha dostaw przez firmy zagraniczne oraz sprzedaż na eksport. Zagrożeniami dla dalszego rozwoju branży są niepewna sytuacja na globalnym rynku i rozwój potencjału intelektualnego w krajach o niż-

szych kosztach pracy, będących jednocześnie dużymi odbiorcami produktów tego przemysłu. Rozwój ograniczać mogą też słaba kondycja finansowa MŚP sektora lotniczego i kosmicznego oraz utrudniony dostęp do środków publicznych w związku ze zmianą kryteriów ich przydzielania.

W obszarze technologicznym **Nanomateriały i nanotechnologie (NANO)** przeważa jest duża liczba podmiotów gospodarczych, w tym o międzynarodowym zasięgu, inwestujących w badania i rozwój, oraz silne sieci współpracy nauka-biznes, w tym branżowy Śląski Klaster Nano. Przekłada się to na rosnącą liczbę ekspertów w jednostkach naukowo-badawczych i przemyśle i wysoką jakość usług, w tym doradczych. Słabymi stronami obszaru są słabe zaplecze badawcze podmiotów gospodarczych i brak własnych rozwiązań technologicznych lub praw wyłącznych do zakupionych licencji. Z drugiej jednak strony, liczba firm interesujących się obszarem nano stale rośnie, powodując wzrost liczby projektów, patentów, publikacji, w tym o zasięgu międzynarodowym. Zwiększenie nakładów finansowych na badania i rozwój w obszarze nano będzie sprzyjało rozwijaniu się współpracy ośrodków naukowo-badawczych z podmiotami gospodarczymi.

Syntetyczne ujęcie analizy SWOT dla zaktualizowanego zakresu obszarów technologicznych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 15. Zestawienie analizy SWOT dla województwa śląskiego i poszczególnych obszarów technologicznych

	Silne strony	Słabe strony
WSL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liczba placówek B+R</li> <li>• Poziom kapitału ludzkiego – kwalifikacje i doświadczenie personelu naukowo-technicznego</li> <li>• Jakość wyników badań naukowych</li> <li>• Edukacja techniczna</li> <li>• Położenie i komunikacja województwa z Europą i światem</li> <li>• Jakość usług, w tym doradczych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liczba przedsiębiorstw hi-tech</li> <li>• Niski poziom nakładów przedsiębiorstw na działalność innowacyjną</li> <li>• Niski udział finansowania działalności B+R ze środków prywatnych</li> <li>• Niskie/niewielkie zainteresowanie przedsiębiorców rozwiązaniami sektora naukowego</li> </ul>
MED	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wzrastający potencjał wytwórczy przemysłu</li> <li>• Współpraca z ośrodkami w kraju i za granicą</li> <li>• Innowacyjność przedsiębiorstw</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niewystarczający poziom procesów integracyjnych wśród producentów</li> <li>• Mała liczba laboratoriów akredytowanych</li> <li>• Niewielka liczba przedsiębiorców/firm współpracujących z jednostkami B+R, wynikająca ze zbyt niskiego poziomu dofinansowania działalności innowacyjnej/wdrożeniowej</li> </ul>
ENER	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duży popyt na energię</li> <li>• Potencjał lokalnych zasobów energii odnawialnej do rozwoju energetyki opartej o rozproszone i odnawialne źródła energii</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koszty transakcyjne</li> <li>• Brak infrastruktury dostosowanej do źródeł energii rozproszonej</li> <li>• Liczba zrealizowanych projektów</li> <li>• Moc funkcjonujących instalacji OZE</li> <li>• Brak zintegrowanego systemu gromadzenia i zarządzania danymi</li> </ul>

## Szanse

- Potencjał edukacyjny tworzenia profesjonalnych kadr
- Dostępność środków publicznych, w tym dotacyjnych na rozwój innowacji i nauki
- Wzrost PKB
- Komercjalizacja rozwiązań
- Dostęp do rynków zagranicznych (unia gospodarcza)
- Sprawność posługiwania się narzędziami technologii informacyjno-komunikacyjnej
- Zapotrzebowanie na nowe i efektywne technologie

- Ukierunkowanie edukacji na kształcenie w branży medycyny i inżynierii biomedycznej
- Sprzyjająca polityka UE dotycząca branży oraz dostępność funduszy strukturalnych
- Rozwój technologiczny w branżach pokrewnych
- Technologie o cechach ekspansywnych, w tym na rynek europejski/globalny
- Wzrost świadomości zdrowotnej społeczeństwa, zaufanie i zapotrzebowanie w kontekście poprawy jakości życia oraz chorób cywilizacyjnych

- Mechanizmy wsparcia finansowego dla branży
- Presja KE dotycząca liberalizacji rynku hurtowego energii elektrycznej
- Potencjał województwa dla wypracowania renty pierwszeństwa OZE w kraju
- Wzrastająca akceptacja dla rozproszonego i zielonego miks energetycznego
- Obserwowany spadek cen technologii OZE
- Potencjał województwa dla rozwoju OZE – wykorzystanie istniejącej infrastruktury np. do budowania magazynów energii
- Budowanie klastrów energetycznych
- Inicjacja zmian technologicznych w kierunku energetyki nieemisyjnej

## Zagrożenia

- Poziom wydatków na sferę B+R
- Koszty badań naukowych i komercjalizacji rozwiązań
- Brak efektywnych mechanizmów transferu wiedzy do przemysłu
- Niż demograficzny
- Emigracja kadry naukowej
- Zmniejszenie zainteresowania młodzieży naukami ścisłymi
- Uregulowania prawne w obszarze nauki stymulujące działalność wdrożeniową
- Koszty zakupu patentów i licencji

- Dynamika wzrostu wymagań normalizacyjnych dotyczących jakości i bezpieczeństwa wyrobów medycznych
- System finansowania służby zdrowia
- Konkurencja międzynarodowa na rynku wyrobów medycznych
- Luka innowacyjna pomiędzy Polską a krajami wysokorozwiniętymi

- Zmienność legislacyjna w obszarze energetyki
- Globalna konkurencja rynku OZE
- Świadomość społeczna dotycząca korzyści z rozwoju OZE
- Trudności w pozyskaniu inwestorów zagranicznych w zakresie OZE
- Konieczność pozyskania i utrzymania wysokiej klasy specjalistów



	Silne strony	Słabe strony
ŚROD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie środowiskowe o charakterze endogenicznym i węzłowym</li> <li>• Inwestycje w infrastrukturze badawczej wzmacniające potencjał badawczy i wytwórczy</li> <li>• Wzrost aktywności przedsiębiorców w zakresie B+R</li> <li>• Baza surowcowa, w tym dla produkcji energii ze źródeł odnawialnych i „odpadowych”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Świadomość społeczeństwa i przedsiębiorców w zakresie ochrony środowiska</li> <li>• Niewystarczające środki finansowe dla podjęcia zwiększonego ryzyka wdrażania ekoinnowacji</li> <li>• Zmniejszanie nakładów wewnętrznych na B+R otrzymywanych od instytucji alokujących środki publiczne, w tym w sekcjach B, C, D, E</li> </ul>
ICT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wysoka pozycja w kraju pod względem liczby aktywnych podmiotów gospodarczych zaliczanych do sektora ICT</li> <li>• Rosnący udział przedsiębiorstw ICT wśród wszystkich firm w województwie</li> <li>• Wysoka zdolność firm ICT z województwa do adaptacji do światowych trendów na rynku outsourcingu i rozwiązań IT</li> <li>• Duża dywersyfikacja dziedzina firm ICT w województwie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relatywnie niski udział firm IT z regionu w krajowym rynku IT pod względem wielkości przychodów</li> <li>• Rozwój technologii w województwie w oparciu o istniejące rozwiązania</li> <li>• Brak w województwie podmiotów tworzących nowe, podstawowe i unikatowe technologie</li> <li>• Oferta firm ICT z województwa dla przyciągnięcia doświadczonych inżynierów i programistów</li> <li>• Spadek liczby studentów i absolwentów kierunków związanych z ICT</li> <li>• Ograniczony dostęp do szerokopasmowego Internetu</li> <li>• Skupienie działalności firm w dużych ośrodkach miejskich: Katowicach, Gliwicach, Bielsku-Białej</li> </ul>
MAT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wieloletnie doświadczenie i tradycja w produkcji i przetwarzaniu materiałów</li> <li>• Dobre relacje z klientami – znajomość ich potrzeb i oczekiwań</li> <li>• Duże znaczenie dla rynku pracy</li> <li>• Wieloletnie doświadczenie we współpracy z jednostkami naukowymi</li> <li>• Szeroka oferta produktowa i światowa rozpoznawalność śląskich marek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niewystarczające środki własne na rozwój, w tym zwłaszcza na inwestycje technologiczne</li> <li>• Relatywnie niski stopień wykorzystywania innowacji zewnętrznych</li> <li>• Kapitałochłonność i energochłonność produkcji</li> <li>• Brak rozwiązań proekologicznych, stosowanie jeszcze wielu technologii zagrażających środowisku</li> <li>• Konieczność wysokonakładowych inwestycji</li> <li>• Wysokie koszty stałe</li> <li>• Wyczerpujące się wykwalifikowane zasoby ludzkie i fluktuacja kadry</li> <li>• Małe własne zaplecze badawcze</li> </ul>

## Szanse

- Presja na „zeroemisyjne” działalności gospodarcze
- Wykorzystanie i rozwijanie silnych sektorów dla budowania przewag obszarów skupionych w nowych łańcuchach wartości
- Wzrost społecznej świadomości ekologicznej i poziomu wykształcenia
- Tendencje w kierunku inteligentnych i ekologicznych rozwiązań
- Nowe modele biznesowe i intensyfikacja współpracy sieciowej

- Moda na rozwiązania konsumenckie i społecznościowe bazujące na ICT: internet rzeczy, inteligentne miasto, współdzielenie
- Postępująca transformacja w kierunku dużych rozwiązań systemowych, np. przemysłu 4.0 lub pojazdów autonomicznych
- Postęp prac nad zaawansowanym algorytmami sztucznej inteligencji
- Zwiększanie nakładów na działalność B+R obejmującą rozwój lub zastosowania ICT
- Zapotrzebowanie technologiczne względem sektora ICT pochodzące z innych sektorów (horyzontalność ICT)
- Rozwój sieci wysokiej prędkości, 5. generacji i kolejnych
- Rosnąca zdolność do gromadzenia i przetwarzania danych masowych
- Rozwój technologii geolokalizacyjnych
- Rozwój technologii małej skali czujników rozpraszanych w atmosferze, wodach i na lądzie

- Popyt na innowacyjne materiały w wielu segmentach rynku
- Wsparcie finansowe rozwoju ze strony macierzystych grup kapitałowych
- Szybki zwrot z inwestycji (zwłaszcza w obszarze przetwórstwa)
- Pozyskiwanie środków unijnych na inwestycje proekologiczne i energooszczędne
- Robotyzacja i automatyzacja procesów
- Rozwój wielokierunkowej współpracy

## Zagrożenia

- Konieczność szybkiego dostosowania regionalnej gospodarki do standardów zeroemisyjnych, co sprzyja zakupowi gotowych rozwiązań
- Duża konkurencja zagraniczna w obszarze technologii
- Drastyczne ograniczenie nakładów na B+R przez instytucje alokujące środki publiczne

- Wysokie prawdopodobieństwo, iż obecny stan sektora ICT jest kolejną „bańką spekulacyjną”
- Podatność integrujących się systemów teleinformatycznych na cyberzłoczyńców i cyberterrorizm, zacieśnianie publicznej kontroli nad wymianą danych w cyberprzestrzeni
- Rosnące koszty utrzymania infrastruktury teleinformatycznej
- Uzależnienie państw i gospodarek narodowych od dużych koncernów ICT
- Wykorzystywanie technologii ICT w sposób sprzeczny z powszechnie uznawanymi systemami wartości
- Społeczny odwrót od technologii ICT w związku z naruszeniami prywatności
- Postępująca konsolidacja na globalnym rynku ICT, zmieniająca układ sił w kierunku gigantów i rozproszony sieci małych podwykonawców
- Możliwość wystąpienia regionalnego efektu „lock-in” w sektorze (uniemożliwianie pracownikom fizycznego opuszczenia miejsca pracy)

- Nasilająca się konkurencja, w tym z krajów azjatyckich
- Niestabilne ceny komponentów i surowców
- Wprowadzanie tańszych substytutów kosztem jakości, trwałości i ekologii
- Niedostateczna aktywność otoczenia biznesu dla wsparcia wdrażania innowacji
- Nieatrakcyjne instrumenty zewnętrznego finansowania
- Osłabienie koniunktury gospodarczej w Polsce i na świecie
- Pogarszająca się sytuacja na rynku pracy

	Silne strony	Słabe strony
MASZ*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Długoletnia tradycja</li> <li>• Specjalizacja w produkcji wybranych produktów, jak m.in. lekkie samoloty, kompozyty, komponenty do satelitów</li> <li>• Międzynarodowy poziom kompetencji</li> <li>• Rozwinięta sieć poddostawców</li> <li>• Klaster lotniczy</li> <li>• Infrastruktura lotnicza</li> <li>• Doskonalenie technik wytwarzania – innowacje procesowe i organizacyjne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niższy potencjał finansowy regionalnego przemysłu lotniczego w porównaniu z innymi krajami</li> <li>• Liczba innowacji produktowych i marketingowych</li> <li>• Stosunkowo niska kooperacja na poziomie krajowym</li> <li>• Wąska baza jednostek naukowych o specjalizacji lotniczej i kosmicznej</li> <li>• Brak wiodących centrów B+R w zakresie specjalizacji</li> </ul>
NANO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Duża liczba firm</li> <li>• Podmioty gospodarcze inwestujące w badania i rozwój</li> <li>• Silne sieci współpracy nauka-biznes, w tym branżowy Śląski Klaster Nano</li> <li>• Wysoka jakość usług, w tym doradczych</li> <li>• Duża liczba ekspertów w jednostkach naukowo-badawczych i przemyśle</li> <li>• Podmioty gospodarcze o międzynarodowym zasięgu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niezintegrowane programy i poziom nauczania na kierunkach związanych z nanotechnologią pomiędzy uczelniami</li> <li>• Brak programów dydaktycznych, w tym kierunków dualnych w obszarze nano</li> <li>• Zaplecze badawcze podmiotów gospodarczych</li> <li>• Brak programów wsparcia, szczególnie dla małych przedsiębiorców</li> <li>• Brak własnych rozwiązań technologicznych lub praw wyłącznych do zakupionych licencji</li> <li>• Niewystarczająca wiedza podmiotów gospodarczych na temat źródeł i możliwości pozyskiwania danych naukowych i technologicznych</li> </ul>

\*Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym oraz Przemysł lotniczy

Źródło: analizy SO RIS

## Szanse

- Szybki rozwój rynku lotniczego na świecie
- Szybki rozwój sektora kosmicznego w Europie i Polsce (przystąpienie Polski do ESA)
- Rosnąca współpraca małych firm z dużymi
- Dalszy rozwój krajowego łańcucha dostaw przez firmy zagraniczne oraz duży udział sprzedaży eksportowej
- Rozwój silników lotniczych
- Budowa nowych szybowców, lekkich samolotów, w tym bezzałogowych
- Możliwość uczestniczenia w programach badawczych UE, w tym ESA

- Rosnąca liczba firm
- Wzrastająca liczba projektów, patentów, publikacji, w tym o zasięgu międzynarodowym
- Zwiększenie konkurencyjności firm z regionu na Polskim i światowym rynku nanotechnologicznym
- Rosnąca liczba obszarów technologicznych wykorzystujących osiągnięcia nanotechnologii
- Zwiększenie nakładów finansowych na badania i rozwój
- Rozwijająca się współpraca ośrodków naukowo-badawczych z podmiotami gospodarczymi
- Rosnące wsparcie organów samorządowych i rządowych do rozwoju branży
- Rozwój gospodarki opartej na wiedzy i społeczeństwa informacyjnego

## Zagrożenia

- Niepewna sytuacja na globalnym rynku mogąca mieć wpływ na zmniejszenie tempa rozwoju branży w regionie
- Rozwój potencjału intelektualnego w krajach o niższych kosztach pracy, będących jednocześnie dużymi odbiorcami produktów tego przemysłu
- Słaba kondycja finansowa MŚP sektora lotniczego i kosmicznego
- Utrudniony dostęp do środków publicznych w związku ze zmianą kryteriów ich przydzielania
- Brak autonomii strategicznej, głównie w zakresie kreowania nowych produktów

- Niejednoznaczne regulacje prawne dotyczące obszaru nano
- Brak zwiększenia nakładów finansowych na rozwój
- Społeczne obawy związane z wykorzystywaniem nanomateriałów i nanotechnologii
- Trudności formalno-prawne związane z prowadzeniem działalności w obszarze nano
- Skracający się czas życia innowacji
- Rosnące koszty badań
- Ograniczenie rozwoju obszaru przez rosnącą konkurencję
- Niska świadomość ochrony własności intelektualnej
- Wzrost cen komponentów

**2.**

# USTALENIA STRATEGICZNE

**2.1 Cel Programu**

**2.2 Ocena grup technologicznych oraz orientacje strategiczne**

**2.3 Zakres obszarów technologicznych**



# 2.1

## CEL PROGRAMU

*Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020* stanowi strategiczny plan technologicznego rozwoju regionu, którego dotychczasowym celem ogólnym jest identyfikacja potencjału regionu z uwzględnieniem przyszłego okresu programowania<sup>57</sup>. Tym samym PRT wpisuje się w szerokie spektrum działań realizowanych w ramach Regionalnej Strategii Innowacji.

Biorąc pod uwagę dotychczasowe doświadczenia związane z realizacją Programu, przeprowadzone przez Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych prace diagnostyczne pozwalające na jego aktualizację oraz cele ujęte w Komunikacie Komisji Europejskiej *Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu* z 3 marca 2010 r. i dokumentach związanych z wyznaczeniem nowej perspektywy finansowej<sup>58</sup> oraz krajowych i regionalnych dokumentach strategicznych, w tym zwłaszcza *Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”* oraz *Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013–2020*, wyodrębniono trzy główne wartości stanowiące filary aktualizacji *Programu Rozwoju Technologii*:

1. Integralność
2. Współpraca
3. Innowacyjność

**Integralność** PRT przejawia się w płaszczyźnie technologicznej i wyraża przenikanie się i wzajemne powiązanie pomiędzy obszarami technologicznymi, grupami technologii i technologiami. Przeprowadzone prace analityczne wskazują, że rozwój regionu warunkowany jest generowaniem, łączeniem i adaptowaniem technologii mających źródło w różnych obszarach technologicznych, co stanowi istotne źródło przewagi konkurencyjnej. Integralność technologii występuje również w płaszczyźnie społeczno-ekonomicznej, gdzie odczytywana jest jako czynnik wpływający na poprawę jakości życia, w tym stanu środowiska. W tym wymiarze integralność odczytywana może być również przez spójność Programu z politykami regionalnymi, krajowymi i międzynarodowymi. Integralność istnieje również w płaszczyźnie przestrzennej, gdzie przejawia się poprzez uczestnictwo w globalnych łańcuchach wartości.

**Współpraca** opisywana w PRT jest wynikiem wieloletniego procesu budowania Sieci w ramach regionalnego ekosystemu innowacji. Współpraca ta rozumiana jest jako zjawisko występujące pomiędzy aktorami ekosystemu innowacji – sfer: gospodarczej (przedsiębiorcami), badawczo-rozwojowej (naukowcy) i administracji – dodatkowo wzmocniana przez rozwinięte instytucje otoczenia biznesu. Szcze-



<sup>57</sup> *Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020*, s. 23.

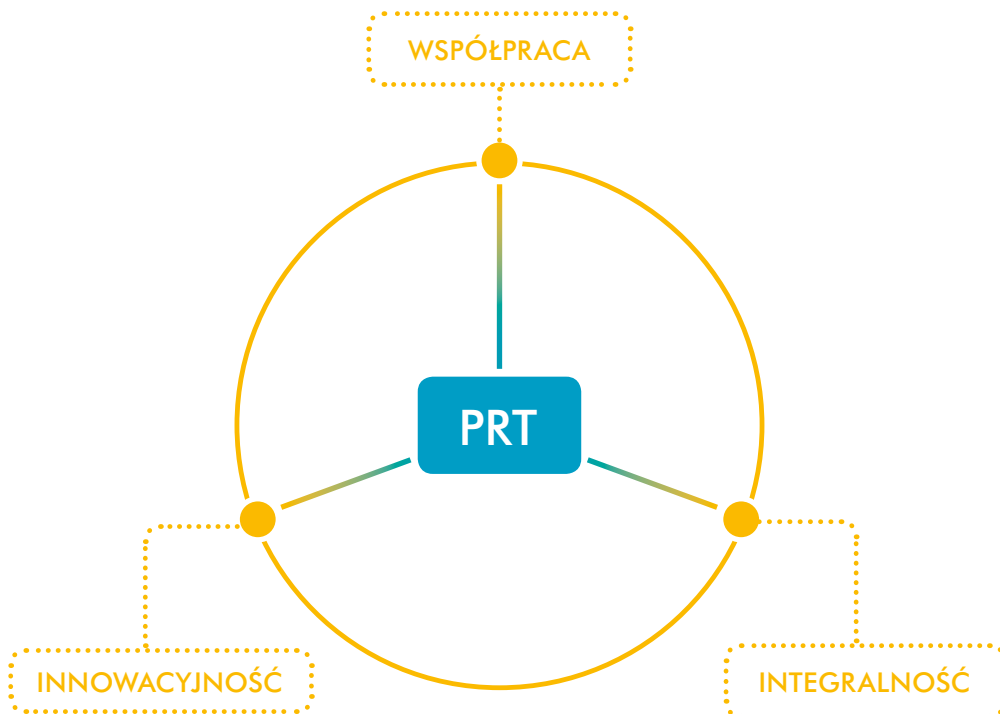
<sup>58</sup> *Projekty rozporządzeń dla polityki spójności na lata 2021–2027*, <http://www.miiir.gov.pl/strony/zadania/fundusze-europejskie/fundusze-ue-2021-27/> (dostęp: 28.09.2018).

gólnym rozwiązaniem jest wykreowana w regionie Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych, której głównym zadaniem jest monitorowanie rozwoju technologicznego regionu oraz dostarczanie informacji o jego stanie i najnowszych trendach technologicznych. Współpraca to kluczowa wartość kształtująca innowacyjny rozwój regionu.

**Innowacyjność** stanowi fundamentalną wartość regionalnego ekosystemu. W PRT zidentyfikowano technologie o najwyższym potencjale rozwojowym, które stanowią podstawę dla realizacji wyzwań społecznych, gospodarczych i środowiskowych ujętych w RIS. Technologie te stanowią obecnie i w przyszłości o kierunkach działań podejmowanych na rzecz wzmocnienia i rozwijania potencjału gospodarczego i badawczo-rozwojowego oraz tworzenia niezbednej infrastruktury wiedzy.

### Rysunek 5. Filary Programu Rozwoju Technologii

Źródło: opracowanie własne SO RIS





Zidentyfikowane wartości stały się w dyskusjach z ekspertami i przedsiębiorcami w ramach prowadzonego PPO podstawą do sformułowania celu Programu:

**Identyfikacja potencjału regionu na rzecz wzmocnienia jego przewagi technologicznej celów operacyjnych:**

#### CEL OPERACYJNY 1 – UNIKATOWY ZASÓB WIEDZY I UMIEJĘTNOŚCI

Działania:

1.1. Rozwój unikatowej infrastruktury badawczej na rzecz rozwoju gospodarki wiedzy

1.2. Intensyfikacja udziału w globalnej sieci B+R

1.3. Dyfuzja wiedzy i technologii w przemyśle i usługach

*Rezultat: aplikacja nowych technologii/rozwiązań w przemyśle i usługach*

#### CEL OPERACYJNY 2 – OTWARTA KOOPERACJA

Działania:

2.1. Rozwój specjalistycznych sieci współpracy i wymiany wiedzy

2.2. Profesjonalizacja usług IOB

*Rezultat: wzrost interakcji biznesowych na rzecz rozwoju technologii*

#### CEL OPERACYJNY 3 – ELASTYCZNA ORIENTACJA STRATEGICZNA

Działania:

3.1. Identyfikacja wyzwań, potrzeb i obszarów aplikacji technologii

3.2. Sprzężenia zwrotne i interakcje z sektorem przedsiębiorstw

3.3. Mechanizmy wsparcia publicznego

3.4. Działania na rzecz internacjonalizacji i promocji technologii

*Rezultat: efektywny system wsparcia i monitorowania potrzeb przedsiębiorstw*

Tak sformułowana grupa celów (główny i szczegółowe) aktualizowanego Programu stanowi z jednej strony kontynuację celu przyjętego w PRT 2010–2020, z drugiej zaś odpowiada zmieniającym się uwarunkowaniom związanym z dynamicznym procesem kształtowania się ekosystemu innowacji i realizacją postulatów inteligentnego rozwoju województwa śląskiego. Cel ten nawiązuje również do przemysłowego charakteru województwa śląskiego, gdzie potencjał technologiczny, w tym zaplecze badawczo-rozwojowe oraz obecność przedsiębiorstw inwestujących i rozwijających nowoczesne technologie jest kluczowym źródłem przewag. Nie bez znaczenia dla przyjęcia takiego celu Programu jest trwająca transformacja regionu z grupy regionów silnie energochłonnych i opierających się na przemysłach tradycyjnych (np.: górnictwo, hutnictwo itd.) w kierunku regionów, gdzie rozwijane są nowoczesne, inteligentne technologie, które odpowiadają na nowe pojawiające się wyzwania cywilizacyjne, w tym przemysł 4.0, gospodarkę obiegu zamkniętego czy też realizacji działań na rzecz bardziej inteligentnej Europy. Generowane i wdrażane w regionie technologie znajdują zapotrzebowanie nie tylko na rynkach lokalnych, ale również w kraju i za granicą, co potwierdza stopniowy wzrost umiędzynarodowienia działań przedsiębiorców, w tym ich udział w globalnych łańcuchach wartości oraz eksport i import rozwiązań technologicznych. Tym samym zaktualizowany *Program Rozwoju Technologii* ma przyczynić się do:

- realizacji ciągłego procesu identyfikacji potrzeb przedsiębiorców i sfery nauki bazującego na mechanizmach procesu przedsiębiorczego odkrywania i analizy kierunków rozwoju gospodarki światowej i krajowej,

- wyznaczenia nowych kierunków rozwoju potencjału regionu, w tym kierunków edukacji i wspierania kluczowej infrastruktury badawczej,
- adaptowania systemu kształcenia kadr na potrzeby dynamicznie zmieniającego się zapotrzebowania rynku pracy,
- definiowania kryteriów wyboru projektów innowacyjnych w obecnej i przyszłej perspektywie finansowej,
- rozwój nowych instrumentów wsparcia przedsiębiorców, w tym opartych o zwrotne mechanizmy finansujące,
- zwiększenie udziału przedsiębiorców w globalnych łańcuchach wartości poprzez wspieranie współpracy międzynarodowej i pozycjonowanie regionalnych marek na rynkach zagranicznych,
- wdrażanie filaru społecznego dla rozwoju technologii w województwie śląskim.

