

# Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019-2030

Katowice, 01.2019

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

Instytut Metali Nieżelaznych

Andrzej Płonka

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

Politechnika Śląska

prof. dr hab. inż. Jan Brzóska

dr hab. inż. Lilla Knop, prof. PŚ

dr hab. inż. Sławomir Olko

Instytut Metali Nieżelaznych

Andrzej Płonka

**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 Technologii dla Przemysłu Lotniczego**

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

Jolanta Hamerlak

Bartłomiej Płonka

Justyna Poskier

### **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Technologii Informacyjnych i Telekomunikacyjnych**

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 Kwarciańska

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

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. Monika Odlanicka-Poczobutt, prof. PŚ

dr inż. Marek Krannich

dr inż. Adam Ryszko  
dr hab. inż. Krzysztof Wodarski  
prof. PŚ, dr inż. Arkadiusz Szmał  
dr inż. Agnieszka Janik  
dr hab. inż. Bogdan Panic

Institut Metali Nieżelaznych

Róża Borysławska  
dr inż. Wojciech Burian  
dr inż. Barbara Juszczyk  
dr inż. Joanna Kulasa  
Krzysztof Wiśniewski  
dr inż. Joanna Gołębowska-Kurzawska

Obszar Technologie Logistyka i Transport

dr hab. inż. Katarzyna Dohn, prof. PŚ  
dr hab. inż. Marzena Kramarz, prof. PŚ  
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

Institut Jagielloński

dr Christian Schnell

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

dr inż. Stanisław Tokarski

### **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Technologie dla Medycyny**

Institut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM

Jerzy Gałęcka

Jacek Brandt

Piotr J. Bąk

Krzysztof Wujciów

dr hab. inż. Adam Gacek, prof. ITAM

Politechnika Śląska – Wydział Inżynierii Biomedycznej

prof. dr hab. inż. Zbigniew Paszenda

dr hab. inż. Marcin Kaczmarek, prof. PŚ

dr inż. Kamil Jozsko

Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi

dr Małgorzata Gonsior, prof. IPS

Agnieszka Gucwa-Lukoszczyk

Roman Kustos

dr Zbigniew Małota, prof. IPS

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

Waldemar Pudło  
Magdalena Tomala  
dr hab. n. med. Piotr Wilczek, prof. IPS

### **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Technologii 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 Technologii dla Przemysłu Lotniczego**

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

Tomasz Adadyński

### **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Technologii Informatycznych i Telekomunikacyjnych**

Park Naukowo-Technologiczny TECHNOPARK GLIWICE

prof. dr hab. inż. Jan Kosmol  
dr inż. Tomasz Czyszpak

### **Lider Sieci Regionalnych Obserwatoriów Specjalistycznych**

Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, Wydział Rozwoju Regionalnego

Barbara Szafir  
Monika Ptak-Kruszelnicka  
Magdalena Urbańczyk  
dr Bogumiła Kowalska  
Agnieszka Gierszka  
Piotr Rybak

## Spis treści

Wyjaśnienie skrótów .....	8
Kluczowe pojęcia .....	9
Wprowadzenie .....	11
1 Stan i uwarunkowania rozwoju technologicznego województwa .....	16
1.1 Priorytety rozwoju technologicznego wynikające z dokumentów strategicznych.....	16
1.2 Analiza potencjału obszarów technologicznych województwa śląskiego.....	19
1.2.1 Potencjał technologiczno-innowacyjny regionu.....	19
1.2.2 Zakres obszarów technologicznych .....	46
1.2.3 Ocena grup technologicznych oraz orientacje strategiczne .....	50
1.3 Analiza SWOT .....	57
2 Ustalenia strategiczne .....	67
2.1 Cel Programu .....	67
2.2 Ocena grup technologicznych oraz orientacje strategiczne.....	70
2.3 Zakres obszarów technologicznych .....	72
3 Rekomendacje .....	78
3.1 Przewaga technologiczna .....	79
3.2 Proces przedsiębiorczego okrywania .....	85
3.3 Rekomendacje dla rozwiązań systemowych .....	87
4 Monitoring Programu.....	91
5 Wdrożenie Programu .....	98
SPIS LITERATURY i WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW.....	99
STRESZCZENIE.....	101

## Spis tabel

Tabela 1. Liczba podmiotów gospodarczych w województwie śląskim .....	20
Tabela 2. Liczba pracujących w województwie śląskim .....	20
Tabela 3. Wartość dodana brutto w województwie śląskim .....	21
Tabela 4. Produkcja sprzedana przemysłu w województwie śląskim .....	22
Tabela 5. Nakłady na działalność innowacyjną i B+R przedsiębiorstw (w usługach i przemyśle) w województwie śląskim.....	33
Tabela 6. Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów innowacyjnych w przychodach netto ze sprzedaży ogółem w przedsiębiorstwach przemysłowych.....	34
Tabela 7. Udział produkcji sprzedanej wyrobów nowych/istotnie ulepszonych w przedsiębiorstwach przemysłowych w wartości sprzedaży wyrobów ogółem .....	34
Tabela 8. Nakłady na działalność innowacyjną przedsiębiorstw przemysłowych w zakresie innowacji produktowych w 2015-2016 .....	38
Tabela 9. Analiza obszarów technologicznych w oparciu o przyznane patenty w województwie śląskim względem klas MKP.....	39
Tabela 10. Analiza obszarów technologicznych w oparciu o zgłoszone patenty w województwie śląskim względem klas MKP.....	39
Tabela 11. Zatrudnienie w sektorze technologii przemysłowych i usług wiodących w województwie śląskim.....	41
Tabela 12. Macierz oceny grup technologii.....	52
Tabela 13. Ocena współzależności grup technologicznych.....	54
Tabela 14. Ocena oddziaływania grup technologii na rozwój regionu.....	55
Tabela 15. Zestawienie analizy SWOT dla województwa śląskiego i poszczególnych obszarów technologicznych.....	60
Tabela 16. Ocena grup technologicznych i orientacje strategiczne .....	70
Tabela 17. Obszary i grupy technologii .....	75
Tabela 18. Wskaźniki monitorujące Program.....	92

## Spis rysunków

Rysunek 1. Logika prac nad aktualizacją Programu Rozwoju Technologii .....	15
Rysunek 2. Aktywność innowacyjna (innowacje produktowe i procesowe) przedsiębiorstw w województwie śląskim i w kraju (na rysunku podano odpowiednio sekcje i działy PKD).....	36
Rysunek 3. Aktywność innowacyjna (innowacje organizacyjne i marketingowe) przedsiębiorstw w województwie śląskim i w kraju (na rysunku podano odpowiednio sekcje i działy PKD).....	37
Rysunek 4. Nakłady wewnętrzne w 2016 roku na działalność B+R wg dziedzin B+R.....	42
Rysunek 5. Filary Programu Rozwoju Technologii.....	68

## 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 Kłastrów
<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 S.A.</b>	Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna
<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 2010-2020</b>	Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010-2020
<b>RIS</b>	Regionalna Strategia Innowacji
<b>RPO WSL</b>	
<b>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), to 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,
- Reorganizacje 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>.

**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 nie powiązane z innymi technologiami regionu i nie warunkujące rozwoju innych technologii w województwie śląskim.

<sup>1</sup> Wiśniewska S., Skuteczność niekomercyjnych instytucji otoczenia biznesu we wspieraniu innowacji marketingowych małych i średnich przedsiębiorstw, Uniwersytet Ekonomiczny, Kraków, 2013, s. 10.

<sup>2</sup> Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010 - 2020, Katowice, 2010.

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

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

<sup>5</sup> Słownik języka polskiego, pod red. W. Doroszewskiego, PWN

<sup>6</sup> Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010 - 2020, Katowice, 2010.

<sup>7</sup> na podstawie Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010 - 2020, Katowice, 2010, s.113

<sup>8</sup> Ibidem

**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 wartościowe rozwijania/udoskonalania w regionie.

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

**Smart Lab (SL)** - to grupy fokusowe skupiające przedsiębiorstwa z wybranego obszaru gospodarczego. W założeniu, 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. Celem tych spotkań jest 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>.

---

<sup>9</sup> Ibidem

<sup>10</sup> ibidem

<sup>11</sup> *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3)*, European Union, 2012

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

<sup>13</sup> 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”.

Równolegle, 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 ze:

- 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,
- 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 Technologie dla Medycyny** (lider: Górnośląska Agencja Przedsiębiorczości i Rozwoju Sp. z o.o., Fundacja Rozwoju Kardiochirurgii im. prof. Zbigniewa Religi, Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM w Zabrze, Politechnika Śląska – Wydział Inżynierii Biomedycznej),

<sup>14</sup> Produkt krajowy brutto i wartość dodana brutto w przekroju regionów w 2016 r., GUS Warszawa, 28.09.2018r.

<sup>15</sup> Regional Innovation Scoreboard 2017, Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, European Union 2017

- **Obserwatorium Specjalistyczne w obszarze Technologii dla Energetyki** (lider: Park Naukowo-Technologiczny „Euro-Centrum” Sp. z o.o., Agencja Rozwoju Regionalnego w Częstochowie S.A.),
- **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, 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, Instytut Metali Nieżelaznych, Centrum Materiałów Polimerowych i Węglowych PAN).

Institucje 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

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

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 zaprogramowanym 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, gdzie 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 oferty rynkowej przeprowadzona została weryfikacja i ocena obszarów technologicznych,
- **Konfrontowanie, weryfikacja**, gdzie 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**, gdzie 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.

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.

