

Diagnoza stanu innowacyjności Dolnego Śląska

Załącznik nr 1 do Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030

Wrocław, 2020

Zespół Autorski:

Jarosław Osiadacz

Małgorzata Chalabala

Elżbieta Książek

Dokument został opracowany we współpracy z Wydziałem Rozwoju Gospodarczego, Departamentu Gospodarki, Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego, ul. Walońska 3-5, 50-413 Wrocław, w składzie:

Agata Zemska

Justyna Lasak

Michał Frycz

Agnieszka Maślińska -Zajęc

Aktualizacja Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2011-2020 poprzez opracowanie „Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030” zostało współfinansowane przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Społecznego oraz budżetu Samorządu Województwa Dolnośląskiego w ramach Pomocy Technicznej Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Dolnośląskiego 2014-2020.

© Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego, Wrocław 2020.

Wszelkie prawa zastrzeżone.

Spis treści:

Spis treści:	4
1. Wprowadzenie do części diagnostycznej	6
2. Kontekst analizy	8
3. Otoczenie Dolnośląskiego Systemu Innowacji	12
3.1. Megatrendy	14
3.2. Uwarunkowania polityczne i zjawiska społeczno-ekonomiczne	22
3.2.1. Uwarunkowania europejskie i dokumenty strategiczne UE	22
3.2.2. Uwarunkowania krajowe i dokumenty strategiczne szczebla krajowego	34
3.2.3. Uwarunkowania regionalne i Strategia Rozwoju Województwa	43
3.3. Trendy technologiczne i nisze rozwojowe w obszarach powiązanych z inteligentnymi specjalizacjami Dolnego Śląska	50
3.3.1. Branża Chemiczna i Farmaceutyczna	50
3.3.2. Mobilność Przestrzenna	52
3.3.3. Żywność Wysokiej Jakości	53
3.3.4. Surowce Naturalne i Wtórne	56
3.3.5. Produkcja Maszyn i Urządzeń, Obróbka Materiałów	59
3.3.6. Technologie Informacyjno-Komunikacyjne (ICT)	60
4. Diagnoza Dolnośląskiego Systemu Innowacji	67
4.1. Sektor przedsiębiorstw	67
4.1.1. Dominujące branże	67
4.1.2. Dolnośląskie Inteligentne Specjalizacje	86
4.2. Sektor badawczo - rozwojowy	93
4.2.1. Działalność badawczo - rozwojowa	93
4.2.2. Nauka i szkolnictwo wyższe	97
4.2.3. Działalność wynalazcza	99
4.3. Instytucje otoczenia biznesu	102
4.4. Samorząd Województwa i administracja publiczna jako elementy systemu innowacyjnego	108
4.5. Bariery i wąskie gardła w działalności innowacyjnej	109
5. Wyniki ewaluacji DSI 2011-2020	117
5.1. Wnioski z oceny Strategii	117
5.2. Wnioski z oceny Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji	130
5.2.1. Branża chemiczna i farmaceutyczna	130
5.2.2. Mobilność przestrzenna	131

5.2.3.	Żywność wysokiej jakości	132
5.2.4.	Surowce naturalne i wtórne	133
5.2.5.	Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów	136
5.2.6.	Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)	137
6.	Analiza SWOT	140
6.1.	Wpływ zidentyfikowanych szans na mocne strony obszaru „przedsiębiorstwa i innowacje”	141
6.2.	Wpływ zidentyfikowanych szans na słabe strony obszaru „przedsiębiorstwa i innowacje”. 145	
6.3.	Korelacja pomiędzy zidentyfikowanymi zagrożeniami a silnymi stronami obszaru „przedsiębiorstwa i innowacje”	147
6.4.	Korelacja pomiędzy zidentyfikowanymi zagrożeniami a słabymi stronami ograniczającymi rozwój obszaru „przedsiębiorstwa i innowacje”	149
6.5.	Wpływ zidentyfikowanych szans na mocne strony dla obszaru „otoczenie naukowe i instytucjonalne”	150
6.6.	Wpływ szans na zidentyfikowane słabości w obszarze „otoczenie naukowe i instytucjonalne”	151
6.7.	Korelacja na linii silne strony - zagrożenia, dla obszaru „otoczenie naukowe i instytucjonalne”	152
7.	Analiza scenariuszowa	155
7.1.	Scenariusze rozwoju kraju	155
7.2.	Scenariusze rozwoju regionu	157
7.3.	Scenariusze w rozwoju subregionalnym	165
8.	Podsumowanie analiz i wnioski do DSI 2030	170
9.	Wykazy	173
9.1.	Wykaz źródeł	173
9.2.	Wykaz skrótów	179
9.3.	Wykaz tabel	181
9.4.	Wykaz rysunków	182
9.5.	Wykaz wykresów	183
10.	Słownik	184

1. Wprowadzenie do części diagnostycznej

Celem niniejszego dokumentu jest dostarczenie danych kontekstowych dla Zarządu Województwa Dolnośląskiego, niezbędnych w zaprojektowaniu polityki rozwoju innowacyjności Dolnego Śląska, jako jednego z kluczowych wyzwań Samorządu Województwa Dolnośląskiego do roku 2030, w sposób uwzględniający usprawnienie procesów zarządczych oraz ukierunkowanie polityki innowacyjnej na obszary o potencjalnie największej dynamice wzrostu. Zarząd Województwa realizuje to działanie przez aktualizację zapisów obowiązującej Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego poprzez opracowanie projektu dokumentu „Dolnośląska Strategia Innowacji 2030” (DSI 2030). Projekt DSI 2030 zostanie uspołeczniony oraz zostaną przeprowadzone jego konsultacje społeczne. Zawartość niniejszego aneksu stanowi bazę dla prac koncepcyjnych i redakcyjnych prowadzących do opracowania zaktualizowanej wersji strategii.

Całość analizy została przeprowadzona zgodnie z przyjętym podejściem systemowym, uwzględniając polityczny, instytucjonalny, gospodarczy, społeczny i przestrzenny aspekt funkcjonowania regionu. Przeprowadzona analiza została wykonana w oparciu o wiarygodne źródła danych statystycznych (Główny Urząd Statystyczny, Eurostat) oraz dokumenty diagnostyczne, w tym:

- Raporty z przeprowadzonego monitoringu RSI WD 2011-2020 w roku 2017 i monitoringu kontekstowego Inteligentnych Specjalizacji Dolnego Śląska przeprowadzonego w roku 2018;
- Ewaluacji Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2011-2020 (obejmującej okres wdrażania 2011-2018);
- Raporty dotyczące badań diagnozy i trendów rozwojowych dla każdej z sześciu Inteligentnych Specjalizacji Dolnego Śląska;
- Inne analizy dotyczące gospodarki, potencjału badawczego, innowacyjności Dolnego Śląska o zakresie regionalnym, krajowym i europejskim oraz trendów gospodarczych w kraju i w wymiarze międzynarodowym;

Diagnoza uwzględnia dokumenty strategiczne szczebla regionalnego, krajowego i międzynarodowego (w szczególności Unii Europejskiej), zarówno aktualne jak i dotyczące perspektywy roku 2030, w tym:

- Regionalną Strategię Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2011-2020 (przyjętą w dniu 30 sierpnia 2011r.) wraz z Planem Wykonawczym na lata 2012-2014 oraz na lata 2017-2018 wraz z Załącznikiem do RSI WD 2011-2020 – „Ramy strategiczne na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska” (przyjętymi w dniu 19 sierpnia 2015r.);
- Strategię Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030;
- Strategię na Rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 z perspektywą do 2030 roku oraz Strategię Rozwoju Produktywności;
- Wytyczne do projektowanej strategii UE na lata 2021-2030

Niniejszy dokument zawiera diagnozę sytuacji (analiza czynników wewnętrznych i zewnętrznych wpływających na poziom innowacyjności regionu), analizę SWOT, prognozę trendów rozwojowych w okresie 2021-2030 z uwzględnieniem zróżnicowań technologicznych, przestrzennych







i terytorialnych. Szczególny nacisk położono na działania związane z analizą uwarunkowań funkcjonowania branż i sektorów należących do inteligentnych specjalizacji regionu, i ich weryfikacją.

Analiza miała za zadanie stworzyć obraz Dolnego Śląska na tle innych regionów - także w wymiarze międzynarodowym. W dokumencie przeanalizowano perspektywy rozwojowe regionu w kontekście polskich i europejskich scenariuszy rozwojowych, i wielkich wyzwań społecznych, zawartych w zdefiniowanych politykach i strategiach wyższego rzędu.

2. Kontekst analizy

Analiza każdego zjawiska wymaga punktu odniesienia, aby można było określić czy charakteryzujące je wielkości wskazują na pozytywne trendy, czy wręcz odwrotnie. Biorąc pod lupę regionalną innowacyjność mamy do dyspozycji przynajmniej dwa narzędzia pozwalające pozycjonować się względem otoczenia najbliższego, w tym przypadku kraju, oraz szerszego kontekstu jaki stanowią nasi partnerzy w Unii Europejskiej.

Pozycja Dolnego Śląska na tle pozostałych polskich województw jest stabilna i wysoka, stoimy na trzecim miejscu podium za Mazowszem i Małopolską [34]. Czynniki wpływającymi na uzyskanie przewagi w rankingu innowacyjności są duży potencjał gospodarczy i edukacyjny oraz wysoka jakość kapitału ludzkiego, wynikająca m.in. z obecności renomowanych uczelni wyższych oraz oferowanych przez region warunków bytowych – dobrych warunków mieszkaniowych, bogatej infrastruktury, satysfakcjonującego poziomu wynagrodzeń czy atrakcyjnych możliwości spędzania czasu wolnego. Do wypracowania wysokiej pozycji silnie przyczynia się również liczna reprezentacja firm z udziałem kapitału zagranicznego, które często wykorzystują własne know – how, przyczyniając się tym samym do rozwoju polskich kadr oraz implementowania innowacji.

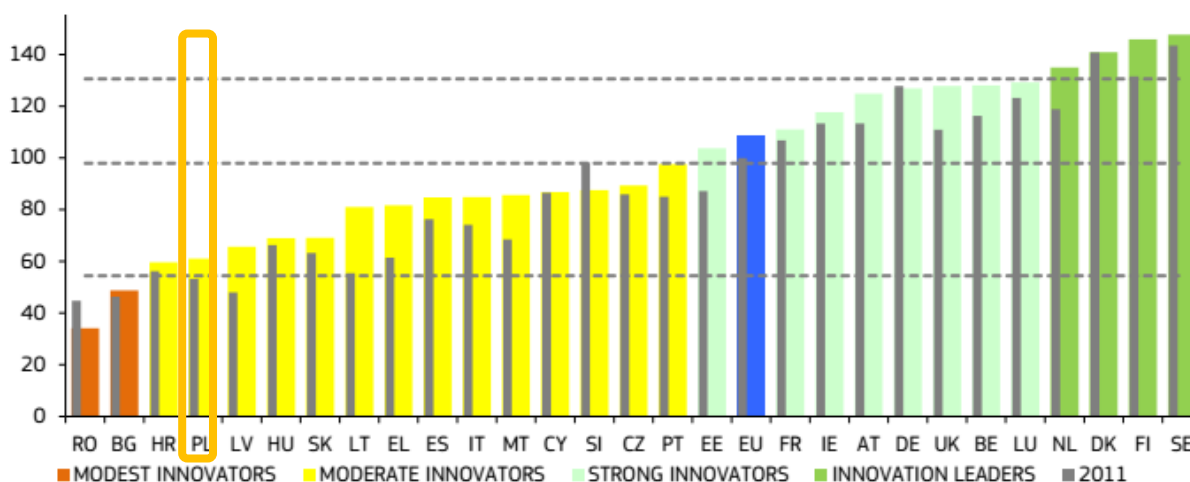
	INDEKS	WYDAJNOŚĆ PRACY	WYDATKI NA B+R	EDUKACJA POLICEALNA	PRACUJĄCY W B+R	LICZBA PATENTÓW
						
mazowieckie	99	100	97	100	100	100
małopolskie	82	66	100	97	73	77
dolnośląskie	72	86	49	89	52	84
pomorskie	62	78	59	77	46	49
śląskie	54	82	34	54	32	69

Rysunek 1. Indeks Millenium 2019. Pierwsza piątka regionów. [34]

Wskaźnikiem badanym podczas porównywania innowacyjności regionów jest m.in. wydajność pracy (mierzona jako wartość dodana brutto/jednego zatrudnionego). W tym obszarze Dolny Śląsk ustępuje tylko województwu mazowieckiemu. Do najmocniejszych stron zaliczyć należy również poziom wyższej edukacji (mierzony liczbą studentów/10 tys. mieszkańców) oraz aktywność w zakresie patentowania (średnia arytmetyczna uzyskanych patentów z ostatnich trzech lat). Co istotne z punktu widzenia innowacyjności w licznej grupie absolwentów dolnośląskie posiada jeden z najwyższych w kraju odsetek absolwentów kierunków technicznych i przyrodniczych. Warta podkreślenia jest przewaga lokalizacyjna województwa (położenie przy granicy zachodniej i południowej kraju) wspierana jeszcze przez dobrze rozwiniętą sieć drogową i kolejową – co skutecznie wykorzystują przedsiębiorstwa poszerzając swoje rynki zbytu dzięki działalności eksportowej. Słabszym punktem województwa jest aktywność w zakresie badań i rozwoju,

przejawiająca się mniejszą liczbą jednostek badawczych w stosunku do podmiotów gospodarczych niż średnia krajowa, niższą wartością wydatków na B+R oraz liczbą pracujących w tym obszarze.

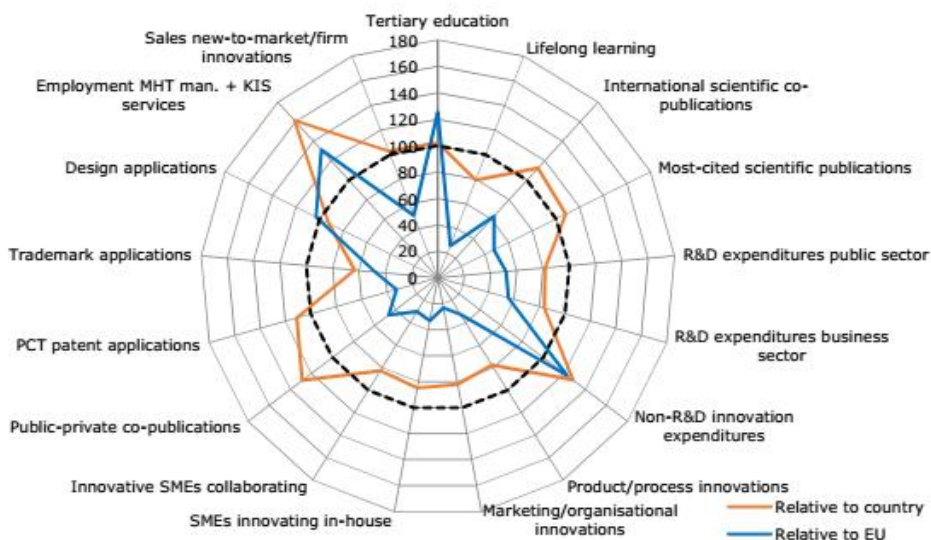
Pozycjonując się względem krajowego rynku wewnętrznego nie można zapomnieć o szerszym kontekście wynikającym m.in. z funkcjonowania w ramach wspólnego rynku UE. Komisja Europejska na bieżąco monitoruje rezultaty działań podejmowanych na wszystkich szczeblach od europejskiego, przez krajowe po regionalne, których efektem ma być transformacja gospodarcza i społeczna w kierunku innowacyjnej Europy. Opublikowany przez Komisję Europejski **Ranking Innowacyjności i ranking innowacyjności regionów za 2019 r.** [39] pokazują, że wyniki UE w tej dziedzinie poprawiają się już czwarty rok z rzędu. Po raz pierwszy w historii wskaźniki innowacyjności dla UE przewyższyły osiągnięcia Stanów Zjednoczonych, jednak nadal ustępują pod tym względem Japonii i Korei Południowej. Co niezmiernie ważne, Chiny szybko nadrabiają zaległości dzielące je od pozostałych rozwiniętych gospodarek.