---

Realizacja *Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego 2020+* oraz jego rezultaty w postaci:

- zaktualizowanych obszarów zastosowań technologii,
- nowych innowacyjnych kierunków technologicznych,
- wskazania kierunków wymagających dalszych badań,
- sformułowania wytycznych dla planu innowacyjnego rozwoju regionu,
- rekomendacji dotyczących zmian systemowych i operacyjnych dla ekosystemu innowacji

stanowią punkt wyjścia do upowszechnienia procesu przedsiębiorczego odkrywania i intensyfikacji dialogu pomiędzy aktorami regionalnego ekosystemu innowacji na rzecz inteligentnego rozwoju i transformacji gospodarczej województwa śląskiego.

---

# 2.2

## OCENA GRUP TECHNOLOGICZNYCH ORAZ ORIENTACJE STRATEGICZNE

Praca zespołów eksperckich skupionych w SO RIS podczas realizacji projektu i przeprowadzone zgodnie z zaprojektowaną w dokumencie PRT na lata 2010–2020 metodyką prace związane z oceną potencjału technologicznego województwa śląskiego pozwoliły na przeprowadzenie pozycjonowania technologii i grup technologii województwa śląskiego względem inicjatyw strategicznych, które określają politykę wspierania ich rozwoju<sup>59</sup>. Orientacje strategiczne zebrane zostały w macierzy na następnej stronie.



59 Klasik A., Kuźnik F. i inni, *Rekomendacje strategiczne do polityki rozwoju technologicznego województwa śląskiego*, Katowice 2008.

Tabela 16. Ocena grup technologicznych i orientacje strategiczne

Egzogeniczne	<p><b>(IV) Akwizycja technologiczna na rzecz doskonałości</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych i poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE</li> <li>• Technologie wody i ścieków</li> <li>• Bezpieczeństwo informacji</li> <li>• Tworzywa ceramiczne</li> <li>• Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym i kosmicznym</li> </ul>	<p><b>(III) Akwizycja technologiczna na rzecz dywersyfikacji</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie wytwarzania ogniw paliwowych</li> <li>• Energetyka prosumencka</li> <li>• Technologie magazynowania energii</li> <li>• Biotechnologie w ochronie środowiska</li> <li>• Technologie gospodarowania odpadami</li> <li>• Technologie ochrony powietrza</li> <li>• Technologie zarządzania środowiskiem</li> <li>• Technologie telekomunikacyjne</li> <li>• Tworzywa polimerowe</li> <li>• Nanooptyka</li> </ul>
	<p><b>(II) Przywództwo przez doskonałość</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nanomateriały i kompozyty</li> <li>• Nanoelektronika</li> <li>• Nanofotonika</li> <li>• Nanobiotechnologia</li> <li>• Nanomedycyna</li> <li>• Nanomagnetyzm</li> <li>• Filtracja i membrany</li> <li>• Narzędzia i urządzenia w nanoskali</li> <li>• Kataliza</li> <li>• Oprogramowanie do modelowania i symulacji</li> <li>• Technologie informacyjne</li> <li>• Optoelektronika</li> </ul>	<p><b>(I) Przywództwo przez dywersyfikację</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotechnologie dla medycyny</li> <li>• Technologie inżynierii medycznej</li> <li>• Technologie inteligentnych sieci i połączeń międzysystemowych</li> <li>• Inteligentne i energooszczędne budownictwo</li> <li>• Technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych</li> <li>• Geoinformacja i jej zastosowanie</li> <li>• Modelowanie i symulacje procesów i zjawisk</li> <li>• Technologie telekomunikacyjne i informacyjne wspierające przemysł 4.0</li> <li>• Wysokosprawne technologie energetyczne</li> <li>• Technologie wytwarzania energii z odpadów i paliw alternatywnych</li> <li>• Tworzywa metaliczne</li> </ul>
	Wyspowe	Węzłowe

Źródło: opracowanie własne SO RIS

Inicjatywy strategiczne wynikające z nakreślonych dla poszczególnych grup technologii orientacji strategicznych w zakresie wspierania rozwoju kluczowych technologii województwa śląskiego wskazują:

- **Grupy technologii w orientacji „Przywództwo przez dywersyfikację”,** ze względu na technologie cechujące się jednocześnie wysokim poziomem współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu i użyteczności dla budowania na rynkach zewnętrznych nowej pozycji technologicznej regionu. W ich przypadku występuje silna potrzeba konwersji rozwiązań generowanych w istniejącym w województwie śląskim sektorze B+R. Oznacza

to konieczność tworzenia powiązań między sferą B+R oraz przedsiębiorcami poprzez m.in. wspieranie rozwoju centrów, laboratoriów, parków badawczo-rozwojowych o wysokiej randze, gdzie możliwe będzie prowadzenie badań w interdyscyplinarnych zespołach specjalistów przy współudziale sektora przedsiębiorstw, dalszy rozwój inicjatyw klastrowych, konsorcjów naukowo-przemysłowych oraz wsparcie powstawania firm odpryskowych (tj. *spin-off*, *spin-out*), inicjowanie i wspieranie funduszy patentowych, załączkowych, grantowych, wsparcie dla praktycznego wdrażania narzędzi transferu technologii.

- **Grupy technologii w orientacji „Przywódcтво przez doskonałość”**, ze względu na technologie cechujące się jednocześnie niskim poziomem współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu i wysokim poziomem użyteczności dla budowania na rynkach globalnych nowej pozycji technologicznej regionu. Dla tej grupy kluczowe działania związane ze wzmacnianiem kapitału kreatywnego w regionie oraz tworzenie i promowanie zaawansowanych technologii wysokiego ryzyka, uruchomienie mechanizmów sieciowania w systemie kształcenia kadr, tworzenie szeroko dostępnego dla przedsiębiorców zaplecza infrastrukturalnego.
- **Grupy technologii w orientacji „Akwizycja technologiczna na rzecz dywersyfikacji”**, ze względu na technologie cechujące się jednocześnie wysokim poziomem współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu i wzrastającą presją na ich stosowanie dla poprawy wzrostu atrakcyjności produktów innowacyjnych w regionie. W tej grupie prowadzona jest akwizycja technologii wykorzystywanych na potrzeby regionalne dla zwiększenia atrakcyjności województwa śląskiego. Działania skupiają się w tym przypadku na wsparciu zakupu aparatury i wyposażenia, zachętach dla inwestorów, umiędzynarodowieniu i promocji na rynkach zagranicznych.
- **Grupy technologii w orientacji „Akwizycja technologiczna na rzecz doskonałości”**, ze względu na technologie cechujące się jednocześnie niskim poziomem współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu i wzrastającą presją na ich stosowanie dla poprawy wzrostu atrakcyjności produktów innowacyjnych w regionie. Obejmuje technologie, dla których konieczne jest wzmacnianie kapitału kreatywnego w województwie i podnoszenie atrakcyjności inwestycyjnej dla obecnych i przyszłych przedsiębiorców.

---

Wymienione cztery orientacje strategiczne stanowią punkt wyjścia do przeprowadzenia przesądzeń strategicznych względem zidentyfikowanych w ocenie grup technologii ujętych w macierzy.

## ZAKRES OBSZARÓW TECHNOLOGICZNYCH

Prowadzone w projekcie SO RIS w PPO prace diagnostyczne oraz studia prospektywne uzupełnione opiniami ze strony ekspertów branżowych dotyczące aktualizacji zakresu obszarów technologicznych wykazały za zasadne utrzymanie dotychczasowego podziału obszarów technologicznych, przy czym zmianie uległy zarówno nazwy niektórych obszarów technologicznych, jak i wewnętrzna ich struktura grup technologii i technologii. Zmiany wynikają z przeprowadzonej przez SO RIS diagnozy dla obszarów technologicznych, której syntetyczne wyniki zaprezentowano w pierwszej części dokumentu. Celem zmian była aktualizacja dotychczasowej wiedzy o innowacyjnych technologiach w regionie i dostosowanie go do zmienionych uwarunkowań płynących z otoczenia. Dodatkowo w trakcie prowadzonych prac analitycznych eksperci wskazali na konieczność wyodrębnienia nowego obszaru technologicznego: „**Technologie dla przemysłu surowcowego**”. Wyodrębnienie tego obszaru technologicznego wiąże się przede wszystkim ze zidentyfikowanym silnym potencjałem naukowo-badawczym i gospodarczym województwa śląskiego. Region stanowi centrum tradycyjnego przemysłu opartego na surowcach naturalnych ze względu na występujące tutaj zasoby węgla kamiennego, złoża cynku i ołowiu, rudy żelaza, pokłady metanu, gazu ziemnego, wapieni oraz kruszywa naturalnego, ale również złoża wód leczniczych, mineralnych i termalnych<sup>60</sup>. Zasoby te przez lata wpłynęły na dynamiczny rozwój dedykowanych i innowacyjnych technologii związanych z procesami wydobywania, przeróbki, efektywnego wykorzystania złóż i utylizacji powstających odpadów, które powstają w silnych ośrodkach naukowo-badawczych regionu. W obszarze gospodarowania zasobami naturalnymi funkcjonuje wiele przedsiębiorstw, z których znacząca część to pracodawcy dla tysięcy mieszkańców województwa śląskiego. Technologie dla przemysłu surowcowego powstające w województwie śląskim są rozpoznawalne nie tylko w kraju, ale również za granicą, i stanowią jeden z kluczowych produktów eksportowych regionu. Warto zwrócić uwagę, że re-industrializacja gospodarki, stanowiąca obecnie jeden z trendów w gospodarce światowej, oraz transformacja regionu związana z ograniczeniem energochłonności stanowiącą siłę napędową rozwoju technologii związanych z pozyskiwaniem surowców i ich efektywnym wykorzystaniem oraz zagospodarowaniem powstających odpadów, co wpłynie na rozwój technologii dla energetyki i ochrony środowiska oraz przemysł maszynowy<sup>61</sup>. Wydzielenie tego obszaru technologicznego koresponduje z istniejącymi Krajowymi Inteligentnymi Specjalizacjami, a zwłaszcza KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surow-*



60 Szuflicki M., Malon A., Tymiński M. (red.), *Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2017 r.*, Warszawa 2018 (publikacja aktualizowana corocznie).

61 Polityka surowcowa państwa – projekt, Ministerstwo Ochrony Środowiska, <http://psp.mos.gov.pl/images/pdf/politykasurowcowapanstwa.pdf> (dostęp: 29.09.2018).

ce kopalne, odpady<sup>62</sup> oraz z *Polityką rozwoju gospodarczego województwa śląskiego. Wzmacnianie roli gospodarki województwa śląskiego w międzynarodowych łańcuchach wartości*<sup>63</sup>. Nowy obszar technologiczny obejmuje między innymi takie grupy technologii jak: technologie rozpoznawania, pozyskiwania i ochrony surowców, technologie przetwórstwa i wykorzystania surowców naturalnych, technologie odzysku surowców czy też technologie podziemnego składowania CO<sub>2</sub>. Szczegółowy zakres obszaru technologicznego „Technologie dla przemysłu surowcowego” powinien stanowić element dalszych prac w ramach badań ewaluacyjnych lub powołania dedykowanego Obserwatorium Specjalistycznego.

W trakcie dyskusji z ekspertami wybrzmiała również kwestia rozszerzenia zakresu obszaru technologicznego „Transport i infrastruktura transportowa” o logistykę, która obecnie stanowi silnie rozwijającą się składową potencjału gospodarczego i naukowego regionu. Działalność logistyczna ma kluczowe znaczenie dla przemysłu i handlu, zwłaszcza w sektorze e-commerce<sup>64</sup>. Województwo śląskie jest drugim rynkiem magazynowym w Polsce<sup>65</sup>, a centralna lokalizacja geograficzna przy dużej dostępności gruntów przemysłowych i nowoczesnej infrastrukturze drogowej (autostrady A1 i A4, drogi ekspresowe, obwodnice itd.) oraz istniejących i budowanych terminali przeładunkowych z dostępem do niemalże wszystkich gałęzi transportu stanowią istotną przewagę regionu. W regionie funkcjonują sieci współpracy takie jak: Południowy Klaster Kolejowy, Śląski Klaster Transportu Miejskiego, Śląski Klaster Logistyki; działają tu Śląskie Centrum Logistyki SA i Euroterminal Sławków, który jest usytuowanym najdalej na zachód odcinkiem łączącym odcinki linii kolejowych szeroko- i wąskotorowej. Istnieją również operatorzy logistyczni, którzy oprócz standardowych rozwiązań i technologii oferują specjalistyczne usługi logistyczne wymagające nowoczesnych technologii. Rozwój logistyki i transportu jest ściśle powiązany z rozwojem technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych oraz przemysłem maszynowym i w tym aspekcie stanowić może źródło przewag konkurencyjnych, zwłaszcza ze względu na istotność procesów logistycznych w globalnych łańcuchach wartości. Ekspersi dziedzinowi zaproponowali wprowadzenie następującej nazwy dla obszaru technologicznego: „**Logistyka i transport**” i wskazali grupy technologii<sup>66</sup>:

- Technologie dla transportu towarowego, w tym intermodalnego,
- Technologie dla transportu pasażerskiego,
- Technologie informacyjne dla logistyki i transportu,
- Technologie magazynowe.

---

W trakcie prac analitycznych i diagnostycznych eksperci SO RIS doszli także do wniosku, iż obszar technologiczny zidentyfikowany w PRT na lata 2010–2020, tj. „Przemysł maszynowy, samochodowy, lotniczy i górniczy”, został ujęty bardzo



62 <http://www.miiir.gov.pl/media/48960/opis.pdf> (dostęp: 29.09.2018). Do 31.12.2018 obowiązywał: KIS 7.

*Nowoczesne technologie pozyskiwania, przetwórstwa i wykorzystywania surowców naturalnych oraz wytwarzanie ich substytutów*, od 01.01.2019 obowiązuje KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surowce kopalne, odpady*, <https://www.mpit.gov.pl/media/67801/opiskis.pdf> (dostęp: 04.01.2019).

63 <https://archiwum-bip.slaskie.pl/dokumenty/2017/02/07/1486459606.pdf> (dostęp: 29.09.2018).

64 Ibidem.

65 *Polska MARKET INSIGHTS Raport roczny 2018*, [http://docs.colliers.pl/reports/Colliers\\_Raport-Market-Insights-2018.pdf](http://docs.colliers.pl/reports/Colliers_Raport-Market-Insights-2018.pdf) (dostęp: 29.08.2018).

66 Opinie eksperckie sporządzone przez ekspertów branżowych zaangażowanych w projekt.

szeroko, co hamowało jednoznaczne wydzielenie technologii charakteryzujących się faktycznym potencjałem innowacyjnym, a co za tym idzie – utrudnia programowanie ich rozwoju perspektywie 2020+. W związku z powyższym szczególną uwagę zwrócono na konieczność wyodrębnienia nowego obszaru technologicznego „Technologie lotnicze i przemysł kosmiczny”, co jest uzasadnione wysokim potencjałem innowacyjnym rozwiązań powstających w tym obszarze, a także występującymi podobieństwami w technologiach mogących mieć wspólne zastosowanie zarówno w sektorze lotniczym, jak i kosmicznym.

Wyodrębnienie obszaru technologicznego „Technologie lotnicze i przemysł kosmiczny” wynika z zaobserwowanych zjawisk gospodarczych i trendów technologicznych, co związane jest z rozwojem technologii wytwarzania statków powietrznych i kosmicznych, które w regionie z jednej strony bazują na bogatych tradycjach przemysłu lotniczego (w szczególności wytwarzanie lekkich statków powietrznych) funkcjonującego na Podbeskidziu, a z drugiej strony potrafią wykorzystywać możliwości, jakie stwarza otwartość rynków światowych i wielopoziomowa kooperacja zarówno w aspekcie geograficznym, jak i technologicznym. W regionie funkcjonują sieci współpracy przedsiębiorstw, które rozwijają współpracę badawczo-rozwojową z kluczowymi jednostkami naukowymi regionu w zakresie rozwoju nowoczesnych materiałów dla lotnictwa, budowy lekkich statków powietrznych oraz platform bezzałogowych.

Wyodrębnienie nowego obszaru technologicznego odpowiada również na pojawienie się nowej ery w rozwoju przemysłu kosmicznego – tzw. „Space 4.0”, która cechuje się przede wszystkim komercjalizacją kosmosu i pojawieniem się nowych aktorów w sektorze kosmicznym, tj. niezależnych i prywatnych przedsiębiorstw, które kreują nowego rodzaju spersonalizowane produkty i usługi oparte na danych satelitarnych pozyskanych dzięki technologii miniaturyzacji satelitów. Nowa era rozwoju przemysłu kosmicznego jest niepowtarzalną szansą dla firm w regionie do wejścia na rynek kosmiczny i wykorzystania powstałych nisz rynkowych. W tym aspekcie szczególnie ważna jest współzależność technologii lotniczych i przemysłu kosmicznego z regionalnymi technologiami ICT, co z pewnością przełoży się na uzyskanie dodatkowej przewagi konkurencyjnej regionu.

Nie bez znaczenia dla wyodrębnienia nowego obszaru technologicznego jest konieczność sprzężenia regionalnego *Programu Rozwoju Technologii* z krajowymi i międzynarodowymi planami w tym zakresie – przede wszystkim z faktem przystąpienia przez Polskę w roku 2012 do Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA)<sup>67</sup> i przyjęciem w 2017 roku Polskiej Strategii Kosmicznej, która obejmuje horyzont czasowy dla lat 2017–2030.

Biorąc pod uwagę związki pomiędzy technologiami lotniczymi i kosmicznymi, a także specyfikę i charakter podmiotów funkcjonujących w regionie, w ramach obszaru „Technologie lotnicze i przemysł kosmiczny” wyodrębniono następujące grupy technologii:

- Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym i kosmicznym,
- Technologie związane z awioniką statków powietrznych i kosmicznych,
- Technologie lotniczego i satelitarnego zobrazowania Ziemi oraz usług z tym związanych.

---

67 W chwili akcesji Polski do ESA na specjalnym portalu internetowym Agencji zarejestrowanych było poniżej 50 polskich podmiotów (głównie instytucji naukowych) zainteresowanych przetargami ESA. Obecnie jest to ponad 300 podmiotów, a większość z nich to MŚP – w tym również z woj. śląskiego (źródło: *Polska Strategia Kosmiczna*, Warszawa, luty 2017).



Wspólnymi cechami wytwarzania w przemyśle lotniczym i kosmicznym są metody projektowania oraz metody analiz numerycznych, wymagania produkowanych elementów, dopuszczalne metody wytwarzania, metody inżynierii powierzchni i zastosowania nowoczesnych materiałów, metody badań nieniszczących i wymagania dotyczące procesów specjalnych. W kontekście awioniki zbieżność sektora lotniczego i kosmicznego nie jest już tak jednoznaczna, gdyż różnice wynikają z przeznaczenia tych obiektów i ich środowiska pracy. Zauważalnym jest jednak sporo podobieństw, gdyż zawsze wymagane są dokładne systemy kontroli położenia oparte na danych satelitarnych. Wśród podobieństw można też wymienić używane języki i procedury programowania, konieczność użycia systemów typu *real-time* itd.<sup>68</sup> Odrębną zidentyfikowaną grupę stanowią usługi budowane w oparciu o równoległe rozwijające się technologie zobrazowania Ziemi, i to zarówno na poziomie lotniczym (samoloty oraz bezzałogowe statki powietrzne), jak i kosmicznym (satelity), a także nawigacji i łączności satelitarnej. Usługi oparte na tych technologiach znajdują obecnie zastosowanie praktycznie we wszystkich aspektach życia gospodarczego, a bariery wejścia na ten rynek dla polskich podmiotów są znacznie niższe niż w technologiach tradycyjnych. W tej grupie technologii lotniczego i satelitarnego zobrazowania Ziemi oraz usług z tym związanych podmioty działające w woj. śląskim w konkurencji z innymi krajowymi przedsiębiorstwami mogą wykorzystywać swoje mocne strony w postaci m.in. rozwiniętych technologii ICT, elektroniki oraz automatyki i robotyki.

Ostatecznie nowy kształt obszarów technologicznych proponowanych w aktualizacji *Programu Rozwoju Technologii* obejmuje:

- Technologie dla medycyny,
- Technologie dla energetyki,
- Technologie dla ochrony środowiska,
- Technologie Informacyjne i telekomunikacyjne,
- Produkcja i przetwarzanie materiałów,
- Logistyka i transport,
- Przemysł maszynowy, samochodowy,
- Technologie lotnicze i przemysł kosmiczny,
- Nanomateriały i nanotechnologie,
- Technologie dla przemysłu surowcowego.



68 Wachowicz M.E. (red.), *Polski Sektor kosmiczny, Struktura podmiotowa, możliwości rozwoju, pozyskiwanie środków*, Warszawa 2017, str. 58–64.

Określone na podstawie diagnozy i paneli oraz opinii eksperckich grupy technologicznej w poszczególnych obszarach technologicznych prezentują się, jak ujęto w tabeli poniżej.

Tabela 17. Obszary i grupy technologii

Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA MEDYCYNY	
1.1	Biotechnologie dla medycyny
1.2	Technologie inżynierii medycznej
Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA ENERGETYKI	
2.1	Wysokosprawne technologie energetyczne
2.2	Technologie wytwarzania ogniw paliwowych
2.3	Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych i poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE
2.4	Energetyka prosumencka
2.5	Technologie inteligentnych sieci i połączeń międzysystemowych
2.6	Technologie magazynowania energii
2.7	Technologie wytwarzania energii z odpadów i paliw alternatywnych
2.8	Inteligentne i energooszczędne budownictwo
Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA OCHRONY ŚRODOWISKA	
3.1	Biotechnologie w ochronie środowiska
3.2	Technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych
3.3	Technologie gospodarowania odpadami
3.4	Technologie wody i ścieków
3.5	Technologie ochrony powietrza
3.6	Technologie zarządzania środowiskiem
Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I TELEKOMUNIKACYJNE	
4.1	Technologie telekomunikacyjne
4.2	Technologie informacyjne
4.3	Geoinformacja i jej zastosowanie
4.4	Modelowanie i symulacje procesów i zjawisk
4.5	Optoelektronika
4.6	Bezpieczeństwo informacji
4.7	Technologie telekomunikacyjne i informacyjne wspierające przemysł 4.0
Obszar technologiczny: PRODUKCJA I PRZETWARZANIE MATERIAŁÓW	
5.1	Tworzywa metaliczne
5.2	Tworzywa polimerowe
5.3	Tworzywa ceramiczne

### Obszar technologiczny: LOGISTYKA I TRANSPORT

- 6.1 Technologie dla transportu towarowego, w tym intermodalnego
- 6.2 Technologie dla transportu pasażerskiego
- 6.3 Technologie informacyjne dla logistyki i transportu
- 6.4 Technologie magazynowe

### Obszar technologiczny: PRZEMYSŁ MASZYNOWY I MOTORYZACYJNY

- 7.1 Automatyka przemysłowa, zautomatyzowane linie produkcyjne
- 7.2 Sensory i roboty
- 7.3 Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle motoryzacyjnym
- 7.4 Technologie projektowania i wytwarzania obrabiarek i pomocy warsztatowych
- 7.5 Technologie projektowania i wytwarzania środków przenoszenia napędów, maszyn i urządzeń specjalnych
- 7.6 Przemysł obronny i zbrojeniowy

### Obszar technologiczny: NANOMATERIAŁY I NANOTECHNOLOGIE

- 8.1 Nanomateriały i kompozyty
- 8.2 Nanoelektronika
- 8.3 Nanooptyka
- 8.4 Nanofotonika
- 8.5 Nanobiotechnologia
- 8.6 Nanomedycyna
- 8.7 Nanomagnetyzm
- 8.8 Filtracja i membrany
- 8.9 Narzędzia i urządzenia w nanoskali
- 8.10 Kataliza
- 8.11 Oprogramowanie do modelowania i symulacji

### Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE LOTNICZE I PRZEMYSŁ KOSMICZNY

- 9.1 Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym i kosmicznym
- 9.2 Technologie związane z awioniką statków powietrznych i kosmicznych
- 9.3 Technologie lotniczego i satelitarnego zobrazowania Ziemi oraz usług z tym związanych

### Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA PRZEMYSŁU SUROWCOWEGO

- 10.1 Technologie rozpoznawania, pozyskiwania i ochrony surowców
- 10.2 Technologie przetwórstwa i wykorzystania surowców naturalnych
- 10.3 Technologie odzysku surowców
- 10.4 Technologie podziemnego składowania CO<sub>2</sub>
- 10.5 Technologie projektowania i wytwarzania maszyn i urządzeń górniczych oraz energetycznych



**3.**

# REKOMENDACJE

**3.1 Przewaga technologiczna**

**3.2 Proces przedsiębiorczego odkrywania**

**3.3 Rekomendacje dla rozwiązań systemowych**



# 3.

## REKOMENDACJE

Sformułowane w dokumencie PRT 2010–2020 rekomendacje programowe wpłynęły na tworzenie trwałych powiązań w łańcuchu region – przedsiębiorcy – sektor nauk i badań – instytucje otoczenia biznesu, a tym samym rozwój ekosystemu innowacji.