---

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

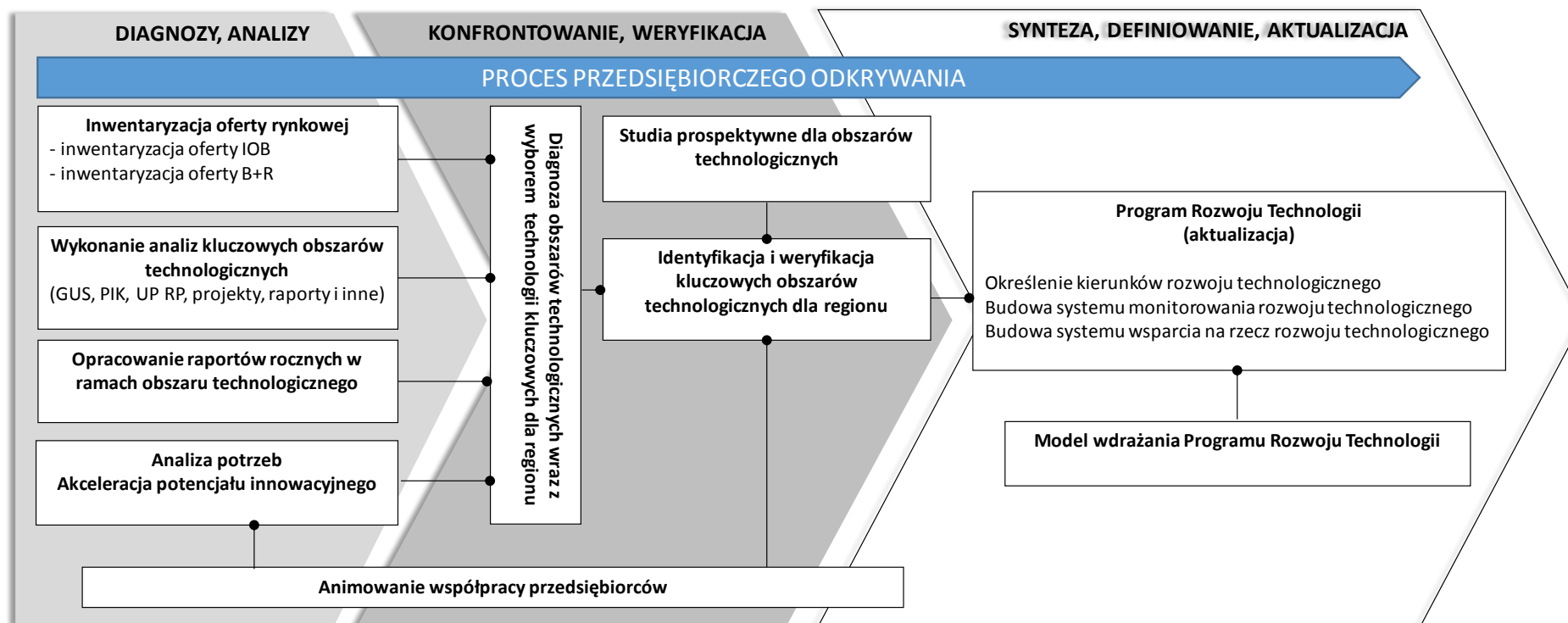
<sup>18</sup> Raport z badania ewaluacyjnego pt. „Branże przyszłości o potencjale pobudzenia rozwoju technologicznego województwa śląskiego, z uwzględnieniem potencjału innowacyjnego sektorów tradycyjnych – transport oraz przemysł maszynowy regionu”, konsorcjum firm ECORYS Polska Spółka z o.o. i SEENDICO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

## Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019 - 2030

### SO RIS w PPO

Wynikiem pierwszego etapu prac wykonanych przez SO RIS jest 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.



Rysunek 1. Logika prac nad aktualizacją Programu Rozwoju Technologii

Źródło: opracowanie własne Obserwatoriów Specjalistycznych

## 1 Stan i uwarunkowania rozwoju technologicznego województwa

### 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.

#### Technologie dla medycyny (ochrony zdrowia)

- Technologie telemedyczne
- Technologie materiałów 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

<sup>19</sup> 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 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)
- 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 informacyjne i telekomunikacyjne**

- 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

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

- Nowoczesne powłoki materiałowe
- Uszlachetnione wyroby hutnicze
- Energooszczędne technologie utylizacji odpadów metalowych
- Materiały wzmocnione nanorurkami węglowymi
- Produkty z przetworzenia metali nieżelaznych (druły, 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 lub 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 są łącząc się i przenikając są podstawą wyznaczania inteligentnych specjalizacji.

## 1.2 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. 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%.

<sup>20</sup> Atrakcyjność inwestycyjna regionów 2017 - Województwo śląskie, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, listopad 2017, dane GUS

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

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</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

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

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

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%),

<sup>23</sup> Zgodnie ze stanem na 30.09.2018 r. w Banku Danych Lokalnych GUS dane na 2016 nie zostały udostępnione

<sup>24</sup> Biuletyn Statystyczny z 2017 roku, [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) (dane dotyczą roku 2016)

## SO RIS w PPO

- górnictwo i wydobywanie (42%),
- produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli (41%),
- 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 jednak 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 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 bakterioobójcze, materiały opatrunkowe i higieniczne, wyroby zaawansowane technologicznie (narzędzia chirurgiczne, implanty).
- Województwo śląskie dominuje w takich dziedzinach medycyny jak: kardiologia i kardiochirurgia, w zakresie ortopedii i traumatologii narządu ruchu, w zakresie transplantologii, w zakresie rehabilitacji

<sup>25</sup> Briefing prasowy, Polska Agencja Inwestycji i Handlu, SALMED 2018

<sup>26</sup> Biuletyn Statystyczny z 2017 roku, [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl) (dane dotyczą roku 2016)

<sup>27</sup> Briefing prasowy, Polska Agencja Inwestycji i Handlu, SALMED 2018

medycznej, w zakresie onkologii klinicznej, onkologii i hematologii dziecięcej czy rehabilitacji onkologicznej.

- Region stanowi w kraju silny środek 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, Politechnika Śląska Wydział Inżynierii Biomedycznej, American Heart of Poland S.A., Bank Tkanek Regionalnego Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa w Katowicach, Instytut Techniki i Aparatury Medycznej ITAM w Zabrzu, Samodzielny Publiczny Szpital Chirurgii Urazowej im. dra 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 Cardio-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 technologii 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., F.R.K. Intra-Cordis Sp. z o.o., INNOW Sp. z o.o. Sp. k., Cardio-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., 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 S.A., KAMSOFT S.A., 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 przedsiębiorstwa w ramach RPO mocno zarysowuje się w regionie obszar technologii wykorzystywanych w stomatologii, wykorzystywania druku 3d w medycynie.

<sup>28</sup> 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

- 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 swoją specyfikę i niszowość swoich produktów możemy zaliczyć, np. Agencję Techniki Medycznej Atmed J. Rafalska, LABIOT Laboratorium Biotechnologii & 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.,
- 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.

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

<sup>30</sup> 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 S.A., Grupa PGE, GK Elektrociepłownia Będzin S.A., Sumitomo SHI FW Energia Polska Sp z o.o., RAFAKO S.A.
- 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 nowopowstających 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 uczelnie techniczne, jak również 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 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, informacją i komunikacją oraz działalność profesjonalną. Na podstawie 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 wynosiła ok. 97 %. Wartość dodana obszaru to ok. 47,2 mln. zł i w stosunku do 2013 wykazała dynamikę 108%. Przychody netto ze sprzedaży produktów (wyrobów 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-

<sup>31</sup> Wskaźniki lokacji: wartość dodana, przychody netto ze sprzedaży produktów

**Technologie  
informacyjne i  
telekomunikacyjne**

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 S.A., TAURON Wytwarzanie S.A.
- Podmioty najbardziej intensywnie generujące innowacyjne rozwiązania w obszarze technologii dla ochrony środowiska to m.in. Regionalne Centrum Gospodarki Wodno - Ściekowej S.A. (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 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 środek 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) powoduje, 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 roku) 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 roku 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 też 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 też pojazdów autonomicznych, rosną pytania, czy zachodnie i wschodnie cywilizacje są gotowe do zmiany stylu życia na tyle, aby w pełni wchłonąć technologie ICT.
- 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.

<sup>32</sup> 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.

<sup>33</sup> 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.

<sup>34</sup> 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.

<sup>35</sup> 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 29.11.2017r.

**Produkcja  
i przetwarzanie  
materiałów**

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 nieścąbnący 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 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, ekonomicznych oraz doskonalenie mechanizmów finansowania badań naukowych i rozwojowych w Polsce i województwie śląskim. Główne megatrendy w przetwórstwie: automatyzacja i informatyzacja procesów oraz zwiększenie udziału surowców pochodzących z recyklingu. 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 ponad 180 tys. pracowników (wg danych Eurostatu 2016). Przychody ze sprzedaży wyrobów generowane przez badany obszar wynosi 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 sektora opakowań, medycyny, elektroniki i elektrotechniki, transportu i komunikacji, aparatury i części maszyn, gospodarstw domowych, kosmetyków, meblarskim i budownictwem. 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 2017r.) - 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 tworzyw 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

**Technologie projektowania**

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 budowa hali badawczo-przemysłowej wraz z infrastrukturą, projekt badawczy i budowa instalacji do filtracji elektrolitu oraz budowa instalacji badawczej dla żużła. Ponadto kluczowymi podmiotami działającymi w woj. śląskim w produkcji tworzyw metalicznych są m.in.: Huta Pokój SA, Huta Łabędy SA, Walcowni 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, Eltron-Kabel SJ, Manex sp. z o.o., Aluprof 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 S.A Ponadto wśród odlewni wyróżnić można: Odlewnię Metali Szopienice sp. z o.o. Odlewnię Żeliwa Simiński-Ordon sp. z o.o., Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe "ALcast" 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 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: Instytut Metalurgii Żelaza im. Stanisława Staszica, Instytut Metali Nieżelaznych, 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.

**i wytwarzania  
w przemyśle lotniczym  
oraz przemysł  
kosmiczny**

- W województwie śląskim na koniec 2017 r. (sekcja C dział 30) czyli szerokorozumianym 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.
- Szczęólnego znaczenia dla wzmocnienia innowacyjności regionu nabiera przemysł kosmiczny, dla którego kamieniem milowym w rozwoju było przystąpienie Polski do Europejskiej Agencji Kosmicznej (rok 2012).
- W sektor kosmiczny w regionie funkcjonuje zarówno w segmencie *upstream* (wytwarzanie technologii), jak i *downstream* (wykorzystanie technologii), przez co 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 S.A. (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)

<sup>36</sup> dane GUS Bazad Danych Lokalnych, lipiec 2018

<sup>37</sup> dane przekazane przez Śląski Klaster Lotniczy

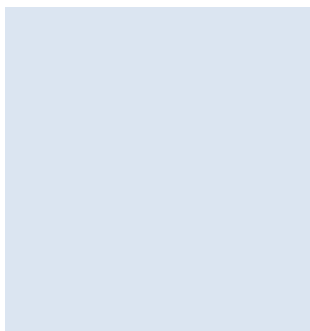
### Nanomateriały i nanotechnologie

- Druga (po mazowieckim) pozycja w kraju pod względem liczby podmiotów inwestujących w badania i rozwój, z czego większość zainwestowanego kapitału (ponad 54 %) został 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 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;
- Duży potencjał rozwojowy potwierdza aktywność akademicka w ostatnich latach (szacunkowo 50 % spółek założona przy uczelniach i instytutach naukowych powstała 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

<sup>38</sup> GUS, Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2016 r.