Wykres 1. Wskaźnik innowacyjności systemów krajowych [39].

Od 2011 r. wyniki UE pod względem innowacyjności wzrosły średnio o 8,8 proc. Od 2011 r. wyniki w zakresie innowacji poprawiły się w 25 państwach członkowskich UE. Największy wzrost odnotowano na Litwie, w Grecji, na Łotwie, Malcie, w Zjednoczonym Królestwie, Estonii i Holandii, a największy spadek nastąpił w Rumunii i Słowenii. Polska, choć również odnotowała wzrost pod względem innowacyjności (o 7,8%), nadal znajduje się pod koniec rankingu w grupie umiarkowanych innowatorów wyprzedzając jedynie Węgry, Bułgarię i Rumunię. W wybranych obszarach innowacji najlepsze wyniki w UE uzyskują: Dania – zasoby ludzkie i otoczenie sprzyjające innowacjom; Luksemburg – atrakcyjne systemy badań naukowych; Francja – finansowanie i wsparcie; Niemcy – inwestycje przedsiębiorstw; Portugalia – innowacyjne MŚP; Austria – powiązania; Malta – aktywa intelektualne; Irlandia – wpływ na poziom zatrudnienia i wielkość sprzedaży.

Najbardziej innowacyjne regiony w UE to: Helsinki-Uusimaa (Finlandia), a następnie Sztokholm (Szwecja) i Hovedstaden (Dania). W 159 regionach wydajność wzrosła w dziewięcioletnim okresie obserwacji. Ostatni ranking innowacyjności regionów (2019) wskazuje na silną zbieżność pod względem wyników regionalnych i zmniejszenie różnic między poszczególnymi regionami.



Wykres 2. Wykres radarowy pokazuje mocne strony i słabości w porównaniu Polski (linia pomarańczowa) i UE (niebieska linia) [39].

Dolny Śląsk został sklasyfikowany na 186 pozycji wśród 238 porównywanych regionów (z wzrostem innowacyjności o 4,8%) i **przypisaniem do grupy umiarkowanych innowatorów**. Zgodnie z danymi zaprezentowanymi w regionalnym raporcie, dolnośląskie znajduje się na piątym miejscu wśród polskich regionów (wyprzedzają je region warszawski stołeczny oraz województwa małopolskie, podkarpackie i pomorskie). Niezależnie od uwag metodologicznych do prezentowanych wyników badań, związanych m.in. z definicją zakresu poszczególnych regionów, która może wpływać na poziom ich zagregowanych wskaźników, należy spojrzeć uważnie, gdzie ulokowane są słabości i przewagi Dolnośląskiego Systemu Innowacji.

Wśród czynników wpływających na tak odległą pozycję ponownie (jak rankingu polskich regionów) pojawiają się niskie nakłady na działalność B+R. Wśród słabości systemu wskazywana jest również: niewielka liczba osób kontynuujących edukację po zakończeniu studiów wyższych; niski poziom innowacyjności w zakresie produktów, procesów, i marketingu; niewielka skłonność do współpracy pomiędzy podmiotami działającymi w regionalnym systemie innowacji; niska aktywność w zakresie patentowania i publikacji międzynarodowych; niski udział w sprzedaży innowacyjnych produktów. Są jednak obszary w których Dolny Śląsk wyróżnia się pozytywnie – należą do nich: wyższy od średniej europejskiej poziom zatrudnienia w przemyśle wysokich technologii; liczba osób z wyższym wykształceniem, wysoki poziom wydatków na innowacje nie związanych z działalnością badawczo – rozwojową.

Podsumowując warto zwrócić uwagę na pewną specyfikę dotyczącą pozycjonowania wartości poszczególnych wskaźników w zależności o punktu odniesienia. Tak jest w przypadku choćby działalności patentowej, która pozycjonuje Dolny Śląsk wysoko w rankingu polskich regionów, co zupełnie nie przekłada się na pozycję w rankingu UE. Podobnie prezentuje się wartość dla

wskaźnika obrazującego współpracę podmiotów publicznych i prywatnych w ramach działalności publikacyjnej. Biorąc pod uwagę że Dolny Śląsk, pomimo stosunkowo wysokiego wskaźnika eksportu, funkcjonuje głównie w kontekście gospodarki krajowej, poziom średniej europejskiej dla wskaźników należy zakwalifikować do kategorii ambitnych wyzwań, natomiast priorytet powinny uzyskać te obszary, które mogą spowolnić rozwój Dolnośląskiego Systemu Innowacji na tle kraju.

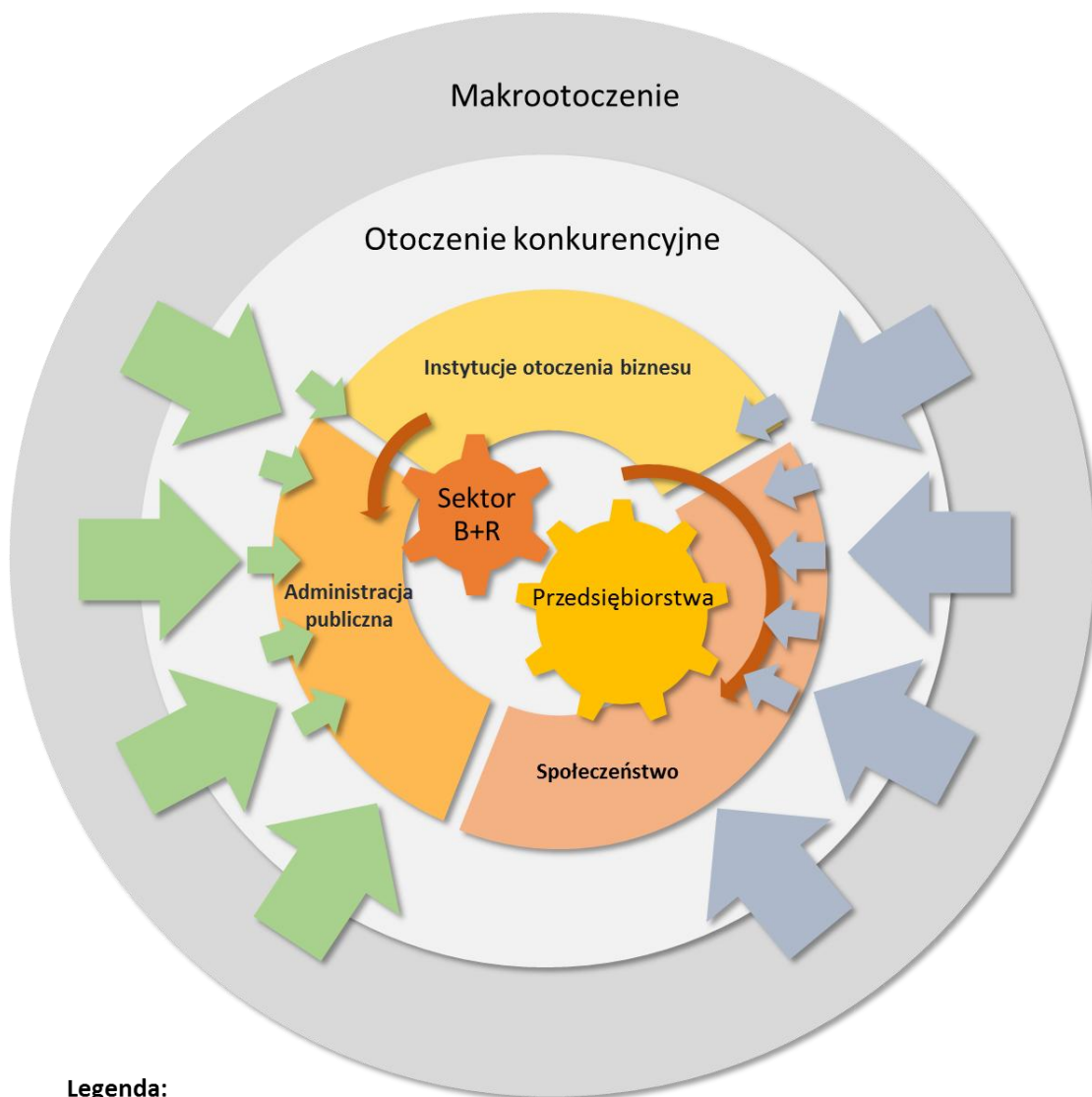
3. Otoczenie Dolnośląskiego Systemu Innowacji

"Regionalna Strategia Innowacji dla województwa dolnośląskiego na lata 2011-2020" [65] została uchwalona przez Zarząd Województwa Dolnośląskiego w dniu 30 sierpnia 2011 r. Aktualizacja RIS 2011-2020 została przeprowadzona 19 sierpnia 2015 r. Przez Zarząd Województwa Dolnośląskiego oraz uchwalono "Ramy strategiczne dla inteligentnej specjalizacji Dolnego Śląska" [61].

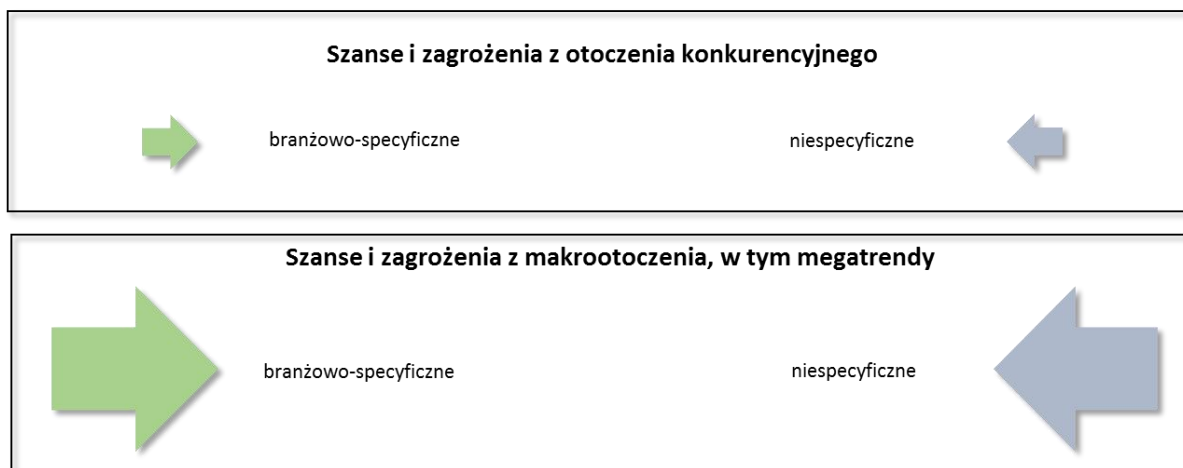
Uchwalona w 2011 roku DSI2011-2020 stała przed wyzwaniem jakim była niepewność co do trwałości wzrostu gospodarczego Polski i tego, czy światowy kryzys z roku 2008 ostatecznie został przewyższony. Lata 2011-2019 były jednak kontynuacją wzrostu polskiej gospodarki, zapoczątkowanego na początku lat 90-tych XX wieku, przy czym po niewielkim spadku w latach 2012-2013 wzrost ten ponownie zaczął przekraczać 2% w kolejnych latach. W tym czasie województwo dolnośląskie rozwijało się podobnie jak reszta kraju i udział PKB województwa w PKB kraju od lat oscyluje wokół wartości 8,4% [65]

Na przestrzeni ostatnich lat, w gospodarce Dolnego Śląska nastąpiły znaczące zmiany. Pojawiły się nowe przedsiębiorstwa, niektóre z przedsiębiorstw zmieniły model biznesowy lub zakończyły działanie. Zmieniła się infrastruktura komunikacyjna. Uczucie i inne jednostki zajmujące się badaniami naukowymi stanęły przed wyzwaniem jakim jest reforma polskiej nauki. Gospodarka i nauka Dolnego Śląska nie funkcjonują w pustce. Wpływ na procesy biegnące w regionalnej gospodarce i nauce mają zdarzenia w otoczeniu społeczno-ekonomicznym, zarówno tym bliższym - kraj, dalszym - Europa, Unia Europejska, jak i tym najdalszym - zdarzenia w skali globalnej.

Aktualna analiza obszarów powiązanych z Inteligentnymi Specjalizacjami Dolnego Śląska wykazuje, że nie wszystkie z nich charakteryzują się jednakowo wysokim wzrostem jak w roku 2015, kiedy dokonany został ich wybór. Bieżący stan branży i prognozy jej rozwoju zależą nie tylko od trendów technologicznych, ale od szerokiego zestawu czynników, nie zawsze bezpośrednio powiązanych z branżą (jak megatrendy, czy czynniki polityczne, społeczne, prawne itp. w makro- i mikrootoczeniu). Na ocenę branży w kontekście jej stanu obecnego i potencjału wzrostowego wpływają także pozatechnologiczne uwarunkowania wewnętrzne takie jak organizacja i zarządzanie, które w równie silny sposób jak technologia wpływają np. na efektywność, wydajność czy jakość oferowanych wyrobów i usług.



Legenda:



Rysunek 2. Wpływ otoczenia (konkurencyjnego i makrootoczenia) na system innowacyjny, na który składają się przedsiębiorstwa i jednostki naukowe wraz z administracją publiczną i Instytucjami otoczenia biznesu. Opracowanie własne.

W kolejnych sekcjach rozdziału 3. zostaną przedstawione uwarunkowania polityczne, ekonomiczne, społeczne i technologiczne, jakie występują w szerszym i bliższym otoczeniu, a które jako czynniki zewnętrzne (szanse i zagrożenia) mogą wpływać na stan i przyszłość gospodarki Dolnego Śląska.

3.1. Megatrendy

Najszerzy kontekst uwarunkowań zewnętrznych tworzą **megatrendy** - procesy definiowane jako stałe tendencje ekonomiczne, społeczne, polityczne i kulturowe, zjawiska powstałe w procesie cywilizacyjnego rozwoju społeczeństwa, o różnorodnych uwarunkowaniach oddziałujących na ludzkość poza narodowymi granicami i kontynentami, ogarniające cały ziemski glob oraz warunkujące główne kierunki i cele perspektywicznego rozwoju ludzkości [46]. Megatrendy są nieustannie analizowane i poddawane dyskursowi publicznemu. Analizy dokonane w ciągu ostatnich lat wskazują na różne zjawiska i zdarzenia o charakterze megatrendów. W zależności od poziomu szczegółowości analiz wskazywanych jest od kilku do blisko 20 zjawisk oddziałujących na ludzkość w skali globalnej. W analizach takich ośrodków analitycznych i firm konsultingowych jak: ESPAS - European Strategy and Policy Analysis System, Deloitte, KPMG, IPSOS, McKinsey Global Institute, czy MIT - Massachusetts Institute of Technology [2, 13, 21, 23, 24], znajdziemy powtarzające się kilka zjawisk, które w prognozach do roku 2030 będą oddziaływać najsilniej.