Niemniej globalne trendy, związane między innymi z cyfryzacją i digitalizacją gospodarki, energooszczędnym i zasobooszczędnym gospodarowaniem oraz dynamicznie zmieniającymi się modelami biznesowymi na globalizujących się rynkach, powodują zmianę rewizji dotychczasowych ustaleń strategicznych i sformułowania nowych rekomendacji dla systemowego wspierania rozwoju technologii województwa śląskiego.

Przy tworzeniu rekomendacji programowych PRT wykorzystano wyniki procesu przedsiębiorczego odkrywania przeprowadzonego przez Obserwatoria Specjalistyczne, a w szczególności:

- 1) diagnozę stanu, pogłębioną badaniem potrzeb aktorów ekosystemu innowacji (przedsiębiorcy, jednostki naukowe),
- 2) inwentaryzację oferty B+R oraz IOB,
- 3) przegląd ustaleń strategicznych zawartych w dokumentach szczebla międzynarodowego, krajowego i regionalnego,
- 4) studia prospektywne z udziałem ekspertów branżowych.

Sformułowane na tej podstawie rekomendacje mają pozwolić na podjęcie skoordynowanych i wspierających działań na rzecz rozwoju przewag technologicznych województwa śląskiego.

Kontynuując podjęte zamierzenia PRT na lata 2010–2020 w kierunku budowy „skutecznego otoczenia innowacyjnego biznesu” aktualizacja PRT w perspektywie 2020+ koncentruje się na poprawie efektywności współpracy w ramach istniejących w regionie sieci w zakresie wzmocnienia jego przewagi technologicznej. Istotna jest również poprawa kompetencji oraz świadomości i kultury innowacji aktorów ekosystemu innowacji.

Realizacja rekomendacji w założeniu ma doprowadzić do profesjonalizacji działań na rzecz tworzenia bezpiecznych i trwałych podstaw dobrobytu i jakości życia w regionie przy szerokim zaangażowaniu środowisk i zasobów lokalnych.

System wsparcia powinien mieć w optyce cały łańcuch tworzenia wartości, począwszy od badań podstawowych, na rozwoju produktów i działalności gospodarczej kończąc.

Monitorowanie i ewaluacja PRT w perspektywie 2020+ jest istotnym elementem regionalnego systemu innowacji dla celowego i kierunkowego rozwoju najbardziej perspektywicznych obszarów technologicznych regionu.

Mając powyższe na względzie, sformułowano rekomendacje koncentrujące się w trzech zasadniczych obszarach:

- przewaga technologiczna,
  - proces przedsiębiorczego odkrywania,
  - rozwiązania systemowe.
-



# 3.1

## PRZEWAGA TECHNOLOGICZNA

### KONTEKST

Uzyskanie trwałej przewagi technologicznej w obliczu postępujących zmian i zmieniających się szybko reguł walki konkurencyjnej stanowi obecnie duże wyzwanie. Koncepcja trwałej przewagi technologicznej traci na znaczeniu, a odpowiedzią na fundamentalne zmiany jest podejście tymczasowe, które nie wyklucza budowania przewagi konkurencyjnej<sup>69</sup>.

Województwo śląskie, zgodnie z *Innovation Region Scorebord*, uplasowane zostało w grupie umiarkowanych innowatorów (z tendencją ujemną). Szczególnie niskie wartości, tj. poniżej 0,2, przyjęły wskaźniki<sup>70</sup> opisujące:

- wydatki sektora przedsiębiorstw na badania i rozwój,
- innowatorów produktowych lub procesowych,
- innowatorów marketingowych lub organizacyjnych,
- MŚP wprowadzające innowacje we własnym zakresie,
- innowacyjne MŚP współpracujące z innymi,
- publiczno-prywatne współpublikacje,
- wnioski patentowe EPO.

Istotnym elementem budowy przewagi technologicznej w dobie agresywnej konkurencji są Nielimitowane zasoby i umiejętności, a ich ochrona przed skopiowaniem staje się warunkiem zachowania pozycji konkurencyjnej.

Polityka innowacyjna województwa odgrywa istotną rolę, gdyż jest motorem zmian, katalizującym, kształtującym i usprawniającym procesy rozwoju technologii szczególnie ważnych z uwagi na poprawę jakości życia w województwie. PRT, opracowany wspólnie przez SO RIS z udziałem przedstawicieli przemysłu, nauki i administracji, identyfikuje 10 szczególnie ważnych obszarów przewag technologicznych dla regionu, w ramach których zidentyfikowano kluczowe technologie stanowiące przyczynę dla wzrostu innowacyjności województwa dzięki sprzyjającemu otoczeniu i inicjatyw wynikających z aktywności biznesu, nauki i społeczeństwa, przy ewentualnym wsparciu instytucji publicznych. Perspektywiczne obszary technologiczne dla województwa śląskiego wpisują się w globalne wyzwania związane ze zrównoważonym rozwojem, perspektywnymi trendami technologicznymi<sup>71</sup>, wykazują również tematyczną zbieżność z KET<sup>72</sup>:

69 Sołducho-Pelc L., *Przewaga konkurencyjna – główne trendy badawcze*, w: „Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” nr 444, 2016.

70 *Regional Innovation Scoreboard 2017* – Database.

71 *The future of industry in Europe*, European Union, 2017.

72 European Commission, *Re-Finding Industry. Defining Innovation Report of the independent High Level Group on industrial technologies*, Directorate-General for Research and Innovation, Key Enabling Technologies, 2018.

## I. Technologie produkcji:

- 1) Zaawansowane technologie produkcji
- 2) Zaawansowane materiały i nanotechnologie
- 3) Technologie z dziedziny nauk o życiu (*life science*) – obszary interdyscyplinarne łączące nauki biologiczne, biochemiczne i medyczne

## II. Technologie cyfrowe:

- 1) Micro-nanoelektronika i fotonika
- 2) Sztuczna inteligencja

## III. Technologie cybernetyczne:

- 1) Bezpieczeństwo i łączność.

W wyniku przeprowadzonej diagnozy w procesie przedsiębiorczego odkrywania zidentyfikowano bariery i potrzeby w kluczowych obszarach oddziałujące na aktualny stan rozwoju technologicznego województwa i jego pozycję konkurencyjną na arenie krajowej i międzynarodowej.

**W optyce PRT w perspektywie 2020+ szczególnie istotne jest pobudzenie przedsiębiorczości w środowisku naukowym, kreatywności w sektorze przedsiębiorstw, zacieśnienia współpracy i stymulowanie inwestycji prywatnych na rzecz badań i innowacji.**

## REKOMENDACJE

### 1. Rozwijanie kompetencji i wiedzy specjalistycznej

W regionie najczęściej działalność innowacyjna realizowana jest w najprostszy sposób, tj. poprzez zakup maszyn, urządzeń, oprogramowania. Jedną z przyczyn są ograniczenia w zakresie dostępności wykwalifikowanego kapitału ludzkiego. Natomiast kapitał ludzki w postaci wiedzy, kompetencji i umiejętności stanowi akcelerator rozwoju działalności innowacyjnej.

Rozwój wiedzy i jej ukierunkowanie może być podstawą tworzenia innowacji w regionie. Uczelnie oraz inne instytucje badawcze zgodnie z Ustawą z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce<sup>73</sup> (Ustawa 2.0) mają wносить kluczowy wkład w innowacyjność gospodarki kraju, natomiast władza publiczna zobowiązana jest do tworzenia optymalnych warunków dla wolności badań naukowych. Pomnażanie specjalistycznej wiedzy i kompetencji powinno być zatem realizowane wielokierunkowo, zarówno w odniesieniu do warunków, sposobu, jak i przedmiotu.

Konieczna jest kontynuacja działań w zakresie rozwoju profesjonalnych kadr, a priorytetami w perspektywie 2020+ powinny być: rozwój wiedzy specjalistycznej, rozwój kluczowych kompetencji w zakresie mobilności, kreatywności, przedsiębiorczości oraz doskonalenie programów edukacyjnych zarówno na poziomie wyższym, jak i średnim.

#### a. Rozwój unikatowej wiedzy specjalistycznej

Ciągłe tworzenie i poszerzanie pionierskich osiągnięć naukowych jest podstawą kreowania procesów innowacyjnych i uczestnictwa w międzynarodowych sieciach współpracy.

73 Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zmian.).

Zapewnienie atrakcyjnych warunków utalentowanym zespołom naukowców daje szansę rozwoju w obiecujących dziedzinach nauki oraz niweluje ryzyko odpływu wysoko wykwalifikowanej kadry badawczej. Działania powinny obejmować zarówno rozwój badań naukowych (podstawowych i aplikacyjnych), jak i prac rozwojowych w dziedzinach związanych ze zidentyfikowanymi obszarami przewag<sup>74</sup>, w szczególności nauk: przyrodniczych, inżynierjno-technicznych, medycznych i nauk o zdrowiu oraz rolniczych.

Szczególnie istotne dla wzrostu innowacyjności regionu są badania aplikacyjne mające na celu zdobycie nowej wiedzy nastawionej na nowe produkty, procesy i usługi oraz prace rozwojowe w zakresie rozwoju i integracji technologii.

### **b. Pomnażanie umiejętności wykorzystywania zasobów niematerialnych (wiedzy i kapitału intelektualnego)**

Wprowadzenie nowego produktu i zarządzanie nim wymaga specyficznych kompetencji i umiejętności. Już na etapie wyboru tematyki prac badawczych konieczne jest rozwijanie przedsiębiorczego myślenia dla późniejszego łatwiejszego nawiązania kontaktów z przemysłem na etapie komercjalizacji wyników prac badawczych. Podejście takie wpłynęłoby na innowacyjność jednostek naukowych i sprzyjało zwiększeniu kontaktów biznesowych z przemysłem.

Kluczowym czynnikiem budowania przewagi konkurencyjnej w obszarze innowacji jest ochrona unikatowej własności intelektualnej, na bazie której możliwy jest rozwój kapitału intelektualnego i konkurowania na arenie międzynarodowej. Dla zminimalizowania ryzyka przejścia innowacji przez konkurencję konieczne jest zapewnienie bezpieczeństwa informacji mających wartość gospodarczą. Zarówno jednostki naukowe, jak i przedsiębiorcy muszą podejmować świadome działania mające na celu zachowanie ich w poufności. W celu zapobiegania jej naruszeniom powinny być wdrażane formalne oraz nieformalne instrumenty ochrony własności intelektualnej. Istotna jest budowa świadomości i strategii ochrony własności intelektualnej na każdym etapie jej wdrażania i komercjalizacji.

Rozwój przedsiębiorczego podejścia do wyboru tematów badawczych przez zespoły naukowe powinien natomiast skupiać się na zwiększeniu zaangażowania w rynkowy proces komercjalizacji wiedzy zarówno w postaci biznesowej aktywności naukowców, jak i orientacji jednostki naukowej na przedsiębiorczość i efekty ekonomiczne związane z komercjalizacją rozwiązań. Warunkiem koniecznym związanym ze wzrostem przedsiębiorczości jednostek naukowych są:

- kompetencje menedżerskie w zespołach naukowych dla ukierunkowania badań i prac naukowych na komercyjne zastosowania,
- aktywna mobilność zespołów naukowych służąca efektywnym kontaktom gospodarczym i zacieśnieniu współpracy.

### **c. Dyfuzja wiedzy:**

Ważną rolę w kształtowaniu ekosystemu innowacyjnej przedsiębiorczości odgrywa edukacja, która daje podstawy i kształtuje kompetencje służące rozwojowi nowych rozwiązań.

Udział przedsiębiorstw w procesie edukacji już od jej najniższych szczebli umożliwia dopasowanie programów kształcenia do potrzeb rynkowych.

Istotne jest również wdrażanie autorskich programów nauczania w kluczowych



74 Według wykazu dziedzin nauki i technik według klasyfikacji OECD.

dla regionu obszarach wiedzy dla budowy kapitału intelektualnego oraz rozwoju profesjonalnych kadr niezbędnych w procesach komercjalizacji wiedzy, jak pośredniczenie w transferach własności intelektualnej (technologii), tzw. broker technologii, czy jej zarządzania (menedżer).

## 2. Rozwijanie unikatowej infrastruktury B+R

Budowa silnych i trwałych powiązań z przedsiębiorstwami oraz realizacja projektów badawczych na poziomie światowym wymaga ciągłej profesjonalizacji oferty jednostek naukowych i rozwoju infrastruktury badawczej. Nowoczesna infrastruktura badawcza jest warunkiem koniecznym dla podejmowania nowatorskich rozwiązań i badań w kluczowych dla regionu obszarach technologicznych. Rozwój infrastruktury B+R powinien odpowiadać zapotrzebowaniu w danych obszarach technologicznych i być na poziomie światowym. Wraz z rozwojem unikatowej infrastruktury B+R powinna być również zapewniona możliwość jej dostępu, dzięki czemu zwiększeniu może ulec jej potencjał w zakresie wspierania postępu naukowego (użycie w innym kontekście/obszarze, stymulowanie badań) oraz uplasowania jej na europejskiej mapie otwartej nauki.

## 3. Budowanie i rozwój technologicznych marek regionalnych

Marka jest kategorią marketingową przyczyniającą się do tworzenia dobrego wizerunku produktu, a co za tym idzie – do wzrostu jego popularności. Silna i rozpoznawalna marka jest wyznacznikiem reputacji i autorytetu<sup>75</sup>.

Wartość eksportu z województwa śląskiego wynosi około 8% wartości eksportu Polski, natomiast wartość dostaw wewnątrzspółnotowych z województwa śląskiego – 14% wartości dostaw wewnątrzspółnotowych Polski. Przychody netto ze sprzedaży za granicą produktów nowych lub istotnie ulepszonych w przedsiębiorstwach przemysłowych w województwie śląskim na koniec 2016 roku stanowiły 6,8% przychodów netto ze sprzedaży ogółem<sup>76</sup>.

Zwiększenie aktywności firm na rynkach międzynarodowych i wykorzystanie atrakcyjności inwestycyjnej województwa stanowi istotny obszar wsparcia dla przedsiębiorstw i został wskazany w *Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”* (Cel operacyjny: D.1. *Współpraca z partnerami w otoczeniu*). Zwiększenie współpracy i wymiany międzynarodowej stwarza postępująca globalizacja rynków oraz uwarunkowania związane ze wzrostem gospodarczym. Obecność koncernów międzynarodowych w Polsce, w tym w województwie śląskim, jest szansą dostępu do nowych klientów i ich technologii oraz kooperacji przez lokalnych dostawców i firm oferujących specjalistyczne produkty, usługi. Ponadto zgodnie z analizami grupy 1000 innowatorów w skali globalnej zakłada się, że w najbliższych latach w firmach o charakterze transnarodowych będzie postępował proces przechodzenia od innowacji przyrostowych do innowacji przełomowych dla pobudzenia wzrostu gospodarczego<sup>77</sup>.

Problematyka współpracy międzynarodowej i internacjonalizacji gospodarki regionu w przededniu kolejnej rewolucji przemysłowej jest zatem ważnym elementem nowej perspektywy w rozwoju innowacyjności i powinna być istotnym elementem systemu wsparcia do tworzenia nowych rozwiązań



75 Za: <https://slaskie.trade.gov.pl/pl/marka-regionalna/252689,marka-slaskie-konkurs-promocji-województwa-slaskiego.html> (dostęp: 02.02.2019).

76 *Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Śląskiego na lata 2014–2020* – wersja druga, przyjęty przez Zarząd Województwa 16 sierpnia 2018 r. uchwałą nr 1878/278/V/2018.

77 Coroczne badanie „Global Innovation 1000” (źródło: <https://www.strategyand.pwc.com/innovation1000>) (dostęp: 02.02.2019).

Intensyfikacji powinny ulec działania związane z wejściem regionalnych przedsiębiorstw zaawansowanych technologii na rynki zagraniczne oraz budowaniem aliansów na rzecz rozwoju technologii.

#### 4. Profesjonalizacja usług publicznych

Postępująca zmiana proporcji w strukturze tworzonych dóbr na korzyść działalności usługowej i przenikanie technologii informacyjno-komunikacyjnych w coraz większe obszary życia społeczno-gospodarczego są impulsem do tworzenia nowych rozwiązań i kierunkowania projektów nauki i przemysłu na potrzeby społeczne budujące przyszły zrównoważony dobrostan województwa.

Złożone struktury urbanistyczne, postępujące procesy metropolizacji i coraz szerzej promowana i wdrażana koncepcja inteligentnego rozwoju miast i lokalnej gospodarki (*smart city*) są istotnymi czynnikami przyspieszenia metropolizacji i technologicznego rozwoju usług publicznych w województwie śląskim dla zniwelowania problemów, m.in. środowiskowych, infrastrukturalnych, logistycznych.

Górnośląski Obszar Metropolitalny jest przestrzenią wymagającą wdrożenia śmiałych rozwiązań przyszłościowych, otwierających możliwości rozwojowe w perspektywie pokoleń, uwzględniających radykalne zmiany w gospodarce regionu<sup>78</sup>.

Wdrożenia powinny obejmować dziedziny metropolitalnych usług: transportowych, zdrowotnych, kulturalnych i środowiskowych, w obszarach aplikacyjnych: systemy, wyposażenie i zarządzanie<sup>79</sup>.

#### 5. Racjonalne gospodarowanie zasobami

Dotychczasowy rozwój gospodarczy w oparciu o liniowy model i masowe nabywanie dóbr i usług niezwiązanych bezpośrednio z potrzebami niesie ze sobą konsekwencje w postaci nieodwracalnych zmian w naturalnych ekosystemach i wyczerpywania się naturalnych surowców, które stanowią podstawę rozwoju gospodarczego.

Konieczność minimalizacji wpływu na środowisko tworzonych dóbr i usług jest ogólnosięciowym wyzwaniem i priorytetowym kierunkiem działań zjednoczonej Europy na przyszłość<sup>80</sup>.

Zgodnie z założeniami gospodarki o obiegu zamkniętym wartość produktów powinna być utrzymywana jak najdłużej, a ilość odpadów – ograniczana do minimum, podobnie jak wykorzystanie zasobów. Zużyte produkty, materiały stanowią zasoby do ponownego wykorzystywania i tworzenia dodatkowej wartości. Wdrażanie koncepcji gospodarki w obiegu zamkniętym wymaga łączenia różnych obszarów technologicznych (sektorów przemysłu) i stworzenia symbiozy przemysłowej z udziałem władz publicznych i zaangażowaniem społeczeństwa obywatelskiego. Obszarami tematycznymi szczególnie istotnymi dla nowego modelu gospodarczego są:

- kataliza dla wyeliminowania zanieczyszczeń i przekształcenia dwutlenku węgla,
- biotechnologia przemysłowa,

78 Główny Instytut Górnictwa, *Foresight technologiczny rozwoju sektora usług publicznych w Górnośląskim Obszarze Metropolitalnym – Raport zbiorczy z realizacji zadania IV. Rekomendacje strategiczne*, 2011.

79 Ibidem.

80 [http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm) (dostęp: 11.02.2019).

- zrównoważony przemysł przetwórczy,
- zarządzanie odpadami i zasobami,
- systemy produkcji,
- woda,
- biogospodarka<sup>81</sup>.

System wsparcia obszarów technologicznych powinien uwzględniać kwestie rozwoju nowego modelu gospodarczego i rozwijać interdyscyplinarne nowe i prośrodowiskowe technologie.

## 6. Zapewnienie bezpieczeństwa i stabilności systemów

Postępująca cyfryzacja powodująca rewolucję technologiczną (przemysł 4.0) umożliwi powstanie gospodarki wprowadzającej nowe modele gospodarcze i rozwiązania, np. spersonalizowane produkty, powszechne stosowanie odpłatnego współdzielenia, inteligentne urządzenia wspomagane sztuczną inteligencją<sup>82</sup>.

Wdrażane innowacje technologiczne, biznesowe, społeczne wymagają kontroli i niezbędne jest stworzenie mechanizmów, aby regulacje podążały za zmianami, a innowacje mogły rozwijać się legalnie i nie były źródłem nadużyć.

Dużym wyzwaniem w gospodarce 4.0 jest zapewnienie cyberbezpieczeństwa, rozumiane jako wyzwanie technologiczne i strategiczne. Zmieniająca się rzeczywistość cyfrowa wpływa na funkcjonowanie gospodarki i stan bezpieczeństwa narodowego. Istotne są zatem skoordynowane i kompleksowe działania na rzecz cyberbezpieczeństwa publicznego i systemu usług publicznych.

### Sposób realizacji rekomendacji:

- międzynarodowe projekty badawcze w kluczowych dla regionu obszarach wiedzy,
- uruchomienie procesów komercjalizacji w jednostkach naukowych,
- prorynkowe programy edukacji,
- wdrażanie strategicznych instrumentów ochrony intelektualnej,
- rozwój centrów kompetencji,
- urynkowanie oferty sektora B+R,
- efektywne mechanizmy wsparcia,
- wsparcie i promocja projektów o nowatorskim charakterze (flagowych) oraz wsparcia przedsiębiorstw w działaniach wizerunkowych,
- rozwój struktur sieciowych oraz partnerstw na rzecz technologicznego wzmocnienia procesu metropolizacyjnego i technologicznego rozwoju usług publicznych i systemów bezpieczeństwa.

81 *Circular economy research and innovation – Connecting economic & environmental gains*, European Union, 2017.

82 *Global trends 2030*, National Intelligence Council, 2012.

**Efekty:**

- rozwój kapitału intelektualnego,
  - wzmocnienie prorynkowej orientacji środowisk naukowych,
  - zwiększony transfer wiedzy i innowacyjnych rozwiązań technologicznych,
  - rozpoznawalne w kraju i na świecie produkty i usługi,
  - wzrost umiędzynarodowienia przedsiębiorstw posiadających innowacyjne produkty, usługi lub technologie,
  - zwiększenia liczby przedsiębiorstw prowadzących działalność eksportową na pozaunijnych rynkach,
  - technologiczny rozwój usług publicznych w regionie,
  - poprawa jakości życia mieszkańców regionu,
  - umocnienie pozytywnego wizerunku regionalnej gospodarki.
-

## PROCES PRZEDSIĘBIORCZEGO ODKRYWANIA

### KONTEKST

Proces przedsiębiorczego odkrywania jest zbiorem działań o ciągłym charakterze dla identyfikacji przewag regionalnych, w tym o charakterze technologicznym. Został on w województwie śląskim zapoczątkowany realizacją przedsięwzięcia pn. „Priorytetowe technologie dla zrównoważonego rozwoju województwa śląskiego”, które stało się podstawą do opracowania PRT na lata 2010–2020. w PRT na lata 2010–2020 dla realizacji procesu przedsiębiorczego odkrywania opracowano instrumenty pozwalające na jego wdrażanie, np. audyt technologiczno-innowacyjny, a utworzona w regionie Sieć Regionalnych Obserwatorów Specjalistycznych stanowi instytucjonalne wsparcie dla jego kontynuacji. Kluczowymi aktorami ekosystemu innowacji są przedsiębiorcy oraz przedstawiciele instytucji naukowych i instytucji otoczenia biznesu, a ich potrzeby kształtują regionalną politykę wsparcia badań, rozwoju i innowacji.

Stosowanie podejścia oddolnego (*bottom-up*) umożliwia ukierunkowanie systemu wspierania na realne potrzeby (działań i inicjatywy) prowadzące do inteligentnego i zrównoważonego rozwoju regionu, gdzie główną przesłanką jest rozwój endogenicznych zasobów regionalnych i efektywne angażowanie sektora prywatnego w badania i innowacje. Aktualnie proces przedsiębiorczego odkrywania stanowi składową procesy wyznaczania inteligentnych specjalizacji będących dziedzinami wyróżniającymi region na rynkach krajowym i międzynarodowym. Jego kontynuacja i profesjonalizacja są naturalną koniecznością w sytuacji dynamicznie zmieniających się uwarunkowań społecznych, politycznych, środowiskowych i gospodarczych, a integracja zebranych informacji pozwoli na szybsze i bardziej efektywne podejmowanie decyzji o charakterze strategicznym. Stąd też główne działania, które powinny zostać podjęte w najbliższej przyszłości, zmierzają do kontynuacji procesu integracji lokalnych i ponadregionalnych systemów bazodanowych, zapewnienia aktualności zawartych w nich informacji oraz rozwinięcia dotychczasowych i wykształcenia nowych instrumentów identyfikacji i oceny obszarów przewag.

### REKOMENDACJE

#### 1. Integracja rozproszonych i nieustrukturyzowanych danych o obszarach technologicznych

Dane pozyskiwane przez SO RIS związane z trendami światowymi, najnowszymi badaniami i wdrażanymi innowacjami oraz dotyczące lokalnych interesariuszy ekosystemu innowacji stanowią obecnie rozproszony zbiór cennych informacji, które odgrywają ważną rolę w procesie przedsiębiorczego odkrywania w regio-



nie i wdrażania polityki opartej na dowodach (ang. *evidence-based policy*). Dodatkowo integracja specjalistycznych danych o projektach, ofercie jednostek naukowo-badawczych i instytucji otoczenia biznesu oraz potrzebach przedsiębiorców może zostać wykorzystana jako źródło nowych idei i pomysłów na rynkowe produkty i technologie, których urzeczywistnienie możliwe będzie przy wykorzystaniu regionalnych zasobów i współpracy różnych podmiotów. Dlatego też konieczne staje się rozbudowanie funkcjonującego już portalu INNOBSE-RVATOR SILESIA o kolejne funkcjonalności i jego integracja z już funkcjonującymi bazami danych, które wykorzystywane są w realizacji zadań wynikających z Porozumienia. Rozwiązanie takie wychodzi naprzeciw nowym wyzwaniom w zakresie cyfryzacji i informatyzacji nauki i gospodarki, zmniejszając bariery we współpracy między środowiskiem naukowo-badawczym a biznesem oraz oferując wyższą skuteczność działań marketingowo-promocyjnych mających zachęcić do podejmowania działań w ramach poszczególnych obszarów technologicznych i na ich pograniczu.