<sup>39</sup> Ibidem





- 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, Węgłokoks, 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

Sekcja PKD	Rok [tys. zł]				
	2010	2014	2015	2016	2017
Sekcje B-E	4 037 838	3 467 593	3 537 681	3 281 733	3 170 923
Sekcje 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 okres od 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*).

<sup>40</sup> Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2014–2016, GUS, Warszawa – Szczecin, 2017

## SO RIS w PPO

Udział przedsiębiorstw wdrażających innowacje organizacyjne w województwie śląskim był największy w sekcji C dział 29 (*Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli*) i 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 najwięcej 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 osiąganych 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 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 osiągnięto również wyższą wartość udziału produkcji sprzedanej wyrobów nowych/istotnie ulepszonych w przedsiębiorstwach przemysłowych niż przeciętna wartość w Polsce, w latach 2013-2016.

**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

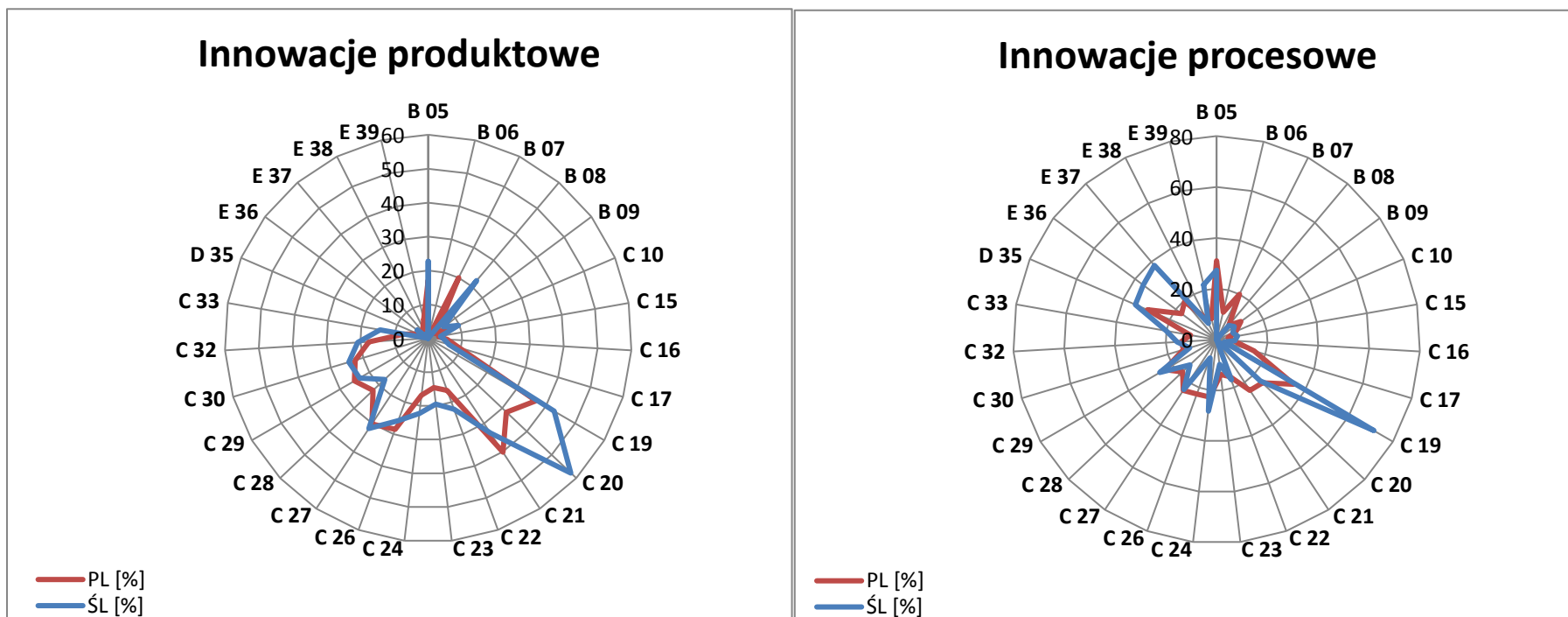
**Tabela 7 Udział produkcji sprzedanej wyrobów nowych/istotnie ulepszonych w przedsiębiorstwach przemysłowych w wartości sprzedaży wyrobów ogółem**

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

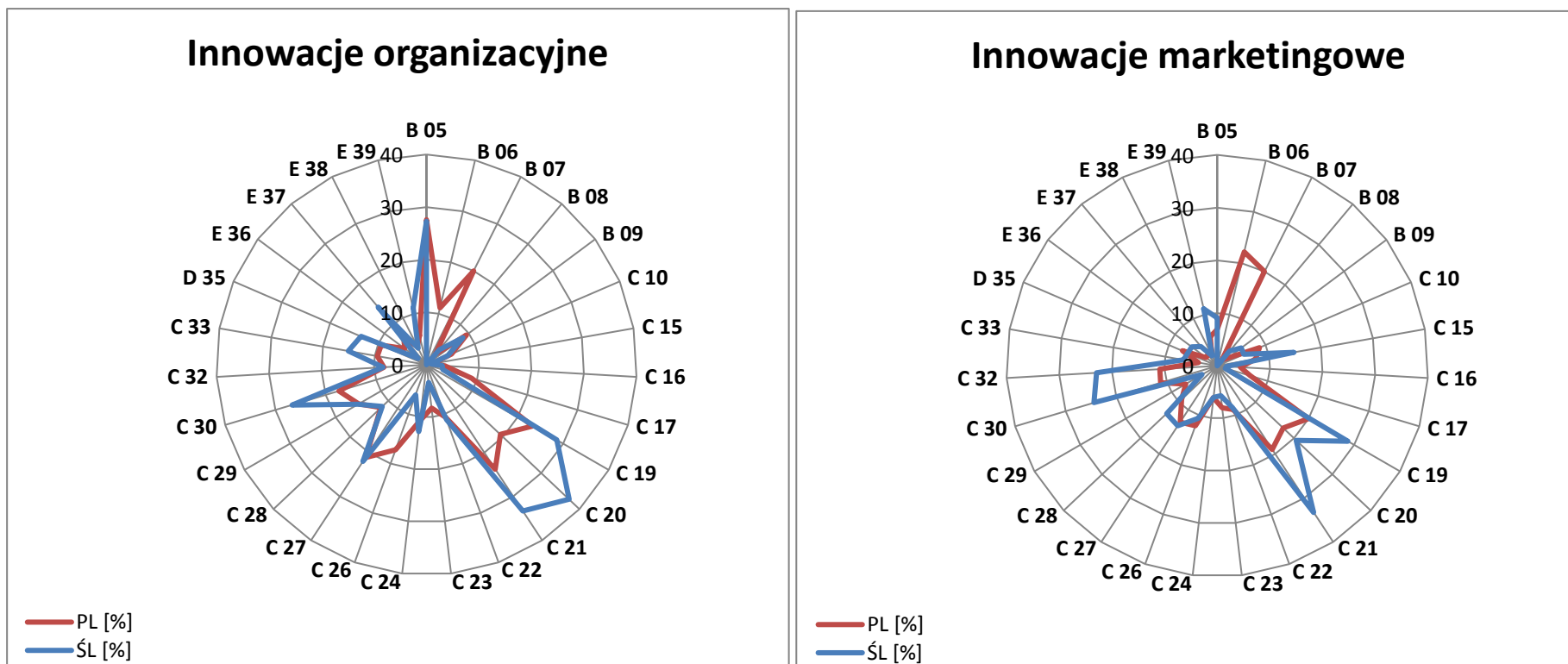
Źródło: dane GUS Szczecin

<sup>41</sup> Analiza aktywności patentowej przeprowadzona została w oparciu o dane Urzędu Patentowego RP oraz GUS

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



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

## SO RIS w PPO

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
Nakłady inwestycyjne	na budynki i budowle oraz grunty	7 438,40	7 562,80	330	336,1
	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: Rocznik statystyczny przemysłu 2016, GUS, Warszawa 2017 oraz Rocznik statystyczny przemysłu 2017, GUS, Warszawa 2018

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 wykwalifikowanego kapitału ludzkiego.

Istotna 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

<sup>42</sup> 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.*

## SO RIS w PPO

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

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

Kod MKP	Liczba zgłoszeń patentowych	Udział w krajowej liczbie zgłoszeń wg kodu	Miejsce wśród regionów pod względem liczby zgłoszeń
C2 Metalurgia	74	30,10%	1
E2 Budownictwo wodne; fundamentowanie; roboty ziemne związanego z górnictwem	109	59,90%	1
F0 silniki lub pompy	41	11,50%	3
F1 Technika ogólni	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.

<sup>43</sup> <https://www.slaskie.pl/content/przedsiębiorco-inwestuj-w-badania>



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%).

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%.