Zmiany klimatyczne. Bez względu na toczoną dyskusję o przyczynę zmian klimatycznych i możliwości wpływu na zachodzące procesy, są one faktem. Obserwowany jest systematyczny wzrost średniej temperatury na świecie - co nie wyklucza lokalnego spadku tej wartości. Większość środowiska naukowego koreluje wzrost temperatury z koncentracją CO₂ i innych gazów „cieplarnianych” w atmosferze, choć przyznaje, że problem jest znacznie bardziej złożony. Prawdopodobnie do roku 2030 średnia temperatura na świecie nadal będzie rosła i niebezpiecznie zbliży się do granicy +1,5 °C (względem epoki przedindustrialnej), która uznawana jest za wielkość tolerowaną. Oznaczać to może nasilenie gwałtownych zjawisk pogodowych, przede wszystkim w strefach przybrzeżnych mórz i oceanów (gdzie też wystąpić mogą problemy wynikające z podnoszenia się poziomu wód).

Należy się spodziewać zmian i przesunięć granic stref klimatycznych, co będzie skutkowało zmianą obszarów produkcji rolnej. Co prawda do roku 2030 zmiany te nie będą trwałe, ale mogą się manifestować w nietypowych, dla danych obszarów, przedłużających się okresów suszy, bądź wzmożonych opadów i obsunięć mas ziemnych. W obszarze Arktyki znacznie zmniejszy się pokrywa lodowa, co sprzyjać będzie wydłużeniu sezonu żeglugowego, ale - poprzez ocieplenie się Oceanu Arktycznego - może przynieść zmiany w globalnym układzie prądów morskich o niewyobrażalnych wręcz konsekwencjach. Skalę i charakter zmian trudno dzisiaj oszacować, jednak eksperci są zgodni, że już w najbliższej dekadzie możemy spodziewać się silnych napięć politycznych i społecznych ze względu na zmianę dostępu do dóbr podstawowych, tj. żywności i wody.

Presja na zasoby. Nie tylko zapewnienie dostępu do żywności i wody będzie wyzwaniem w nadchodzącej dekadzie. Także dostęp do surowców energetycznych, metali i surowców przemysłowych będzie coraz trudniejszy. Wiąże się to przede wszystkim z faktem, że podstawowe, tradycyjne źródła tych surowców mają charakter nieodnawialny. Łatwo dostępne zasoby powoli się

wyczerpują a nowe złoża stawiają wyższe wymagania technologiczne i finansowe przed gospodarkami.

W najbliższej dekadzie coraz większego znaczenia nabierze wdrożenie do życia paradygmatu „gospodarki cyklu zamkniętego”, która nie będzie wymagać zasilania nowymi materiałami w tak dużej ilości jak to ma miejsce obecnie. Nie wydaje się jednak prawdopodobne aby do roku 2030 zapotrzebowanie na dodatkowe surowce dla gospodarki (spoza recyklingu) spadło do zera, zwłaszcza w energetyce.

W produkcji energii ważnym paradygmatem będzie „dekarbonizacja”, choć także i tutaj nie wydaje się prawdopodobnym aby do 2030 udało się całkowicie zbilansować emisję CO₂ z jego eliminacją z atmosfery (głównie przez rośliny). Polityka dekarbonizacyjna wywierać będzie silną presję na gospodarki, które swoją energetykę opierają o węgiel, gaz ziemny i ropę naftową. Zdecydowanie wspierane będą technologie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, choć nie do końca jasna jest przyszłość biomasy jako surowca energetycznego (źródła biogazu, bioetanolu czy biodiesla) oraz nie mniej kontrowersyjnej, energetyki jądrowej.

Cyfrowa rewolucja technologiczna. Z dnia na dzień przybywa urządzeń i całych systemów sterowanych komputerami (posiadających tzw. „systemy wbudowane”) i połączonych do globalnej sieci (tworząc tzw. „internet rzeczy”). Szacuje się, że do roku 2030 ilość takich urządzeń osiągnie 125 miliardów (z około 27 miliardami obecnie). W gospodarce zjawisko to kojarzone jest z ideą rewolucji „Przemysł 4.0”.

PRZEMYSŁ 4.0. - do opisu obszarów idei rewolucji przemysłowej „Przemysł 4.0” wykorzystano metodykę wskazaną w raporcie PWC [62], gdzie zjawisko to ujęte zostało w trzy domeny i 11 obszarów:

- I. Digitalizacja i integracja łańcucha wartości pionowych i poziomych:
 1. Przetwarzanie w chmurze;
 2. Urządzenia przenośne;
 3. Platformy Internetu Rzeczy.
- II. Digitalizacja produktów i oferta usług:
 4. Rozszerzona rzeczywistość;
 5. Wielopoziomowe interakcje klienta i poziomowanie klienta;
 6. Analiza danych oraz zaawansowane algorytmy;
 7. Inteligentne czujniki.
- III. Digitalizacja modeli biznesowych i dostępu klienta:
 8. Drukowanie 3D;
 9. Uwierzytelnianie i wykrywanie oszustw;
 10. Zaawansowane interfejsy człowiek maszyna;
 11. Technologie wykrywania lokalizacji.

Prognozuje się, że w nadchodzącej dekadzie sztuczna inteligencja osiągnie poziom rozwoju pozwalający na zaangażowanie jej do sterowania wieloma systemami, które do tej pory wymagały bezpośredniego zaangażowania człowieka. Stworzy to podwaliny pod zmianę wielu gałęzi życia

i gospodarki, a być może wyeliminuje całe sektory zatrudnienia - np. kierowców, kiedy transport towarowy i pasażerski zostanie opanowany przez pojazdy „autonomiczne”. Może też wpłynąć na takie zawody, które do tej pory kojarzyły się nam z koniecznością reprezentowania - charakterystycznych dla człowieka - postaw kreatywnych - jak np. inżynierowie i projektanci.

Przeniesienie danych do „chmury”, które spowoduje pełną ich dostępność o każdej porze i z każdego miejsca, wiąże się z nowymi wyzwaniem jakimi jest zapewnienie odpowiednich łącz (optymalnie - bezprzewodowych) oraz cyberbezpieczeństwa.

Spółeczeństwo „cyfrowe”. Z cyfrową rewolucją technologiczną wiązą się nie tylko zmiany gospodarcze ale także zmiany w społeczne. Dzięki powszechnej, w krajach rozwiniętych, dostępności do sieci zupełnie nowego wymiaru nabrały takie pojęcia jak „społeczeństwo obywatelskie” czy „demokracja”. Media społecznościowe, które są siłą napędową zmiany, dają poczucie nieograniczonego dostępu do informacji i pełnego udziału w życiu społecznym. Podnoszone są jednak głosy, wskazujące na zagrożenie manipulacją, która może wpływać na przykład na wyniki wyborów (np. wybory prezydenckie w USA '2015, czy wybory do Parlamentu Europejskiego '2019).

Ponadto wskazuje się na zagrożenie zanikiem bezpośrednich więzi społecznych, z rozluźnieniem więzi rodzinnych włącznie (media społecznościowe przybliżyły nas do tych, co są daleko i oddaliły nas od tych, którzy są blisko). Niebagatelnym problemem jest także wspomnianą już kwestia zabezpieczenia danych osobowych i prawa do prywatności, które mogą, w pewnych sytuacjach, stwarzać zagrożenia dla bezpieczeństwa publicznego.

Globalizacja powiązań ekonomicznych. Perspektywy globalnej gospodarki wyglądają pozytywnie: prognozy pokazują, że średni wzrost gospodarczy na świecie wyniesie około 3% rocznie w nadchodzącym dziesięcioleciu. Większość tego wzrostu nastąpi w gospodarkach rozwijających się, których wzrost przyspieszy z 3,1% obecnie do około 3,6%. Gospodarki rozwinięte - jak np. UE spowolnią do około 1,4% rocznie. Szacuje się, że w 2030 r. to Chiny staną się największą gospodarką świata, przewyższając Stany Zjednoczone.

Prognozy zmiany PKB na mieszkańca pokazują jednak jak dużo kraje rozwijające się mają do nadrobienia: podczas gdy PKB na mieszkańca Chin wzrośnie z 10 000 USD do 14 000 USD w 2030 r., to europejski PKB na mieszkańca wzrośnie z 37 800 USD aż do około 50 950,53 USD.

Wraz ze wzrostem wskaźnika PKB na mieszkańca rosnąć będzie „klasa średnia” i maleć strefa skrajnego ubóstwa, co powinno stabilizować ustroje demokratyczne i zmniejszać napięcia społeczne, choć nie da się ich prawdopodobnie uniknąć, jednakże nierówność w dochodach nie będzie jedyną ich przyczyną. Warto jednak zaznaczyć, że pomimo wzrostu ogólnego poziomu zamożności przyspieszy, obserwowany od połowy ubiegłego stulecia, proces akumulacji dóbr i w 2030 roku w rękach najbogatszego 1% populacji światowej znajdzie się nie połowa a blisko 2/3 światowego majątku.

Rozwój gospodarczy świata coraz silniej opera się o współpracę. Obserwowane od lat 90-tych przesuwanie się centr produkcyjnych z Europy (i także USA) do Azji południowoschodniej

ma obecnie ciąg dalszy. Chiny stają się drugim obok USA centrum rozwoju innowacji, wydając około 1/4 światowych nakładów na badania i rozwój, USA - około 1/3. Tymczasem udział Europy spadł do około 12% i nadal maleje. Tymczasem przesuwanie się centrów produkcyjnych trwa nadal i pomimo prób reindustrializacji Europy jej udział w produkcji przemysłowej nadal maleje. Wzrasta natomiast, w dużej mierze dzięki Chinom, produkcja przemysłowa w Afryce, która stała się ich zapleczem surowcowym.

Zmiany demograficzne. Wg wszelkich prognoz, o ile nie dojdzie do gwałtownych wydarzeń, które mogłyby spowodować depopulację, w roku 2030 ludność świata będzie większa niż obecnie. Szacuje się, że nastąpi przyrost o dodatkowy 1 mld ludności do wartości około 8,6 mld. Wzrost populacji po gwałtownym przyroście w ostatnich trzech dekadach spowalnia, jednak stabilizacji nie należy spodziewać się przed rokiem 2100. Projekcje demograficzne dzielą świat na dwa obozy: jeden, który się rozwija, a drugi się kurczy. Pierwszym z nich jest, jak obecnie wiadomo, przypadek w Afryce Subsaharyjskiej i Azji Południowej (na przykład w Nigerii, Tanzanii, Etiopii, Indiach i Pakistanie). Kolejnym regionem, w którym wzrost będzie znaczący, szczególnie interesujący UE, będzie południowe sąsiedztwo (np. Egipt) które osiągnie w 2030 r. populację liczącą 282 miliony osób z obecnych 235 milionów. Na drugim końcu spektrum znajdują się te części świata, w których liczba ludności uległa stabilizacji lub maleje - na czele jest Unia Europejska, której populacja z 27 państwami członkowskimi ma spaść do 498 milionów w 2030 r. Również ludność Rosji ma spaść z 143,9 milionów do 140,5 miliona. Co najważniejsze, jak się wydaje również Chiny osiągnęły swój „szczyt” populacyjny i pozostaną stabilne na poziomie około 1,4 miliarda ludności.

Dzięki postępowi w medycynie cały świat będzie w 2030 r. starszy niż dziś: szacuje się że w ciągu dekady kohorta osób w wieku powyżej 65 lat zwiększy się w skali świata do 12% z obecnych 8% (w Europie wzrost ten będzie wynosić odpowiednio 25,5% z obecnych 19%). Wydłużenie życia oraz zwiększenie populacji osób w wieku podeszłym spowoduje zmiany w gospodarce, z jednej strony podnosząc koszty (szacuje się, że w Europie przyrost kosztów opieki społecznej wyniesie 2%) zabezpieczenia socjalnego, z drugiej strony przyczyniając się do powiększenia rynku pracy, zwłaszcza w sektorze usług. Zmiany prowadzić będą do wzrostu widocznego już dzisiaj sektora określanego mianem „srebrnej gospodarki”.

Szacuje się, że presja migracyjna na UE nie będzie maleć (zwłaszcza z kierunku południowego pogranicza Europy) jednakże o natężeniu tej presji nie decyduje sama demografia (gęstość zaludnienia w większości krajów z których następuje migracja do UE jest niższa niż w Europie) a zespół czynników ekonomicznych, z których zmiany klimatyczne i ich skutki odgrywają niebagatelną rolę.

Urbanizacja. Zjawisko to obserwowane jest od końca XIX wieku jednak dopiero na pod koniec wieku XX, dzięki postępowi technologicznemu możliwe stało się powstanie organizmów miejskich liczących ponad 10 milionów mieszkańców zwanych „megamiastami”. Prognozy dotyczące rozwoju miast wskazują jednak, że tempo powstawania i rozwoju „megamiast” spowalnia. Co prawda w skali globalnej ich ilość jeszcze wzrośnie - z około 35 obecnie do 45 w roku 2030 jednak to miasta liczące do 1 mln mieszkańców będą głównym miejscem zamieszkania rosnącej populacji globu.

W skali świata do roku 2030 liczność populacji miejskiej wyniesie około 2/3 całości ludności, a „megamiast” jedynie około 8%.

Migracje ludności do miast wiążą się z wieloma problemami natury technicznej i społecznej (zanieczyszczenie środowiska, wzrost przestępczości i terroryzmu, spadek dzietności) ale też dzięki wyższemu poziomowi jakości życia (dostęp do energii, wody, infrastruktury teleinformatycznej, edukacji i opieki lekarskiej) oraz aktywnej partycypacji w życiu społecznym przyczyniają się one do rozwoju społeczeństw, tworząc swoiste „wyspy postępu” technologicznego.

Napięcie polityczne i niepokoje społeczne. Po upadku bloku komunistycznego na początku lat 90-tych XX wieku polityka światowa na dwie dekady została zdominowana przez USA. Sukces gospodarczy Chin spowodował, że stały się one pretendentem do zajęcia miejsca drugiego supermocarstwa, zajmowanego uprzednio przez Związek Sowiecki. Taki układ bipolarny utrzyma się prawdopodobnie do roku 2030 a Europie przyjdzie jasno opowiedzieć się po stronie USA lub podjąć próbę uzyskania autonomii politycznej, co jednak oznaczać będzie konieczność przejęcia na własne barki odpowiedzialności za bezpieczeństwo w regionie i potencjalna konfrontację z odbudowującą pozycje imperialne Rosją. Jednakże ani obecna Rosja ani Unia Europejska nie dysponują możliwościami lub wolą polityczną do stworzenia trzeciego, globalnego bieguna siły, co oznacza, że działania obu graczy będą mieć charakter regionalny - ograniczony do Europy i Bliskiego i Środkowego Wschodu. Niestety analitycy szacują, że obecny układ i obserwowane trendy nie tylko nie zmniejszają ale wręcz zwiększają ryzyko konfliktu zbrojnego na dużą skalę, choć są też tacy, którzy wskazują na możliwość toczenia wielu ograniczonych konfliktów „zastępczych” pomiędzy supermocarstwami, co było praktyką znana z okresu „zimnej wojny” XX wieku. Niestety zachowanie Rosji w kontekście możliwego konfliktu na obrzeżach lub nawet z krajami UE jest i pozostanie w zbliżającej się dekadzie nieprzewidywalne.