## **2. Zapewnienie mechanizmu udostępnienia szczegółowych danych statystycznych**

Statystyka publiczna stanowi nadal, pomimo szeregu ograniczeń związanych z dostępnością i szczegółowością danych, ważne źródło informacji na temat obszarów technologicznych w województwie śląskim. Utrudniony, m.in. ze względu na wysokie koszty, dostęp Obserwatoriów do danych na poziomie działów i klas wg klasyfikacji PKD 2007 powoduje, że realizowany przez nie statutowy obowiązek monitorowania trendów i identyfikacji wiodących kierunków technologicznych może być niepełny. Uruchomienie mechanizmu nieodpłatnego udostępnienia danych niepublikowanych przez GUS na potrzeby analiz SO RIS stanowi pożądane działanie, które uzbroiłoby Sieć w narzędzie inicjujące pogłębioną dyskusję nad perspektywicznymi kierunkami rozwoju technologicznego regionu. Informacja statystyczna połączona z opiniami ekspertów może być źródłem rekomendacji w zakresie ukierunkowania strumieni finansowych na kluczowe przedsięwzięcia w regionie.

## **3. Intensyfikacja i podniesienie jakości procesu badania potrzeb**

Zapoczątkowany w PRT na lata 2010–2020 proces identyfikacji potrzeb, którym był audyt technologiczno-innowacyjny, ewoluował i przekształcił się w badanie potrzeb obejmujące zarówno przedsiębiorców, jak i jednostki sektora B+R. Badanie potrzeb to główny instrument realizacji procesu przedsiębiorczego odkrywania oraz pozyskiwania rzetelnych informacji o skuteczności wdrażanych rozwiązań w zakresie wsparcia innowacyjności. Intensywność procesu badania potrzeb jest jednak zróżnicowana i wymaga ciągłego doskonalenia kompetencji przez przeprowadzające go Obserwatoria. Rozwój procesu badania potrzeb i jego rozpowszechnienie wsparte podniesieniem kompetencji kadr obserwatoriów oraz mechanizmem promocji pozwoliłyby na pozyskiwanie w stałych odstępach czasu uzupełniających, ale bardzo ważnych w procesie decyzyjnym informacji na rzecz cyklicznej oceny i ewaluacji PRT oraz RIS. Usługa badania potrzeb wpłynęłaby również na rozwój dedykowanych usług wsparcia o komercyjnym charakterze.

## **4. Aktualizacja oferty jednostek naukowych**

Zmieniające się potrzeby przedsiębiorców w poszczególnych obszarach technologicznych mogłyby niejednokrotnie zostać zaspokojone w ramach udostęp-

nianych w regionie zasobów badawczych i przez regionalne kadry naukowe. Przedsiębiorcy, zwłaszcza z grupy MŚP, nie mogą się w pełni angażować w pracochłonny proces przeszukiwania rozproszonej oferty jednostek B+R i niejednokrotnie wybierają rozwiązania przypadkowo, w tym często sięgając do potencjału B+R poza regionem. Spójna i dostępna w jednym miejscu oferta o prowadzonych i zakończonych badaniach, oferowanej infrastrukturze i usługach stanowi znaczące ułatwienie w dostępie do profesjonalnych usług B+R. Informacje na ten temat powinny być na bieżąco aktualizowane i uzupełniane przez SO RIS na stronach INNOBSEWATORA SILESIA. Wzmocnienie kompetencji kadr Obserwatoriów i jednostek badawczo-rozwojowych o wiedzę w zakresie zarządzania technologią i umiejętności negocjacyjne również zwiększyłoby szanse na ciągłą inwentaryzację oferty B+R w regionie i docieranie z dedykowanymi rozwiązaniami do szerszej grupy odbiorców, zacieśniając w ten sposób więzi pomiędzy aktorami ekosystemu innowacji.

## **5. Rozwinięcie metod identyfikacji i oceny obszarów przewag technologicznych**

Doświadczenia płynące z prowadzonego procesu przedsiębiorczego odkrywania w województwie śląskim dowodzą, że skuteczność procesu identyfikacji i oceny obszarów przewag technologicznych zależy od szerokiego wykorzystania różnych metod i narzędzi. Szczególnie ważne są te, które zapewniają bezpośrednio zaangażowanie interesariuszy z różnych obszarów technologicznych, czyli badanie potrzeb, badania z wykorzystaniem smart lab, wywiadów, prognozowania i metod foresightu. Dalsza kontynuacja i intensyfikacja procesu przedsiębiorczego odkrywania wymaga nie tylko rozwijania i profesjonalizacji już dostępnych rozwiązań, ale również kreowania nowych, które mogłyby stanowić element komercyjnych usług świadczonych przez Obserwatoria, np.: wywiad i doradztwo technologiczne, scouting technologiczny, opracowanie modeli biznesowych, identyfikacja łańcuchów wartości itp. Poza dedykowanymi rozwiązaniami w regionie mogą powstać panele inteligentnych specjalizacji, które angażowałyby przedstawicieli różnych obszarów technologicznych w dyskusjach nad identyfikacją i aktualizacją inteligentnych specjalizacji.

### **Sposób realizacji rekomendacji:**

- opracowanie koncepcyjne i rozbudowa portalu INNOBSEWATOR SILESIA
  - doposażenie o nowe funkcjonalności i integracja z bieżącą działalnością Obserwatoriów,
- opracowanie modeli świadczenia usług przez Obserwatoria,
- komercjalizacja wybranych usług realizowanych przez Obserwatoria,
- podjęcie dialogu z GUS zmierzającego do udostępnienia szczegółowych informacji niezbędnych od opisu obszarów technologicznych,
- wypracowanie procedur wymiany informacji, w tym statystycznej w ramach sieci,
- podniesienie kwalifikacji kadr obserwatoriów poprzez dedykowane formy kształcenia.

**Rezultaty:**

- usprawnienie procesu wymiany informacji w Sieci,
  - nowe pakiety usług oferowanych przez Obserwatoria na zasadach komercyjnych,
  - kontynuacja procesu przełamywania barier i pogłębienie współpracy pomiędzy aktorami ekosystemu innowacji,
  - wzrost liczby projektów badawczo-wdrożeniowych adekwatnych do potrzeb rynku,
  - wzrost liczby wdrożonych innowacyjnych rozwiązań technologicznych i produktów w regionalnej gospodarce,
  - wzrost liczby profesjonalnych kadr związanych z identyfikacją i oceną obszarów technologicznych,
  - zwiększone zainteresowanie przedsiębiorców ofertą regionalnych jednostek naukowych i badawczych,
  - włączenie uczelnianych ośrodków innowacji i zarządzania projektami w jednostkach naukowych w PPO.
-

## REKOMENDACJE DLA ROZWIĄZAŃ SYSTEMOWYCH

### KONTEKST

Złożoność wyzwań dla regionów wynikająca z rozwoju gospodarki oraz dążenia do poprawy jakości życia uzasadnia wielokierunkowy rozwój technologiczny w obszarach cechujących się potencjałem intelektualnym, technologicznym, gospodarczym oraz przewagami w skali kraju. Odpowiednio ukierunkowany proces zmian wymaga systemowego podejścia, zwłaszcza z uwagi na ograniczone publiczne środki finansowe na badania i rozwój oraz innowacje. Dlatego też wypracowane w województwie śląskim modele i instrumenty oddziaływania na proinnowacyjne postawy i gotowość przedsiębiorców wymagają ciągłego rozwijania i doskonalenia. Uwzględniając kluczowe znaczenie poziomu świadomości przedsiębiorców oraz sfery nauki o konieczności wdrażania innowacji, konieczne jest zapewnienie wszelkich działań nakierowanych na wzrost tego czynnika. Dodatkowo uwagę zwraca ciągle niewystarczająca świadomość w tym obszarze wśród przedstawicieli MŚP<sup>83</sup>. W związku z powyższym wymagane jest utrzymanie systemowego charakteru działań podejmowanych z poziomu regionalnego, których efektem ma być eliminowanie mało skutecznych tradycyjnych form oddziaływania i wsparcia na rzecz nowych rozwiązań ukierunkowanych na umiędzynarodowienie, profesjonalizację i otwarty dostęp.

Województwo śląskie jest jednym z najatrakcyjniejszych gospodarczo regionów, ale o niskim poziomie wprowadzania przez przedsiębiorstwa innowacji procesowej lub produktowej nowej/istotnie ulepszonej na rynek, wynikającym m.in. z niewielkiego zainteresowania przedsiębiorców rozwiązaniami sektora naukowego (por. analiza SWOT)<sup>84</sup>. Wskazuje to na konieczność kontynuacji działań akcelerujących proces transferu innowacji ze sfery B+R do gospodarki oraz rozwój efektywnych i skutecznych modeli biznesowych opartych o trwałą współpracę między interesariuszami w regionie.

### REKOMENDACJE

#### 1. Kontynuacja procesu doskonalenia usług wsparcia innowacyjności

Institucje otoczenia biznesu, a w szczególności ośrodki innowacji, są składowymi struktury wspierania przedsiębiorczości wskazywanymi we wszystkich dokumentach strategicznych jako kluczowe dla wzmocnienia rozwoju gospo-

83 Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, *Raport „Przedsiębiorczość w Polsce”*, Warszawa 2018.

84 Raporty SO RIS na potrzeby diagnozy obszarów technologicznych w województwie śląskim.

darki regionu<sup>85</sup>. Funkcjonujące w regionie instytucje wsparcia cechuje duża różnorodność w zakresie ilości i jakości świadczonych usług. Rozwój wyspecjalizowanych usług okołobiznesowych oraz usieciowienie z jednostkami badawczymi są pożądanymi kierunkami doskonalenia w tym sektorze. Specjalistyczne, proinnowacyjne usługi IOB pożądane dla rozwoju technologicznych przewag regionu to: pośrednictwo prawne, finansowe, wycena wartości technologii i doradztwo z zakresu umiędzynarodowienia produktów i usług. Zapewnienie profesjonalnej kadry warunków dla podtrzymania dotychczasowych i uzyskiwania nowych kompetencji celem ciągłego doskonalenia świadczonych usług warunkuje utrzymanie więzi pomiędzy sektorem B+R i przedsiębiorców oraz rozwój przedsiębiorczości w regionie.

## 2. Rozwój SO RIS

Właściwe zrozumienie procesu zarządzania innowacyjnym rozwojem regionu i aktywne w nim uczestniczenie poprzez monitorowanie i ocenę światowych oraz krajowych trendów w obszarach technologicznych stanowi jeden z celów działalności SO RIS, który trwale lokuje Obserwatoria w regionalnym systemie innowacji. Przewagą Obserwatoriów jest bezpośredni dostęp do specjalistycznej wiedzy szerokiej rzeszy ekspertów branżowych oraz danych. Obserwatoria będące animatorami współpracy w regionie łączą głównych aktorów ekosystemu innowacji i dostarczają rekomendacji w zakresie działań pozwalających na poprawę efektywności i sprawności mechanizmów wsparcia. Rozwój Sieci Obserwatoriów powinien mieć charakter ewolucyjny i pozwolić na uelastycznienie jej składu oraz zakresu obserwowanych obszarów technologicznych. Perspektywiczne funkcjonowanie Sieci musi jednak opierać się na Porozumieniu, które wyraźnie definiuje prawa i obowiązki poszczególnych partnerów. Wzrost Sieci wymaga przeglądu dotychczasowego Porozumienia i dostosowanie go do zmieniających się potrzeb regionu oraz możliwości członków Sieci. Przegląd postanowień Porozumienia otworzyłby drogę do komercjalizacji usług realizowanych przez Obserwatoria w oparciu o wypracowane przez nie modele i zapewnił ciągłość procesu przedsiębiorczego odkrywania.

## 3. Internacjonalizacja i promocja regionalnych technologii

Liberalizacja światowej gospodarki, wyłanianie się nowych wielkich rynków oraz rozwój technologii informatycznych i telekomunikacyjnych, a także udział w globalnych łańcuchach wartości stały się bodźcami umiędzynarodowienia działalności gospodarczej i B+R. Istotnymi stają się działania związane z kreowaniem i zarządzaniem regionalnymi „technologiami eksportowymi” (m.in. wsparcie i promocja projektów o nowatorskim charakterze [flagowych] oraz wsparcia przedsiębiorstw w działaniach wizerunkowych). Przedsiębiorcy jednakże w wielu przypadkach nie dysponują wystarczającym potencjałem dla promowania swoich rozwiązań na rynkach międzynarodowych. Jako przeszkodę wskazują braki kadrowe i finansowe oraz organizacyjne i informacyjne w podejmowaniu takich działań. Rozwiązaniem byłoby wzmocnienie kompetencji kadr MŚP, zwłaszcza językowych, oraz organizacji wspomagających udział w przedsięwzięciach, których celem jest internacjonalizacja rozwiązań z województwa śląskiego, organizacja i udział w misjach gospodarczych, dalsza realizacja targów i wystaw promujących rozwiązania technologiczne z regionu i inne.



85 Raport ekspercki *Ocena systemu wsparcia instytucji otoczenia biznesu w regionalnych programach operacyjnych na lata 2014–2020*, Warszawa 2016.

#### 4. Dostosowanie mechanizmów wsparcia do potrzeb rynkowych

W ostatnich latach zaobserwować można spadek nakładów przedsiębiorstw na działalność innowacyjną w relacji do PKB. Ryzyko związane z generowaniem i wdrażaniem innowacji jest głównym czynnikiem hamującym tę formę aktywności przedsiębiorstw. Ograniczone środki publiczne, oferowany poziom dofinansowania oraz trudny w ocenie przedsiębiorców dostęp i warunki aplikowania powodują, że przedsiębiorcy rezygnują z tej formy pomocy. Z drugiej strony polityka innowacyjnego rozwoju zakłada wsparcie wyspecyfikowanej grupy przedsięwzięć, które realizują cele społeczne, gospodarcze i środowiskowe regionu. Ze względu na specyfikę innowacji konieczne jest również zabezpieczenie środków na realizację przedsięwzięć pionierskich o wyższym stopniu ryzyka, które prowadzą do innowacji przełomowych, a które nie wynikają wprost z przyjętych priorytetów rozwojowych. Przedsięwzięcia pionierskie finansowane z wykorzystaniem funduszy *venture capital* byłyby stymulantem rozwoju nowych technologii. Opracowanie efektywnego systemu wsparcia w oparciu o otwarty portfel projektów dla technologii znajdujących się na różnym poziomie gotowości technologicznej (TRL).

##### Sposób realizacji rekomendacji:

- finansowanie procesów sieciowania, generowania nowej wiedzy oraz organizowania sieci dialogu i konsorcjów projektowych wokół kluczowych tematów rozwojowych,
- uelastycznienie mechanizmu współfinansowania projektów od poziomu gotowości technologicznej,
- wprowadzenie nowych mechanizmów wsparcia, w tym zwrotnych opartych na preferencyjnych zasadach dostępu,
- wsparcie umiędzynarodowienia technologii powstających w regionie poprzez organizację misji gospodarczych dla MŚP i sfery B+R, organizację targów branżowych, itp.,
- podniesienie kwalifikacji kadr Obserwatoriów i MŚP poprzez dedykowane formy kształcenia,
- aktualizacja Porozumienia, w oparciu o które funkcjonuje SO RIS.

---

##### Rezultaty:

- poprawa efektywności i sprawności funkcjonowania SO RIS,
- poprawa warunków współpracy sfery nauki i biznesu,
- wzrost liczby nowych rozwiązań technologicznych odpowiadających potrzebom rynkowym,
- rozwój młodych firm i wzrost skłonności do podejmowania ryzyka inwestycyjnego przez przedsiębiorców,
- włączenie MŚP w globalne łańcuchy wartości,
- zwiększenie zainteresowania przedsiębiorców ofertą technologiczną jednostek B+R,
- rozwój partnerstwa i współpracy pomiędzy jednostkami wsparcia, ośrodkami badawczymi, przedsiębiorcami i samorządem.

**4.**

# MONITORING PROGRAMU

---



# 4.

## MONITORING PROGRAMU

System monitorowania PRT opiera się na dotychczasowych strukturach systemu zarządzania i wdrażania RIS w województwie śląskim. Prowadzony jest dwutorowo – z wykorzystaniem ogólnodostępnych danych statystycznych, które obrazują realizację Programu oraz jego oddziaływanie na rozwój technologiczny, oraz danych dostarczanych przez SO RIS o trendach i efektach podejmowanych przez przedsiębiorców i naukowców działań w poszczególnych obszarach technologicznych. Obie składowe są komplementarne i w procesach decyzyjnych nie powinny być analizowane rozdzielnie. Raporty SO RIS służą głównie wczesnemu identyfikowaniu słabych sygnałów i priorytetów rozwoju technologicznego, które mogą mieć kluczowe znaczenie dla regionu. Dane statystyczne zaś są obrazem aktualnego stanu, na podstawie którego można wnioskować o efektach podejmowanych wcześniej działań.

Za monitorowanie i ewaluację PRT odpowiedzialna jest Jednostka Koordynująca Wdrażanie RIS powołana z ramienia Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego, funkcjonująca przy Wydziale Rozwoju Regionalnego. Poszczególne Obserwatoria Specjalistyczne funkcjonujące w Sieci, w oparciu o zapisy Porozumienia, monitorują rozwój obszaru technologicznego zgodnego ze swoją specjalizacją.

Ewaluacja Programu powinna być prowadzona co najmniej raz na 3 lata, przy uwzględnieniu wyników procesu przedsiębiorczego odkrywania prowadzonego przez SO RIS, a monitoring z wykorzystaniem zebranych i przetworzonych danych odbywa się poprzez coroczną analizę wskaźników odnoszących się do rozwoju technologicznego województwa śląskiego, przedstawionych w tabeli poniżej.

Rekomenduje się przeprowadzenie aktualizacji treści Porozumienia i dostosowanie sprawozdawczości SO RIS tak, by odpowiadała potrzebom protechnologicznego rozwoju regionu i umożliwiła ukierunkowywanie systemu wsparcia rozwoju technologicznego. Pierwszym etapem prac, które powinny zostać podjęte w tym zakresie, jest przeprowadzenie rewizji zakresu raportów specjalistycznych i wskaźników monitorowanych przez SO RIS określonych w Porozumieniu, a w następstwie aktualizacja zestandaryzowanego wzoru raportu, który zostanie przekazany wszystkim uczestnikom SO RIS.



Tabela 18. Wskaźniki monitorujące Program

Lp.	Wskaźnik	Cechy wskaźnika	Źródło danych	Częstotliwość pomiaru wskaźnika
Wskaźniki oddziaływania PRT				
1	Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów podmiotów zaliczanych do wysokiej i średnio-wysokiej techniki do ogółu	Wskaźnik efektów dyfuzji wiedzy i technologii	GUS BDL	corocznie
2	Patenty udzielone przez UPRP na 100 tys. mieszkańców	Wskaźnik wynalazczości w regionie	GUS BDL	corocznie
3	Udział pracujących zaliczanych do wysokiej i średnio-wysokiej techniki do ogółu pracujących	Wskaźnik profesjonalizacji kadr w obszarach technologicznych	Eurostat	corocznie
4	Liczba podmiotów gospodarczych w województwie śląskim	Wskaźnik aktywności podmiotów w obszarach technologicznych	GUS BDL	corocznie
5	Liczba pracujących w województwie śląskim	Wskaźnik zaangażowania kadr w obszarach technologicznych	GUS BDL	corocznie
6	Nakłady na działalność innowacyjną i B+R przedsiębiorstw (w usługach i przemyśle) w województwie śląskim	Wskaźnik aktywności finansowej	GUS BDL	corocznie
7	Zatrudnienie w sektorze technologii przemysłowych i usług wiedzochłonnych w województwie śląskim	Wskaźnik profesjonalizacji kadr w obszarach technologicznych	GUS BDL	corocznie

Wartość bazowa wskaźnika	Dynamika zmian	Dostępność	Sposób pomiaru
46% (2016)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS – dotyczy przedsiębiorstw o liczbie pracujących powyżej 9 osób
7,7 (2017)	Co najmniej 10	Tak	Metodologia GUS
9,6% (2017)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia Eurostat
Sekcja B 340 Sekcja C 24 205 Sekcja D 348 Sekcja E 1 023 Sekcja F 27 225 Sekcja G 64 244 Sekcja H 17 207 Sekcja I 6 197 Sekcja J 9 128 Sekcja L 5 954 Sekcja M 27 530 Sekcja N 7 437 (2016)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS
Sekcja B 86 897 Sekcja C 350 799 Sekcja D 16 873 Sekcja E 20 368 Sekcja F 109 113 Sekcja G 245 920 Sekcja H 84 409 Sekcja I 28 537 Sekcja J 31 443 Sekcja L 35 215 Sekcja M 69 508 Sekcja N 68 003 (2016)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS
Sekcje B–E 3 170 mln zł Sekcje F–U 581 mln zł (2017)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS
227,5 tys. osób (2017)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS

Lp.	Wskaźnik	Cechy wskaźnika	Źródło danych	Częstotliwość pomiaru wskaźnika
Wskaźniki PRT (programowe)				
8	Nakłady własne na działalność innowacyjną w przemyśle w cenach bieżących	Wskaźnik opisujący stopień finansowania innowacji produktowych i procesowych w przemyśle w regionie	GUS Rocznik statystyczny województw	corocznie
9	Wartość wydatków kwalifikowalnych z programu regionalnego dot. budowy nowoczesnej gospodarki i konkurencyjności MŚP	Wskaźnik opisujący zakres finansowy instrumentów wsparcia na działalność innowacyjną w przemyśle w regionie	UM WSL – baza danych RPO WSL	corocznie
10	Nakłady na działalność innowacyjną i B+R przedsiębiorstw (w usługach i przemyśle) w województwie śląskim	Wskaźnik opisujący zakres finansowy instrumentów wsparcia innowacyjności w regionie	GUS BDL	corocznie
11	Nakłady na działalność innowacyjną w przemyśle na zakup oprogramowania	Wskaźnik informatyzacji i robotyzacji przemysłu	GUS	corocznie
12	Liczba uczestnictw w projektach (podpisane i przygotowywane Grant Agreement)	Wskaźnik rozwoju wiedzy i umiejętności na poziomie światowym	Raport KPK „Polska w PR HORYZONT 2020”	corocznie
13	Liczba organizacji w projektach międzynarodowych	Wskaźnik umiędzynarodowienia	Raport KPK „Polska w PR HORYZONT 2020”	corocznie
14	Udział absolwentów kierunków technicznych do ogółu absolwentów szkół wyższych w regionie	Wskaźnik procesu pomnażania umiejętności na rzecz wykorzystania zasobów niematerialnych	GUS BDL	corocznie

Wartość bazowa wskaźnika	Dynamika zmian	Dostępność	Sposób pomiaru
85,7% (2016)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS – wskaźnik dot. innowacji produktowych i procesowych; dane dotyczą podmiotów gospodarczych, w których liczba pracujących przekracza 49 osób
385,4 mln € (2017)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Wartość podpisanych umów o dofinansowanie projektów na koniec roku w ramach RPO WSL w kolejnej perspektywie finansowej – analogicznie
3 863 766 (2018)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS
27,2% (2016)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS – w zakresie innowacji produktowych i procesowych; dane dotyczą podmiotów gospodarczych, w których liczba pracujących przekracza 49 osób
88 (2018)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Cykliczny raport KPK
43 (2018)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Cykliczny raport KPK
33% (2017)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS – dane dot. absolwentów z poprzedniego roku akademickiego studiów magisterskich jednolitych, zawodowych (pierwszego stopnia), magisterskich uzupełniających (drugiego stopnia); łącznie z cudzoziemcami



Wartość bazowa wskaźnika	Dynamika zmian	Dostępność	Sposób pomiaru
2 (2018)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Badania bezpośrednie z zastosowaniem kryterium lokalizacji na podstawie list Krajowych Kłastrów Kluczowych
5 (2018)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Badania bezpośrednie z zastosowaniem kryterium lokalizacji na podstawie listy Ośrodków Innowacji MPiT
7,5% (2016)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS – dane dotyczą podmiotów gospodarczych, w których liczba pracujących przekracza 49 osób



**5.**

# WDROŻENIE PROGRAMU

**5.1 Mapa drogowa wdrażania PRT**

**5.2 Stan i perspektywy Sieci Regionalnych  
Obserwatoriów Specjalistycznych**

**5.3 Finansowanie działań w Programie**



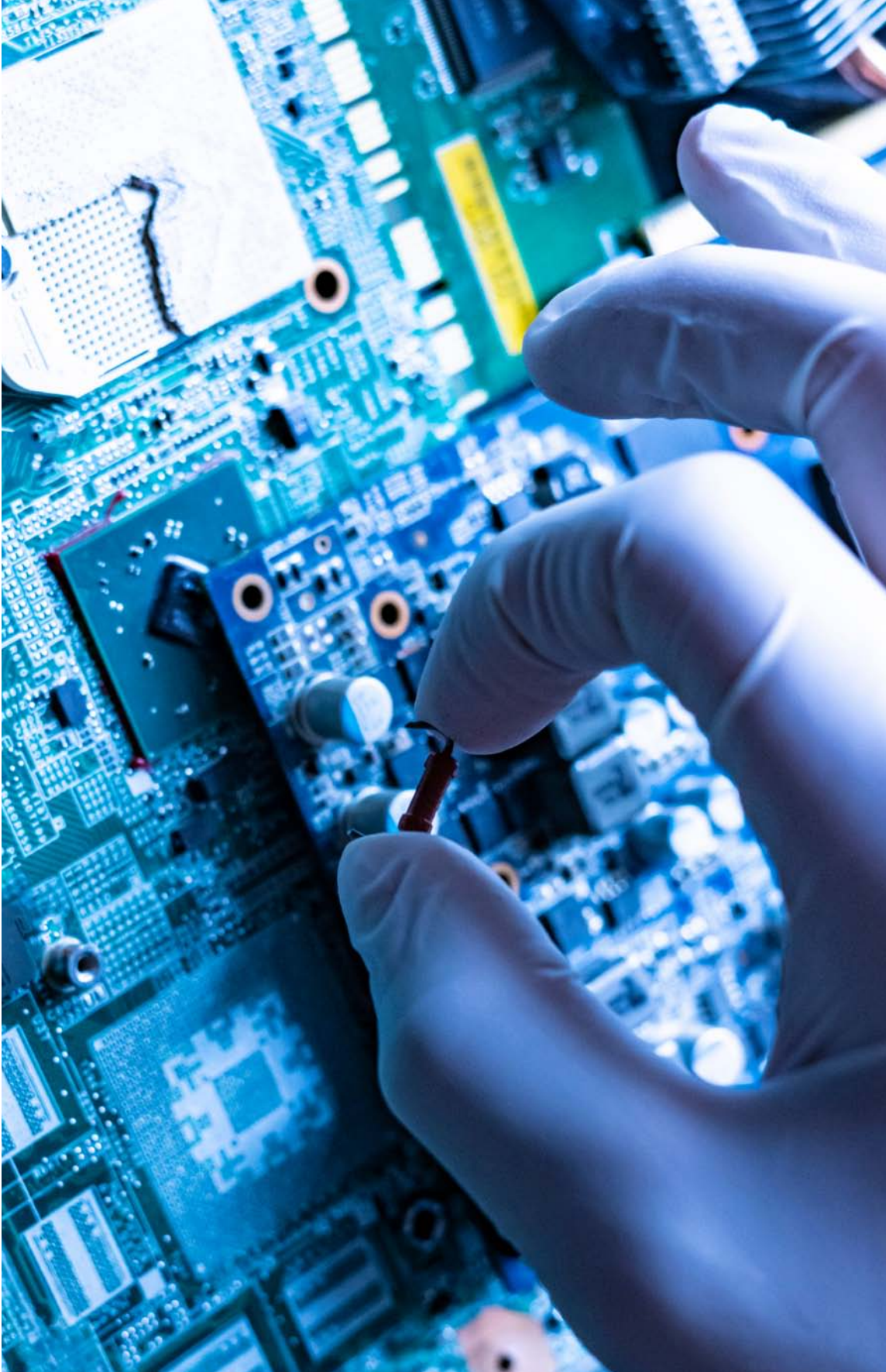
# 5.