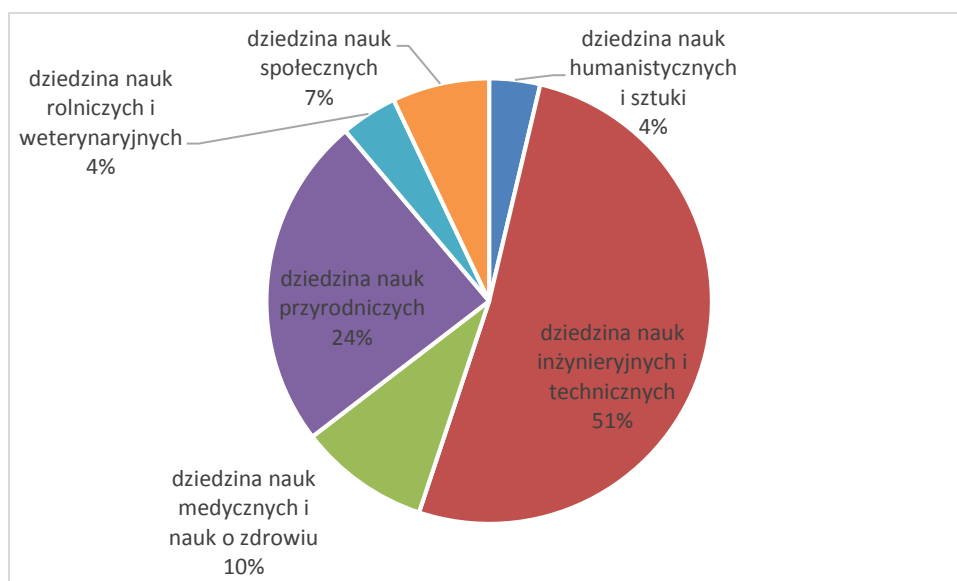
**Tabela 11. Zatrudnienie w sektorze technologii przemysłowych i usług wiedzochłonnych w województwie śląskim**

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%).

<sup>44</sup> wg podziału GUS, za: Szkoły wyższe i ich finanse w 2016 r., GUS Warszawa 2017



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 IŚ), 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.

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

<sup>46</sup> Ewaluacja bieżąca wdrażania działania 1.2 Badania, rozwój i innowacje w przedsiębiorstwach w ramach RPO WSL na lata 2014-2020, Ecorys, 2017

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, wg 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 potencjał obrazuje dynamika wzrostu z 17 członków w 2007 roku, do 105 w 2018r. 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.

### Technologie dla energetyki i górnictwa

- 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 nowopowstających 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 eko-innowacji 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.

<sup>47</sup> Przedstawione informacje stanowią syntezę szerokich analiz przeprowadzonych przez Obserwatoria w ramach projektu SO RIS w PPO

### 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), Klaster Hub Club - Śląski Klaster ICT i Multimediów (hubclub.pl), klaster E-Południe (epix.net.pl), klaster Human Cloud (humancloud.pl).
- Nową inicjatywą, która bazuje na ICT jako technologiach horyzontalnych i łączy je z zaawansowanymi zastosowanymi 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, 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 stanowią 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 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

### Nanomateriały i nanotechnologie

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

**Technologie dla ochrony środowiska**

- 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 do adaptacji i kreowania 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.
- 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.

**Transport i infrastruktura transportowa**

- 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.

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

- 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 poziomie europejskim krajowym i regionalnym,
- analizie trendów światowych,
- analizie danych jakościowych i ilościowych (m.in. dane GUS, Eurostat),

## SO RIS w PPO

- 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 zapadania na choroby nowotworowe, skrócony okres życia w pełnym zdrowiu.
- Województwo śląskie dysponuje zasobami intelektualnymi i gospodarczymi w obszarze medycyny i powiązanych z nią zaawansowanych technologii 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:

<sup>48</sup> Diagnoza potencjału technologiczno-innowacyjnego opracowana przez każde z Obserwatoriów w ramach projektu SO RIS w PPO

### Technologie dla energetyki i górnictwa

### Technologie dla ochrony środowiska

- 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 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 kreowania, testowania i stosowania technologii inteligentnych sieci dystrybucji.
- Zauważalny jest związek postępu technicznego i wzrostu poziom bezpieczeństwa oraz efektywności przy jednoczesnym zmniejszeniu negatywnego wpływu na środowisko.
- Rynek technologii energooszczędnych wykazuje duże perspektywy rozwoju, w tym w szczególności w budownictwie.
- Technologie dla ochrony środowiska mają charakter horyzontalny, gdyż związane są z każdą działalnością gospodarczą zarówno w sektorze przemysłowym, 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.

<sup>49</sup> wykonywanych przy pomocy komputera (od ang. *in silico* - w krzemie)



### 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 kształci się specjalistów na potrzeby branży oraz prowadzi 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.

### Produkcja i przetwarzanie materiałów

- W procesach produkcyjnych wykorzystywane są obecnie nowoczesne materiały jednorodne oraz materiały kompozytowe. Podkreśla się przy tym szeroką skalę wykorzystania nowoczesnych materiałów metalowych, polimerowych i ceramicznych.
- Silna regionalna baza 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, przemysł kosmiczny wykorzystuje wielodzielnicowe rozwiązania technologiczne i jest 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 w 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 Kłastrów (ESCA).
- Jest to sektor perspektywny i silnie wzrostowy. Zapewnia podniesienie konkurencyjności na arenie europejskiej i światowej i powoduje, że województwo śląskie staje się atrakcyjny 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 wznoszącym potencjał, począwszy od uzyskiwania

materiałów o nowych właściwościach między innymi dla motoryzacji, lotnictwa i elektroniki 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, to 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 specjalizujące się w tej dziedzinie podmioty gospodarcze.

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, w kolejnych latach, ulegać niezbędnym aktualizacjom.

## 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”.

Efektom prac stała się macierz klasyfikacyjna 2x2, w której możliwe było spozycjonowanie 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 możliwe był ich dalszy rozwój (przejście do grupy „C”), niezbędne są działania wspierające na rzecz wzrostu innowacyjności przedsiębiorstw je

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

prowadzących, w tym szczególnie w zakresie innowacji produktowych i procesowych. Mimo słabego potencjału protechnologicznego i niskiego bezpośredniego znaczenia dla rozwoju technologicznego regionu, technologie z grup „A” wciąż mogą mieć potencjał rozwojowy. Ich odbudowanie wysokim potencjałem intelektualnym i organizacyjnym, 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 należące 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, 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 spozycjonowania względem jednej z czterech 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

<sup>51</sup> np. Bobyk A., Potencjał technologiczny Lubelszczyzny - ekspertyza naukowa, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie, 2013

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 spozycjonowania, 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 obszaru 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, a 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*.

Przeprowadzono 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

<sup>52</sup> Szerzej por. 3.2

<sup>53</sup> Szczegółowa ocena poszczególnych technologii została przedstawiona w załączniku

<b>Znaczenie dla województwa śląskiego</b>	<b>Duże</b>	<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 lub urządzenia w nanoskali</li> <li>• Kataliza</li> <li>• Oprogramowanie do modelowania i symulacji</li> </ul>
	<b>Małe</b>	<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>
		<b>Niski</b>	<b>Wysoki</b>
<b>Potencjał</b>			

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 technologie 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 lub 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

## SO RIS w PPO

równowagi rozwoju regionu i udziału w globalnych łańcuchach wartości konieczne jest zapewnienie rozwoju obu grup. Zarówno technologie węzłowe 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 jedno – 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 technologie 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 energooszczędne 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 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 lub 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 jest wynikiem eksperckiej oceny potencjału w obszarze technologicznym. Potencjał ten na w związku z dotychczas zrealizowanymi projektami ulegał zmianom,

## SO RIS w PPO

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 powiązanie 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 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 innowacje w ramach budowanej sieci kontaktów (np.: z jednostkami sektora B+R, dostawcami, użytkownikami produktów, klientami, a także konkurentami). Jednocześnie przedsiębiorcy powinni także udostępniać swoje rozwiązania, których nie wykorzystują w działalności biznesowej, innym podmiotom na zasadzie sprzedaży licencji, tworzyć konsorcja czy firm 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: technologie informacyjne i telekomunikacyjne 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.

---

<sup>54</sup> 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.

<sup>55</sup> Chesbrough H. W., *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press, Boston Mass 2003.

<sup>56</sup> Bailom F., Matzler K., Tschernak D.: *Jak utrwalić sukces. Co wyróżnia najlepsze przedsiębiorstwa*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2013, s. 91–93



### 1.3 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 do 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. Dodatkowo, 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 mixu 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 statusu 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 coraz bardziej wrastająca 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 zaawansowanymi 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. Działalności 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, w tym z krajów azjatyckich oraz niestabilne ceny komponentów i surowców.

Silną stroną obszaru technologicznego **Technologie projektowania i wytwarzania w przemyśle lotniczym oraz przemysł lotniczy (MASZ)** jest 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. Szansą jest szybki rozwój sektora kosmicznego w Europie i Polsce (przystąpienie Polski do ESA), współpraca branżowa i rozwój krajowego łańcucha dostaw przez firmy zagraniczne i sprzedaż na eksport. Zagrożeniem dla dalszego rozwoju branży jest niepewna sytuacja na globalnym rynku, rozwój potencjału intelektualnego w krajach o niższych kosztach pracy, będących jednocześnie dużymi odbiorcami produktów tego przemysłu. Rozwój ograniczać może 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)** przewagą 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,

## SO RIS w PPO

w tym doradczych. Słabą stroną obszaru jest 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 sprzyjało będzie rozwijaniu się współpracy ośrodków naukowo-badawczych z podmiotami gospodarczymi.