Napięcia polityczne wewnątrz krajów rozwijających nie będą maleć, zwłaszcza, że prawdopodobnie one zostaną w największym stopniu dotknięte skutkami zmian klimatycznych (podnoszący się poziom mórz, susze, burze i huragany, itd.) i jednocześnie będą w najmniejszym stopniu beneficjentami globalnego wzrostu gospodarczego (akumulacja bogactwa następuje szybciej w krajach rozwijających się niż np. w Europie). Intensywnie biegnące procesy urbanizacji prowadzące do zerwania tradycyjnych więzi klanowych i rodzinnych przyczyniać się będą do zmiany zachowań całych populacji, przy czym wśród ekspertów istnieje rozbieżność zdań co do tego, czy ostatecznie przyczyniać się to będzie do wzrostu nastrojów populistycznych czy wręcz przeciwnie, do powstawania nowych społeczeństw demokratycznych. O ile ilość „krajów upadłych” nie zmniejszy się, to na niepokoje społeczne i presję migracyjną wpływ będzie mieć też chęć zapewnienia sobie i bliskim elementarnego bezpieczeństwa.

Kryzysy emigracyjny 2015-2017 w Europie uwidocznili też rozbieżność między warstwą deklaratywną polityki międzynarodowej i wewnętrznej a praktyką. Bezradność lub nieudolność wielu rządów i całej Wspólnoty została negatywnie oceniona przez wiele społeczeństw prowadząc do odrodzenia się ruchów populistycznych lub wręcz nacjonalistycznych. Brak pomysłu na „zagospodarowanie” milionowych rzesz imigrantów spowodowała zwiększenie przestępczości w wielu krajach europejskich. Podobny problem z imigracją z kierunku Ameryki Środkowej i Południowej mają Stany

Zjednoczone, jednakże, pomimo ogromnych kontrowersji wywołanych decyzjami obecnej Administracji, silny rząd centralny pozwala na prowadzenie jednoznacznej polityki migracyjnej, której to jednoznaczności w polityce UE brak.

W trakcie prac nad przygotowaniem aktualizacji DSI 2030 pojawił się nowy czynnik globalny (tzw. „czarny łabędź” - termin ten do ekonomii wprowadził w 2007 r. prof. Taleb w celu opisu zjawiska cechującego się bardzo niskim prawdopodobieństwem zaistnienia, ale jednocześnie wywołującego znaczne, negatywne skutki dla otoczenia), który prawdopodobnie na najbliższe kilka lat zdeterminuje rozwój gospodarczy świata. Czynnikiem tym jest oczywiście **wirus SARS-CoV-2, powodujący ciężką w przebiegu formę zapalenia płuc Covid-19**. Jak ocenia OECD, pandemia najsilniej dotknie sektory usługowe oraz te przemysłowe, które są powiązane długimi łańcuchami logistycznymi. Szacunki OECD wskazują, że w przypadku Europy będą to sektory: hotelarski i restauracyjny, transportowy (przewozy ludzi), organizacji wypoczynku oraz kultury i sztuki. Doprowadzi także do pogłębienia deficytu budżetowego w większości krajów OECD. Paradoksalnie, doświadczenia z pandemią Covid-19 mogą pozytywnie wpłynąć na rozwój automatyzacji, informatyzacji i pracy zdalnej oraz sektora biotechnologiczno-farmaceutycznego [102].

Międzynarodowy Fundusz Walutowy niezwykle ostrożnie szacuje spodziewane spadki w roku 2020 i wskazuje na możliwość szybkiego powrotu na ścieżkę wzrostu już w roku 2021. Wymagać to oczywiście będzie wystąpienia sprzyjających warunków dla „odmrażania” gospodarki, w szczególności wynalezienia skutecznych leków lub szczepionek przeciwko Covid-19. MFW sugeruje wystąpienie zjawiska krzywej "V" w prognozach zmian PKB. Szacuje się, że rok 2021 ma być nawet nieco lepszy niż 2019. Dla USA ma to być następujący scenariusz: +2,3% (2019), -5,9% (2020), +4,7% (2021) dla strefy Euro: +1,2% (2019), -7,5% (2020), +4,7% (2021), a dla Chin: +6,1% (2019), +2,1% (2020), +9,2% (2021) [103].

Tabela 1. Zestawienie megatrendów w układzie PRESTCOM*. Źródło: opracowanie własne na podstawie [41].

P -polityczne	R -regulacyjne	E -ekonomiczne	S -społeczne	T -technologiczne	C -konkurencyjne	O -organizacyjne	M - rynkowe	środowiskowe
Zmiany klimatyczne								
-	-	-	Presja na zasoby			-	Presja na zasoby	-
-	-	Cyfrowa rewolucja technologiczna					-	-
-	Społeczeństwo „cyfrowe”.				-	-	Społeczeństwo „cyfrowe”.	-
Globalizacja powiązań ekonomicznych								
Zmiany demograficzne	-	Zmiany demograficzne			-	-	-	Zmiany demograficzne
Urbanizacja.	-	Urbanizacja.			-	Urbanizacja.		
Napięcie polityczne i niepokoje społeczne	-	Napięcie polityczne i niepokoje społeczne		-	-	-	-	-
Epidemia Covid-19								

* Analiza makrootoczenia metodą PRESTCOM obejmuje ocenę otoczenia politycznego, regulacyjnego, ekonomicznego, technologicznego, konkurencyjnego, organizacyjnego i rynkowego

Druga dekada XXI wieku to okres dynamicznych zmian w otoczeniu w jakim funkcjonuje Dolnośląski System Innowacji. Zmiany dotknęły nie tylko przedsiębiorstw ale także jednostek naukowo-badawczych (w szczególności uczelni wyższych), instytucji otoczenia biznesu, ale też administracji publicznej. Prognozy dla regionu, Polski i całego świata na następną dekadę, wskazują, że tempo zmian nie będzie wcale niższe. Zaobserwowane i opisane przez renomowane firmy doradcze i *think-tanki* megatrendy rozgrywające się we wszystkich sferach życia: od polityki poczynając poprzez ekonomię

i życie społeczne, po technologię i środowisko będą oddziaływać na cały regionalny system innowacji oraz na jego bliższe i dalsze otoczenie.

Niektóre z megatrendów przewidywanych w perspektywie do roku 2030 zdążyło już zaznaczyć swoją „obecność” w wielu strefach życia. Nie od dzisiaj kwestie „zmian klimatycznych” znajdują się w agendzie rządów i organizacji międzynarodowych, które mierzą się z problemami jakie w związku z obserwowaną zmianą klimatu powstały i jakie prawdopodobnie pojawią się w przyszłości. Obserwowane ocieplenie w wielu regionach świata prowadzi do niedoborów wody a w konsekwencji do spadku produkcji rolnej a nawet głodu. Wydaje się że obserwowana w połowie II dekady XXI wieku fala migracji do Europy została w dużej mierze wywołana kryzysem klimatycznym, na który nałożyły się oczywiście inne czynniki, takie jak przeludnienie w krajach „rozwijających się” czy także rosnące, dzięki powszechnemu dostępowi do informacji - osobiste aspiracje wielu ludzi, poszukujących miejsc do lepszego życia. Tak „demografia” jak i „społeczeństwo cyfrowe” zostały uznane za wiodące megatrendy, które będą wpływać na sytuację na świecie w kolejnej dekadzie.

Prognozuje się, że nie tylko woda i żywność, jako zasoby zaspokajające podstawowe potrzeby ludzkie, ale też inne surowce i materiały - niezbędne do podtrzymania rozwoju technologicznego, produkcji dóbr i usług - będą coraz trudniej dostępne. W poszukiwaniu pierwiastków strategicznych (ziemie rzadkie, metale) i surowców energetycznych trzeba sięgać do coraz trudniej dostępnych miejsc. Górnictwo „oceaniczne” czy nawet „kosmiczne” przestaje być kwestią fantastyki naukowej a powoli staje się i stawać się będzie rzeczywistością. Niestety i te zasoby są wyczerpywalne, dlatego świat staje przed wyzwaniem zmiany paradygmatu postępowania w swoich działaniach produkcyjnych - koniecznym staje się przejście w jak najkrótszym czasie na zasady „gospodarki cyklu zamkniętego”, która to gospodarka nie będzie potrzebować, lub będzie potrzebować w stopniu minimalnym, dostępu do nowych surowców i materiałów. Wiąże się to oczywiście także z koniecznością redukcji parytetu energii pozyskiwanej ze źródeł kopalnych (spalania węgla czy gazu) w miksie energetycznym całego świata. Przynieść to może także korzyść w postaci redukcji emisji CO₂, który wraz z innymi gazami „cieplarnianymi” uważany jest za jedno z głównych czynników wpływających na zmianę klimatu. Gospodarki wielu krajów rozwiniętych będą dążyć (w perspektywie wykraczającej poza horyzont 2030 roku) do bilansowej „bezemisyjności” swoich gospodarek, a pierwszym krokiem będzie „dekarbonizacja” energetyki.

Zmiany dotkną wszystkich gałęzi gospodarki, nie tylko energetyki. Powszechna informatyzacja i automatyzacja zmienią oblicza wielu przemysłów, a w warstwie społecznej mogą odmienić rynek pracy, redukując niektóre z zawodów - w tym zawodów uznawanych za „kreatywne”, na rzecz sztucznej inteligencji. Budzi to co prawda obawy, ale presja na wzrost produktywności prawdopodobnie doprowadzi do upowszechnienia tak sztucznej inteligencji jak i innych elementów

koncepcji „Przemysłu 4.0”. Rozwój, stojących za tą koncepcją, technologii teleinformatycznych już dzisiaj doprowadził do powstania zjawiska „społeczeństwa cyfrowego”. Uważa się, że zarówno korzystne (np. szybki i łatwy dostęp do informacji), jak i niekorzystne trendy (jak alienacja, zanik realnych więzi społecznych i rodzinnych) z tym związane będą się jeszcze czas jakiś utrzymywać. Możliwe, że po wygaszeniu lawinowego postępu w tej dziedzinie techniki także sytuacja społeczna się unormuje, choć dzisiaj trudno przewidzieć, jak będzie wyglądać społeczeństwo przyszłości. Prognozy wskazują,

że będzie to najprawdopodobniej społeczeństwo „miejskie”, gdyż urbanizacja jest obserwowana na całym świecie. W krajach „rozwinętych” nie oczekuje się przyrostu ilości megamiast, co widać w krajach „rozwijających się”, w Europie w przyszłości największą rolę będą odgrywać ośrodki miejskie wielkości około 1 mln mieszkańców.

Wiele z wymienionych czynników powoduje, że mamy do czynienia z niestabilną sytuacją społeczno-polityczną, tak w wymiarach krajowych jak i międzynarodowym. Może to rodzić eskalację konfliktów, które już dzisiaj tlą się na całym świecie. Zmieniający się układ sił na poziomie globalnym powoduje, że istnieje niepewność co do miejsca i roli starych (USA) i nowych mocarstw (Chiny) w systemie bezpieczeństwa - czego obrazem jest sytuacja na Bliskim Wschodzie i w Afryce. Kraje Unii Europejskiej, poszukując swojej tożsamości, próbują kwestionować rolę USA w zapewnieniu bezpieczeństwa

na kontynencie, jednocześnie nie podejmując wyzwania jakim jest zabezpieczenie interesów we własnym zakresie. Polityka taka, choć opłacalna na krótką metę, może w dłuższej perspektywie doprowadzić do kryzysu, zwłaszcza w kontekście rozbudowy potencjału militarnego i ambicji mocarstwowych Rosji.

Na obecnym etapie pandemii (w większości krajów właśnie nastąpiło przesilenie „wiosennej fali” pandemii - liczba nowych przypadków przybywających każdego dnia, zaczęła maleć, ale nie wiadomo, czy pandemia powróci w sezonie jesiennym 2020 r.) trudno ocenić jak dalekie skutki przyniesie. Na pewno w perspektywie kilku najbliższych lat będziemy odczuwać jej oddziaływanie na wszystkie niemal dziedziny życia. Niektóre z obecnie obserwowanych zmian w funkcjonowaniu edukacji, administracji publicznej czy instytucji kultury będzie miało szansę na trwałe zmienić te obszary, inne okażą się tylko tymczasowymi rozwiązaniami na czas pandemii. Wszyscy niema są zgodni, że po pandemii świat będzie już inny niż był przed.

3.2. Uwarunkowania polityczne i zjawiska społeczno-ekonomiczne

3.2.1. Uwarunkowania europejskie i dokumenty strategiczne UE

Szczególnym środowiskiem w którym realizowana będzie Dolnośląska Strategia Innowacji jest Unia Europejska, której członkiem Polska jest o 1 maja 2004 roku. Ogromny wpływ na możliwości realizacji polityki regionalnej wspierającej innowacyjność mają polityki UE, w ślad za którymi idą dedykowane środki finansowe, których alokację określają budżety wieloletnie UE. Do tej pory Dolnośląska Strategia Innowacji funkcjonowała w czasie realizacji trzech budżetów wieloletnich: 2000-2006 (zwanym pakietem Santera), 2007-2013 (pakiet Barroso) i 2014-2021. Najdłuższy fragment

perspektywy na którą planowana jest DSI 2030 będzie obejmował obecnie planowany budżet UE na okres 2021-2027.

W dniu 2 maja 2019 roku Komisja Europejska przedstawiła po raz pierwszy swój wniosek dotyczący nowego długoterminowego budżetu UE w wysokości 373 mld EUR. W ramach nowego, wieloletniego budżetu UE 2021-2027 Polska ma otrzymać 64,4 mld EUR z przeznaczeniem na rozwój regionalny i politykę spójności. Zgodnie z założeniem, większość środków ma być przeznaczana na innowacje, wsparcie małych przedsiębiorstw, technologie cyfrowe i modernizację przemysłu [55].

Nadal w Unii Europejskiej utrzymują się różnice rozwojowe między państwami członkowskimi oraz pomiędzy regionami. Ponieważ gospodarka Unii Europejskiej znajduje się w fazie wzrostu możliwe jest przeznaczenie w budżecie 2021-2027, w ramach funduszu spójności, odpowiednio dużych środków na niwelowanie tych różnic. Środki będą przepływały do regionów, które najbardziej potrzebują nadrobić zaległości rozwojowe w stosunku do pozostałej części UE, przy czym w mechanizmach dystrybucji środków utrzymany zostanie silny i bezpośredni związek między UE a jej regionami. Komisja Europejska postuluje oparcie zaktualizowanej **polityki spójności** na czterech filarach [55]:

- 1) **Koncentracja na priorytetach.** UE będzie koncentrować wsparcie na tych priorytetach, w których spodziewa się osiągnąć najlepsze wyniki. Większość środków EFRR i FS będzie przeznaczona na innowacje, wsparcie małych przedsiębiorstw, technologie cyfrowe i modernizację przemysłu. W ramach preferowanych kierunków zmian wspieranie będzie przechodzenie do niskoemisyjnej gospodarki o obiegu zamkniętym i walka ze zmianą klimatu.
- 2) **Polityka spójności dla wszystkich regionówi zindywidualizowane podejście do rozwoju regionalnego.** W południowej i wschodniej Europie, gdzie położone są regiony najslabiej rozwinięte (pod względem dochodu i tempa wzrostu) ulokowane będzie istotne wsparcie UE. Jednocześnie, także regiony bogatsze korzystać będą ze wsparcia, jednakże, środki te będą przeznaczone na wsparcie transformacji przemysłowej, zwalczanie bezrobocia (zwłaszcza wśród młodzieży), pomoc w lepszym dostosowaniu się przedsiębiorstw w zglobalizowanej gospodarce, przeciwdziałanie skutkom zmiany klimatu oraz przyjmowanie i integrację migrantów. Co ważne, w regionach i miastach, zwiększona zostanie stopa współfinansowania projektów (obniżona zostanie stopa dofinansowania ze środków UE), co ma zwiększyć poczucie odpowiedzialności za projekty finansowane przez UE.
- 3) **Mniej liczne, bardziej klarowne i krótsze przepisy oraz bardziej elastyczne ramy.** Komisja chce pozbawić przepisy dotychczasowej zawichości, ograniczyć obciążenia administracyjne i wprowadzić lżejsze procedury kontroli dla przedsiębiorstw i przedsiębiorców korzystających ze wsparcia UE. Siedem funduszy UE wdrażanych w partnerstwie z państwami członkowskimi („zarządzanie dzielone”) zostało objętych jednym zbiorem przepisów, co ułatwi pracę osób zarządzających programami w ramach funduszy UE. Ułatwi to uzyskiwanie synergii i umożliwi tworzenie bardziej skutecznych powiązań z innymi unijnymi programami.
- 4) **Wzmocnienie powiązania z europejskim semestrem (na potrzeby poprawienia jakości otoczenia inwestycyjnego w Europie).** Komisja proponuje wzmocnienie powiązania między polityką spójności a europejskim semestrem, tak aby zarówno unijne, jak i krajowe inwestycje mogły w pełni osiągnąć swoje cele. Silniejsze wsparcie w ramach polityki spójności

na rzecz reform strukturalnych zapewni pełną komplementarność i koordynację z nowym poprawionym Programem wspierania reform.