## WDROŻENIE PROGRAMU

**Aktualizacja Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego** stanowi dokument operacyjny i uzupełniający dla *Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego*. Dostarcza on aktualnej wiedzy o kierunkach rozwoju technologicznego regionu i potencjale do budowania przewagi konkurencyjnej w oparciu o istniejące zasoby gospodarcze i naukowo-badawcze. Dla realizacji celów Programu za kluczowe należy uznać zapewnienie narzędzi i rozwiązań systemowych gwarantujących wdrożenie PRT wraz z mechanizmem cyklicznej oceny i weryfikacji celów rozwojowych wynikających z dynamiki rozwoju gospodarczego regionu oraz kraju, a także postępujących procesów globalizacyjnych wymuszających reorientację polityk rozwojowych. Główną przesłanką dla rekomendacji systemowych jest wpisanie procesu przedsiębiorczego odkrywania w ekosystem innowacji jako stałej składowej dialogu pomiędzy różnymi aktorami i kształtowania SO RIS. Działanie to powinno być wspomagane poprawą jakości usług świadczonych przez Obserwatoria i Instytucje Otoczenia Biznesu. Ułatwieniem działań w tym zakresie może być stopniowe wytworzenie modeli usług oferowanych przez IOB i ich komercjalizacja. Bardzo ważnym z punktu widzenia antycypowania rozwoju technologicznego regionu jest zwiększenie dostępności do danych publicznych, które obecnie ze względu na stopień agregacji w niedostatecznym stopniu wspierają procesy przedsiębiorczego odkrywania.

Zaimplementowany w PRT proces przedsiębiorczego odkrywania, ma na celu ukierunkowywanie podejmowanych w przyszłości działań związanych z opracowaniem i wdrożeniem strategii wsparcia obszarów technologicznych. Ma również dostarczyć decydom politycznym i ekspertom wiarygodnych danych o dynamice rozwoju technologii w odniesieniu do wskaźników gospodarczych i oceny pozycji konkurencyjnej regionu.

Aktualizacja PRT stanowiła pierwsze praktyczne zastosowanie opracowanego modelu oceny obszarów i grup technologicznych, dostarczając informacji o ich potencjale i skuteczności samego modelu oceny. W toku prac doszło do zmian na każdej z płaszczyzn opisu technologii w regionie. Wyłonił się nowy obszar – „Technologie dla przemysłu surowcowego”, a dodatkowo rozszerzono zakres obszaru „Transport i infrastruktura transportowa”, dostrzegając istotne znaczenie logistyki. Na etapie prac analitycznych i dyskusji z ekspertami wydzielono również, jako wymagający szczególnej obserwacji i animowania współpracy, obszar „Technologie lotnicze i przemysł kosmiczny”. Zmiany te podyktowane zaobserwowaną dynamiką rozwoju technologicznego regionu implikują konieczność przeprowadzenia prac analityczno-badawczych poświęconych każdemu z obszarów technologicznych.



# 5.1

## MAPA DROGOWA WDRAŻANIA PRT

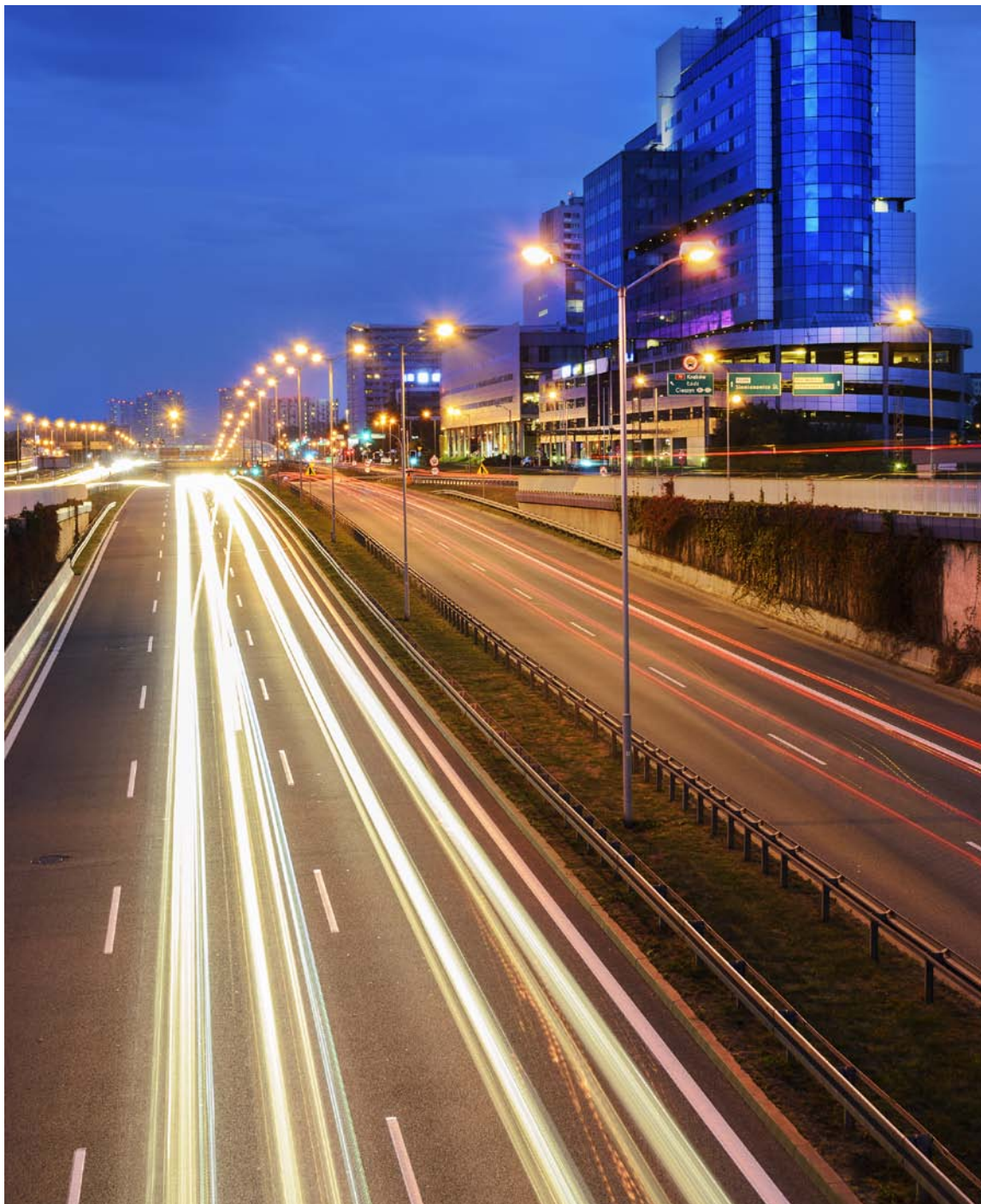
Wdrożenie *Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019–2030* stanowi kontynuację działań podjętych w ramach *Programu Rozwoju Technologii województwa śląskiego na lata 2010–2020*, w ramach którego w 2013 roku założona została unikatowa Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych (SO RIS) mająca na celu wsparcie i usprawnienie zarządzania polityką w zakresie rozwoju technologicznego i innowacyjnego województwa.

Działalność SO RIS i jej rezultaty, m.in. w postaci nowych zidentyfikowanych specjalizacji technologicznych, są dowodem na potrzebę kontynuacji działań w zakresie wspierania protechnologicznego rozwoju regionu.

Mapa drogowa wdrożenia PRT na lata 2019–2030 to syntetyczna charakterystyka działań podejmowanych na rzecz kształtowania i rozwijania specjalizacji technologicznych regionu. Specjalizacje technologiczne, podobnie jak inteligentne specjalizacje, obrazują potencjał rozwojowy województwa śląskiego. Wyłaniane są w procesie przedsiębiorczego odkrywania, w ramach którego wykorzystywane są zarówno dane ilościowe, jak i jakościowe, stanowiące rezultat dialogu z aktorami ekosystemu innowacji (głównie z przedsiębiorcami i jednostkami B+R). Koncepcyjną mapę drogową wdrażania PRT na lata 2019–2030 przedstawia Rysunek 6. Logika konstrukcji mapy bazuje na wielowymiarowym ujęciu procesów i zdarzeń związanych z implementacją rozstrzygnięć strategicznych Programu. Punktem wyjścia konstruowania mapy są trzy główne wartości Programu, które stały u podstaw formułowania celów i rekomendacji programowych: integralność, współpraca i innowacyjność. Przyjęto również, że realizacja ustaleń PRT na lata 2019–2030 jest naturalną kontynuacją zapisów PRT na lata 2010–2020, a tym samym nawiązuje do koncepcji cyklu życia, która obrazuje zjawisko stopniowego nabywania przez składowe ekosystemu innowacji zdolności do generowania i wdrażania innowacji oraz partnerskiej współpracy. Mapa zawiera oś czasu obejmującą okres od roku 2010 do roku 2030 (zgodnie z latami obowiązywania obu dokumentów PRT). Na mapie jako istotne daty i okresy wskazano:

- rok 2011, kiedy przyjęto PRT na lata 2010–2020;
- rok 2013, gdy podpisano Porozumienie na rzecz partnerskiej współpracy w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych i powstały pierwsze Obserwatoria Specjalistyczne;
- okres 2013–2017, gdy rozwijana była Sieć i realizowano przedsięwzięcia związane ze wsparciem innowacyjności i rozwojem technologicznym regionu;
- okres 2017–2019, gdy podjęto prace nad aktualizacją PRT i powstał dokument PRT na lata 2019–2030;
- okres do roku 2023, gdy adekwatnie do zidentyfikowanych nowych obszarów specjalizacji technologicznej rozszerzeniu ulegnie oferta SO RIS o nowe usługi, a także sama Sieć;

- okres po roku 2023, gdy SO RIS osiągnie poziom dojrzałości i będzie funkcjonować i realizować zadania statutowe zgodne z Porozumieniem oraz PRT na lata 2019–2030, a także realizowane będą badania typu foresight dla nakreślenia scenariuszy rozwoju technologicznego województwa po roku 2030.

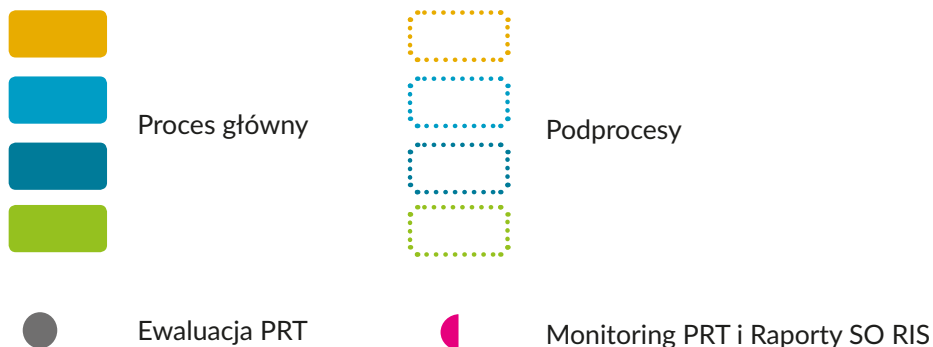


Rysunek 6. Mapa drogowa wdrażania PRT

Źródło: opracowanie własne SO RIS



## LEGENDA:



### Prognozowane istotne, przełomowe zdarzenia, elementy

- 1 Interdyscyplinarne grupy dla IS województwa śląskiego
- 2 Aktualizacja porozumienia SO RIS
- 3 Portfolio usług Sieci SO RIS
- 4 Mapa regionalnej infrastruktury badawczej
- 5 Foresight „Technologie województwa śląskiego w perspektywie 2050”
- 6 Ocena i aktualizacja obszarów smart
- 7 Baza wiedzy SO RIS
- 8 Utworzenie nowych Obserwatoriów Specjalistycznych

### Zaistniałe istotne, przełomowe zdarzenia, elementy

- A Studia prospektywne zrealizowane na potrzeby aktualizacji PRT WSL
- B Model procesu przedsiębiorczego odkrywania
- C Usługi SO RIS
- D Porozumienie na rzecz partnerskiej współpracy w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych
- E Przewodnik budowania lokalnej strategii innowacji
- F Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014–2020



Do każdego poziomu mapy odpowiadającego rozstrzygnięciom strategicznym Programu (wartościom i celom) przyporządkowano proces główny, który z kolei w logicznej realizacji dzieli się na kilka podprocesów. Zarówno wydzielone procesy główne, jak i podprocesy są kontynuacją ujętych w *Modelu wdrażania Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020* działań w zakresie:

- wdrażania Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego,
- rozwoju kadr i kompetencji, tworzenia zaplecza eksperckiego,
- poszukiwania nowych kierunków badawczych,
- doradztwa, inicjowania współpracy,
- identyfikacji trendów rozwoju technologii,
- współpracy z Regionalnymi Obserwatoriami Specjalistycznymi.

Wynikowa postać procesów powstała na skutek przyjętych rozstrzygnięć strategicznych na nowy okres programowania, zachowując jednocześnie założenia i rezultaty poprzedniego okresu PRT na lata 2010–2020.

Głównym efektem działań podejmowanych w PRT jest budowa trwałej przewagi technologicznej regionu w skali krajowej i międzynarodowej, bazującej na rozwijaniu i wspieraniu wskazanych w Programie specjalizacji technologicznych. Osiągnięcie założonego efektu wymaga realizacji następujących procesów głównych i podprocesów odpowiadających wartościom programowym.

## 1. INTEGRALNOŚĆ

**Proces główny:**  
**ZARZĄDZANIE POLITYKĄ PROTECHNOLOGICZNĄ REGIONU**

Podprocesy:

- **Programowanie polityki protechnologicznego i innowacyjnego rozwoju regionu,**
- **Wspomaganie procesów decyzyjnych władz samorządowych województwa śląskiego przez KS RIS, ŚRI oraz Radę Programową SO RIS,**
- **Identyfikacja nowych kierunków badawczych.**

Powyższe procesy odgrywają kluczową rolę w kształtowaniu i zarządzaniu polityką innowacyjną województwa śląskiego. PRT stanowi dokument poszerzający aspekty specjalizacji technologicznych regionu, w tym ich diagnozę, i daje podstawę wyłonienia nowych inteligentnych specjalizacji w ramach Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego.

Procesy związane z zarządzaniem RIS są realizowane przez instytucje decyzyjne, wykonawcze i doradcze<sup>87</sup>. Sieć współtworzy ekosystem innowacji województwa śląskiego w oparciu o partnerską współpracę z instytucjami i podmiotami gospodarczymi. Dotychczasowe doświadczenia związane z wdrażaniem inteligentnych specjalizacji w województwie śląskim wskazują na potrzebę ich dokładnego zdefiniowania i wyłonienia technologicznych luk rozwojowych. Istotna jest też wiedza związana z powiązaniem między technologiami oraz wpływem postępu techno-

87 Szczegółowy wykaz instytucji i ich wzajemne zależności zdefiniowano w opisie struktury i systemu zarządzania i wdrażania RIS WSL – *Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013–2020*, Katowice 2012.

logicznego na innowacyjność regionu. Zacieśnienie współpracy pomiędzy specjalistami, zarówno skupionymi w SO RIS, jak i spoza Sieci, którzy reprezentują różne obszary technologiczne, przekładać się będzie na efektywność i jakość nowych projektów i wspólnych agend badawczych dla rozwoju międzysektorowych specjalizacji technologicznych i budowy kompetencji w województwie śląskim<sup>88</sup>.

W procesie zarządzania polityką rozwoju protechnologicznego regionu za przełomowe w perspektywie 2030 przyjęto:

- **Utworzenie interdyscyplinarnych grup dla inteligentnych specjalizacji województwa śląskiego (1)** dla bieżącego definiowania i opisu specjalizacji. Funkcjonowanie interdyscyplinarnych grup wzorowane byłoby na zasadach pracy Grup roboczych KIS (poziom krajowy). Szczegółowy zakres działania i funkcje Interdyscyplinarnych grup dla IS powinny powstać na etapie aktualizacji RIS WSL. Do prac w każdej z grup oddelegowany byłby jeden przedstawiciel każdego z Obserwatoriów Specjalistycznych. Grupy te w oparciu o uzyskane dane w procesie przedsiębiorczego odkrywania, a w szczególności badania potrzeb oraz o informacje z monitoringu i ewaluacji, dostarczałyby wytycznych dla wyboru i realizacji kluczowych regionalnych projektów B+R.
- **Przeprowadzenie Foresight „Technologie województwa śląskiego w perspektywie do 2050” (5)** dla wyznaczenia kierunków rozwoju technologicznego regionu. Foresight byłby z jednej strony kontynuacją podjętych w 2018 studiów prospektywnych, a z drugiej – podsumowaniem zmian, jakie zaszły na skutek realizacji szeregu działań i inicjatyw podejmowanych w województwie. Działania te doprowadziły do zmian w strukturze obszarów technologicznych i wizji ich rozwoju. Foresight kończyłby się budową nowej wizji dla innowacyjnego rozwoju technologii w regionie w perspektywie 2050. Wykorzystanie metody badań, jaką jest foresight, przy jednoczesnym zaangażowaniu szerokiej grupy ekspertów dostarcza istotnych wskazówek dla programowania rozwoju województwa śląskiego. Proces prowadzenia badań typu foresight powinien zostać zainicjowany przez władze regionalne i realizowany przy współpracy z aktorami ekosystemu innowacji.
- **Ocena i aktualizacja obszarów smart (6)** wiąże się z trwającym w regionie procesami związanymi z realizacją polityki rozwoju protechnologicznego i innowacyjnego. Jest ona również wynikiem szeregu działań związanych z identyfikacją nowych kierunków badawczych oraz weryfikacją efektywności i skuteczności finansowania innowacji ze środków publicznych, zwłaszcza UE i prywatnych (pochodzących m.in. ze źródeł zwrotnych). Ocena ta obejmuje szereg badań ewaluacyjnych, raportów, analiz i ekspertyz związanych z inteligentnymi specjalizacjami, które zostaną przedstawione i wykorzystane na potrzeby śródkresowej oceny.

W ramach procesu głównego realizowane są również **badania ewaluacyjne**, które dostarczają informacji o jakości i adekwatności wyników osiągniętych w związku z realizacją celów PRT i innych uzupełniających metod i narzędzi wdrażania PRT



88 Rekomendacja 6 – Ewaluacja on-going wdrażania Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020. Raport Końcowy, Katowice 2018.

WSL na lata 2019–2030. Badania te w zakresie dotyczącym Programu realizowane są przez władze województwa co trzy lata.

Na potrzeby procesów decyzyjnych władz regionalnych Obserwatoria Specjalistyczne dostarczają corocznych informacji o stanie (potencjale) i perspektywach rozwojowych obszaru technologicznego w postaci raportów specjalistycznych. Raporty te stanowią uzupełnienie dla prowadzonego przez instytucje decyzyjne RIS monitoringu innowacyjności w aspekcie regionalnym. Istotna jest rozbudowa SO RIS o kolejne Obserwatoria Specjalistyczne dla zapewnienia kompleksowych danych i informacji o stanie wszystkich specjalizacji technologicznych województwa śląskiego.

## 2. WSPÓŁPRACA

Proces główny (I):  
INICJOWANIE WSPÓŁPRACY

Proces główny (II):  
ROZWOJ I INTEGRACJA SO RIS (BUDOWA  
I DOSKONALENIE NOWYCH KOMPETENCJI

Podprocesy:

- **Kształtowanie regionalnej sieci wymiany informacji**, kontynuacja w perspektywie 2030 jako **Rozbudowa platformy INNOOBSERVATOR SILESIA**,
- **Audyt technologiczno-innowacyjny i dedykowane ankiety**, kontynuacja w perspektywie 2030 jako **Badanie potrzeb w formule PPO (ankiety, smart lab i inne)**,
- **Opracowanie i wdrażanie usług SO RIS**, kontynuacja w perspektywie 2030 jako **Opracowanie i wdrażanie nowych usług SO RIS**,
- **Internacjonalizacja działalności SO RIS**,
- **Networking partnerów SO RIS**.

Elementem centralnym w ujęciu podmiotowym w płaszczyźnie **WSPÓŁPRACA** jest SO RIS, która jest rozpoznawalną w kraju i za granicą składową ekosystemu innowacji województwa śląskiego. Obserwatoria Specjalistyczne dostarczają nowej wiedzy i kompetencji w zakresie wszystkich specjalizacji technologicznych dla procesów decyzyjnych władz regionalnych. Partnerzy Sieci współpracują i wymieniają się wiedzą między wszystkimi uczestnikami SO RIS, w szczególności z nowo powołanymi Obserwatoriami Specjalistycznymi. Podproces związany z networkingiem partnerów Sieci trwa nieprzerwanie, a jego formalny kształt wynika z zawartego w 2013 roku *Porozumienia na rzecz partnerskiej współpracy w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych*. Dokument ten, sygnowany przez Partnerów SO RIS, określa statutowe cele prowadzonej przez Obserwatoria Specjalistyczne działalności oraz zakres dostarczanych przez nie informacji<sup>89</sup>. Pojawienie się nowych Obserwatoriów Specjalistycznych oraz zmieniające się otoczenie tworzą przestrzeń dla rozwoju Sieci jako całości i wykształcenia oraz poszerzenia specjalistycznego instrumentarium metodycznego, jakim się posługuje, a więc opracowania i wdrażania nowych usług SO RIS, w tym również usług o charakterze komercyjnym, oraz podtrzymania realizowanych dotychczas usług oraz ich profesjonalizację. Jedną z możliwości jest wykształcenie usług brokerskich bazujących na dotychczasowych doświadczeniach Obserwatoriów Specjalistycznych. Jedną z usług, która została dostosowana do potrzeb w związku z zaistniały-

89 Szerzej o działalności Sieci Obserwatoriów w punkcie Stan i perspektywy SO RIS.

mi zmianami w ekosystemie innowacji, jest audyt technologiczno-innowacyjny. W zmienionej formule uwzględniono wymagania związane z realizacją procesu przedsiębiorczego odkrywania. Obecnie badanie potrzeb kierowane do przedsiębiorców i jednostek sfery B+R oraz organizowane smart laby ukierunkowane są w mniejszym stopniu na opis potencjału, a w większym na diagnozę potrzeb i oczekiwań aktorów ekosystemu (głównie przedsiębiorstw) związanych z wdrażaniem innowacyjnych technologii.

Dalsze funkcjonowanie Sieci wymaga intensyfikacji działań w obszarze współpracy zagranicznej, co przekłada się na konieczność poszerzenia i ustrukturyzowania wiedzy o istniejących platformach branżowych o zasięgu międzynarodowym, ze wskazaniem zagadnień istotnych dla specjalizacji technologicznych, networkingu z instytucjami zagranicznymi, udziału w przedsięwzięciach oraz projektach międzynarodowych, organizacji konferencji o randze międzynarodowej oraz opracowania spójnej strategii międzynarodowej promocji oferty i działalności SO RIS. Działania te wymagają współpracy wszystkich partnerów Sieci i na etapie wstępnym wsparcia ze strony administracji samorządowej.

O sile ekosystemu innowacji stanowi dobrze rozwinięta i sprawnie funkcjonująca regionalna sieć wymiany informacji, która obecnie ma postać częściowo ustrukturyzowaną, z bardzo silnie rozproszonymi zasobami. Elementem spajającym jest prowadzona przez Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego platforma INNOBSERVATOR SILESIA, w której zamieszczane są informacje istotne z punktu widzenia kształtowania rozwoju protechnologicznego i innowacyjnego. W związku ze znaczącą liczbą podejmowanych przedsięwzięć oraz przetwarzanych informacji platforma ta wymaga rozbudowy i uzupełnienia, tak by była użyteczną bazą wiedzy SO RIS.

W realizacji procesu Rozwój i integracja SO RIS (budowa i doskonalenie nowych kompetencji) za przełomowe w pespektywie 2030 przyjęto:

- **Aktualizację Porozumienia SO RIS (2) i utworzenie nowych Obserwatoriów Specjalistycznych (8)**. Zawarte w 2013 roku Porozumienie wskazywało następujące główne cele funkcjonowania Obserwatoriów Specjalistycznych:

1. Wsparcie i usprawnienie zarządzania rozwojem regionu w zakresie: regionalnego potencjału naukowo-technologicznego, pozycjonowania kluczowych obszarów technologicznych oraz oceny skuteczności działań służących kreowaniu regionalnej polityki protechnologicznego rozwoju województwa śląskiego i wzmocnienia regionalnej specjalizacji;
2. Wzmocnienie potencjału adaptacyjnego regionu, regionalnego rynku usług badawczych oraz kadr regionalnych poprzez budowę relacji sektora B+R, przedsiębiorstw, IOB i władz regionu;
3. Rozwój wiedzy, kompetencji i wymiana doświadczeń w ramach SO RIS.