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

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

	Silne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
<b>WSL</b>	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Potencjał edukacyjny tworzenia profesjonalnych kadr</li> <li>Dostępność środków publicznych, w tym dotacyjnych na rozwój innowacji i nauki</li> <li>Wzrost PKB</li> <li>Komercjalizacja rozwiązań</li> <li>Dostęp do rynków zagranicznych (unia gospodarcza)</li> <li>Sprawność posługiwania się narzędziami technologii informacyjno-komunikacyjnej</li> <li>Zapotrzebowanie na nowe i efektywne technologie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poziom wydatków na sferę B+R</li> <li>Koszty badań naukowych i komercjalizacji rozwiązań</li> <li>Brak efektywnych mechanizmów transferu wiedzy do przemysłu</li> <li>Niż demograficzny</li> <li>Emigracja kadry naukowej</li> <li>Zmniejszenie zainteresowania młodzieży naukami ścisłymi</li> <li>Uregulowania prawne w obszarze nauki stymulujące działalność wdrożeniową</li> <li>Koszty zakupu patentów i licencji</li> </ul>
<b>MED</b>	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ukierunkowanie edukacji na kształcenie w branży medycyny i inżynierii biomedycznej</li> <li>Sprzyjająca polityka UE dotycząca branży oraz dostępność funduszy strukturalnych</li> <li>Rozwój technologiczny w branżach pokrewnych</li> <li>Technologie o cechach ekspansywnych, w tym na rynek europejski/globalny</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dynamika wzrostu wymagań normalizacyjnych dotyczących jakości i bezpieczeństwa wyrobów medycznych</li> <li>System finansowania służby zdrowia</li> <li>Konkurencja międzynarodowa na rynku wyrobów medycznych</li> <li>Luka innowacyjna pomiędzy Polską a krajami wysokorozwiniętymi</li> </ul>

	Silne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Wzrost świadomości zdrowotnej społeczeństwa, zaufania i zapotrzebowanie w kontekście poprawy jakości życia oraz chorób cywilizacyjnych</li> </ul>	
<b>ENER</b>	<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanizmy wsparcia finansowego dla branży</li> <li>Presja KE dotycząca liberalizacji rynku hurtowego energii elektrycznej</li> <li>Potencjał województwa dla wypracowania renty pierwszeństwa OZE w kraju</li> <li>Wzrastająca akceptacja dla rozproszonego i zielonego miksu energetycznego</li> <li>Obserwowany spadek cen technologii OZE</li> <li>Potencjał województwa dla rozwoju OZE – wykorzystanie istniejącej infrastruktury, np. do budowania magazynów energii</li> <li>Budowanie klastrów energetycznych</li> <li>Inicjacja zmian technologicznych w kierunku energetyki nieemisyjnej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zmienność legislacyjna w obszarze energetyki</li> <li>Globalna konkurencja rynku OZE</li> <li>Świadomość społeczna dotycząca korzyści z rozwoju OZE</li> <li>Trudności w pozyskaniu inwestorów zagranicznych w zakresie OZE</li> <li>Konieczność pozyskania i utrzymania wysokiej klasy specjalistów</li> </ul>

	Silne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
<b>ŚROD</b>	<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 otrzymanych od instytucji alokujących środki publiczne, w tym w sekcjach B, C, D, E</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presja na „zeroemisyjne” działalności gospodarcze</li> <li>Wykorzystanie i rozwijanie silnych sektorów dla budowania przewag obszarów skupionych w nowych łańcuchach wartości</li> <li>Wzrost społecznej świadomości ekologicznej i poziomu wykształcenia</li> <li>Tendencje w kierunku inteligentnych i ekologicznych rozwiązań</li> <li>Nowe modele biznesowe i intensyfikacja współpracy sieciowej</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konieczność szybkiego dostosowania regionalnej gospodarki do standardów zeroemisyjnych, co sprzyja zakupowi gotowych rozwiązań</li> <li>Duża konkurencja zagraniczna w obszarze technologii</li> <li>Drastyczne ograniczenie nakładów na B+R przez instytucje alokujące środki publiczne</li> </ul>
<b>ICT</b>	<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</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</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moda na rozwiązania konsumenckie i społecznościowe bazujące na ICT: internet rzeczy, inteligentne miasto, współdzielenie</li> <li>Postępująca transformacja w kierunku dużych rozwiązań systemowych np. przemysłu 4.0 lub pojazdów autonomicznych</li> <li>Postęp prac nad zaawansowanym algorytmami sztucznej inteligencji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wysokie prawdopodobieństwo, iż obecny stan sektora ICT jest kolejną „bańką spekulacyjną”</li> <li>Podatność integrujących się systemów teleinformatycznych na cyberprzestępczość i cyberterrorizm, zacieśnianie publicznej kontroli nad wymianą danych w cyberprzestrzeni</li> </ul>

	Silne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
	<p>trendów na rynku outsourcingu i rozwiązań IT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duża dywersyfikacja dziedzinowa firm ICT w województwie</li> </ul>	<p>przyciągnięcia doświadczonych inżynierów i programistów</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwiększanie nakładów na działalność B+R obejmującą rozwój lub zastosowania ICT</li> <li>• Zapotrzebowanie technologiczne względem sektora ICT pochodzące z innych sektorów (horyzontalność ICT)</li> <li>• Rozwój sieci wysokiej prędkości, 5. generacji i kolejnych</li> <li>• Rosnąca zdolność do gromadzenia i przetwarzania danych masowych</li> <li>• Rozwój technologii geolokalizacyjnych</li> <li>• Rozwój technologii małej skali czujników rozpraszanych w atmosferze, wodach i na lądzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rosnące koszty utrzymania infrastruktury teleinformatycznej</li> <li>• Uzależnienie państw i gospodarek narodowych od dużych koncernów ICT</li> <li>• Wykorzystywanie technologii ICT w sposób sprzeczny z powszechnie uznawanymi systemami wartości</li> <li>• Społeczny odwrót od technologii ICT w związku z naruszeniami prywatności</li> <li>• Postępująca konsolidacja na globalnym rynku ICT, zmieniająca układ sił w kierunku gigantów i rozproszonej sieci małych podwykonawców</li> <li>• Możliwość wystąpienia regionalnego efektu „lock-in” w sektorze (uniemożliwianie pracownikom fizycznego opuszczenia miejsca pracy)</li> </ul>
<b>MAT</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wieloletnie doświadczenie i tradycja w produkcji i przetwarzaniu materiałów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niewystarczające środki własne na rozwój w tym zwłaszcza na inwestycje technologiczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popyt na innowacyjne materiały w wielu segmentach rynku</li> <li>• Wsparcie finansowe rozwoju ze strony macierzystych grup kapitałowych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nasilająca się konkurencja, w tym z krajów azjatyckich</li> <li>• Niestabilne ceny komponentów i surowców</li> </ul>

	Silne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
	<ul style="list-style-type: none"> <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>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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szybki zwrot z inwestycji (zwłaszcza w obszarze przetwórstwa)</li> <li>Pozyskiwanie środków unijnych na inwestycje proekologiczne i energooszczędne</li> <li>Robotyzacja i automatyzacja procesów</li> <li>Rozwój wielokierunkowej współpracy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzanie tańszych substytutów kosztem jakości, trwałości i ekologii</li> <li>Niedostateczna aktywność otoczenia biznesu dla wsparcia wdrażania innowacji</li> <li>Nieatrakcyjne instrumenty zewnętrznego finansowania</li> <li>Osłabienie koniunktury gospodarczej w Polsce i na świecie</li> <li>Pogarszająca się sytuacja na rynku pracy</li> </ul>
<b>MASZ*</b>	<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> </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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Szybki rozwój rynku lotniczego na świecie</li> <li>Szybki rozwój sektora kosmicznego w Europie i Polsce (przystąpienie Polski do ESA)</li> <li>Rosnąca współpraca małych firm z dużymi</li> <li>Dalszy rozwój krajowego łańcucha dostaw przez firmy zagraniczne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niepewna sytuacja na globalnym rynku mogąca mieć wpływ na zmniejszenie tempa rozwoju branży w regionie</li> <li>Rozwój potencjału intelektualnego w krajach o niższych kosztach pracy, będących jednocześnie dużymi odbiorcami produktów tego przemysłu</li> </ul>



	Silne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
	<ul style="list-style-type: none"> <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>Wąska baza jednostek naukowych o specjalizacji lotniczej i kosmicznej</li> <li>Brak wiodących centrów B+R w zakresie specjalizacji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>oraz duży udział sprzedaży eksportowej</li> <li>Rozwój silników lotniczych</li> <li>Budowa nowych szybowców, lekkich samolotów, w tym bezałogowych</li> <li>Możliwość uczestniczenia w programach badawczych UE, w tym ESA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Słaba kondycja finansowa MŚP sektora lotniczego i kosmicznego</li> <li>Utrudniony dostęp do środków publicznych w związku ze zmianą kryteriów ich przydzielania</li> <li>Brak autonomii strategicznej, głównie w zakresie kreowania nowych produktów</li> </ul>
<b>NANO</b>	<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> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rosnąca liczba firm zajmująca się</li> <li>Wzrastająca liczba projektów, patentów, publikacji, w tym o zasięgu międzynarodowym</li> <li>Zwiększenie konkurencyjności firm z regionu na Polskim i światowym rynku nanotechnologicznym</li> <li>Rosnąca liczba obszarów technologicznych wykorzystujących osiągnięcia nanotechnologii</li> <li>Zwiększenie nakładów finansowych na badania i rozwój w obszarze</li> <li>Rozwijająca się współpraca ośrodków naukowo-badawczych z podmiotami gospodarczymi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niejednoznaczne regulacje prawne dotyczące obszaru</li> <li>Brak zwiększenia nakładów finansowych na rozwój obszaru</li> <li>Społeczne obawy związane z wykorzystywaniem nanomateriałów i nanotechnologii</li> <li>Trudności formalno-prawne związane z prowadzeniem działalności w obszarze nano</li> <li>Skracający się czas życia innowacji</li> <li>Rosnące koszty badań</li> <li>Ograniczenie rozwoju obszaru przez rosnącą konkurencję</li> <li>Niska świadomość ochrony własności intelektualnej</li> </ul>

	Silne strony	Słabe strony	Szanse	Zagrożenia
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Niewystarczająca wiedza podmiotów gospodarczych na temat źródeł i możliwości pozyskiwania danych naukowych i technologicznych</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rosnące wsparcie organów samorządowych i rządowych do rozwoju branży</li> <li>Rozwój gospodarki opartej na wiedzy i społeczeństwa informacyjnego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wzrost cen komponentów</li> </ul>