Przez następną dekadę **polityka spójności** będzie wspomagać regiony w modernizacji ich przemysłu, inwestowaniu w innowacje oraz przechodzeniu do niskoemisyjnej gospodarki o obiegu zamkniętym. Intencją KE jest również stworzenie bardziej przyjaznego otoczenia biznesu w Europie poprzez stworzenie odpowiednich warunków dla wzrostu gospodarczego, tworzenia miejsc pracy i inwestycji.

Cel polityki „**Bardziej inteligentna Europa dzięki wspieraniu innowacyjnej i inteligentnej transformacji gospodarczej**” zgodnie z projektem Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Funduszu Spójności [59] będzie wspierany poprzez:

- Zwiększenie potencjału w zakresie badań i innowacji oraz wykorzystywanie zaawansowanych technologii;
- Czerpanie korzyści z cyfryzacji dla obywateli, przedsiębiorstw i rządów;
- Sprzyjanie wzrostowi i konkurencyjności MŚP;
- Rozwijanie umiejętności na rzecz inteligentnej specjalizacji, transformacji przemysłowej i przedsiębiorczości.

Planowany zakres interwencji, przewidziany w załączniku I do wniosku dotyczącego Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady ustanawiającego wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego Plus, Funduszu Spójności i Europejskiego Funduszu Morskiego i Rybackiego, a także przepisy finansowe na potrzeby tych funduszy oraz na potrzeby Funduszu Azylu i Migracji, Funduszu Bezpieczeństwa Wewnętrznego i Instrumentu na rzecz Zarządzania Granicami i Wiz, określony na podstawie kodów rodzajów interwencji obejmuje:

- Inwestycje w środki trwałe w mikroprzedsiębiorstwach bezpośrednio związane z działaniami badawczymi i innowacyjnymi;
- Inwestycje w środki trwałe w małych i średnich przedsiębiorstwach (w tym prywatnych ośrodkach badawczych) bezpośrednio związane z działaniami badawczymi i innowacyjnymi;
- Inwestycje w środki trwałe w publicznych ośrodkach badawczych i instytucjach szkolnictwa wyższego bezpośrednio związane z działaniami badawczymi i innowacyjnymi;
- Inwestycje w aktywa niematerialne i prawne w mikroprzedsiębiorstwach bezpośrednio związane z działaniami badawczymi i innowacyjnymi;
- Inwestycje w aktywa niematerialne i prawne w małych i średnich przedsiębiorstwach (w tym prywatnych ośrodkach badawczych) bezpośrednio związane z działaniami badawczymi i innowacyjnymi;
- Inwestycje w aktywa niematerialne i prawne w publicznych ośrodkach badawczych i instytucjach szkolnictwa wyższego bezpośrednio związane z działaniami badawczymi i innowacyjnymi;
- Działania badawcze i innowacyjne w mikroprzedsiębiorstwach obejmujące tworzenie sieci kontaktów (badania przemysłowe, eksperymentalne prace rozwojowe, studia wykonalności);
- Działania badawcze i innowacyjne w małych i średnich przedsiębiorstwach obejmujące tworzenie sieci;

- Działania badawcze i innowacyjne w publicznych ośrodkach badawczych, instytucjach szkolnictwa wyższego i ośrodkach kompetencji obejmujące tworzenie sieci kontaktów (badania przemysłowe, eksperymentalne prace rozwojowe, studia wykonalności);
- Cyfryzacja MŚP (w tym handel elektroniczny, e-biznes i sieciowe procesy biznesowe, żywe laboratoria, przedsiębiorstwa internetowe i nowe przedsiębiorstwa TIK, usługi B2B);
- Rozwiązania ICT, usługi elektroniczne, aplikacje dla administracji;
- Usługi i aplikacje IT w zakresie umiejętności cyfrowych i włączenia cyfrowego;
- Usługi i aplikacje w zakresie e-zdrowia (w tym e-opieka, internet rzeczy w zakresie aktywności fizycznej i nowoczesnych technologii w służbie osobom starszym);
- Infrastruktura biznesowa dla MŚP (w tym parki przemysłowe i obiekty);
- Rozwój działalności MŚP i umiędzynarodowienie;
- Rozwój umiejętności na rzecz inteligentnej specjalizacji, przemian przemysłowych i przedsiębiorczości
- Zaawansowane usługi wsparcia dla MŚP i grup MŚP (w tym usługi w zakresie zarządzania, marketingu i projektowania);
- Tworzenie przedsiębiorstw, wsparcie dla przedsiębiorstw typu spin-off i spin-out i przedsiębiorstw rozpoczynających działalność;
- Wsparcie dla klastrów innowacyjnych i sieci przedsiębiorstw, z korzyścią głównie dla MŚP;
- Procesy innowacji w MŚP (innowacje w zakresie procesów, organizacji, marketingu, i współtworzenia, innowacje zorientowane na użytkownika i motywowane popytem) Transfer technologii i współpraca między przedsiębiorstwami, ośrodkami badań naukowych i sektorem szkolnictwa wyższego;
- Procesy badawcze i innowacyjne, transfer technologii i współpraca między przedsiębiorstwami koncentrujące się na gospodarce niskoemisyjnej, odporności i przystosowaniu się do zmiany klimatu;
- Procesy badawcze i innowacyjne, transfer technologii i współpraca między przedsiębiorstwami koncentrujące się na gospodarce o obiegu zamkniętym.

Ponieważ fundusze europejskie (kontynuacja Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2021-2028) stanowiąc będą główne źródło finansowania działań w ramach Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Dolnośląskiego, w celu wykorzystania w pełni możliwości wykorzystania EFRR konieczne będzie uzupełnienie celów Strategii o związane z cyfryzacją oraz rozwojem umiejętności na rzecz inteligentnej specjalizacji, przemian przemysłowych i przedsiębiorczości. Planowany zakres interwencji pozwala oczekiwać, że będą mogły one zostać sfinansowane ze środków dostępnych w regionie [64].

Przemysł europejski jest silny i zachował wiodącą pozycję na świecie w wielu sektorach, takich jak sektor motoryzacyjny, chemiczny, farmaceutyczny, maszynowy, lotniczy i kosmiczny. Od 2013 r. europejski przemysł stworzył blisko 1,7 mln miejsc pracy i odpowiada za ponad dwie trzecie europejskiego eksportu. Aby jak najlepiej wykorzystać potencjał europejskiego przemysłu potrzebne są inwestycje w rozwój technologiczny. Zmiany w takich obszarach jak baterie, recykling tworzyw sztucznych czy obliczenia wielkiej skali są już widoczne w codziennej praktyce europejskich gospodarek. Czas na innowacyjne projekty badawcze, obciążone znaczącym ryzykiem i wymagające

wspólnych, skoordynowanych wysiłków oraz transgranicznych inwestycji organów publicznych i przedsiębiorstw przemysłowych. Komisja Europejska opublikowała **założenia do polityki przemysłowej** i zalecenia dotyczące zwiększenia konkurencyjności i wiodącej roli Europy, którą widzi w sześciu strategicznych i przyszłościowych sektorach przemysłu [54]:

- Podłączone do sieci i czyste ekologicznie pojazdy autonomiczne;
- Technologie i systemy wodorowe;
- Inteligentna opieka zdrowotna;
- Przemysłowy internet rzeczy;
- Gospodarka niskoemisyjna;
- Cyberbezpieczeństwo.

Unia Europejska będzie wspierać tworzenie miejsc pracy i stymulować wzrost gospodarczy w priorytetowych sektorach. Oprócz zaleceń dla każdego z łańcuchów wartości, wskazano również horyzontalne działania wspomagające [54]:

- Połączenie zasobów publicznych i prywatnych na szczeblu unijnym, krajowym i regionalnym – UE powinna koordynować te wspólne inwestycje, skupiając się przede wszystkim na wdrażaniu i komercjalizacji nowych technologii;
- Pogłębienie i integracja jednolitego rynku za pomocą regulacji i nowych standardów;
- Identyfikacja i grupowanie oraz rozwijanie potrzebnych umiejętności we wszystkich łańcuchach wartości;
- Zwiększenie dynamiki systemów innowacji w Europie z naciskiem na mocne strony regionów i partnerstwa publiczno-prywatne;
- Ustanowienie procesu zarządzania w celu monitorowania zmian technologicznych i przemysłowych, identyfikacja powstających strategicznych łańcuchów wartości oraz ocena postępów prac nad tymi łańcuchami wartości.

Wytyczne do polityki przemysłowej będą stanowić podstawę dla dalszych prac Komisji Europejskiej nad nową długoterminową strategią na rzecz przyszłości przemysłu europejskiego. Komisja Europejska wskazuje na sposoby transformacji energochłonnych sektorów przemysłu UE, tak aby możliwe było osiągnięcie do 2050 r. ogólnounijnych celów w zakresie neutralnej dla klimatu gospodarki o obiegu zamkniętym. Cele te zostały przedstawione w listopadzie 2018 r. w przygotowanej przez Komisję strategii „**Czysta planeta dla wszystkich**” [51]. Prezentowane w niej polityki mają na celu osiągnięcie równowagi między europejskimi założeniami odnośnie polityki klimatycznej a koniecznością utrzymania konkurencyjności europejskiego przemysłu. Gospodarka neutralna dla klimatu wydaje się być niezbędna dla jakości życia przyszłych pokoleń i choć kosztowna, daje ogromne możliwości w zakresie innowacji i tworzenia miejsc pracy. Aby monitorować postępy w zakresie neutralności klimatycznej i ukierunkowania działań zaleca się między innymi utworzenie obserwatorium transformacji przemysłowej. Ostatecznie może też przyczynić się do wzrostu gospodarczego. Kluczowe czynniki sukcesu pogrupowane zostały w trzy priorytety [51]:

- **Tworzenie rynków dla neutralnych dla klimatu produktów w obiegu zamkniętym**, na przykład poprzez wykorzystanie zamówień publicznych w celu wyboru zrównoważonych produktów i usług. Organy publiczne będą mogły tak dokonywać zakupu towarów i usług, aby móc osiągnąć cele w zakresie ochrony środowiska, polityki społecznej lub innowacji.

- Rozwój wielkoskalowych **projektów pilotażowych dotyczących czystych technologii** w celu wprowadzenia takich technologii na rynek. Projekty te uzyskają wsparcie ze środków UE.
- **Przechodzenie na alternatywne źródła energii i surowców neutralne dla klimatu.**

Zalecenia do strategii „**Czysta planeta dla wszystkich**” obejmują działania, które mogą skutkować właściwymi sygnałami rynkowymi zmierzającymi do przyciągnięcia nowych inwestycji, i które mogą pomóc przedsiębiorstwom we wdrażaniu racjonalnych pod względem kosztów rozwiązań mających na celu osiągnięcie neutralności klimatycznej. Koncentrują się one również na potrzebie zagwarantowania sprawiedliwej transformacji, podkreślają znaczenie wyposażenia pracowników w odpowiednie umiejętności na przyszłość i wspierania społeczności, które są zależne od tych sektorów przemysłu, w celu zarządzania transformacją.

Osiągnięcie celów zrównoważonego rozwoju wymaga kompleksowego przeglądu, określenia obszarów, w których niezbędne są zmiany, a także opracowania spójnych strategii, których efektem są długotrwałe społeczne, gospodarcze, środowiskowe i związane z zarządzaniem korzyści. Komisja Europejska przystępując do tworzenia założeń do **dokumentu strategicznego UE w perspektywie roku 2030** [18] musi uwzględnić zobowiązania wynikające z międzynarodowych porozumień (np. Porozumienia paryskiego). Nowa strategia będzie wspierać działania na rzecz zmiany modelu społecznego i gospodarczego, między innymi poprzez priorytetowe wsparcie dla najbardziej potrzebujących i najbardziej zmarginalizowanych - w myśl zasady („nikt nie pozostaje w tyle”). Strategia ta, uznając ograniczenia zasobów, będzie zapewniać spójność polityki na rzecz zrównoważonego rozwoju. Komisja Europejska przygotowała konkretne zalecenia sektorowe, przy czym kluczową rolę w osiągnięciu celów zrównoważonego rozwoju odgrywa pięć obszarów polityki UE [18]:

- Należy nadal **promować, intensyfikować i regulować zrównoważoną konsumpcję i produkcję, poświęcając jednocześnie szczególną uwagę światowym łańcuchom dostaw**. Ślad środowiskowy UE powinien zostać ograniczony, należy wprowadzić konwencję zarządzania zasobami i opracować wskaźniki oparte na konsumpcji.
- UE powinna **inwestować w badania naukowe i innowacje, w ludzi, w ludzkie talenty, w miejsca pracy oraz we włączenie społeczne**. Należy promować gospodarkę społeczną i solidarną; należy zwiększyć inwestycje w zdrowie i dobrostan, zaś zrównoważony rozwój powinien stać się interdyscyplinarną gałęzią nauki. Konieczne jest zagwarantowanie edukacji na wysokim poziomie, priorytetowo należy potraktować wspieranie dzieci i młodzieży, a ponadto wprowadzić należy ramy regulacyjne gwarantujące bezpieczne ścieżki dla osób ubiegających się o azyl i migrantów, przy jednoczesnym umacnianiu polityki integracji i włączenia.
- **Polityka klimatycznoenergetyczna. UE powinna dostosować swoje cele klimatyczne i energetyczne** do uzgodnionego założenia, jakim jest ograniczenie globalnego wzrostu temperatury do 1,5 stopnia w porównaniu z poziomem sprzed epoki przemysłowej, i jednocześnie zwiększyć odporność. Należy stopniowo wycofywać paliwa kopalne; należy zwiększyć inwestycje w efektywność energetyczną i czystą energię; należy promować podejmowanie rozwiązań opartych na zasobach przyrody.
- **Żywność, rolnictwo i użytkowanie gruntów, w tym wspólna polityka rolna**. UE powinna dopilnować, aby wszystkie inwestycje UE w rolnictwo były dostosowane do Traktatu UE,

co pozwoli zagwarantować wysoki poziom ochrony zdrowia ludzkiego, bezpieczeństwo żywnościowe oraz ochronę i poprawę jakości środowiska naturalnego.

- **Polityka spójności jest głównym narzędziem inwestycyjnym UE, które pozwala wspierać realizację celów zrównoważonego rozwoju.** Powinna ona wzmacniać realizację celów na poziomie lokalnym, poprzez bezpośrednie wspieranie władz na szczeblu niższym niż krajowy, wspieranie agendy miejskiej UE, dalsze promowanie celów społecznych oraz intensywniejsze zachęcanie do inwestycji na rzecz bardziej ekologicznej i zrównoważonej infrastruktury, w tym na obszarach wiejskich.