Cele te są nadal aktualne i powinny zostać podtrzymane, wymagają jedynie uzupełnienia o aspekt międzynarodowej działalności SO RIS. Dotychczasowe doświadczenia związane z funkcjonowaniem Sieci wskazują jednakże na potrzebę aktualizacji Porozumienia w zakresie prezentowania informacji przetwarzanych przez poszczególne Obserwatoria. Realizacja tego działania doprowadzi do zwiększenia użyteczności raportów specjalistycznych w procesie protechnologicznego i innowacyjnego zarządzania rozwojem regionu oraz promowania usług realizowanych przez SO RIS w kontekście aktualnych potrzeb. Równoległe z pro-

cesem aktualizacji Porozumienia do Sieci mogą dołączyć nowe Obserwatoria Specjalistyczne dla obszarów technologicznych: Logistyka i transport, Przemysł maszynowy, samochodowy, Technologie dla przemysłu surowcowego.

- **Portfolio usług SO RIS (3)**. Jedną z idei funkcjonowania Sieci jest opracowanie i rozwijanie szerokiego wachlarza usług, w tym również ich komercjalizacja. Pozwoli to na zwiększenie konkurencyjności SO RIS wśród instytucji otoczenia biznesu i wykształcenie usług o charakterze komplementarnym do obecnie dostępnych na rynku. PRT WSL na lata 2010–2020 dostarczyło koncepcję pierwszej usługi, tj. audytu technologiczno-innowacyjnego<sup>90</sup>. Kolejne usługi wypracowane przez SO RIS to audyty JST, które identyfikowały poziom innowacyjności JST i wskazywały kierunki jej doskonalenia. W oparciu o zebrane informacje i analizę dobrych praktyk krajowych i międzynarodowych powstał *Przewodnik budowania lokalnej strategii innowacji*<sup>91</sup>. Rozwijanymi obecnie usługami i/lub raportami okresowo generowanymi przez Sieć, które służą rozwijaniu współpracy, łączeniu aktorów ekosystemu innowacji oraz dostarczaniu danych i informacji, są również:

- Scouting technologiczny<sup>92</sup>,
- Modele biznesowe,
- Identyfikacja łańcuchów wartości dla obszaru technologicznego w obszarze technologii dla ochrony środowiska

oraz w ramach procesu **Wzmacnianie potencjału endogenicznego obszarów technologicznych** składowe podprocesu **Identyfikacja zasobów**, tj.:

- Inwentaryzacja oferty IOB w województwie śląskim,
- Inwentaryzacja oferty B+R.

Rozwój SO RIS oparty jest o interakcję i wymianę wiedzy między partnerami i otoczeniem, a także indywidualne dotychczasowe doświadczenia i wyniki testowania prototypowych usług. Kolejne działania podejmowane przez partnerów prowadzą do opracowania nowych modeli usług i ich wdrażania. Nowe usługi kierowane do aktorów ekosystemu innowacji obejmują zarówno usługi pośredniczenia w procesie transferu i komercjalizacji technologii, jak i usług doradczych, treningowych. Szczegółowa oferta usług wypracowanych przez partnerów SO RIS prezentowana będzie w dedykowanej zakładce na platformie INNOBSERVATOR SILESIA na podstawie przekazanej przez lidera usługi<sup>93</sup> specyfikacji.

- **Baza wiedzy SO RIS (7)**. Dotychczasowe doświadczenie SO RIS i uzyskane wyniki własnych badań prezentowane z wykorzystaniem różnych narzędzi m.in. w cyklicznych raportach specjalistycznych dostarczają nowej wiedzy o rozwoju technologii i specjalistycznych usługach. Wszystkie te elementy



90 Opis tej usługi – por. rozdział 6. PRT WSL 2010–2020.

91 [https://ris.slaskie.pl/czytaj/przewodnik\\_budowania\\_lokalnej\\_strategii\\_innowacji\\_2015](https://ris.slaskie.pl/czytaj/przewodnik_budowania_lokalnej_strategii_innowacji_2015) (dostęp: 12.03.2019).

92 Szczegóły na stronie: <http://www.obserwatoriumit.pl/aktualnosci/scouting-technologiczny/#.XIJssiJKiUk> (dostęp: 12.03.2019).

93 Liderem usługi jest jej twórca (Obserwatorium Specjalistyczne), a gdy opracowana usługa została przygotowana przez konsorcjum – jego lider.

tworzą szczególny zasób wiedzy dotyczący ekosystemu innowacji. Nawiązując do wyzwań w zakresie zarządzania wiedzą<sup>94</sup>, konieczna jest jej strukturyzacja i kodyfikacja, tak by nie została utracona. Aktualnie platforma INNOBSEVATOR SILESIA pełni funkcję ogólnodostępnej bazy wiedzy o regionalnym ekosystemie innowacji, jednakże wymaga wzmocnienia o informacje dotyczące usług SO RIS oraz m.in. wyniki inwentaryzacji potencjału B+R i IOB, informacji o lokalizacji baz ekspertów, laboratoriów badawczych, aktualnych informacji o realizowanych projektach międzynarodowych i inicjatywach itp. Aktualizacja Porozumienia w ramach procesu networkingu nakładałaby na partnerów w Sieci regularne przekazywanie takich informacji przynajmniej raz w roku oraz na bieżąco dla podejmowanych inicjatyw projektowych i imprezach promocyjnych. Za aktualizowanie informacji i utrzymanie platformy INNOBSEVATOR SILESIA odpowiada Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego.

### 3. INNOWACYJNOŚĆ

**Proces główny:**  
**WZMACNIANIE POTENCJAŁU ENDOGENICZNEGO OBSZARÓW TECHNOLOGICZNYCH**

Podprocesy:

- **Identyfikacja zasobów (inwentaryzacja oferty B+R, IOB),**
- **Inicjowanie oraz realizacja kluczowych regionalnych projektów B+R,**
- **Budowa i podnoszenie kompetencji kadr SO RIS,**
- **Realizacja potrzeb rynkowych przedsiębiorców w zakresie innowacyjnych technologii.**

W płaszczyźnie **INNOWACYJNOŚĆ** skupiono procesy związane z rozwijaniem potencjału obszarów technologicznych. O potencjale obszarów technologicznych w regionie stanowią zarówno kadry, jak i zaplecze badawcze, którymi dysponują jednostki B+R i przedsiębiorcy, a także usługi proinnowacyjne oferowane przez IOB. Inwentaryzacja regionalnych zasobów jest zatem istotnym działaniem, gdyż dostarcza informacji o stanie zasobów i pozwala na podejmowanie działań związanych z ich utrzymaniem i/lub odbudową. O rozwoju technologicznym w regionie stanowią potrzeby zgłaszane przez interesariuszy, głównie przedsiębiorców. Realizacja potrzeb rynkowych odbywać się może w formule badań na zasadach komercyjnych lub inicjatyw i projektów z wykorzystaniem funduszy wsparcia na badania i rozwój. Dla rozwoju specjalizacji technologicznych konieczna jest również realizacja kluczowych projektów B+R, czyli przedsięwzięć o strategicznym charakterze dla realizacji regionalnego programu operacyjnego. Ich wdrożenie jest istotne z punktu widzenia osiągnięcia zakładanych wskaźników rozwoju społeczno-gospodarczego kraju, danego sektora bądź województwa śląskiego. Ze względu na znaczenie SO RIS w regionalnym ekosystemie innowacji oraz konieczność ciągłego doskonalenia i pomnażania kapitału wiedzy dla osiągnięcia przewagi technologicznej istotnym podprocesem jest budowa i podnoszenie kompetencji kadr SO RIS. Działania w tym procesie obejmują różne formy wspomaganie rozwoju, w szczegól-



94 Drucker P.F., *Zarządzanie XXI wieku – wyzwania*, Warszawa 2009; Probst G., Raub S., Romhardt K., *Zarządzanie wiedzą w organizacji*, Kraków 2002.

ności wzajemne szkolenia, coaching, doradztwo oraz udział kadr SO RIS w kursach i szkoleniach, studiach podyplomowych, konferencjach, wizytach studyjnych. W realizacji procesu **Wzmacnianie potencjału endogenicznego specjalizacji technologicznych** za przełomowe w pespektywie 2030 przyjęto:

- **Mapę regionalnej infrastruktury badawczej (4)**. Na obecnym etapie funkcjonowania SO RIS dysponuje szeroką wiedzą dotyczącą jednostek B+R i IOB pozyskaną w toku przeprowadzonej inwentaryzacji. W regionie brak jednak szczegółowej informacji o zasobach infrastrukturalnych (laboratoriach, urządzeniach do prowadzenia specjalistycznych prac badawczo-wdrożeniowych). Przedstawienie na platformie INNOOBSERVATOR SILESIA mapy lokalizacyjnej kluczowych dla rozwoju technologicznego regionu obiektów infrastruktury badawczej wraz ze szczegółową informacją o specjalistycznym wyposażeniu, zasadach jej udostępniania stanowi wartość dodaną dla formułowania partnerstw dla kluczowych projektów B+R i komercjalizacji technologii w przedsiębiorstwach. Docelowo mapa dostarczy informacji o stanie infrastruktury i wspomże proces wyboru projektów kluczowych oraz działań dla realizacji inwestycji odtworzeniowych i ewentualnej rozbudowy. Informacje opisujące infrastrukturę zbierane będą przez SO RIS i przekazywane wraz z raportem specjalistycznym.

## STAN I PERSPEKTYWY SIECI REGIONALNYCH OBSERWATORIÓW SPECJALISTYCZNYCH

SO RIS funkcjonuje formalnie od 13 marca 2013 r., kiedy pierwsi partnerzy sygnali *Porozumienie na rzecz partnerskiej współpracy w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych*. Od początku celem Sieci jest stworzenie przestrzeni komunikacji i współpracy, a także wymiany danych pomiędzy środowiskami przedsiębiorstw i środowiskiem naukowo-badawczym, instytucjami otoczenia biznesu oraz jednostkami samorządu terytorialnego. Do istniejących wówczas trzech obserwatoriów dołączały kolejno nowe i obecnie SO RIS tworzy siedem Obserwatoriów Specjalistycznych. Docelowo liczba Obserwatoriów Specjalistycznych, która objęłaby wszystkie obszary technologiczne ujęte w PRT WSL na lata 2019–2030, wyniesie 10. Obserwatoria Specjalistyczne realizują, zgodnie z Porozumieniem, zadania obejmujące:

- gromadzenie informacji i danych niezbędnych dla władz regionu do zdiagnozowania potencjału w danym obszarze technologicznym,
- monitorowanie i ocenę wpływu interwencji publicznych na rozwój obszaru technologicznego zgodnego ze specjalizacją Partnera,
- pełnienie funkcji „animatora i doradcy” dla przedsiębiorców, jednostek wspierających protechnologiczny rozwój regionu, oferując w zależności od potrzeb usługi komercyjne, w szczególności w formie doradztwa i szkoleń,
- organizowanie/współorganizowanie różnorodnych wydarzeń i spotkań, np. warsztatów, seminariów integracyjnych, wizyt studyjnych itp.,
- współpracę z innymi obserwatoriami krajowymi i zagranicznymi,
- reprezentację przez przedstawicieli SO RIS w innych przedsięwzięciach.

Dla realizacji tych zadań Obserwatoria Specjalistyczne posługują się raportami specjalistycznymi i usługami. Aktualnie roczny raport specjalistyczny na podstawie Porozumienia obejmuje:

- diagnozę regionalną danego obszaru technologicznego, przedstawioną w ujęciu ilościowym i jakościowym,
- informację o realizowanych projektach w ramach danego obszaru technologicznego w podziale na źródła finansowania,
- charakterystykę posiadanych zasobów (ludzkich, rzeczowych [infrastrukturalnych]/, finansowych, informacyjnych w ujęciu ilościowym i jakościowym) w danym obszarze technologicznym,



- trendy regionalne dotyczące danego obszaru technologicznego wraz z identyfikacją kierunków rozwoju regionu w danym obszarze technologicznym,
- rekomendacje dla rozwoju danego obszaru technologicznego,
- podsumowanie działań w ramach Obserwatorium – streszczenie wykonanych działań (warsztatów, badań ankietowych itp.) w ramach Obserwatorium w kontekście realizacji wskaźników o charakterze sprawozdawczym,
- zestawienie wskaźników.

Usługami i/lub raportami, które zainicjowane zostały przez SO RIS i służą zarówno pozyskiwaniu informacji, jak i animowaniu współpracy oraz wsparciu aktorów ekosystemu innowacji w województwie śląskim, są:

- Audyty technologiczno-innowacyjne, a obecnie badanie potrzeb,
- Scouting technologiczny,
- Modele biznesowe,
- Identyfikacja łańcuchów wartości dla obszaru technologicznego,
- Inwentaryzacja oferty IOB,
- Inwentaryzacja oferty B+R.

Ponadto partnerzy SO RIS posługują się w kontaktach z interesariuszami (m.in. przedsiębiorcami, jednostkami B+R) własnymi komercyjnymi pakietami usług, które dotyczą rozwijania i wdrażania konkretnych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych, w tym zwłaszcza o charakterze innowacyjnym, doradztwa oraz prowadzenia badań, które niejednokrotnie mają charakter cross sektorowy (łączy różne obszary technologiczne).

Rozwój SO RIS to przede wszystkim kontynuacja dotychczasowej działalności związanej z animowaniem współpracy i monitorowaniem trendów rozwojowych i potencjału endogenicznego obszaru technologicznego w regionie, wsparcie procesów decyzyjnych związanych z inteligentnym rozwojem oraz działalność usługowa dostosowana do potrzeb aktorów ekosystemu innowacji. Szczególnie istotnym w kontekście rozwoju działalności Sieci jest jej umiędzynarodowienie, które wiąże się z udziałem SO RIS w międzynarodowych targach i konferencjach, animowaniu współpracy na rzecz projektów międzynarodowych oraz udział w projektach międzynarodowych. Ekspansja zagraniczna Sieci jest szansą na włączenie regionalnych przedsiębiorców i jednostek B+R w międzynarodowe konsorcja badawcze i globalne łańcuchy dostaw jako aktorów o kluczowym znaczeniu.

Zwiększenie liczby Obserwatoriów Specjalistycznych daje możliwość rozszerzenia obszarów wiedzy i kompetencji. Ponadto zmieniające się otoczenie i potrzeby informacyjne wymagają wprowadzenia zmian w zakresie prezentowanych przez Obserwatoria informacji, które powinny przede wszystkim odzwierciedlać zmiany zachodzące w obszarach technologicznych w regionie i zawierać informacje o perspektywicznych kierunkach rozwoju oraz związanych z tym potrzebach przedsiębiorców i jednostek B+R. Aby sprostać tym zmianom, należy w porozumieniu z członkami SO RIS zrewidować wymagania określone w *Porozumieniu na rzecz partnerskiej współpracy w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych*. Podstawowa zmiana powinna dotyczyć rocznych raportów specjalistycznych, które powinny przybrać formę syntezy i obejmować minimum poniższe zagadnienia dla specjalizacji technologicznej:

- Charakterystyka rynku dla obszaru technologicznego, w tym:
  - opis warunków gospodarczych (ożywienie lub pogorszenie koniunktury),
  - identyfikacja dotychczasowych tendencji rozwoju obszaru technologicznego oraz jego oddziaływanie na rozwój gospodarczy województwa,
  - identyfikacja potrzeb rynkowych przedsiębiorców w zakresie innowacyjnych technologii;
- Trendy światowe wpływające na rozwój obszaru technologicznego, tj. identyfikacja zarówno w ujęciu społeczno-gospodarczym, jak i technologicznym;
- Osiągnięcia kadr regionalnych w rozwoju potencjału obszaru technologicznego, z uwzględnieniem charakterystyki gotowości technologicznej, tj. identyfikacja osiągnięć naukowych regionalnych jednostek B+R w korelacji do potrzeb i trendów, w szczególności w międzynarodowej przestrzeni badawczej;
- Identyfikacja regionalnych dobrych praktyk wdrażania endogenicznych technologii w danym obszarze technologicznym (przynajmniej jeden przykład na dany kierunek technologiczny z wykorzystaniem np. szablonu opisu zastosowanym w ewaluacji PRT on-going);
- Identyfikacja kierunków rozwoju obszaru technologicznego w regionie, tj. wnioski w oparciu o zastosowane metody badawcze w procesie przedsiębiorczego odkrywania;
- Rekomendacje dla systemu wsparcia rozwoju obszaru technologicznego na podstawie danych pozyskanych w procesie przedsiębiorczego odkrywania, w szczególności w zakresie następujących wiązek tematycznych:
  - rozwój ram dla realizacji kompleksowej polityki innowacyjnej,
  - kluczowe kierunki tematyczne/technologie/projekty na dany rok, w tym nowe w kontekście potrzeb społeczno-gospodarczych,
  - współpraca w ramach SO RIS;
- Podsumowanie rocznej działalności Obserwatorium w ujęciu syntetycznym i wskaźnikowym:
  - wsparcie polityki:
    - liczba reprezentacji w międzydyscyplinarnych gremiach doradczych/ liczba różnych międzydyscyplinarnych gremiach doradczych;
  - rozwój i integracja SO RIS:
    - wykaz udostępnionych informacji/danych dedykowanych dla INNOBSEVATOR SILESIA,
    - liczba i rodzaj aktorów ekosystemu biorących udział w badaniu potrzeb, w tym liczba firm,
    - liczba skomercjalizowanych nowych usług,
    - liczba podejmowanych aktywności networkingowych (tj. inicjowanie oraz udział w różnego rodzaju spotkaniach, sesjach branżowych, konferencjach itp.),
    - wykaz obiektów regionalnej infrastruktury B+R;

- wzmacnianie potencjału technologicznego:
  - liczba przeprowadzonych inwentaryzacji ofert,
  - realizowane kluczowe projekty, w tym międzynarodowe, także w ujęciu wskaźnikowym: liczba i wartość projektów,
  - liczba zatrudnionych w regionie specjalistów w funkcjonujących w regionie firmach dla obszaru technologicznego.

---

Dla utrzymania celów SO RIS niezbędne są rozwój i wdrażanie nowych usług oraz doskonalenie dotychczasowych. Ich modele mogą być wypracowywane przez poszczególne Obserwatoria Specjalistyczne lub powstawać w konsorcjach zawartych przez instytucje partnerskie. Dla poprawy efektywności wdrażania usług i zapewnienia ich rozpoznawalności ważnym staje się wypracowanie strategii marki oraz wzajemne szkolenia i coaching. Działanie to wpłynie na uzyskanie jednakowego standardu dla usług oferowanych przez SO RIS oraz ciągłe ich doskonalenie poprzez wymianę doświadczeń i katalog dobrych praktyk. Docelowo Obserwatoria Specjalistyczne koncentrować będą się wokół regionalnych inteligentnych specjalizacji, stanowiąc źródło wiedzy eksperckiej o technologiach w regionie.

## FINANSOWANIE DZIAŁAŃ W PROGRAMIE

Realizacja celów i rekomendacji Programu zbiega się z aktualnym okresem programowania UE, tj. 2014–2020, oraz nową perspektywą finansową na lata 2021–2027, a zatem ustalenia PRT i wskazane obszary specjalizacji technologicznych powinny być jednym z kryteriów przyznawania dofinansowania projektów i przedsięwzięć, ze szczególnym naciskiem na ich innowacyjny charakter oraz, o ile to możliwe, tworzenie jednej, spójnej ścieżki ich realizacji (prace badawcze połączone z aplikacyjnymi oraz dodatkowo realizowane szkolenia i promocja). PRT jest dokumentem komplementarnym, dostarczającym narzędzi, rozstrzygnięć strategicznych oraz diagnozy technologicznej, które dają istotny wkład do opracowania kolejnej generacji *Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego*. Rezultatem realizacji PRT jest głównie wsparcie wszelkich działań podejmowanych w związku z rozwojem technologii w regionie. W Programie wskazano te obszary technologiczne i grupy technologii, od których zależeć będzie między innymi konkurencyjność i innowacyjność regionu. Przesądzenie strategiczne w postaci inteligentnych specjalizacji zawarte w RIS WSL na lata 2013–2020 oraz ich Aktualizacja ukierunkowują również wsparcie skierowane dla wybranych w PRT technologii, a zwłaszcza technologii międzysektorowych.

Zgodnie z aktualnie obowiązującym RPO WSL na lata 2014–2020 działania związane z realizacją PRT koncentrują się w Osi Priorytetowej I „Nowoczesna gospodarka” oraz Osi Priorytetowej III „Konkurencyjność MŚP”. Do głównych działań wskazanych w Osi Priorytetowej I należą:

- 1.1 Kluczowa dla regionu infrastruktura badawcza,
- 1.2 Badania, rozwój i innowacje w przedsiębiorstwach,
- 1.3 Profesjonalizacja IOB,
- 1.4 Wsparcie ekosystemu innowacji;

natomiast w Osi Priorytetowej III znajdują się:

- 3.1 Poprawa warunków do rozwoju MŚP,
- 3.2 Innowacje w MŚP,
- 3.3 Technologie informacyjno-komunikacyjne w działalności gospodarczej,
- 3.4 Dokapitalizowanie zewnętrznych źródeł dofinansowania przedsiębiorczości,
- 3.5 Umiejdzynarodowienie gospodarki regionu.

Dla realizacji Programu szczególną rolę odgrywają w RPO WSL na lata 2014–2020 następujące osie priorytetowe:

- Oś Priorytetowa VIII „Regionalne kadry gospodarki opartej na wiedzy”,
- Oś Priorytetowa XI „Wzmocnienie potencjału edukacyjnego”,
- Oś Priorytetowa XII „Infrastruktura edukacyjna”,

których zadaniami są zabezpieczenie i rozwój zasobów kadrowych i infrastrukturalnych w obszarze edukacyjnym istotnym dla rozwoju technologii w regionie.

Poza środkami pochodzącymi z RPO WSL na lata 2014–2020 dla bezpośredniej i pośredniej realizacji celów PRT wykorzystane mogą być środki krajowe z *Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój*, *Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój*, a także *Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa* i *Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko*. Dedykowanym źródłem realizacji niektórych celów PRT są źródła międzynarodowe, np.: *Program ramowy UE w zakresie badań naukowych i innowacji Horyzont 2020* czy też programy związane z zacieśnieniem współpracy międzynarodowej tj. *Interreg Central Europe*, *Interreg Europe* oraz współpracy transgranicznej. Odrębną grupą środków, które mogą wspierać realizację działań ujętych w PRT, są środki wyasygnowane na podstawie porozumień międzynarodowych Rzeczpospolitej Polskiej.

W realizacji przyjętych w PRT celów wykorzystane zostaną również środki własne przedsiębiorców, którzy realizować będą zamawiane prace badawczo-rozwojowe i wdrożeniowe, oraz fundusze pożyczkowe pochodzące z banków i innych instytucji finansowych lub statutowo zobowiązanych do wsparcia rozwoju nowych technologii, w tym między innymi z Funduszu Górnośląskiego SA, funduszy załączkowych, poręczeń kredytowych, *venture capital* i innych. Na podstawie przeprowadzonego w ramach projektu SO RIS w PPO badania potrzeb wśród przedsiębiorców dostępność do mechanizmów zwrotnych, oferowanych nie tylko w ramach RPO WSL na lata 2014–2020, wymaga przeprowadzenia zmian w regulaminach dostępu, tak by były one atrakcyjniejsze niż pożyczka lub kredyt bankowy.

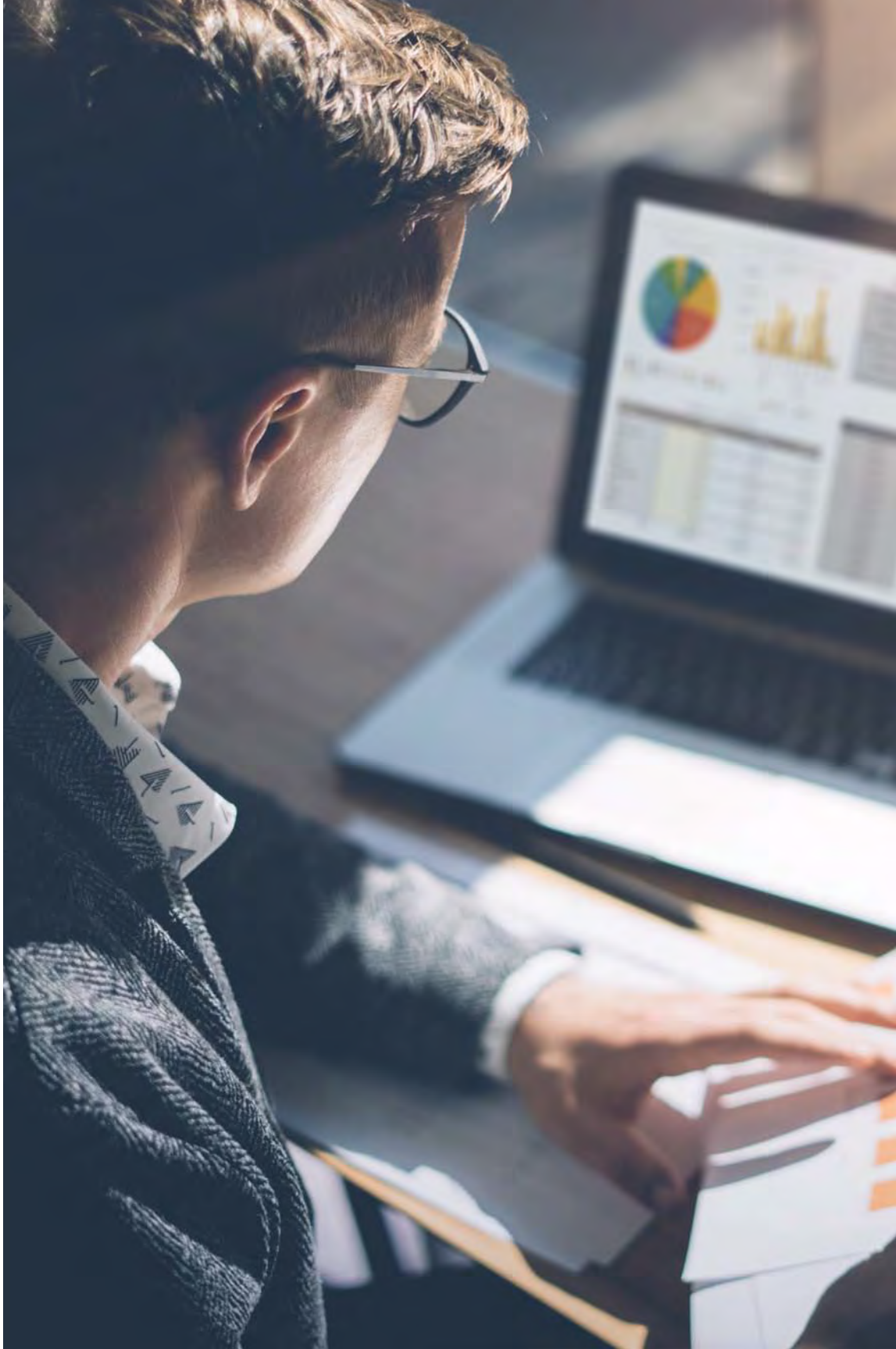
W perspektywie finansowej UE 2021–2027 zakłada się tematyczną kontynuację aktualnej polityki finansowania projektów i przedsięwzięć z wykorzystaniem funduszy unijnych, przy czym duży nacisk będzie kładziony na kwestie związane z innowacyjnością i zrównoważonym wykorzystaniem zasobów oraz edukację, naukę i cyfryzację. Rekomendowane jest takie ukierunkowanie struktury finansowania działań w regionalnym programie operacyjnym, by w większym stopniu doprowadzić do:

- całościowego podejścia do procesu generowania i wdrażania innowacji,
- inwestycji odtworzeniowych w infrastrukturę B+R,
- rozwoju i komercjalizacji usług instytucji otoczenia biznesu, zwłaszcza SO RIS.