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

Źródło: analizy SO RIS

## 2 Ustalenia strategiczne

### 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

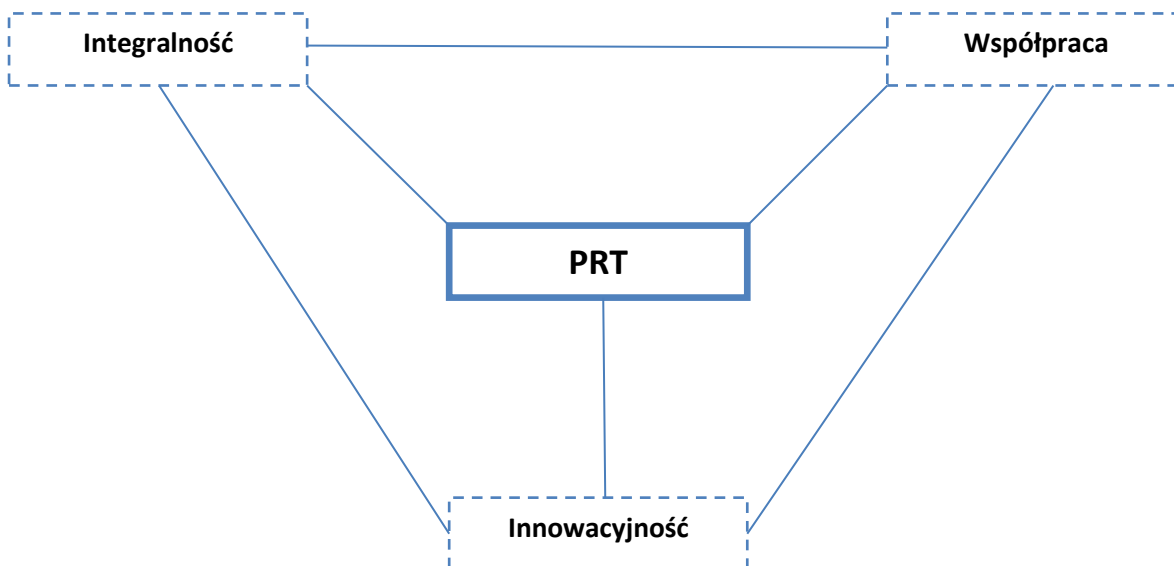
**Integralność PRT** przejawia się w płaszczyźnie technologicznej i wyraża przenikanie się i wzajemne powiązanie pomiędzy obszarami technologicznymi, grupami technologii i technologiami. Przeprowadzone prace analityczne wskazują, że rozwój regionu warunkowany jest generowaniem, łączeniem i adaptowaniem 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 w PRT jest wynikiem wieloletniego procesu budowania Sieci w ramach regionalnego systemu ekoinnowacji. Współpraca występująca pomiędzy aktorami ekosystemu innowacji sfer gospodarczej (przedsiębiorcami), badawczo – rozwojowej (naukowcy) i administracji jest dodatkowo wzmacniana przez rozwinięte instytucje otoczenie biznesu. Szczególnym 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.

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

<sup>58</sup> Projekty rozporządzeń dla polityki spójności na lata 2021-27, <http://www.mii.gov.pl/strony/zadania/fundusze-europejskie/fundusze-ue-2021-27/>, 28.09.2018

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 niezbędnej 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

i 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:

## SO RIS w PPO

- 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 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 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,
- 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 poniżej.

Tabela 16 Ocena grup technologicznych i orientacje strategiczne

<b>Egzogeniczne</b>	<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>
---------------------	--	--

<sup>59</sup> Klasik A., Kuźnik F. i inni, *Rekomendacje strategiczne do polityki rozwoju technologicznego województwa śląskiego*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice, marzec 2008

<b>Endogeniczne</b>	<b>(II) Przywództwo przez doskonałość</b>	<b>(I) Przywództwo przez dywersyfikację</b>
	<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 lub urządzenia w nanoskali</li> <li>▪ Kataliza</li> <li>▪ Oprogramowanie do modelowania i symulacji</li> <li>▪ Technologie informacyjne</li> <li>▪ Optoelektronika</li> </ul>	<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>
	<b>Wyspowe</b>	<b>Węzłowe</b>

Źródło: Opracowanie własne Obserwatoriów Specjalistycznych

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 „Przywództwo 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 średnim okresie 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 wysokim 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.

### 2.3 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 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 jakim jest „**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 rzeszy 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 stanowiąc siłą napędową rozwoju technologii związanych z pozyskiwaniem surowców i ich efektywnym wykorzystaniem oraz zagospodarowaniem powstających

<sup>60</sup> Szuflicki M., Malon A., Tymiński M. (red.), Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2017r., Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2018 (publikacja aktualizowana corocznie).



odpadów, co wpłynie na rozwój technologii dla energetyki i ochrony środowiska oraz przemysł maszynowy<sup>61</sup>. Wydzielenie tego obszaru technologicznego koresponduje ze istniejącymi Krajowymi Inteligentnymi Specjalizacjami, a zwłaszcza KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surowce kopalne, odpady*<sup>62</sup> oraz w *Politykę 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 oraz działa Śląskie Centrum Logistyki S.A. 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. Eksperti 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

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

<sup>62</sup> <http://www.miiir.gov.pl/media/48960/opis.pdf>, 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>, 04.01.2019

<sup>63</sup> <https://archiwum-bip.slaskie.pl/dokumenty/2017/02/07/1486459606.pdf>, 29.09.2018

<sup>64</sup> Ibidem.

<sup>65</sup> 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), 29.08.2018

<sup>66</sup> Opinie eksperckie sporządzone przez ekspertów branżowych zaangażowanych w projekcie

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 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 z 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. niezależne i prywatne przedsiębiorstwa, 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 ważne jest współzależność technologii lotniczych i przemysłu kosmicznego z regionalnymi technologiami ICT, co z pewnością przełoży się do uzyskania 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

<sup>67</sup> 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).

## SO R I S w P P O

- Technologie związane z awioniką statków powietrznych i kosmicznych
- Technologie lotniczego i satelitarnego zobrazowania Ziemi oraz usług z tym związanych

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 równolegle 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.

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

Tabela 17 Obszary i grupy technologii

Obszar technologiczny: <b>TECHNOLOGIE DLA MEDYCYNY</b>	
1.1	Biotechnologie dla medycyny
1.2	Technologie inżynierii medycznej
Obszar technologiczny: <b>TECHNOLOGIE DLA ENERGETYKI</b>	
2.1	Wysokosprawne technologie energetyczne
2.2	Technologie wytwarzania ogniw paliwowych

<sup>68</sup> Wachowicz M.E. (red.) *Polski Sektor kosmiczny, Struktura podmiotowa, możliwości rozwoju, pozyskiwanie środków*, Polska Agencja Kosmiczna, Warszawa 2017, , str. 58 -64

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
<b>Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA OCHRONY ŚRODOWISKA</b>	
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
<b>Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I TELEKOMUNIKACYJNE</b>	
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
<b>Obszar technologiczny: PRODUKCJA I PRZETWARZANIE MATERIAŁÓW</b>	
5.1	Tworzywa metaliczne
5.2	Tworzywa polimerowe
5.3	Tworzywa ceramiczne
<b>Obszar technologiczny: LOGISTYKA I TRANSPORT</b>	
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
<b>Obszar technologiczny: PRZEMYSŁ MASZYNOWY I MOTORYZACYJNY</b>	
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
<b>Obszar technologiczny: NANOMATERIAŁY I NANOTECHNOLOGIE</b>	
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 lub urządzenia w nanoskali
8.10	Kataliza
8.11	Oprogramowanie do modelowania i symulacji
<b>Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE LOTNICZE I PRZEMYSŁ KOSMICZNY</b>	
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
<b>Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA PRZEMYSŁU SUROWCOWEGO</b>	
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

Źródło: Opracowanie własne Obserwatoriów Specjalistycznych

### 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 jednak globalne trendy związane między innymi z cyfryzacją i digitalizacją gospodarki, energooszczędnym i zasobooszczędnym gospodarowaniem oraz dynamicznie zmieniającymi się modelami biznesowymi na globalizujących się rynkach powoduje 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. Istotnym 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 poczynając 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* spozycjonowane 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,
- innowatorzy produktowi lub procesowi,
- innowatorzy marketingowi lub organizacyjni,
- 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 nieimitowane 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> i wykazują również tematyczną zbieżność z KET<sup>72</sup>:

#### 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

<sup>69</sup> Sołducho-Pelc L., *Przewaga konkurencyjna – główne trendy badawcze*, Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 444, 2016

<sup>70</sup> *Regional Innovation Scoreboard 2017 - Database*

<sup>71</sup> *The future of industry in Europe*, European Union, 2017

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

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+ powinien 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.

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 (podstawowe i aplikacyjne) jak i prac rozwojowych w dziedzinach związanych ze zidentyfikowanymi obszarami przewag<sup>74</sup>, w szczególności: nauk przyrodniczych, inżynierijno-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.

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

<sup>74</sup> Według wykazu dziedzin nauki i technik według klasyfikacji OECD



**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 pozwoliłoby 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 przejęcia 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 zarówno formalne jak i nieformalne instrumenty ochrony własności intelektualnej. Istotnym jest budowa świadomości i strategii ochrony własności intelektualnej na każdym etapie jej wdrażania i komercjalizacji.

Natomiast, rozwój przedsiębiorczego podejścia do wyboru tematów badawczych przez zespoły naukowe skupiać się powinno 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 menadżerskie w zespołach naukowych dla ukierunkowania badań i prac naukowych na komercyjne zastosowania,
- aktywna mobilność zespołów naukowych służąca efektywnym kontaktom gospodarczym i zacieśnieniem 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 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 spozycjonowania 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.

Dodatkowo, 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.

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

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

<sup>76</sup> 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

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

czynnikami do 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 radykalnych zmian 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 ogólnoswiatowym 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 jest 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,
- 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) umożliwia powstanie gospodarki wprowadzającej nowe modele gospodarcze i rozwiązania np. spersonalizowane produkty, powszechne stosowanie odpłatnego współdzielenia, inteligentne urządzenia wspomagane sztuczną inteligencją.<sup>82</sup>

<sup>78</sup> Foresight technologiczny rozwoju sektora usług publicznych w Górnośląskim Obszarze Metropolitalnym - Raport zbiorczy z realizacji zadania IV. Rekomendacje strategiczne, Główny Instytut Górnictwa, 2011

<sup>79</sup> Ibidem

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

<sup>81</sup> Circular economy research and innovation - Connecting economic & environmental gains, European Union, 2017

<sup>82</sup> Global trends 2030, National Intelligence Council, 2012,

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
- Urynkowienie 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

#### **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 wysoki poziom współpracy
- Poprawa jakości życia mieszkańców regionu
- Umocnienia pozytywnego wizerunku regionalnej gospodarki

## 3.2 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 tj. m.in.: 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 innowacji. 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 efektywniejsze podejmowanie decyzji o charakterze strategicznym. Stąd też główne działania, które powinny zostać podjęte w najbliższej przyszłości zmiernają 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 regionie 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 INNOBSERVATOR 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 dla 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 udostępnianych w regionie zasobów badawczych i przez regionalne kadry naukowe. Przedsiębiorcy, zwłaszcza z grupy MŚP nie mogą się w pełni angażować w pracołłonny proces przeszukiwania rozproszonej oferty jednostek B+R i niejednokrotnie wybierają rozwiązania przypadkowo, w tym często sięgając do potencjał 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 bezpośrednie 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 INNOBSERVATOR SILESIA – doposażenie o nowe funkcjonalności i integracja z bieżącą działalnością obserwatoriów
- Opracowanie modeli świadczenia usług przez obserwatoria
- Komerccjalizacja 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

### 3.3 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 jak i 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 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 lub 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

Instytucje otoczenia biznesu, a ośrodki innowacji w szczególności, są składowymi struktury wspierania przedsiębiorczości wskazywanymi we wszystkich dokumentach strategicznych jako kluczowe dla wzmacniania rozwoju gospodarki 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 jest pożądanym kierunkiem 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 Sieci 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.