W grudniu 2019 roku zatwierdzono porozumienie polityczne między Parlamentem Europejskim a Radą w sprawie stworzenia pierwszego na świecie systemu klasyfikacji „zielonej listy” zrównoważonej działalności gospodarczej, czyli **taksonomii** [105]. Rozporządzenie w sprawie taksonomii określa ogólne ramy, które pozwolą na stopniowy rozwój unijnego systemu klasyfikacji zrównoważonej środowiskowo działalności gospodarczej. Nie tworzy ono wyczerpującej listy zrównoważonych środowiskowo działań gospodarczych, ale zamiast tego określa ogólne ramy wskazujące, jakie rodzaje działalności gospodarczej kwalifikują się jako „zrównoważone środowiskowo”. W szczególności określa, co następuje:

I) Sześć celów środowiskowych:

- 1) Łagodzenie zmian klimatu;
- 2) Adaptacja do zmian klimatu;
- 3) Zrównoważone użytkowanie i ochrona zasobów wodnych i morskich;
- 4) Przejście do gospodarki o obiegu zamkniętym;
- 5) Zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola;
- 6) Ochrona i przywracanie różnorodności biologicznej i ekosystemów.

II) Cztery wymogi, które musi spełniać działalność gospodarcza, aby się zakwalifikować:

- 1) Stanowiąc istotny wkład w co najmniej jeden z sześciu powyższych celów środowiskowych;
- 2) „Żadna znacząca szkoda” nie została wyrządzona żadnemu z pozostałych celów środowiskowych;
- 3) Zgodność z solidnymi i popartymi naukowo technicznymi kryteriami selekcji;
- 4) Zgodność z minimalnymi zabezpieczeniami społecznymi i zabezpieczeniami dotyczącymi ładu korporacyjnego

System klasyfikacji oznacza jednolity i zharmonizowany sposób określania, jakie rodzaje działalności gospodarczej można uznać za zrównoważone. Jest to niezbędne, aby UE stała się pierwszym kontynentem neutralnym dla klimatu do 2050 r.

Było ono niezbędne by:

- Dać UE, państwom członkowskim, uczestnikom rynku i konsumentom wspólne zrozumienie, jakie rodzaje działalności gospodarczej można jednoznacznie uznać za zrównoważone środowiskowo;
- Chronić prywatnych inwestorów i konsumentów poprzez unikanie „ekologicznego prania” (tj. Uniemożliwianie organizacjom mówienia, że ich produkty, cele lub polityki są przyjazne dla środowiska i odporne, podczas gdy w rzeczywistości nie są);

- Ułatwić inwestycje transgraniczne i uniknąć fragmentacji rynku dzięki jednolitemu systemowi klasyfikacji;
- Zapewnić solidną podstawę, aby pomóc przekierować przepływy kapitału w kierunku zrównoważonych inwestycji, zarządzać ryzykiem finansowym wynikającym ze zmiany klimatu, degradacji środowiska i kwestii społecznych, a także wspierać przejrzystość i ustalać długoterminowe spojrzenie na działalność finansową i gospodarczą, w tym normy, etykiety i wszelkie inne przyszłe zmiany zasad ostrożnościowych.

System ten zostanie opracowany w drodze aktów delegowanych i zostanie opublikowany w dwóch partiach: jedna dotyczy celów związanych z klimatem, a druga czterech pozostałych celów środowiskowych wymienionych powyżej. Oznacza to, że państwa członkowskie i Unia Europejska, a także uczestnicy rynków finansowych i przedsiębiorstwa zaczną stosować te zasady dopiero wtedy, gdy odpowiednie akty delegowane zostaną podane do wiadomości publicznej przez rok. Akt delegowany dotyczący dwóch pierwszych celów związanych z klimatem (tj. „Łagodzenia skutków zmiany klimatu” i „przystosowania się do zmiany klimatu”) powinien zostać przyjęty przez Komisję do dnia 31 grudnia 2020 r. - zatem zacznie obowiązywać od 31 grudnia 2021 r. Akt delegowany dotyczący pozostałych czterech celów środowiskowych powinien zostać przyjęty przez Komisję do dnia 31 grudnia 2021 r. - zatem zacznie obowiązywać od 31 grudnia 2022 r.

Niektóre rodzaje działalności gospodarczej, pod pewnymi warunkami, można uznać za zrównoważone środowiskowo na podstawie taksonomii, jeśli spełniają szereg warunków:

- 1) Ich poziomy emisji gazów cieplarnianych odpowiadają najlepszym wynikom w sektorze lub przemyśle.
- 2) Nie mogą utrudniać rozwoju i wdrażania niskoemisyjnych alternatyw.
- 3) Nie mogą prowadzić do zablokowania aktywów wysokoemisyjnych, biorąc pod uwagę ekonomiczny cykl życia tych aktywów.
- 4) Techniczne kryteria selekcji dla tych działań będą musiały zapewnić, aby te działania przejściowe miały wiarygodną ścieżkę do neutralności klimatycznej. Aby to zapewnić, techniczne kryteria kwalifikacji powinny być odpowiednio dostosowywane w regularnych odstępach czasu.

Pojęcie „działań przejściowych” jest stosowane w odniesieniu do celu łagodzenia zmiany klimatu. W ramach osiągniętego kompromisu politycznego ani gaz ziemny, ani energia jądrowa nie są wyraźnie uwzględnione ani wykluczone z wykazu, a znaczenie oceny wykonalności „wszystkich istniejących technologii” jest wyraźnie wymienione w przypadku działań przejściowych. Warto w tym miejscu podkreślić, że wykorzystywanie stałych paliw kopalnych (węgiel!) nie zostało uznane za zrównoważone środowiskowo [105].

Europejski **Zielony Ład** [106] zawiera plan działań umożliwiających bardziej efektywne wykorzystanie zasobów dzięki przejściu na czystą gospodarkę o obiegu zamkniętym przeciwdziałanie utracie różnorodności biologicznej i zmniejszenie poziomu zanieczyszczeń. Omówiono w nim konieczne inwestycje i dostępne narzędzia finansowe. Wyjaśniono, w jaki sposób zapewnić transformację, która będzie sprawiedliwa i sprzyjająca włączeniu społecznemu.

Do 2050 r. UE chce stać się kontynentem neutralnym dla klimatu. Dlatego zaproponowano europejskie prawo o klimacie, aby przekształcić to zobowiązanie polityczne w zobowiązanie prawne. Osiągnięcie tego celu będzie wymagało działań we wszystkich sektorach europejskiej gospodarki, takich jak:

- 1) Inwestycje w technologie przyjazne dla środowiska;
- 2) Wspieranie innowacji przemysłowych;
- 3) Wprowadzanie czystszych, tańszych i zdrowszych form transportu prywatnego i publicznego;
- 4) Obniżenie emisyjności sektora energii;
- 5) Zapewnienie większej efektywności energetycznej budynków;
- 6) Współpraca z partnerami międzynarodowymi w celu poprawy światowych norm środowiskowych.

UE zapewni również wsparcie finansowe i pomoc techniczną dla tych, którzy najbardziej odczuwają skutki przejścia na gospodarkę ekologiczną. Służyć temu będzie **mechanizm sprawiedliwej transformacji** [107]. Mechanizm sprawiedliwej transformacji zajmuje się społecznymi i gospodarczymi skutkami transformacji, koncentrując się na regionach, gałęziach przemysłu i pracownikach, którzy staną w obliczu największych wyzwań, i mobilizując co najmniej 150 miliardów euro poprzez trzy filary:

- 1) Nowy fundusz na rzecz sprawiedliwej transformacji;
- 2) Program InvestEU „Sprawiedliwa Transformacja”;
- 3) Kredyt publiczny Europejskiego Banku Inwestycyjnego.

Beneficjentami Funduszu będą:

- **Ludzie i obywatele najbardziej narażeni na przemianę.** Mechanizm sprawiedliwej transformacji ochroni ich przez
 - ułatwianie możliwości zatrudnienia w nowych sektorach i sektorach w okresie przejściowym oferowanie możliwości przekwalifikowania się poprawa energooszczędnych mieszkań
 - inwestowanie w walkę z ubóstwem energetycznym
 - ułatwianie dostępu do czystej, niedrogiej i bezpiecznej energii
- **Firmy i sektory działające w branżach wysokoemisyjnych lub obejmujące branże wysokoemisyjne.** Mechanizm sprawiedliwej transformacji ochroni ich przez:
 - wspieranie przejścia na technologie niskoemisyjne i dywersyfikację gospodarczą w oparciu o inwestycje i miejsca pracy odporne na zmianę klimatu
 - tworzenie atrakcyjnych warunków dla inwestorów publicznych i prywatnych
 - zapewnienie łatwiejszego dostępu do pożyczek i wsparcia finansowego
 - inwestowanie w tworzenie nowych firm, MŚP i start-upów
 - inwestowanie w działalność badawczą i innowacyjną
- **Państwa członkowskie i regiony o dużym uzależnieniu od paliw kopalnych i wysokoemisyjnych gałęzi przemysłu.** Mechanizm sprawiedliwej transformacji ochroni ich przez:
 - wspieranie przejścia na działania niskoemisyjne i odporne na zmianę klimatu
 - tworzenie nowych miejsc pracy w zielonej gospodarce
 - inwestowanie w publiczny i zrównoważony transport

- udzielanie pomocy technicznej
- inwestowanie w odnawialne źródła energii
- poprawa łączności cyfrowej
- udzielanie przystępnych pożyczek lokalnym władzom publicznym
- poprawa infrastruktury energetycznej, sieci ciepłowniczych i transportowych.

Terytorialne plany sprawiedliwej transformacji określają terytoria, na których zostanie wykorzystany Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji. Identyfikacja tych terytoriów odbywa się w drodze dialogu z Komisją. Plany te określają wyzwania na każdym terytorium, a także potrzeby rozwojowe i cele, które mają zostać osiągnięte do 2030 r. Określają rodzaje przewidywanych operacji i określają mechanizmy zarządzania. Zatwierdzenie terytorialnych planów sprawiedliwej transformacji otwiera drzwi do specjalnego finansowania w ramach pozostałych dwóch filarów mechanizmu sprawiedliwej transformacji.

Wsparcie będzie dostępne dla wszystkich państw członkowskich, koncentrując się na regionach, które są najbardziej emisyjne lub w których najwięcej osób pracuje przy wykorzystaniu paliw kopalnych. Państwa członkowskie mogą uzyskać dostęp, przygotowując terytorialne plany sprawiedliwej transformacji, które obejmują okres do 2030 r., Określając terytoria, które powinny otrzymać największe wsparcie. Plany powinny również określać sposoby najlepszego rozwiązywania problemów społecznych, gospodarczych i środowiskowych.

We wcześniejszych propozycjach budżetu, transformacja energetyczna została wskazana przez Komisję Europejską jako jeden z głównych filarów strategii ożywienia gospodarki Unii Europejskiej po koronawirusie. W ramach środków z funduszu Next Generation EU, Fundusz Sprawiedliwej Transformacji miał zostać zdecydowanie zwiększony i wzmocniony kwotą 40 mld euro. Jak wskazuje dokument podsumowujący szczyt UE (17-20 lipca 2020 r.), na Fundusz Sprawiedliwej Transformacji w całej Europie zostało jednak przeznaczonych nie 40 a 10 miliardów euro. Kancelaria Premiera poinformowała na swoim oficjalnym twitterze, że dla Polski zostało przeznaczonych 35% środków – 3,5 miliarda euro [108].

Większość proponowanych środków służących odbudowie gospodarki będzie finansowana z zasobów finansowych tymczasowego instrumentu na rzecz odbudowy **Next Generation** EU [109] o budżecie 750 mld euro. Opiera się on na trzech filarach:

- 1) Instrumenty wspierające wysiłki państw członkowskich na rzecz odbudowy i naprawy, aby wyszły z kryzysu silniejsze,
- 2) Środki mające na celu pobudzenie prywatnych inwestycji i wsparcie przedsiębiorstw znajdujących się w trudnej sytuacji,
- 3) Zasilenie najważniejszych programów unijnych, tak by wyciągając wnioski z kryzysu, wzmocnić jednolity rynek i jego odporność oraz przyspieszyć bliźniacze transformacje: ekologiczną i cyfrową.

Podział środków między poszczególne elementy przedstawiono w dokumencie Strategii w rozdziale 15.5.

Przedstawiony przez KE zestaw założeń do strategii na lata 2020-2030 wskazuje na wiele szans i zagrożeń dla gospodarki Dolnego Śląska. Zwłaszcza cele klimatyczne -powiązane z dekarbonizacją mogą stanowić zbyt trudne wyzwanie dla naszej gospodarki (podobnie jak dla gospodarki krajowej). W przypadku wielu innych kierunków strategicznych działania Unii Europejskiej mogą stwarzać więcej zagrożeń niż szans, o ile krajowe prawodawstwo i systemy ponadregionalne nie zostaną odpowiednio dostosowane do wymogów, tak jak np. spójny i przemyślany system zbiórki odpadów, którego brak stoi na przeszkodzie wdrożeniu koncepcji gospodarki cyklu zamkniętego.

W krótszej perspektywie niż Strategia na lata 2020-2030 planowane kierunki zmian określa dokument (Agenda) Przewodniczącej Komisji Europejskiej na lata 2019-2024 Ursuli von der Leyen [1]. Jak czytamy w dokumencie, Europa musi doprowadzić do przejścia na zdrową planetę i nowy cyfrowy świat.

Ale może to zrobić tylko poprzez zbliżenie ludzi i unowocześnienie naszej wyjątkowej społecznej gospodarki rynkowej, tak aby pasowała do nowych ambicji.

Bazując na rekordowym zatrudnieniu i trwałym wzroście gospodarczym, będąc światową potęgą handlową, Europa wyznacza standardy, których przestrzegają inni. Wytyczne polityczne koncentrują się na sześciu głównych ambicjach dla Europy do zrealizowania w ciągu najbliższych pięciu lat i znacznie dłużej. Tymi wytycznymi są:

- Europejski zielony ład;
- Ekonomia, która działa na ludzi;
- Europa dostosowana do epoki cyfrowej;
- Ochrona naszego europejskiego stylu życia;
- Silniejsza Europa na świecie;
- Nowy impuls dla europejskiej demokracji.

Przygotowanie zaktualizowanej Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030 odbywa się w okresie niepewności związanej z przygotowaniem kluczowych dokumentów strategicznych Unii Europejskiej. Zapisy i polityki z nich wynikające zaciążą na możliwości realizacji działań wskazanych a DSI 2030. Prawdopodobnie kontynuowany będzie dotychczasowy generalny kierunek w planowanej „Polityki Spójności UE 2021-2027”, być może inaczej zostaną rozłożone poszczególne akcenty, jednak najprawdopodobniej utrzymane zostaną cztery filary tej polityki: koncentracja na priorytetach, objęcie polityką wszystkich regionów jednak w zindywidualizowanym podejściu, redukcja zbędnych barier

w dostępie do środków oraz wzmocnienie powiązań z europejskim semestrem. Jak wiadomo z dokumentów programowych nadal większość środków ma być przeznaczana na innowacje, wsparcie małych przedsiębiorstw, technologie cyfrowe i modernizację przemysłu ale z zastrzeżeniem realizacji innych polityk UE, tj. dekarbonizacji, gospodarki obiegu zamkniętego i neutralności klimatycznej, transformacji przemysłowej - wdrażania rozwiązań charakterystycznych dla Przemysłu 4.0, zwalczania bezrobocia, integracji społecznej (w tym przyjmowania i integracji migrantów). Te kierunki polityki UE powinny zostać zaadaptowane w nowej regionalnej strategii innowacji.