---

Rozwój i komercjalizacja usług SO RIS stanowią postulowany kierunek działań związany z funkcjonowaniem Sieci, w wyniku którego rozpoczęłaby świadczenie usług o komercyjnym charakterze, dostosowanych do potrzeb sfery B+R, przedsiębiorców oraz administracji. Na szczególną uwagę zasługują również działania związane z integracją i udostępnieniem regionalnych zasobów danych o technologiach.

Finansowanie działań ze środków własnych wynika z przyjętych przez przedsiębiorców celów prowadzonej działalności. Łatwiejszy dostęp do informacji o regionalnych zasobach technologii, który zostałby rozwinięty między innymi dzięki działalności i wzroście znaczenia SO RIS, pozwoliłyby ukierunkować finansowanie przedsięwzięć B+R przedsiębiorców, tak by inwestowali oni własne środki i finansowali prace w regionalnych ośrodkach naukowych i badawczych. Dla przedsiębiorców, którzy nie dysponują wystarczającymi środkami na finansowanie innowacyjnych technologii, konieczne jest zapewnienie dostępu do preferencyjnych instrumentów wsparcia finansowego o zwrotnym charakterze, w tym szczególnie funduszy partycypujących w finansowaniu działań podwyższonego ryzyka.



Poniżej (Tabela 19) przedstawiono przyporządkowanie obecnych i perspektywicznych źródeł finansowania do celów PRT oraz wskazano główne oczekiwane rezultaty.

Tabela 19. Finansowanie PRT WSL 2019–2030

Cele i działania w PRT	Aktualne źródła finansowania	
<b>Cel operacyjny 1. Unikatowy zasób wiedzy i umiejętności</b>		
1.1. Rozwój unikatowej infrastruktury badawczej na rzecz rozwoju gospodarki wiedzy	RPO WSL na lata 2014–2020, OPI i XII PO IR na lata 2014–2020, OPI i IV Horizon 2020 Fundusz Badawczy Węgla i Stali Środki własne przedsiębiorców i jednostek B+R Środki pochodzące z funduszy zwrotnych	
1.2. Intensyfikacja udziału w globalnej sieci B+R	PO IR na lata 2014–2020, OPI, III i IV Horizon 2020 Fundusz Badawczy Węgla i Stali Interreg Europe i Central Europe Środki własne przedsiębiorców i jednostek B+R Środki pochodzące z funduszy zwrotnych	
1.3. Dyfuzja wiedzy i technologii w przemyśle i usługach	RPO WSL na lata 2014–2020, OPI, III, VIII, XI i XII PO IR na lata 2014–2020, OPI, III i IV PO WER na lata 2014–2020, OPI III i IV Horizon 2020 Fundusz Badawczy Węgla i Stali Interreg Europe i Central Europe Środki własne przedsiębiorców i jednostek B+R Środki pochodzące z funduszy zwrotnych	
<b>Cel operacyjny 2. Otwarta kooperacja</b>		
2.1. Rozwój specjalistycznych sieci współpracy i wymiany wiedzy	RPO WSL na lata 2014–2020, OPI, III, VIII, XI i XII PO IR na lata 2014–2020, OPI, III i IV PO WER na lata 2014–2020, OPI III i IV PO PC na lata 2014–2020, OPI II Horizon 2020 Fundusz Badawczy Węgla i Stali Interreg Europe i Central Europe Środki własne przedsiębiorców i jednostek B+R Środki pochodzące z funduszy zwrotnych	
2.2. Profesjonalizacja usług IOB	RPO WSL na lata 2014–2020, OPI i III PO IR na lata 2014–2020, OPI, III i IV PO PC na lata 2014–2020, OPI II PO WER na lata 2014–2020, OPI III i IV Interreg Europe i Central Europe Środki własne IOB	

	Perspektywiczne źródła finansowania	Oczekiwane rezultaty
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• regionalne i krajowe programy operacyjne</li> <li>• środki na badania i rozwój z UE</li> <li>• Coal Regions in Transition Platform</li> </ul>	<p>Nowa i znacząco zmodernizowana infrastruktura badawcza służąca przedsiębiorcom i jednostkom B+R. Unikalne urządzenia/instalacje do prowadzenia badań nad nowymi technologiami.</p> <p>Dedykowany fundusz na rzecz odnawiania infrastruktury kluczowej dla podtrzymania innowacyjnego rozwoju regionu.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• programy współpracy transgranicznej i mechanizmy wsparcia współpracy między regionami</li> <li>• środki własne przedsiębiorców i sektora B+R</li> <li>• środki pochodzące z funduszy zwrotnych</li> </ul>	<p>Wzrost rozpoznawalności regionalnych, innowacyjnych technologii w globalnych łańcuchach dostaw.</p> <p>Wzrost innowacyjności sieci B+R. Nawiązanie współpracy międzynarodowej.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fundusze załączkowe i podwyższonego ryzyka</li> </ul>	<p>Intensyfikacja procesu komercjalizacji i wdrażania technologii.</p> <p>Szersze zastosowanie technologii w nowych obszarach nauki i gospodarki.</p> <p>Rozwój kadr dla innowacyjnej gospodarki.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• regionalne i krajowe programy operacyjne</li> <li>• środki na badania i rozwój z UE</li> <li>• Coal Regions in Transition Platform</li> <li>• programy współpracy transgranicznej i mechanizmy wsparcia współpracy między regionami</li> </ul>	<p>Nawiązanie nowych i zacieśnienie już istniejących relacji.</p> <p>Rozwój SO RIS.</p> <p>Udrożnienie transferu i wymiany wiedzy między aktorami ekosystemu innowacji.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• środki własne przedsiębiorców i sektora B+R, IOB</li> <li>• środki pochodzące z funduszy zwrotnych</li> </ul>	<p>Nowe, specjalistyczne usługi świadczone przez IOB.</p> <p>Lepsze kontakty między aktorami ekosystemu innowacji.</p> <p>Rozwój i profesjonalizacja SO RIS i jej usług.</p>



Cele i działania w PRT	Aktualne źródła finansowania	
Cel operacyjny 3. Elastyczna orientacja strategiczna		
3.1. Identyfikacja wyzwań, potrzeb i obszarów aplikacji technologii	RPO WSL na lata 2014–2020, OP I PO IR na lata 2014–2020, OP II, III i IV PO PC na lata 2014–2020, OP III Interreg Europe i Central Europe Środki własne IOB, przedsiębiorców i jednostek B+R	
3.2. Sprzężenia zwrotne i interakcje z sektorem przedsiębiorstw	RPO WSL na lata 2014–2020, OP I, III, VIII, XI i XII PO IR na lata 2014–2020, OP II, III i IV PO PC na lata 2014–2020, OP III PO WER na lata 2014–2020, OP III Środki własne IOB i jednostek B+R	
3.3. Mechanizmy wsparcia publicznego	RPO WSL na lata 2014–2020, OP I i III PO IR na lata 2014–2020, OP I, III Środki własne jednostek B+R i instytucji finansowych (m.in. banki) Środki pochodzące z funduszy zwrotnych	
3.4. Działania na rzecz internacjonalizacji i promocji technologii	RPO WSL na lata 2014–2020, OP I i III PO IR na lata 2014–2020, OP II, III i IV Interreg Europe i Central Europe Środki własne IOB, przedsiębiorców i jednostek B+R Programy współpracy bilateralnej zawarte przez rząd RP	

Źródło: opracowanie własne SO RIS

- regionalne i krajowe programy operacyjne
- środki na badania i rozwój z UE
- Coal Regions in Transition Platform
- programy współpracy transgranicznej i mechanizmy wsparcia współpracy między regionami
- środki własne przedsiębiorców i sektora B+R, IOB
- środki pochodzące z funduszy zwrotnych
- programy współpracy bilateralnej zawarte przez rząd RP i utworzone na ich bazie fundusze

Wysokiej jakości usługi SO RIS.  
Realizacja celów SO RIS.  
Szybsza reakcja na globalne trendy gospodarcze.  
Identyfikacja słabych sygnałów stanowiących o załączkowych obszarach innowacji.

Wysokiej jakości usługi SO RIS.  
Realizacja celów SO RIS.  
Skuteczniejsza identyfikacja potrzeb rozwoju technologii w przedsiębiorstwach i administracji.

Lepsze adresowanie wsparcia z funduszy UE.  
Rozwój regionalnych specjalizacji technologicznych.

Rozpoznawalność regionalnych technologii na rynkach międzynarodowych.  
Nowe modele usług wsparcia przedsiębiorców na rynkach międzynarodowych.  
Wzrost udziału regionalnych przedsiębiorców i naukowców w międzynarodowych targach i wystawach.  
Organizacja i udział aktorów ekosystemu innowacji w misjach gospodarczych.



# SPIS LITERATURY I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

- *Atrakcyjność inwestycyjna regionów 2017 – Województwo śląskie*, Warszawa 2017.
- Bailom F., Matzler K., Tschernak D., *Jak utrwalić sukces. Co wyróżnia najlepsze przedsiębiorstwa*. Warszawa 2013, s. 91–93.
- Główny Urząd Statystyczny, „Biuletyn Statystyczny z 2017 roku”, Warszawa.
- Bobyk A., *Potencjał technologiczny Lubelszczyzny – ekspertyza naukowa*, Lublin 2013.
- Chesbrough H.W., *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Boston Mass 2003.
- *Circular economy research and innovation – Connecting economic & environmental gains*, European Union, 2017.
- Doroszewski W. (red.), *Słownik języka polskiego*, <https://sjp.pwn.pl/doroszewski>.
- Dosi G., Pavitt K., Soete L., (red.) *The Economics of Technical Change and International Trade*, New York 1990.
- European Commission, *Re-Finding Industry. Defining Innovation Report of the independent High Level Group on industrial technologies*, Directorate-General for Research and Innovation, Key Enabling Technologies, 2018.
- *Ewaluacja bieżąca wdrażania działania 1.2 Badania, rozwój i innowacje w przedsiębiorstwach w ramach RPO WSL na lata 2014–2020*, Ecorys, 2017.
- Foray D. i inni, *Smart Specialisation – The Concept, a Policy Brief of the Knowledge for Growth Expert Group advising the then Commissioner for Research*, Janez Potočnik 2009.
- *Global Innovation 1000*, <https://www.strategyand.pwc.com/innovation1000>.
- *Global trends 2030*, National Intelligence Council, 2012.
- Główny Instytut Górnictwa, *Foresight technologiczny rozwoju sektora usług publicznych w Górnośląskim Obszarze Metropolitalnym – Raport zbiorczy z realizacji zadania IV. Rekomendacje strategiczne*, 2011.
- Główny Instytut Górnictwa – Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, *Raport z badania ewaluacyjnego pt. „Procesy przedsiębiorczego odkrywania w kontekście rozwoju innowacyjnego województwa śląskiego do roku 2020”*, Katowice 2017.

- Główny Instytut Górnictwa - „Ewaluacja on-going wdrażania Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010-2020”. Raport końcowy, Katowice 2018.
- *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3)*, European Union, 2012.
- GUS, *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2014–2016*, Warszawa – Szczecin 2017.
- GUS, *Komunikat o sytuacji społeczno-gospodarczej województwa śląskiego w grudniu 2017 r.*, Katowice 2018.
- GUS, *Produkt krajowy brutto i wartość dodana brutto w przekroju regionów w 2016 r.*, Warszawa 2018.
- GUS, „Rocznik statystyczny przemysłu 2016”, Warszawa 2017.
- GUS, „Rocznik statystyczny przemysłu 2017”, Warszawa 2018.
- GUS, *Szkoły wyższe i ich finanse w 2016 r.*, Warszawa 2017.
- Grudzewski M., Hejduk I.K., *Zarządzanie technologiami. Zaawansowane technologie i wyzwanie ich komercjalizacji*, Warszawa 2008.
- Klasik A., Kuźnik F. i inni, *Rekomendacje strategiczne do polityki rozwoju technologicznego województwa śląskiego*, Katowice 2008.
- Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, *Raport „Przedsiębiorczość w Polsce”*, Warszawa 2018.
- Ministerstwo Rozwoju, *Raport ekspercki „Ocena systemu wsparcia instytucji otoczenia biznesu w regionalnych programach operacyjnych na lata 2014–2020”*, Warszawa 2016.
- OECD/EUROSTAT, *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition, „The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities”, Luxembourg 2018.
- *Polska Strategia Kosmiczna*, Warszawa 2017.
- *Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego*, Katowice 2010.
- *Projekty rozporządzeń dla polityki spójności na lata 2021–27*, <http://www.miiir.gov.pl/strony/zadania/fundusze-europejskie/fundusze-ue-2021-27/>.
- Raporty poszczególnych Obserwatoriów SO RIS na potrzeby diagnozy obszarów technologicznych w województwie śląskim.
- *Regional Innovation Scoreboard 2017, Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs*, European Union, 2017.
- *Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013–2020*, Katowice 2012.
- *Regionalny Program Operacyjny dla Województwa Śląskiego na lata 2014–2020 – wersja druga*, przyjęty przez Zarząd Województwa 16 sierpnia 2018 r. uchwałą nr 1878/278/V/2018.
- Sołoducho-Pelc L., *Przewaga konkurencyjna – główne trendy badawcze*, „Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu” nr 444, 2016.
- *Strategia Rozwoju Systemu Transportu Województwa Śląskiego*, przyjęta Uchwałą Sejmiku Województwa Śląskiego Nr IV/49/7/2014 z dnia 7 kwietnia 2014 r.

- Szuflicki M., Malon A., Tymiński M. (red.), *Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2017 r.*, Warszawa 2018.
- *The future of industry in Europe*, European Union, 2017.
- Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668 z późn. zmian.).
- Wachowicz M.E. (red.), *Polski Sektor kosmiczny, Struktura podmiotowa, możliwości rozwoju, pozyskiwanie środków*, Warszawa 2017.
- World Bank Group, *W kierunku innowacyjnej Polski: Proces przedsiębiorczego odkrywania i analiza potrzeb przedsiębiorstw w Polsce*, 2015.

## ŹRÓDŁA INTERNETOWE:

- <https://bdl.stat.gov.pl>
- <http://ec.europa.eu>
- <http://www.miiir.gov.pl>
- <https://www.slaskie.pl>
- <https://slaskie.trade.gov.pl>
- <https://stat.gov.pl>
- <https://www.strategyand.pwc.com>
- <http://psp.mos.gov.pl>
- <https://archiwum-bip.slaskie.pl>
- <http://docs.colliers.pl>
- <https://ris.slaskie.pl>
- <http://www.obserwatoriumit.pl>



# STRESZCZENIE

---

Przyjęty w 2011 roku *Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020 (PRT)* stanowił pierwszy w kraju tego rodzaju dokument będący strategicznym planem rozwoju technologicznego regionu, w którym określone zostały zarówno kierunki protechnologicznego rozwoju regionu w horyzoncie roku 2020, jak i metody i narzędzia dla ich oceny i monitorowania.

Dynamiczne zmiany w gospodarce regionu wywołane toczącą się transformacją regionu, zacieraniem się granic pomiędzy sektorami przemysłu na skutek dyfuzji i transferu innowacji, wytyczaniem nowych kierunków rozwoju w gospodarce europejskiej i globalnej oraz zmianami w otoczeniu społeczno-gospodarczym spowodowały, że konieczne jest przeprowadzenie przeglądu i aktualizacja obowiązującego *Programu Rozwoju Technologii 2010–2020*, tak by odpowiadał on na nowe wyzwania i stał się podstawą dla programowania rozwoju regionu w perspektywie 2020+. Co prawda wyodrębnione w dokumencie PRT na lata 2010–2020 obszary technologiczne są nadal reprezentowane w województwie śląskim, ale zachodzące w nich zmiany strukturalne wywołane globalnymi trendami i uwarunkowaniami krajowymi i regionalnymi oraz czynnikami endogenicznymi spowodowały konieczność rewizji ich zakresu oraz podjęcia próby identyfikacji nowych nisz rozwojowych.

*Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019–2030* stanowi dokument operacyjny i uzupełniający dla *Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego*. Dostarcza aktualnej wiedzy o kierunkach rozwoju technologicznego regionu i potencjale do budowania przewagi konkurencyjnej w oparciu o istniejący potencjał gospodarczy i naukowo-badawczy. Sformułowany został cel główny Programu: **Identyfikacja potencjału regionu na rzecz wzmocnienia jego przewagi technologicznej** oraz jego cele operacyjne, co przedstawiono na schemacie obok:

1

**CEL  
OPERACYJNY**

Unikatowy  
zasób wiedzy  
i umiejętności

**DZIAŁANIA:**

- 1.1 Rozwój unikatowej infrastruktury badawczej na rzecz rozwoju gospodarki i wiedzy
- 1.2 Intensyfikacja udziału w globalnej sieci B+R
- 1.3 Dyfuzja wiedzy i technologii w przemyśle i usługach

**REZULTAT:**

aplikacja nowych technologii / rozwiązań w przemyśle i usługach

2

**CEL  
OPERACYJNY**

Otwarta  
kooperacja

**DZIAŁANIA:**

- 2.1 Rozwój specjalistycznych sieci współpracy i wymiany wiedzy
- 2.2 Profesjonalizacja usług IOB

**REZULTAT:**

wzrost interakcji biznesowych na rzecz rozwoju technologii

3

**CEL  
OPERACYJNY**

Elastyczna  
orientacja  
strategiczna

**DZIAŁANIA:**

- 3.1 Identyfikacja wyzwań, potrzeb i obszarów aplikacji technologii
- 3.2 Sprzężenia zwrotne i interakcyjne z sektorem przedsiębiorstw
- 3.3 Mechanizmy wsparcia publicznego
- 3.4 Działania na rzecz internacjonalizacji i promocji technologii

**REZULTAT:**

efektywny system wsparcia i monitorowania potrzeb przedsiębiorstw



Tak sformułowana grupa celów (główny i szczegółowe) aktualizowanego Programu stanowi z jednej strony kontynuację celu przyjętego w PRT 2010–2020, z drugiej zaś odpowiada zmieniającym się uwarunkowaniom związanym z dynamicznym procesem kształtowania się ekosystemu innowacji i realizacją postulatów inteligentnego rozwoju województwa śląskiego. Cel ten nawiązuje również do przemysłowego charakteru województwa śląskiego, gdzie potencjał technologiczny, w tym zaplecze badawczo-rozwojowe oraz obecność przedsiębiorstw inwestujących i rozwijających nowoczesne technologie, jest kluczowym źródłem przewag. Nie bez znaczenia dla przyjęcia takiego celu Programu jest trwająca transformacja regionu z grupy regionów silnie energochłonnych i opierających się na przemyśle tradycyjnych (np. górnictwo, hutnictwo itd.) w kierunku regionów, w których rozwijane są nowoczesne, inteligentne technologie, które odpowiadają na nowe pojawiające się wyzwania cywilizacyjne, w tym Przemysł 4.0, gospodarka obiegu zamkniętego czy też realizacja działań na rzecz bardziej inteligentnej Europy. Generowane i wdrażane w regionie technologie znajdują zapotrzebowanie nie tylko na rynkach lokalnych, ale również w kraju i zagranicą, co potwierdza stopniowy wzrost umiędzynarodowienia działań przedsiębiorców, w tym ich udział w globalnych łańcuchach wartości oraz eksport i import rozwiązań technologicznych.

Tym samym zaktualizowany *Program Rozwoju Technologii* ma przyczynić się do:

- realizacji ciągłego procesu identyfikacji potrzeb przedsiębiorców i sfery nauki, bazującego na mechanizmach procesu przedsiębiorczego odkrywania i analizy kierunków rozwoju gospodarki światowej i krajowej,
- wyznaczenia nowych kierunków rozwoju potencjału regionu, w tym kierunków edukacji i wspierania kluczowej infrastruktury badawczej,
- adaptowania systemu kształcenia kadr na potrzeby dynamicznie zmieniającego się zapotrzebowania rynku pracy,
- definiowania kryteriów wyboru projektów innowacyjnych w obecnej i przyszłej perspektywie finansowej,
- rozwoju nowych instrumentów wsparcia przedsiębiorców, w tym opartych o zwrotne mechanizmy finansujące,
- zwiększenia udziału przedsiębiorców w globalnych łańcuchach wartości poprzez wspieranie współpracy międzynarodowej i pozycjonowanie regionalnych marek na rynkach zagranicznych,
- wdrażania filaru społecznego dla rozwoju technologii w województwie śląskim.

Z punktu widzenia realizacji celów Programu za kluczowe należy uznać zapewnienie narzędzi i rozwiązań systemowych gwarantujących wdrożenie oraz wieloletnie funkcjonowanie PRT wraz z mechanizmem cyklicznej oceny i weryfikacji celów rozwojowych wynikających z dynamiki rozwoju gospodarczego regionu oraz kraju, a także postępujących procesów globalizacyjnych wymuszających reorientację polityk rozwojowych.

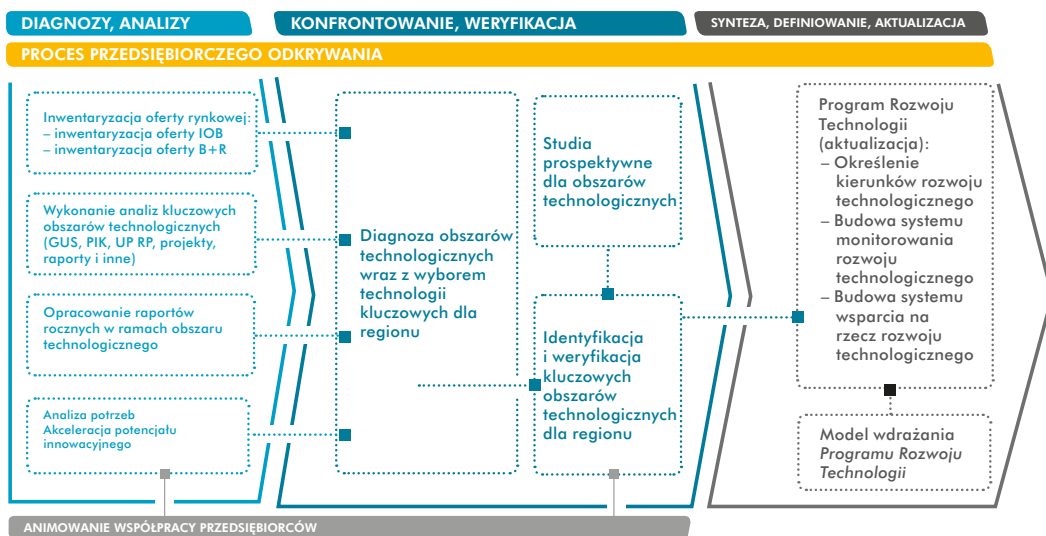
Realizacja *Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019–2030* oraz jego rezultaty w postaci:

- zaktualizowanych obszarów zastosowań technologii,
- nowych innowacyjnych kierunków technologicznych,
- wskazania kierunków wymagających dalszych badań,
- sformułowania wytycznych dla planu innowacyjnego rozwoju regionu,

- rekomendacji dotyczących zmian systemowych i operacyjnych dla ekosystemu innowacji

stanowią punkt wyjścia do upowszechnienia procesu przedsiębiorczego odkrywania i intensyfikacji dialogu pomiędzy aktorami regionalnego ekosystemu innowacji na rzecz inteligentnego rozwoju i transformacji gospodarczej województwa śląskiego.

Przedmiotowa aktualizacja PRT przeprowadzona została z uwzględnieniem nowego podejścia do programowania i zarządzania innowacyjnym rozwojem regionu, jakim jest proces przedsiębiorczego odkrywania, z wykorzystaniem istniejącej w regionie Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych, której partnerami są Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego oraz wiodące instytucje B+R województwa. Na podstawie dotychczasowych rozstrzygnięć strategicznych *Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020* oraz przeprowadzonej diagnozy strategicznej przez każde Obserwatorium z zastosowaniem indywidualnych metod i technik badawczych oraz szeroko zakrojonych działań dialogu z interesariuszami i aktorami ekosystemu innowacji z sektora przedsiębiorstw. Logika prac nad aktualizacją *Programu Rozwoju Technologii* przedstawiona została schematycznie poniżej.



Województwo śląskie jest jednym z największych obszarów inwestycyjnych w Polsce i jednym z najsilniejszych pod względem potencjału gospodarczego. Związany z tym wysoki poziom zurbanizowania i uprzemysłowienia powoduje, że województwo śląskie jest regionem podlegającym nieustannym przeobrażeniom. Diagnoza przeprowadzona w ramach Sieci Obserwatoriów potwierdziła duże znaczenie obszarów technologicznych dla innowacyjnego rozwoju województwa śląskiego, a jednocześnie wskazała na konieczność aktualizacji grup technologii i technologii w każdym z obszarów technologicznych, która uwzględni ich rozwój, innowacyjność i zmieniający się stan wiedzy. Wynikiem tych prac były zmiany o charakterze strukturalnym – doszło do poszerzenia lub zawężenia grup technologii. Szczegółowy zakres obszarów technologicznych ujęto w załączniku do dokumentu aktualizacji PRT. Jednocześnie istotnym jest, że struktura obszarów technologicznych stanowi katalog otwarty, który w wyniku prowadzonego procesu przedsiębiorczego odkrywania może ulegać zmianie.