<sup>83</sup> Raport „Przedsiębiorczość w Polsce”, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, Warszawa 2018

<sup>84</sup> Raporty SO RIS na potrzeby diagnozy obszarów technologicznych w województwie śląskim

<sup>85</sup> Raport ekspercki „Ocena systemu wsparcia instytucji otoczenia biznesu w regionalnych programach operacyjnych na lata 2014-2020”, Ministerstwo Rozwoju, Warszawa, 2016



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 w podejmowaniu takich działań oraz organizacyjne i informacyjne. 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.

### 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 tą 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

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 Sieć SO RIS z wykorzystaniem informacji 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 Sieci 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 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, 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	Wartość bazowa wskaźnika	Dynamika zmian	Dostępność	Sposób pomiaru
<b>Wskaźniki oddziaływania PRT</b>								
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	46 % (2016)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS - dotyczy przedsiębiorstw o liczbie pracujących powyżej 9 osób
2	Patenty udzielone przez UPRP na 100 tys. mieszkańców	Wskaźnik wynalazczości w regionie	GUS BDL	corocznie	7,7 (2017)	Co najmniej 10	Tak	Metodologia GUS
3	Udział pracujących zaliczanych do wysokiej i średnio-wysokiej techniki do ogółu pracujących	Wskaźnik profesjonalizacji kadr w obszarach technologicznych	Eurostat	corocznie	9,6 % (2017)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia Eurostat
4	Liczba podmiotów gospodarczych w województwie śląskim	Wskaźnik aktywności podmiotów w obszarach technologicznych	GUS BDL	corocznie	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	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS

Lp.	Wskaźnik	Cechy wskaźnika	Źródło danych	Częstotliwość pomiaru wskaźnika	Wartość bazowa wskaźnika	Dynamika zmian	Dostępność	Sposób pomiaru
					Sekcja N 7 437 (2016)			
5	Liczba pracujących w województwie śląskim	Wskaźnik zaangażowania kadr w obszarach technologicznych	GUS BDL	corocznie	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
6	Nakłady na działalność innowacyjną i B+R przedsiębiorstw (w usługach i przemyśle) w województwie śląskim	Wskaźnik aktywności finansowej	GUS BDL	corocznie	Sekcje B-E 3 170 mln zł Sekcje F-U 581 mln zł (2017)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS
5	Zatrudnienie w sektorze technologii przemysłowych i usług wiedzochłonnych w województwie śląskim	Wskaźnik profesjonalizacji kadr w obszarach technologicznych	GUS BDL	corocznie	227,5 tys. osób (2017)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS
<b>Wskaźniki PRT (programowe)</b>								

Lp.	Wskaźnik	Cechy wskaźnika	Źródło danych	Częstotliwość pomiaru wskaźnika	Wartość bazowa wskaźnika	Dynamika zmian	Dostępność	Sposób pomiaru
6	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	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.
7	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 o projektach RPO WSL	corocznie	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
8	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	3 863 766 (2018)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS

Lp.	Wskaźnik	Cechy wskaźnika	Źródło danych	Częstotliwość pomiaru wskaźnika	Wartość bazowa wskaźnika	Dynamika zmian	Dostępność	Sposób pomiaru
9	Nakłady na działalność innowacyjną w przemyśle na zakup oprogramowania	Wskaźnik informatyzacji i robotyzacji przemysłu	GUS	corocznie	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.
10	Liczba uczestnictw w projektach (podpisane i przygotowywane GA)	Wskaźnik rozwoju wiedzy i umiejętności na poziomie światowym	Raport KPK „Polska w PR HORYZONT 2020”	corocznie	88 (2018)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Cykliczny raport KPK
11	Liczba organizacji w projektach międzynarodowych	Wskaźnik umiędzynarodowienia	Raport KPK „Polska w PR HORYZONT 2020”	corocznie	43 (2018)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Cykliczny raport KPK
12	Udział absolwentów kierunków technicznych do ogółu absolwentów szkół wyższych w regionie	Wskaźnik procesu pomnażania umiejętności na rzecz wykorzystania	GUS BDL	corocznie	33 % (2017)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS – dane dot. absolwentów z poprzedniego roku akademickiego studiów magisterskich jednolitych,

Lp.	Wskaźnik	Cechy wskaźnika	Źródło danych	Częstotliwość pomiaru wskaźnika	Wartość bazowa wskaźnika	Dynamika zmian	Dostępność	Sposób pomiaru
		zasobów niematerialnych						zawodowych (pierwszego stopnia), magisterskich uzupełniających (drugiego stopnia); łącznie z cudzoziemcami.
13	Liczba klastrów w regionie o statusie Krajowego Klastra Kluczowego	Wskaźnik rozwoju sieciowania współpracy	Lista Krajowych Klastrów Kluczowych MPiT <sup>86</sup>	corocznie	2 (2018)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Badania bezpośrednie z zastosowaniem kryterium lokalizacji na podstawie list Krajowych Klastrów Kluczowych
14	Liczba akredytowanych ośrodków innowacji w regionie	Wskaźnik profesjonalizacji usług IOB	Lista MPiT	corocznie	5 (2018)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Badania bezpośrednie z zastosowaniem kryterium lokalizacji na podstawie listy Ośrodków Innowacji MPiT
15	Przychody z eksportu netto ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych w %	Wskaźnik poziomu internacjonalizacji przemysłu	GUS Rocznik statystyczny województw	corocznie	7,5 % (2016)	Wzrost w stosunku do roku poprzedniego	Tak	Metodologia GUS – dane dotyczą podmiotów gospodarczych, w

<sup>86</sup> Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii



Lp.	Wskaźnik	Cechy wskaźnika	Źródło danych	Częstotliwość pomiaru wskaźnika	Wartość bazowa wskaźnika	Dynamika zmian	Dostępność	Sposób pomiaru
	przychodów netto ze sprzedaży ogółem							których liczba pracujących przekracza 49 osób.

Źródło: analizy własne

## 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 istniejący potencjał gospodarczy i naukowo – badawczy. 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. Główną przesłanką dla rekomendacji systemowych jest wpisanie procesu przedsiębiorczego odkrywania w ekosystem innowacji jako stałej składowej dialogu pomiędzy różnymi aktorami i kształtowania Sieci SO RIS. Działanie to wspomagane powinno być 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 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.

## SPIS LITERATURY I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

- *Atrakcyjność inwestycyjna regionów 2017 - Województwo śląskie*, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, listopad 2017
- Bailom F., Matzler K., Tschernak D.: *Jak utrwalić sukces. Co wyróżnia najlepsze przedsiębiorstwa*. Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2013, s. 91–93
- Biuletyn Statystyczny z 2017 roku, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Bobyk A., *Potencjał technologiczny Lubelszczyzny - ekspertyza naukowa*, Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie, 2013
- Chesbrough H. W., *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press, Boston Mass 2003.
- *Circular economy research and innovation - Connecting economic & environmental gains*, European Union, 2017
- Dosi G., Pavitt K., Soete L., (red.) *The Economics of Technical Change and International Trade*, Harvester Wheatsheaf, New York 1990
- *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2014–2016*, GUS, Warszawa – Szczecin, 2017
- *Ewaluacja bieżąca wdrażania działania 1.2 Badania, rozwój i innowacje w przedsiębiorstwach w ramach RPO WSL na lata 2014-2020*, Ecorys, 2017
- *Foresight technologiczny rozwoju sektora usług publicznych w Górnośląskim Obszarze Metropolitalnym - Raport zbiorczy z realizacji zadania IV. Rekomendacje strategiczne*, Główny Instytut Górnictwa, 2011
- *Global Innovation 1000*, <https://www.strategyand.pwc.com/innovation1000>
- *Global trends 2030*, National Intelligence Council, 2012
- *Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3)*, European Union, 2012
- Grudzewski M., Hejduk I. K., *Zarządzanie technologiami. Zaawansowane technologie i wyzwanie ich komercjalizacji*, Warszawa, 2008
- Foray D. i in., *Smart Specialisation – The Concept, a Policy Brief of the Knowledge for Growth Expert Group advising the then Commissioner for Research*, Janez Potočnik 2009
- Klasik A., Kuźnik F. i inni, *Rekomendacje strategiczne do polityki rozwoju technologicznego województwa śląskiego*, Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Katowice, marzec 2008
- *Komunikat o sytuacji społeczno-gospodarczej województwa śląskiego w grudniu 2017 r.*, GUS, Katowice 2018
- OECD/EUROSTAT, *Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation*, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg, 2018.
- *Polska Strategia Kosmiczna*, Warszawa, luty 2017
- *Produkt krajowy brutto i wartość dodana brutto w przekroju regionów w 2016 r.*, GUS Warszawa, 28.09.2018r.
- *Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego*, Katowice, 2010,
- *Projekty rozporządzeń dla polityki spójności na lata 2021-27*, <http://www.mii.gov.pl/strony/zadania/fundusze-europejskie/fundusze-ue-2021-27/>,
- *Raport ekspercki „Ocena systemu wsparcia instytucji otoczenia biznesu w regionalnych programach operacyjnych na lata 2014-2020”*, Ministerstwo Rozwoju, Warszawa, 2016
- *Raport „Przedsiębiorczość w Polsce”*, Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, Warszawa 2018