Kwestie rozwoju przemysłu europejskiego wracają na powrót do agendy. Po latach łatwego i taniego outsourcingu - w szczególności w krajach Dalekiego Wschodu, co miało miejsce na przełomie wieków, nadchodzi era reindustrializacji Europy. Oczywiście obecny przemysł europejski jest już zupełnie inny niż ten z lat 90-tych XX wieku. Kluczowymi sektorami w gospodarce europejskiej stały się sektory bazujące na wiedzy, nowoczesne pod względem technologicznym, wytwarzające produkty o dużej wartości dodanej jednocześnie realizujące swoje działania w poszanowaniu środowiska i oszczędnie wykorzystujące zasoby. Wiodącymi sektorami stały się sektor motoryzacyjny, chemiczny, farmaceutyczny, maszynowy, lotniczy i kosmiczny. W oparciu o te sektory rozwijane będą - zgodnie z założeniami „Polityki przemysłowej” - takie obszary jak: podłączone do sieci i czyste ekologicznie pojazdy autonomiczne; technologie i systemy wodorowe; inteligentna opieka zdrowotna; przemysłowy internet rzeczy; gospodarka niskoemisyjna oraz cyberbezpieczeństwo. Działania w poszczególnych sektorach i łańcuchach wartości będzie wspierane przez działania horyzontalne, takie jak łączenie zasobów publicznych i prywatnych na szczeblu unijnym, krajowym i regionalnym; pogłębienie i integrację jednolitego rynku za pomocą regulacji i nowych standardów; identyfikację, grupowanie oraz rozwijanie potrzebnych umiejętności we wszystkich łańcuchach wartości; zwiększanie dynamiki systemów innowacji w Europie z naciskiem na mocne strony regionów i partnerstw publiczno-prywatnych; ustanowienie procesu zarządzania w celu monitorowania zmian technologicznych i przemysłowych, identyfikacja powstających strategicznych łańcuchów wartości oraz ocena postępów prac nad tymi łańcuchami wartości.

Kwestie związane z ochroną środowiska i zasobów oraz przeciwdziałania zmianom klimatycznym stanowią istotny element planowanych strategii i polityk UE. Znalazło to wyraz także w dedykowanej strategii „Czysta planeta dla wszystkich”, w której wskazano trzy kierunki priorytetowe w zakresie wspieranej transformacji przemysłowej: tworzenie rynków dla neutralnych dla klimatu produktów w obiegu zamkniętym, na przykład poprzez wykorzystanie zamówień publicznych w celu wyboru zrównoważonych produktów i usług; Rozwój wielkoskalowych projektów pilotażowych dotyczących czystych technologii w celu wprowadzenia takich technologii na rynek; Przechodzenie na alternatywne źródła energii i surowców neutralne dla klimatu.

Podobna linia została zaprezentowana w dokumentach programowych przygotowujących dyskusję nad nowym dokumentem strategicznym Unii Europejskiej do roku 2030. Dokument ten, jako obejmujący szersze spektrum aktywności UE zawiera, oprócz odniesień do polityki przemysłowej, także odniesienia do takich elementów jak edukacja i badania naukowe, zrównoważona konsumpcja i odpowiedzialność za całość (także znajdujący się fragmentami poza UE) łańcuch wartości, czy polityka rolna. Należy jednak wskazać, że wszystkie te elementy - łącznie z polityką klimatyczno-energetyczną i polityką spójności mają wspierać zrównoważony rozwój Unii Europejskiej. Taki paradygmat musi też obowiązywać w polityce i działaniach realizowanych na Dolnym Śląsku. Niepodjęcie wyzwań zaprezentowanych w założeniach do Strategii UE 2030 może skutkować wykluczeniem z możliwości włączenia się w główne trendy rozwojowe Unii, i co nie mniej ważne, potencjalną utratę finansowania części działań.

Lata 2019-2024 będą w Unii Europejskiej stały pod znakiem przywództwa nowej Komisji Europejskiej z przewodniczącą Ursulą von der Leyen, która w przedstawionej agendzie wskazała na sześć

priorytetów (ambicji) nowej Komisji. Stanowić ją będą: Europejski zielony ład; Ekonomia, która działa na ludzi; Europa dostosowana do epoki cyfrowej; Ochrona europejskiego stylu życia; Silniejsza Europa na świecie; Nowy impuls dla europejskiej demokracji.

3.2.2. Uwarunkowania krajowe i dokumenty strategiczne szczebla krajowego

Gospodarka Dolnego Śląska wykazuje wysoki potencjał proeksportowy, jednak główny kontekst w jakim funkcjonuje to gospodarka krajowa. Polska i dolnośląska gospodarka rosną nieprzerwanie od ponad ćwierćwiecza. Od czasu roku 2004, czyli od wejścia do Unii Europejskiej PKB Polski, liczony według parytetu siły nabywczej, średni roczny wzrost PKB wynosił około 4 proc. Szybkie i stabilne tempo wzrostu pozwala Polsce nadrobić dystans do krajów „Starej” Unii. W ciągu ostatnich piętnastu lat udało się ten dystans zmniejszyć niemal o połowę (w 2004 r. PKB stanowiło 44 proc. średniego PKB krajów Unii, a w 2018 r. już 67 proc.). Według klasyfikacji Banku Światowego, Polska opuściła kategorię krajów o średnioniskich dochodach w 1996 r. a w roku 2009 r. została uznana za państwo o dochodach wysokich. We wrześniu 2018 r. globalna agencja FTSE Russell przekwalifikowała Polskę z kategorii rynków wschodzących do kategorii krajów rozwiniętych. Polska znalazła się tym samym wśród 25 najbardziej rozwiniętych gospodarek świata.

Najważniejsze cztery przyczyny, które sprawiły, że w latach 2016-2019 tempo wzrostu polskiej gospodarki było jeszcze wyższe niż w poprzedniej dekadzie, to [57]:

- lepsza niż przeciętna koniunktura w Unii Europejskiej, pozwalająca na zwiększenie eksportu i praktycznie pełne wykorzystanie mocy wytwórczych,
- szybki wzrost konsumpcji, wzmacniany transferami socjalnymi i wzrostem płac,
- duża emigracja z Ukrainy, która stanowi nawet 8-10 proc. siły roboczej oraz
- wysokie inwestycje finansowane środkami unijnymi.

Obserwowany od blisko 30 lat wzrost gospodarczy Polski nie zlikwidował wszystkich nierówności rozwojowych pomiędzy regionami. Dolny Śląsk, choć także silnie zróżnicowany wewnętrznie w ujęciu subregionalnym, utrzymuje tempo rozwoju zbliżone do krajowego. Rozwarstwienie społeczne i utrzymujące się zróżnicowania przestrzenne w poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego uznano **Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR) do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)** za kluczowe bariery dla rozwoju Państwa. Przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 r Strategia [78] jest aktualizacją średniookresowej strategii rozwoju kraju, tj. Strategii Rozwoju Kraju 2020. Jest obowiązującym, kluczowym dokumentem państwa polskiego w obszarze średnio- i długofalowej polityki gospodarczej. Wyzwania stojące przed Polską określono formułą pięciu pułapek rozwojowych:

- 1) średniego dochodu,
- 2) braku równowagi,
- 3) przeciętnego produktu,
- 4) demograficznej,
- 5) słabości instytucjonalnej.

SOR przedstawia nowy model rozwoju – rozwój odpowiedzialny oraz społecznie i terytorialnie zrównoważony. W ramach celu szczegółowego I. „Trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną” wskazano pięć obszarów koncentracji działań:

- Reindustrializacja
- Rozwój innowacyjnych firm
- Małe i średnie przedsiębiorstwa
- Kapitał dla rozwoju
- Ekspansja zagraniczna

W ramach celu szczegółowego II. „Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony” wyznaczono dwa obszary koncentracji działań:

- Spójność społeczna
- Rozwój zrównoważony terytorialnie

W ramach celu szczegółowego III. „Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu” wskazano pięć obszarów koncentracji działań:

- Prawo w służbie obywatelom i gospodarce
- Instytucje prorozwojowe i strategiczne zarządzanie rozwojem
- E-państwo
- Finanse publiczne
- Efektywność wykorzystania środków UE

W Strategii wyznaczono szereg sektorów strategicznych, które mają szansę stać się przyszłymi motorami polskiej gospodarki. Są to:

- Sektor produkcji środków transportu (np. E-busy, pojazdy szynowe, statki specjalistyczne);
- Elektronika profesjonalna (np. Inteligentne liczniki energii, falowniki, ładowarki do samochodów, sensory);
- Sektor specjalistycznych technologii teleinformatycznych (np. Fintech, automatyka maszyn i budynków, cyberbezpieczeństwo, gry komputerowe, bioinformatyka);
- Sektor lotniczo-kosmiczny (np. Drony, elementy satelitów);
- Sektor produkcji leków, wyrobów medycznych i nowoczesnych usług medycznych (np. E-medycyna, wyroby medyczne, terapie, leki biopodobne);
- Sektor systemów wydobywczych (np. Inteligentna kopalnia);
- Sektor odzysku materiałowego surowców;
- Sektor ekobudownictwa (np. Budynki pasywne, piko-energetyka, budownictwo drewniane);
- Sektor żywności wysokiej jakości;
- Sektor systemów militarnych.

Większość wskazanych w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) w branż pokrywa się z Dolnośląskimi Inteligentnymi Specjalizacjami (poza produkcją statków czy częściowo ekobudownictwo), co pozwala założyć, że w zbliżających się latach zrealizowane zostaną, na szczeblu krajowym, działania sprzyjające również rozwojowi Inteligentnych

specjalizacji na Dolnym Śląsku. Możliwe działania w ramach polityk publicznych wskazane w Strategii obejmą między innymi:

- Działania regulacyjne;
- Wsparcie w ramach programów rządowych;
- Wsparcie internacjonalizacji polskich firm – zaawansowana informacja gospodarcza, ubezpieczenia i gwarancje eksportowe, zapewnienie finansowania obrotowego i inwestycyjnego, ograniczanie ryzyka kontrahentów zagranicznych;
- Ułatwienia fiskalne – np. Ulgi na działalność badawczo-rozwojową;
- Dostęp do informacji i promocji – np. Dostarczanie informacji sektorowej, technicznej (na bazie dostępnych analiz statystycznych, prognoz i analiz foresight'owych)".

Strategia na Rzecz odpowiedzialnego rozwoju deklaruje podjęcie szeregu działań mających na celu:

- Wykorzystywanie dostępnych możliwości jak np. Partnerstwo publiczno-prywatne, programy poręczeń i gwarancji;
- Tworzenie nowych mechanizmów wsparcia dla mśp;
- Zacieśnianie współpracy nauki z biznesem;
- Wykorzystywanie regionalnych i branżowych specjalizacji,
- Zachęcanie przedsiębiorców do ściślejszej współpracy, np. Poprzez ożywienie klastrów;
- Tworzenie nowych okręgów przemysłowych (na kształt istniejącej już doliny lotniczej);
- Udrożnienie mechanizmów inwestycyjnych firm i wspieranie innowacyjności i ekspansji na rynkach zagranicznych;
- Przenoszenie na polski grunt rozwiązań sprawdzonych za granicą;
- Stworzenie warunków do twórczego i praktycznego wykorzystania kreatywności polskich naukowców, wynalazców i pasjonatów;
- Wspieranie komercjalizacji rodzimych pomysłów, a przez to wzmacnianie konkurencji w dochodowych obszarach gospodarki opartej na wiedzy, a nie tylko kosztami pracy;
- Tworzenie i rozwijanie instytucji otoczenia biznesu, tak parków technologicznych, jak i innych instytucji (np. Funduszy załączkowych) tworzących przyjazne otoczenie dla nauki i biznesu;
- Eliminowanie regulacyjnych i biurokratycznych bariery w funkcjonowaniu polskich firm;
- Przeciwdziałanie powstawania obszarów wykluczenia i rozwijanie mocne strony lokalnych i regionalnych gospodarek;
- Niwelowanie różnic w dostępie mieszkańców polski do usług publicznych i rynku pracy, wdrażanie programów ożywienia małych miast, promowanie przedsiębiorczości i mobilności zawodowej oraz poprawa infrastruktury i dostępności transportowej obszarów wiejskich;
- Zachęcanie, w większym stopniu, do budowy kapitału samych Polaków, tak, by zgromadzone oszczędności pracowały na ich lepszą jakość życia;
- Powołanie, przy współpracy z polskimi firmami i uczelniami, sieci powiązań biznesowych, które będą procentować silnym impulsem prorozwojowym, i sprawią, że Polska stanie się atrakcyjna w globalnym łańcuchu wartości.
- Uczynienie internetu wiodącym kanałem komunikacji z administracją publiczną. Np. projekty: *paperless Poland* (elektroniczny obieg dokumentów w administracji i gospodarce) oraz *cashless Poland* (narodowy schemat płatniczy);

- Wprowadzenie zmian w zamówieniach publicznych. Główne założenia to: odejście od kryterium najniższej ceny, uwzględnienie na etapie zakupu kosztów eksploatacji, ułatwienia dla małych i średnich firm, punkty za innowacyjność oraz klauzule społeczne i promujące stabilne miejsca pracy.

Zaproponowane w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) działania mogą stworzyć rewolucyjny przełom w budowaniu innowacyjnej i konkurencyjnej gospodarki krajowej. Stwarzają one duże szanse rozwojowe dla całej gospodarki, a dla wybranych branż i sektorów, częściowo pokrywających się z Dolnośląskimi Inteligentnymi Specjalizacjami, oferują dodatkowe impulsy prorozwojowe.

Szybki i stabilny wzrost gospodarczy ostatnich trzech dekad spowodował, że pod względem PKB na osobę Polska wyprzedziła Grecję i Węgry (zajmując 22. miejsce wśród 28 państw UE pod względem PKB na osobę według paritetu siły nabywczej). Analizy wskazują, że głównym motorem napędzającym rozwój, zwłaszcza w ubiegłych 15 latach, był wzrost produktywności, bardziej niż powiększający się równoległe rynek pracy. Produktywność wydaje się też kluczem do dalszego rozwoju. [56]

W ostatnich latach Polska osiągała znaczący wzrost gospodarczy, bazując m.in. na zasobach kompetentnej siły roboczej o stosunkowo niskich zarobkach. Jednak wraz ze wzrostem wynagrodzeń i spadkiem bezrobocia ta przewaga konkurencyjna traci na znaczeniu. Dlatego warunkiem dalszego rozwoju gospodarczego i jego przyspieszenia jest zwiększenie produktywności, która wciąż jest niższa niż w krajach Europy Zachodniej (UE-15), dodatkowymi czynnikami pozytywnymi za klucz do dalszego wzrostu są dalsze inwestycje oraz proinnowacyjne i prorozwojowe zmiany na rynku pracy[56].

Jak wynika z analizy przeprowadzonej na potrzeby **Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju 2030** [17], o możliwych scenariuszach rozwoju Polski decydują:

- Demografia;
- Nowe technologie i zdolność do ich absorpcji;
- Energetyka – jej zasoby i źródła wytwarzania;
- Warunki środowiskowe, oraz
- Układ sił w świecie – zależny nie tylko od dotychczasowego *status quo*, ale i od zmienności wskazanych czynników.