W etapie pierwszym prac nad aktualizacją dokumentu PRT eksperci dokonali oceny technologii dla odzwierciedlenia potencjału B+R, gospodarczego i innowacyjnego i jej znaczenia dla województwa śląskiego z zastosowaniem dwóch wymiarów: „znaczenie dla rozwoju województwa” i „potencjał niski/wysoki”.



W etapie drugim oceny technologie zostały poddane analizie w odniesieniu do kryterium współzależności (przypisanie do grup: technologie węzłowe – o wysokim stopniu współzależności, oraz wyspowe – autonomiczne) oraz oddziaływania na rozwój regionu (technologie endogeniczne i egzogeniczne). W wyniku analiz technologie zostały spozycjonowane względem inicjatyw strategicznych, które określają politykę wspierania ich rozwoju, określając jedną z czterech ich orientacji:

- Orientacja I – orientacja na „**Przywództwo przez dywersyfikację**” – endogeniczne technologie o wysokim poziomie współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu;
- Orientacja II – orientacja na „**Przywództwo przez doskonałość**” – endogeniczne technologie o niskim poziomie współzależności z innymi kluczowymi technologiami regionu;
- Orientacja III – orientacja na „**Akwizycję technologiczną na rzecz dywersyfikacji**” – egzogeniczne technologie o wysokim poziomie współzależności z innymi technologiami i wysokiej presji na ich stosowanie dla poprawy wzrostu atrakcyjności produktów innowacyjnych w regionie;
- Orientacja IV – orientacja na „**Akwizycję technologiczną na rzecz doskonałości**” – egzogeniczne technologie o niskim poziomie współzależności z innymi kluczowymi technologiami przy jednocześnie wysokiej presji na ich stosowanie dla poprawy wzrostu atrakcyjności produktów innowacyjnych w regionie.

Egzogeniczne	<p><b>(IV) Akwizycja technologiczna na rzecz doskonałości</b></p> <p>Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych i poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE          Technologie wody i ścieków          Bezpieczeństwo informacji          Tworzywa ceramiczne          Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym i kosmicznym</p>	<p><b>(III) Akwizycja technologiczna na rzecz dywersyfikacji</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie wytwarzania ogniw paliwowych</li> <li>• Energetyka prosumencka</li> <li>• Technologie magazynowania energii</li> <li>• Biotechnologie w ochronie środowiska</li> <li>• Technologie gospodarowania odpadami</li> <li>• Technologie ochrony powietrza</li> <li>• Technologie zarządzania środowiskiem</li> <li>• Technologie telekomunikacyjne</li> <li>• Tworzywa polimerowe</li> <li>• Nanooptyka</li> </ul>
	<p><b>(II) Przywództwo przez doskonałość</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nanomateriały i kompozyty</li> <li>• Nanoelektronika</li> <li>• Nanofotonika</li> <li>• Nanobiotechnologia</li> <li>• Nanomedycyna</li> <li>• Nanomagnetyzm</li> <li>• Filtracja i membrany</li> <li>• Narzędzia i urządzenia w nanoskali</li> <li>• Kataliza</li> <li>• Oprogramowanie do modelowania i symulacji</li> <li>• Technologie informacyjne</li> <li>• Optoelektronika</li> </ul>	<p><b>(I) Przywództwo przez dywersyfikację</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotechnologie dla medycyny</li> <li>• Technologie inżynierii medycznej</li> <li>• Technologie inteligentnych sieci i połączeń międzysystemowych</li> <li>• Inteligentne i energooszczędne budownictwo</li> <li>• Technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych</li> <li>• Geoinformacja i jej zastosowanie</li> <li>• Modelowanie i symulacje procesów i zjawisk</li> <li>• Technologie telekomunikacyjne i informacyjne wspierające Przemysł 4.0</li> <li>• Wysokosprawne technologie energetyczne</li> <li>• Technologie wytwarzania energii z odpadów i paliw alternatywnych</li> <li>• Technologie informacyjne</li> <li>• Optoelektronika</li> <li>• Tworzywa metaliczne</li> </ul>
	Wyspowe	Węzłowe

Prowadzone w projekcie SO RIS w PPO prace diagnostyczne oraz studia perspektywne uzupełnione opiniami ze strony ekspertów branżowych dotyczące aktualizacji zakresu obszarów technologicznych wykazały za zasadne utrzymanie dotychczasowego podziału obszarów technologicznych, przy czym zmiana uległa zarówno nazwy niektórych obszarów technologicznych, jak i wewnętrzna ich struktura grup technologii i technologii. Zmiany wynikają z przeprowadzonej diagnozy dla obszarów technologicznych, której syntetyczne wyniki zasygnalizowano powyżej, a w sposób szczegółowy przedstawiono w pierwszej części dokumentu – Aktualizacji PRT.

Celem zmian była aktualizacja i systematyzacja dotychczasowej wiedzy o innowacyjnych technologiach w regionie i dostosowanie go do zmienionych uwarunkowań płynących z otoczenia. Dodatkowo w trakcie prowadzonych prac analitycznych eksperci wskazali na konieczność wyodrębnienia nowego obszaru technologicznego: „**Technologie dla przemysłu surowcowego**”. Wyodrębnienie tego obszaru technologicznego wiąże się przede wszystkim ze zidentyfikowanym silnym poten-

cją naukowo-badawczą i gospodarczą województwa śląskiego. W regionie nie tylko występują zasoby węgla kamiennego, złoża cynku i ołowiu, rudy żelaza, pokłady metanu, gazu ziemnego, wapieni oraz kruszywa naturalnego, ale i złoża wód leczniczych, mineralnych i termalnych, zasoby te przez lata wpłynęły na dynamiczny rozwój wyspecjalizowanych i często innowacyjnych technologii związanych z procesami wydobywania, przeróbki, efektywnego wykorzystania złóż i utylizacji powstających odpadów, które powstają w silnych ośrodkach naukowo-badawczych regionu. Technologie dla przemysłu surowcowego powstające w województwie śląskim są rozpoznawalne nie tylko w kraju, ale także poza granicami kraju, i stanowią jeden z kluczowych produktów eksportowych regionu. Wydzielenie tego obszaru technologicznego koresponduje z istniejącymi Krajowymi Inteligentnymi Specjalizacjami, a zwłaszcza KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surowce kopalne, odpady* i obejmuje między innymi takie grupy technologii jak: technologie rozpoznawania, pozyskiwania i ochrony surowców, technologie przetwórstwa i wykorzystania surowców naturalnych, technologie odzysku surowców czy technologie podziemnego składowania CO<sub>2</sub>. Szczegółowy zakres obszaru technologicznego „Technologie dla przemysłu surowcowego” powinien stanowić element dalszych prac w ramach badań ewaluacyjnych lub powołania dedykowanego Obserwatorium Specjalistycznego.

Podniesiono także kwestię rozszerzenia zakresu obszaru technologicznego „Transport i infrastruktura transportowa” o logistykę, która obecnie stanowi silnie rozwijającą się składową potencjału gospodarczego i naukowego regionu. Rozwój logistyki i transportu jest ściśle powiązany z rozwojem technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych oraz przemysłem maszynowym i w tym aspekcie stanowić może źródło przewag konkurencyjnych zwłaszcza ze względu na istotność procesów logistycznych w globalnych łańcuchach wartości. Eksperti dziedzinowi zaproponowali wprowadzenie następującej nazwy dla obszaru technologicznego – „**Logistyka i transport**” – i wskazali składowe grupy technologii: technologie dla transportu towarowego, w tym intermodalnego, technologie dla transportu pasażerskiego, technologie informacyjne dla logistyki i transportu oraz technologie magazynowe.

W trakcie prac analitycznych i diagnostycznych eksperci SO RIS doszli także do wniosku, iż obszar technologiczny zidentyfikowany w PRT na lata 2010–2020, tj. „Przemysł maszynowy, samochodowy, lotniczy i górniczy”, został ujęty bardzo szeroko, co hamowało wydzielenie technologii charakteryzujących się faktycznym potencjałem innowacyjnym. Dlatego też zaproponowano wyodrębnienie nowego obszaru technologicznego „**Technologie lotnicze i przemysł kosmiczny**”, co jest uzasadnione wysokim potencjałem innowacyjnym rozwiązań powstających w tym obszarze, a także ze względu na podobieństwa w technologiach mogących mieć wspólne zastosowanie zarówno w sektorze lotniczym, jak i kosmicznym. W ramach obszaru „Technologie lotnicze i przemysł kosmiczny” wyodrębniono następujące grupy technologii: technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym i kosmicznym, technologie związane z awioniką statków powietrznych i kosmicznych oraz technologie lotniczego i satelitarnego zobrazowania Ziemi oraz usług z tym związanych.

Nowy kształt obszarów i grup technologicznych proponowany w *Programie Rozwoju Technologii* przedstawiono poniżej:

#### Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA MEDYCYNY

- 1.1 Biotechnologie dla medycyny
- 1.2 Technologie inżynierii medycznej

#### Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA ENERGETYKI

- 2.1 Wysokosprawne technologie energetyczne
- 2.2 Technologie wytwarzania ogniw paliwowych
- 2.3 Wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych i poprawa efektywności pozyskiwania energii z OZE
- 2.4 Energetyka prosumencka
- 2.5 Technologie inteligentnych sieci i połączeń międzysystemowych
- 2.6 Technologie magazynowania energii
- 2.7 Technologie wytwarzania energii z odpadów i paliw alternatywnych
- 2.8 Inteligentne i energooszczędne budownictwo

#### Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA OCHRONY ŚRODOWISKA

- 3.1 Biotechnologie w ochronie środowiska
- 3.2 Technologie poprawy jakości terenów zdegradowanych
- 3.3 Technologie gospodarowania odpadami
- 3.4 Technologie wody i ścieków
- 3.5 Technologie ochrony powietrza
- 3.6 Technologie zarządzania środowiskiem

#### Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I TELEKOMUNIKACYJNE

- 4.1 Technologie telekomunikacyjne
- 4.2 Technologie informacyjne
- 4.3 Geoinformacja i jej zastosowanie
- 4.4 Modelowanie i symulacje procesów i zjawisk
- 4.5 Optoelektronika
- 4.6 Bezpieczeństwo informacji
- 4.7 Technologie telekomunikacyjne i informacyjne wspierające Przemysł 4.0

#### Obszar technologiczny: PRODUKCJA I PRZETWARZANIE MATERIAŁÓW

- 5.1 Tworzywa metaliczne
- 5.2 Tworzywa polimerowe
- 5.3 Tworzywa ceramiczne

### Obszar technologiczny: LOGISTYKA I TRANSPORT

- 6.1 Technologie dla transportu towarowego, w tym intermodalnego
- 6.2 Technologie dla transportu pasażerskiego
- 6.3 Technologie informacyjne dla logistyki i transportu
- 6.4 Technologie magazynowe

### Obszar technologiczny: PRZEMYSŁ MASZYNOWY I MOTORYZACYJNY

- 7.1 Automatyka przemysłowa, zautomatyzowane linie produkcyjne
- 7.2 Sensory i roboty
- 7.3 Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle motoryzacyjnym
- 7.4 Technologie projektowania i wytwarzania obrabiarek i pomocy warsztatowych
- 7.5 Technologie projektowania i wytwarzania środków przenoszenia napędów, maszyn i urządzeń specjalnych
- 7.6 Przemysł obronny i zbrojeniowy

### Obszar technologiczny: NANOMATERIAŁY I NANOTECHNOLOGIE

- 8.1 Nanomateriały i kompozyty
- 8.2 Nanoelektronika
- 8.3 Nanooptyka
- 8.4 Nanofotonika
- 8.5 Nanobiotechnologia
- 8.6 Nanomedycyna
- 8.7 Nanomagnetyzm
- 8.8 Filtracja i membrany
- 8.9 Narzędzia i urządzenia w nanoskali
- 8.10 Kataliza
- 8.11 Oprogramowanie do modelowania i symulacji

### Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE LOTNICZE I PRZEMYSŁ KOSMICZNY

- 9.1 Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym i kosmicznym
- 9.2 Technologie związane z awioniką statków powietrznych i kosmicznych
- 9.3 Technologie lotniczego i satelitarnego zobrazowania Ziemi oraz usług z tym związanych

### Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA PRZEMYSŁU SUROWCOWEGO

- 10.1 Technologie rozpoznawania, pozyskiwania i ochrony surowców
- 10.2 Technologie przetwórstwa i wykorzystania surowców naturalnych
- 10.3 Technologie odzysku surowców
- 10.4 Technologie podziemnego składowania CO<sub>2</sub>
- 10.5 Technologie projektowania i wytwarzania maszyn i urządzeń górniczych oraz energetycznych

W dokumencie sformułowano także rekomendacje programowe koncentrujące się w trzech zasadniczych obszarach:

Obszar	Rekomendacje
Przewaga technologiczna	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwijanie kompetencji i wiedzy specjalistycznej, w tym:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Rozwój unikatowej wiedzy specjalistycznej</li> <li>b. Pomnażanie umiejętności wykorzystywania zasobów niematerialnych (wiedzy i kapitału intelektualnego)</li> <li>c. Dyfuzja wiedzy</li> </ol> </li> <li>2. Rozwijanie unikatowej infrastruktury B+R</li> <li>3. Budowanie i rozwój technologicznych marek regionalnych</li> <li>4. Profesjonalizacja usług publicznych</li> <li>5. Racjonalne gospodarowanie zasobami</li> <li>6. Zapewnienie bezpieczeństwa i stabilności systemów</li> </ol>
Proces przedsiębiorczego odkrywania	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Integracja rozproszonych i nieustrukturyzowanych danych o obszarach technologicznych</li> <li>2. Zapewnienie mechanizmu udostępnienia szczegółowych danych statystycznych</li> <li>3. Intensyfikacja i podniesienie jakości procesu badania potrzeb</li> <li>4. Aktualizacja oferty jednostek naukowych</li> <li>5. Rozwinięcie metod identyfikacji i oceny obszarów przewag technologicznych</li> </ol>
Rozwiązania systemowe	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontynuacja procesu doskonalenia usług wsparcia innowacyjności</li> <li>2. Rozwój SO RIS</li> <li>3. Internacjonalizacja i promocja regionalnych technologii</li> <li>4. Dostosowanie mechanizmów wsparcia do potrzeb rynkowych</li> </ol>

**System monitorowania PRT** opiera się na dotychczasowych strukturach systemu zarządzania i wdrażania RIS w województwie śląskim. Prowadzony jest dwutorowo – z wykorzystaniem ogólnodostępnych danych statystycznych oraz danych dostarczanych przez Sieć. Obie składowe są komplementarne i w procesach decyzyjnych nie powinny być analizowane rozdzielnie.

Za monitorowanie i ewaluację PRT odpowiedzialna jest Jednostka Koordynująca Wdrażanie RIS powołana z ramienia Urzędu Marszałkowskiego Województwa Śląskiego, funkcjonująca przy Wydziale Rozwoju Regionalnego. Poszczególne Obserwatoria specjalistyczne funkcjonujące w SO RIS, w oparciu o zapisy Porozumienia, monitorują rozwój obszaru technologicznego zgodnego ze swoją specjalizacją.

Ewaluacja Programu powinna być prowadzona co najmniej raz na 3 lata, przy uwzględnieniu wyników procesu przedsiębiorczego odkrywania prowadzonego przez SO RIS. Monitoring PRT powinien być przeprowadzany poprzez coroczną analizę wskaźników, wskazanych w dokumencie PRT na lata 2019–2030, odnoszących się do rozwoju technologicznego województwa śląskiego.

**Wdrożenie Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019–2030** stanowi kontynuację działań podjętych w ramach Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010–2020, w ramach którego w 2013 roku zainicjowana została unikatowa Sieć Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych (SO RIS) mająca na celu wsparcie i usprawnienie zarządzania polityką w zakresie rozwoju technologicznego i innowacyjnego województwa. Nieprzerwana działalność i stały rozwój Sieci, jak również pojawiające się wciąż nowe obszary technologiczne, inicjatywy klastrowe i wdrażana strategia innowacji są dowodem



na aktualną potrzebę realizacji dalszych działań zmierzających do protechnologicznego rozwoju regionu.

Syntetyczną charakterystykę działań podejmowanych na rzecz kształtowania i rozwijania specjalizacji technologicznych regionu przedstawiono na tzw. „mapie drogowej”<sup>95</sup> wdrożenia PRT na lata 2019–2030. Logika konstrukcji mapy bazuje na wielowymiarowym ujęciu procesów i zdarzeń związanych z implementacją rozstrzygnięć strategicznych Programu. Punktem wyjścia konstruowania mapy są trzy główne wartości Programu: integralność, współpraca i innowacyjność, które stały u podstaw formułowania celów i rekomendacji programowych. Przyjęto również, że realizacja ustaleń PRT na lata 2019–2030 jest naturalną kontynuacją zapisów PRT na lata 2010–2020, a tym samym nawiązuje do koncepcji cyklu życia, która obrazuje zjawisko stopniowego nabywania przez składowe ekosystemu innowacji zdolności do generowania i wdrażania innowacji oraz partnerskiej współpracy. Mapa przedstawiona jest na osi czasu obejmującej okres od roku 2010 do roku 2030 (zgodnie z latami obowiązywania obydwu dokumentów PRT).

Kluczową rolę w kształtowaniu i zarządzaniu polityką innowacyjną województwa śląskiego (proces główny w płaszczyźnie INTEGRALNOŚĆ) odgrywają następujące podprocesy ciągłe:

- programowanie polityki protechnologicznego i innowacyjnego rozwoju regionu,
- wspomaganie procesów decyzyjnych władz samorządowych województwa śląskiego przez KS RIS, ŚRI oraz Radę Programową SO RIS,
- identyfikacja nowych kierunków badawczych,

natomiast jako przełomowe zdarzenia w perspektywie 2030 przyjęto:

- utworzenie w 2019 interdyscyplinarnych grup dla inteligentnych specjalizacji województwa śląskiego, których funkcjonowanie wzorowane byłoby na zasadach pracy grup roboczych ds. KIS 15<sup>96</sup>,
- przeprowadzenie Foresight „Technologie województwa śląskiego w perspektywie do 2050” dla budowy nowej wizji innowacyjnego rozwoju technologii w regionie w perspektywie 2050,
- ocena i aktualizacja obszarów smart, będąca wynikiem szeregu działań związanych z realizacją polityki rozwoju protechnologicznego i innowacyjnego, w tym weryfikacją efektywności i skuteczności finansowania innowacji ze środków publicznych, zwłaszcza UE i prywatnych (pochodzących m.in. ze źródeł zwrotnych).

Elementem centralnym w ujęciu podmiotowym w płaszczyźnie WSPÓŁPRACA jest SO RIS, która jest rozpoznawalną w kraju i zagranicą składową ekosystemu innowacji województwa śląskiego. Kluczową rolę w procesie *Rozwój i integracja SO RIS (budowa i doskonalenie nowych kompetencji)* pełnią:

- kształtowanie regionalnej sieci wymiany informacji, kontynuowane

95 Mapa drogowa (ang. *roadmap*) to stosowane głównie w biznesie, planowaniu strategicznym oraz strategiach rozwoju technologicznego określenie dla wszelkiego rodzaju schematów postępowania, strategii czy też usystematyzowanych planów działania mających doprowadzić do osiągnięcia zamierzonego celu.

96 Liczba KIS zgodnie z aktualną listą Krajowych Inteligentnych Specjalizacji, obowiązującą od 1 stycznia 2019, <https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczosc-technologie/krajowe-inteligentne-specjalizacje/> (dostęp: 16.01.2019).

w perspektywie 2030 jako rozbudowa platformy INNOBSERVATOR SILESIA i jej uzupełnienie o dane dotyczące nowo podejmowanych przedsięwzięć, tak by była użyteczną bazą wiedzy SO RIS;

- audyt technologiczno-innowacyjny i dedykowane ankiety, kontynuowany w perspektywie 2030 jako badanie potrzeb w formule PPO (ankiety, smart lab i inne), nakierowane w dużym stopniu na diagnozę potrzeb i oczekiwań aktorów ekosystemu (głównie przedsiębiorstw) związanych z wdrażaniem innowacyjnych technologii;
- opracowanie i wdrażanie pierwszych usług SO RIS, kontynuowane w perspektywie 2030 jako opracowanie i wdrażanie nowych usług SO RIS, w tym również usług o charakterze komercyjnym oraz podtrzymanie realizowanych dotychczas usług oraz ich profesjonalizację;
- internacjonalizacja działalności SO RIS;
- networking partnerów SO RIS – który trwa nieprzerwanie od 2013 r., kiedy to zostało zawarte Porozumienie na rzecz partnerskiej współpracy w ramach Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych określające statutowe cele działalności prowadzonej przez Obserwatoria Specjalistyczne oraz zakres dostarczanych przez nie informacji.

---

Za zdarzenia przełomowe w perspektywie 2030 dla realizacji procesu *Rozwój i integracja SO RIS (budowa i doskonalenie nowych kompetencji)* przyjęto:

- aktualizację Porozumienia SO RIS oraz utworzenie nowych Obserwatoriów Specjalistycznych, dla nowych obszarów technologicznych: Logistyka i transport, Przemysł maszynowy i samochodowy, Technologie dla przemysłu surowcowego. Realizacja tego działania doprowadzi do zwiększenia użyteczności raportów specjalistycznych w procesie protechnologicznego i innowacyjnego zarządzania rozwojem regionu oraz promowania usług realizowanych przez SO RIS w kontekście aktualnych potrzeb;
- portfolio usług Sieci, przedstawiające wachlarz usług proponowanych przez SO RIS – takich jak badanie potrzeb przedsiębiorstw, audyty JST, scouting technologiczny, modele biznesowe;
- bazę wiedzy SO RIS, stworzoną na platformie INNOBSERVATOR SILESIA i dostarczającą nowej wiedzy o rozwoju technologii i specjalistycznych, proinnowacyjnych usługach w województwie śląskim.

---

W płaszczyźnie INNOWACYJNOŚĆ skupiono procesy związane z wzmocnieniem potencjału endogenicznego obszarów technologicznych i ich wykorzystaniem. Jako kluczowe wskazano następujące podprocesy:

- Identyfikacja zasobów (inwentaryzacja oferty B+R, IOB),
- Inicjowanie oraz realizacja kluczowych regionalnych projektów B+R,
- Budowa i podnoszenie kompetencji kadr SO RIS,
- Realizacja potrzeb rynkowych przedsiębiorców w zakresie innowacyjnych technologii,

a za przełomowe zdarzenia w perspektywie 2030 w realizacji procesu *Wzmacnianie potencjału endogenicznego obszarów technologicznych* przyjęto:

- mapę regionalnej infrastruktury badawczej – utworzenie zakładki w platformie INNOBSEVATOR SILESIA zawierającej mapę lokalizacyjną kluczowych dla rozwoju technologicznego regionu obiektów infrastruktury badawczej wraz ze szczegółową informacją o specjalistycznym wyposażeniu.

Istotnym aspektem możliwości wdrożenia PRT jest jego finansowanie. Ponieważ realizacja celów i rekomendacji Programu zbiega się z aktualnym okresem programowania UE, tj. 2014–2020, oraz nową perspektywą finansową na lata 2021–2027, ustalenia PRT i wskazane obszary specjalizacji technologicznych powinny być jednym z kryteriów przyznawania dofinansowania działań i przedsięwzięć w skali województwa śląskiego. Zgodnie z aktualnie obowiązującym RPO WSL na lata 2014–2020 działania związane z realizacją PRT koncentrują się w Osi Priorytetowej I „Nowoczesna gospodarka” oraz Osi Priorytetowej III „Konkurencyjność MŚP”. Dla realizacji Programu istotną rolę odgrywają w RPO WSL na lata 2014–2020 także następujące Osi Priorytetowe: VIII „Regionalne kadry gospodarki opartej na wiedzy”, XI „Wzmocnienie potencjału edukacyjnego” i XII „Infrastruktura edukacyjna”, których zadaniem jest zabezpieczenie i rozwój zasobów kadrowych i infrastrukturalnych w obszarze edukacyjnym istotnym dla rozwoju technologii w regionie.

Poza RPO WSL na lata 2014–2020 dla bezpośredniej i pośredniej realizacji celów PRT wykorzystane mogą być środki krajowe z *Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój*, *Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa*, a także *Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko* i w mniejszym stopniu *Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój*. Dla realizacji niektórych celów PRT doskonale pasującą możliwością pozyskiwania środków są źródła międzynarodowe, np.: program ramowy UE w zakresie badań naukowych i innowacji *Horyzont 2020*, a także inne programy nakierowane na współpracę i wzrost kompetencji.

W perspektywie finansowej UE 2021–2027 zakłada się tematyczną kontynuację aktualnej polityki finansowania projektów i przedsięwzięć z wykorzystaniem funduszy unijnych, przy czym duży nacisk będzie kładziony na kwestie związane z innowacyjnością i zrównoważonym wykorzystaniem zasobów oraz edukację, naukę i cyfryzację. Rekomendowane jest takie ukierunkowanie struktury finansowania działań w RPO WSL, by w większym stopniu doprowadzić do:

- całościowego podejścia do procesu generowania i wdrażania innowacji,
- inwestycji odtworzeniowych w infrastrukturę B+R,
- rozwoju i komercjalizacji usług instytucji otoczenia biznesu, zwłaszcza SO RIS.

Przyporządkowanie obecnych i perspektywicznych źródeł finansowania do celów PRT wraz z wskazaniem głównych oczekiwanych rezultatów przedstawiono w rozdziale 5.3 *Finansowanie działań w Programie*.



ISBN 978 – 83 – 7328 – 339 – 8  
EGZEMPLARZ BEZPŁATNY

Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego,  
Działanie 1.3 Profesjonalizacja IOB Regionalnego Programu Operacyjnego  
Województwa Śląskiego na lata 2014-2020.