## SO RIS w PPO

- *Raporty* poszczególnych Obserwatoriów Sieci SO RIS na potrzeby diagnozy obszarów technologicznych w województwie śląskim
- *Raport z badania ewaluacyjnego pt. „Procesy przedsiębiorczego odkrywania w kontekście rozwoju innowacyjnego województwa śląskiego do roku 2020”*, Główny Instytut Górnictwa – Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, Katowice 2017.
- *Re-Finding Industry. Defining Innovation Report of the independent High Level Group on industrial technologies*, European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, Key Enabling Technologies, 2018
- *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
- *Rocznik statystyczny przemysłu 2016*, GUS, Warszawa 2017
- *Rocznik statystyczny przemysłu 2017*, GUS, Warszawa 2018
- *Słownik języka polskiego*, pod red. W. Doroszewskiego, PWN
- 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.
- *Szkoły wyższe i ich finanse w 2016 r.*, GUS Warszawa 2017
- Szuflicki M., Malon A., Tymiński M. (red.), *Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31 XII 2017r.*, Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy, 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*, Polska Agencja Kosmiczna, Warszawa 2017,
- World Bank Group, *W kierunku innowacyjnej Polski: Proces przedsiębiorczego odkrywania i analiza potrzeb przedsiębiorstw w Polsce*, 2015

## Źródła internetowe:

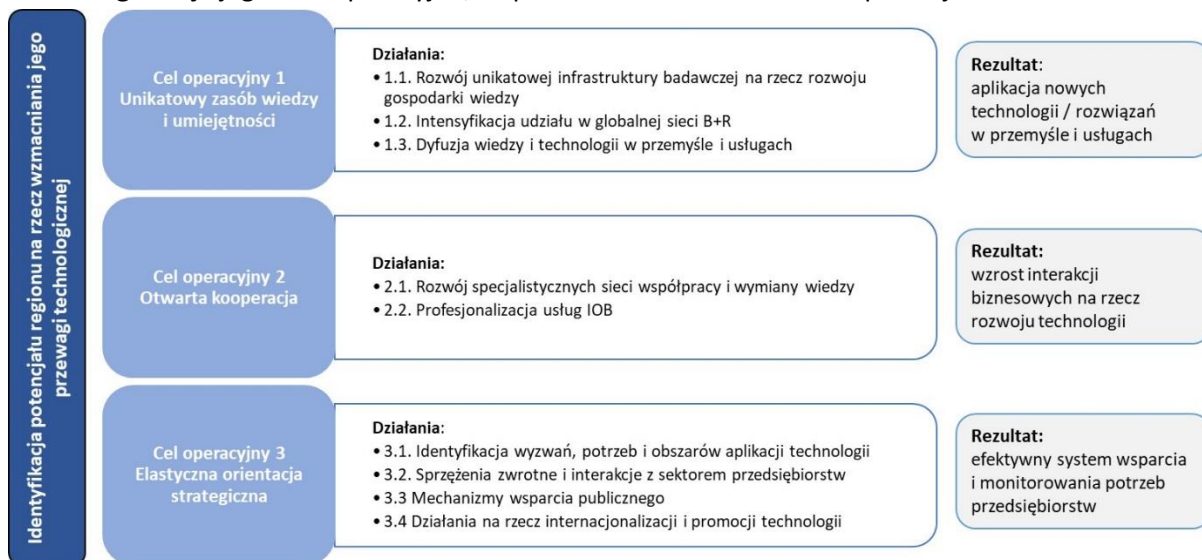
- <https://bdl.stat.gov.pl>
- <http://ec.europa.eu>
- <http://www.mii.gov.pl>
- <https://www.slaskie.pl>
- <https://slaskie.trade.gov.pl>
- [www.stat.gov.pl](http://www.stat.gov.pl)
- <https://www.strategyand.pwc.com>

## 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.

**Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019 – 2030** 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 istniejący potencjał gospodarczy i naukowo – badawczy. Sformułowany został cel główny Programu: **Identyfikacja potencjału regionu na rzecz wzmocnienia jego przewagi technologicznej** i jego cele operacyjne, co przedstawiono na schemacie poniżej:



Tak sformułowana grupa celów (główny i szczegółowe) aktualizowanego Programu stanowi z jednej strony kontynuację celu przyjętego w PRT 2010 – 2020 z drugiej 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 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,
- 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.

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.

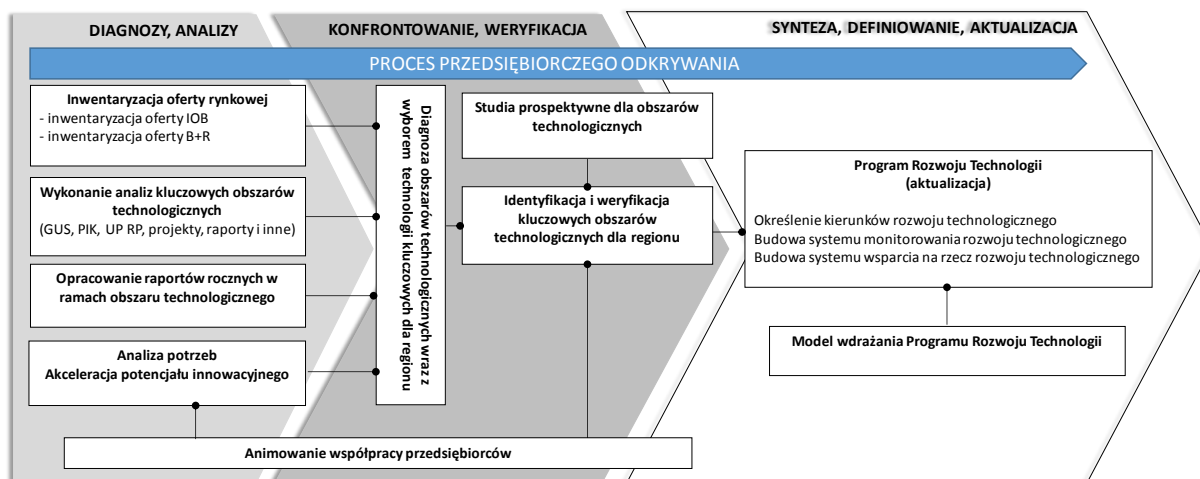
Realizacja Programu Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2019-2030 oraz jego rezultaty w postaci:

- 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 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 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, innowacyjnego technologii i jej znaczenia dla województwa śląskiego z zastosowaniem dwóch wymiarów „znaczenie dla rozwoju województwa” i „potencjał niski/wysoki”.

Potencjał	wysoki	<b>Grupa A</b> grupa <b>technologii potencjalnie rozwojowych i eksportowych</b> – o wysokim poziomie potencjału technicznego, organizacyjnego i intelektualnego, ale o niskim znaczeniu protechnologicznym dla regionu	<b>Grupa C</b> grupa <b>technologii ekspansywnych</b> , technologie o wysokim poziomie rozwoju intelektualnego, organizacyjnego i technicznego, których istnienie na rynku wpływa na protechnologiczny rozwój regionu
	niski	<b>Grupa B</b> grupa <b>technologii stagnacyjnych lub zagrożonych upadkiem</b> – technologie o niskim potencjale intelektualnym, organizacyjnym i technicznym oraz o niskim znaczeniu protechnologicznym dla województwa śląskiego	<b>Grupa D</b> grupa <b>technologii nowych możliwości</b> – technologie wschodzące o chwilowo niskim poziomie potencjału technicznego i organizacyjnego, ale o dużym znaczeniu dla protechnologicznego rozwoju regionu
		niskie	wysokie
		<b>Znaczenie dla rozwoju województwa</b>	

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> <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>
Endogeniczne	<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 lub 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 prospektywne uzupełnione opiniami ze strony ekspertów branżowych dotyczące aktualizacji zakresu obszarów technologicznych wykazały za zasadne utrzymanie dotychczasowego podziału obszarów technologicznych, przy czym zmianie uległy 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 zaprezentowano w pierwszej części dokumentu – Aktualizacja 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 jakim jest „**Technologie dla przemysłu surowcowego**”. Wyodrębnienie tego obszaru technologicznego wiąże się przede wszystkim ze zidentyfikowanym silnym potencjałem naukowo – badawczym i gospodarczym województwa śląskiego. W regionie nie tylko występują zasoby węgla kamiennego, złoża cynku i ołowiu, rudy żelaza, pokłady metanu, gazu ziemnego, wapieni oraz kruszywa naturalnego, jak również złoża wód leczniczych, mineralnych i termalnych, ale zasoby te przez lata wpłynęły na dynamiczny rozwój wyspecjalizowanych i często innowacyjnych technologii

związanych z procesami wydobycia, 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 ze istniejącymi Krajowymi Inteligentnymi Specjalizacjami, a zwłaszcza KIS 7. *Gospodarka o obiegu zamkniętym – woda, surowce kopalne, odpady* 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.

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 za 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 obejmuje przedstawiono poniżej

Obszar technologiczny: <b>TECHNOLOGIE DLA MEDYCYNY</b>	
1.1	Biotechnologie dla medycyny
1.2	Technologie inżynierii medycznej
Obszar technologiczny: <b>TECHNOLOGIE DLA ENERGETYKI</b>	
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
<b>Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA OCHRONY ŚRODOWISKA</b>	
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
<b>Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE INFORMACYJNE I TELEKOMUNIKACYJNE</b>	
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
<b>Obszar technologiczny: PRODUKCJA I PRZETWARZANIE MATERIAŁÓW</b>	
5.1	Tworzywa metaliczne
5.2	Tworzywa polimerowe
5.3	Tworzywa ceramiczne
<b>Obszar technologiczny: LOGISTYKA I TRANSPORT</b>	
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
<b>Obszar technologiczny: PRZEMYSŁ MASZYNOWY I MOTORYZACYJNY</b>	
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
<b>Obszar technologiczny: NANOMATERIAŁY I NANOTECHNOLOGIE</b>	
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 lub urządzenia w nanoskali
8.10	Kataliza
8.11	Oprogramowanie do modelowania i symulacji
<b>Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE LOTNICZE I PRZEMYSŁ KOSMICZNY</b>	
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
<b>Obszar technologiczny: TECHNOLOGIE DLA PRZEMYSŁU SUROWCOWEGO</b>	
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
<b>Przewaga technologiczna</b>	<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>
<b>Proces przedsiębiorczego okrywania</b>	<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>
<b>Rozwiązania systemowe</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kontynuacja procesu doskonalenia usług wsparcia innowacyjności</li> <li>2. Rozwój Sieci 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 SO RIS. 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 Sieci 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 odnoszących się do rozwoju technologicznego województwa śląskiego.