Ten zestaw czynników będzie kluczowy dla polskiego rozwoju i konkurencyjności gospodarki, będzie też odpowiadać za redukcję zagrożenia peryferyzacją. Musi to być oczywiście skorelowane ze stanowiskiem wspólnym dla Unii Europejskiej, z drugiej jednak polityka prorozwojowa kraju powinna być samodzielna. Jak wskazują analitycy, do roku 2030 roku należy zrobić wszystko, aby uniknąć trzech głównych rodzajów zagrożeń dla Polski [17]:

- Związanych z **pokryzysowymi barierami rozwoju generowanymi przez problem wysokiego zadłużenia i deficytu oraz niestabilność finansów publicznych**, co może być pogłębiane globalnymi napięciami walutowymi i powstaniem nowych barier w światowym handlu oraz przez brak jasnej polityki oszczędności i rozwoju;

- Związanych z **dryfem rozwojowym, który polegać miałby na „uśrednieniu” tempa wzrostu.** Dryf rozwojowy może być także efektem obniżenia poziomu ambicji i aspiracji krajowych, polityki nie stawiającej trudnych wyzwań, skupionej na doraźnych celach i prymacie spokoju społecznego nad twórczym konfliktem w sprawach, gdzie konflikt stanowi element procesu podejmowania decyzji;
- Związanych z przyjętym **nadmiernym założeniem o peryferyjnym charakterze udziału polski w globalnym układzie sił, co skutkować będzie brakiem podejmowania wyzwań i zaniechaniami modernizacyjnymi.**

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności ma za zadanie stworzyć ramy dla działań oraz przedstawić harmonogram realizacji strategicznych kierunków interwencji. Ważnym zagadnieniem w Strategii jest problematyka geografii. Jak zauważono, cechą charakterystyczną tych sił rozwojowych jest wysoki poziom aspiracji regionów i miast, tak tych, które szybko zmieniają swoje oblicze, jak i tych, które dostrzegając zapóźnienia rozwojowe budują wysokie aspiracje, by odrobić dystans cywilizacyjny [17].

Wnioski z przeprowadzonej analizy wskazują, że dla rozwoju Polski w **wymiarze ekonomicznym** potrzebna jest równowaga finansowa, wzrost oszczędności oraz inwestycje (szczególnie w obszarze działań prorozwojowych). Natomiast w **wymiarze społecznym** niezbędne będzie wykorzystanie i rozbudzanie aspiracji społecznych, bo one składają się na konsumpcję wewnętrzną [17].

Inwestycje w badania i rozwój, choć z roku na rok coraz wyższe, nadal – zgodnie z danymi Eurostatu - są w Polsce o połowę niższe niż wynosi średnia Unii Europejskiej. Wydatki naszego kraju na ten cel stanowią ok. 1 proc. PKB, a średnia unijna wynosi ponad 2 proc. PKB. Przy czym średnia unijna wydatków na B+R nie jest wysoka; Bank Światowy wskazuje, że np. Korea Południowa przeznaczająca na ten cel ponad 4 proc. PKB. Chiny, które zamierzają do 2050 roku stać się potęgą pod względem innowacji technologicznych, w ubiegłym roku przeznaczyły na B+R, podobnie jak UE - 2,1 proc. PKB [58]:

W polskiej Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju wpisano plan wzrostu nakładów na badania do ok. 3 proc. PKB w 2022 r. oraz powstania w kolejnych latach 1500 start-up'ów. Powodzenie tej strategii zależy jednak nie tylko od czynnika finansowego, a zatem zwiększenia nakładów, czy prywatnych, czy publicznych na B+R. W krajach wysoko zaawansowanych technologicznie najczęściej pieniędzy na B+R pochodzi nie z budżetów państw, ale z dużych firm, często o globalnym zasięgu. W Polsce jest zbyt mało dużych, rodzimych przedsiębiorstw, których produkty co prawda są już rozpoznawalne na świecie, nie są jednak aż tak zamożni jak ich konkurenci. Paradoksalnie, według autorów raportu PwC wspólnym elementem łączącym innowacyjne firmy jest zrozumienie potrzeb odbiorcy, a nie sama wysokość wydatków ponoszonych na B+R. Innowacyjne firmy budują bliskie relacje z konsumentami, dzięki czemu mogą stworzyć takie rozwiązania i produkty, które reprezentują wartość dla odbiorcy. Sukces nie jest jednak gwarantowany, a na jego drodze stanąć mogą przeszkody mentalne jak i organizacyjne oraz biurokracja [58].

Odpowiadając na postulaty przedsiębiorców, rząd przygotował pakiet ustaw, które mają ułatwić prowadzenie biznesu. W życie weszła tzw. druga ustawa o innowacyjności [89], zwiększająca m.in.

ulgę podatkową dla przedsiębiorców na działalność badawczo-rozwojową do 100 proc. i umożliwiającą tworzenie przez uczelnie spółek do zarządzania infrastrukturą badawczą. Od tego roku ulga podatkowa dla firm na badania i rozwój (B+R) wzrosła z 50 proc. do 100 proc., a w przypadku centrów badawczo-rozwojowych - do 150 proc. Nowa ustawa wprowadziła jednolity system odliczania dla wszystkich firm, bez względu na wielkość przedsiębiorstwa czy rodzaj tych kosztów. Zmiany dotyczą też uczelni, które mogą już zakładać spółki do zarządzania infrastrukturą badawczą. Tzw. spółki infrastrukturalne mają w sposób sprawniejszy i łatwiejszy budować i udostępniać infrastrukturę badawczą przedsiębiorcom. Ponadto, parlament zakończył już prace nad tzw. **Konstytucją Biznesu** z roku 2018, w myśl której to, co nie jest prawem zabronione, jest dozwolone. Pakiet pięciu ustaw [84, 85, 86, 87, 88] dotyczy przede wszystkim działalności nierejestrowej, ulgi na start dla początkujących przedsiębiorców, powołania Rzecznika MŚP oraz szczególnych regulacji dla inwestorów zagranicznych.

Ponieważ komercjalizacja badań postrzegana jest jako ryzyko i niepewność, uczelnie - stanowiące główny typ jednostek naukowych w Polsce - są do niej w praktyce dość niechętnie nastawione. Analiza naukowych dokonań z 2017 roku i drogi ich rozwoju wskazuje na kilka zjawisk. Można zauważyć wyróżniające się osiągnięcia w naukach biologiczno-medycznych i technologiach medycznych. Prowadzone projekty pokazują, że polskie zespoły opracowują oryginalne, unikalne technologie

z potencjałem na komercjalizację. Ważnym elementem sukcesów jest współpraca między różnymi ośrodkami oraz z przedstawicielami biznesu. Niebagatelne znaczenie ma także nastawienie uczelni do prowadzonych prac, które według przedstawionych przypadków może się w dużym stopniu różnić [58].

Problemy związane z niskimi wskaźnikami ilościowymi i jakościowymi współpracy nauki z przemysłem są niezależne od regionu i branży. Zjawisko to zostało opisane np. w raporcie NIK z 2015 [35] i pozostaje nadal aktualne, podobnie jak odnoszące się do tego zagadnienia tezy trzech raportów przygotowanych na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego na przełomie roku 2016/2017 [40, 45, 60]:

- Barierą rozwoju innowacji w Polsce ze strony przemysłu jest relatywnie mała liczba silnych, polskich firm, zdolnych do kreacji lub wchłonięcia innowacji i przetworzenia ich w dojrzały produkt.
- Drugim elementem krytycznym jest brak zaufania pomiędzy współpracującymi partnerami, co hamuje zdolność operowania innowacjami oraz brak odpowiednio dostosowanej oferty ze strony nauki dla przemysłu (od start-up'ów, przez MSP po duży przemysł).

Problem leży zasadniczo nie tyle w dostępie do środków na finansowanie innowacji, co w woli i zdolności do absorpcji innowacji i jej skutecznej komercjalizacji. Wymaga to akceptacji podwyższonego ryzyka (jakie wiąże się z wdrażaniem innowacji), do którego to zachowania większość małych i średnich firm nie jest skłonna. Dofinansowywanie projektów oraz stwarzanie sprzyjających warunków do tworzenia i rozwijania innowacji (np. parki technologiczne) nie jest wystarczającym czynnikiem kompensującym ryzyko rynkowe, jednocześnie „dodając” do projektów ryzyka natury formalno-prawnej związane z otrzymaniem wsparcia publicznego. Brak elastyczności wielu programów, opóźnienia w ocenie wniosków i długie procedury podpisywania umów prowadziły

do zniechęcenia części potencjalnych aplikantów, zwłaszcza tych, na których powinno najbardziej zależeć - tj. nastawionych prorynkowo, działających w odpowiednim „okienku szansy” [66].

Po drugie brak wzajemnego zaufania pomiędzy przemysłem a jednostkami B+R nie ulega redukcji pomimo wielu programów ukierunkowanych na wsparcie komercjalizacji wiedzy. Jednostki naukowe nadal zachowują bierność i oczekują na „zapytania z przemysłu”, których zwykle nie realizują, że względu na niezrozumienie rynkowej wartości potencjalnych prac (wczesny etap / niski TRL, wysokie ryzyka, konieczność dalszych badań, certyfikacji itp.) zbyt często operując mitem „potencjalnej wielkości rynku” i nie biorąc pod uwagę tego, kto ponosi ryzyko wejścia na rynki. Współpraca

z przemysłem nie jest warunkiem niezbędnym do finansowania ze środków publicznych jednostek naukowych (w tym uczelni) ani atrakcyjną ścieżką alternatywną rozwoju kariery dla naukowca względem powszechnej „punktozy” (popularne określenie orientacji działalności jednostek naukowych na maksymalizację wyniku w ocenie parametrycznej, niekoniecznie w powiązaniu z rzeczywistymi efektami pracy w wymiarze naukowym, dydaktycznym czy wdrożeniowym. Zjawisko doczekało się zainteresowania samych naukowców: <http://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news%2C28312%2C pionierskie-badania-nadpunktoza.html>), choć **ustawa Nauka 2.0** stara się to zmienić.

Niestety opinie środowiska naukowego na temat ustawy Nauka 2.0 [83] są krytyczne. W opinii naukowców, uczelnia wyższa ma dwa podstawowe zadania: musi prowadzić badania naukowe i kształcić elitę intelektualną. Wspomniana ustawa Nauka 2.0 wprowadza tak głęboką reorganizację, że może ona na lata spowodować koncentrację na problemach wewnętrznych. Również oczekiwania względem zmiany podejścia od punktowego systemu oceny pracowników nie znalazły pokrycia w Ustawie, co oznacza, że wiele zjawisk, określanych jako patologiczne, np. „sztuczne” zgłoszenia patentowe o niskim potencjale wdrożeniowym nadal mogą mieć miejsce.

Ustawa wprowadziła pojęcie „uczelni badawczej”, który to status umożliwić miał pozyskanie wyższego niż przeciętny poziomu finansowania. Status ten nadawany jest w trybie konkursowym, przedmiotem konkursu „Strategia Doskonałości – Uczelnia Badawcza” jest wsparcie badań naukowych i analiz ukierunkowanych na opracowanie celów i założeń długoterminowego planu rozwoju uczelni obejmującego działania służące [42]:

- 1) Podniesieniu międzynarodowej rozpoznawalności działalności naukowej uczelni;
- 2) Wzmocnieniu współpracy badawczej z ośrodkami naukowymi o wysokiej renomie w skali międzynarodowej, w szczególności w priorytetowych obszarach badawczych;
- 3) Podniesieniu jakości kształcenia studentów i doktorantów, w szczególności na kierunkach i dyscyplinach naukowych związanych z priorytetowymi obszarami badawczymi, w tym mając na uwadze potrzebę skutecznego konkurowania o przyciągnięcie najzdolniejszych kandydatów na studia, także z zagranicy;
- 4) Przygotowaniu kompleksowych rozwiązań służących rozwojowi zawodowemu pracowników uczelni;
- 5) Podniesieniu jakości zarządzania uczelnią, w tym wprowadzeniu zmian organizacyjnych, mając na uwadze potrzebę podniesienia międzynarodowego znaczenia działalności uczelni.

W pierwszym konkursie programu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego „Inicjatywa doskonałości – uczelnia badawcza”, na liście uczelni wyróżnionych znalazła się jedna uczelnia z Dolnego Śląska [27]:
Pozycja na liście rankingowej wniosków ocenionych pozytywnie / Nazwa uczelni / Wynik punktowy

- Uniwersytet Wrocławski (10 lokata, 31,5 punktu)

Wśród dziewięciu uczelni, które złożyły wnioski a nie uzyskały status “uczelni badawczej” były dwie kolejne uczelnie wrocławskie [27]:

- Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu (27,5 pkt.)
- Politechnika Wroclawska (21,5 pkt.)

W Polsce coraz bardziej dojmujący staje się niedostatek prywatnych jednostek naukowych, w tym uczelni. Stawiane za wzór prorynkowego nastawienia uczelni Stany Zjednoczone, finansują jedynie ok. 50 uniwersytetów stanowych, a w Polsce uczelni publicznych jest prawie 200, w tym nieprowadzące w zasadzie badań naukowych wyższe szkoły zawodowe. Przestanką za ich powołaniem było ułatwienie możliwości studiowania poprzez lokalizację poza ośrodkami akademickimi. Część środowiska naukowego kwestionuje takie założenie twierdząc, że efektywniej można było spożytkować te środki wspierając najuboższych studentów podejmujących studia właśnie w ośrodkach akademickich [81].

Na początku transformacji ustrojowej masowo zaczęły powstawać w Polsce uczelnie prywatne, pozostające pod względem naukowym na podobnym poziomie jak wzmiankowane państwowe wyższe szkoły zawodowe. Wsparcie na „statutową” działalność naukową ze strony funduszy publicznych nie powinno być kierowane do uczelni poprzez kryterium własnościowe (publiczne/prywatne) a kryterium jakościowe dotyczące prowadzonych badań. Podobny mechanizm stosowany jest już w zakresie pomocy socjalnej dla studentów uczelni publicznych i prywatnych. Przykładowo w USA, na dziesięć najlepszych uczelni jest siedem uczelni prywatnych. W Europie jest różnie, np. w Niemczech praktycznie nie ma uczelni prywatnych, ale tam uniwersytetów publicznych też jest odpowiednio mniej niż w Polsce, co pozwala na koncentrację środków wydatkowanych na naukę [81].

Kluczowym, krajowym dokumentem strategicznym w zakresie polityki proinnowacyjnej pozostaje Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) przyjęta w roku 2017. Strategia ta stanowi odpowiedź na wyzwania przed jakimi staje Polska, która od połowy lat 90-tych XX wieku odnotowuje niezachwiany, choć zmienny pod względem wartości, wzrost gospodarczy. Rozwój ten, nie zawsze planowy rodzi zagrożenia na przyszłość. Najważniejszymi problemami z jakimi być może zderzy się polska gospodarka będą w najbliższych latach: tzw. pułapka średniego dochodu, brak równowagi w rozwoju regionalnym, pułapka przeciętnego produktu oraz zapaść demograficzna. Strategia przeciwstawia zagrożeniom grup działań przypisane do trzech celów szczegółowych: Reindustrializację; Rozwój innowacyjnych firm; Małe i średnie przedsiębiorstwa oraz Kapitał dla rozwoju; Ekspansja zagraniczna - dla celu szczegółowego I. „Trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną”. Następnie: spójność społeczna oraz rozwój zrównoważony terytorialnie dla celu szczegółowego II. „Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony” oraz pięć obszarów koncentracji działań dla celu szczegółowego III. „Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i

gospodarcemu”.

Cel ten stanowi wyłączną kompetencję władz centralnych. Polityka wsparcia obejmuje szereg sektorów strategicznych, z których większość pokrywa się z Dolnośląskimi Inteligentnymi Specjalizacjami (poza produkcją statków czy częściowo ekobudownictwo), co pozwala założyć, że w zbliżających się latach zrealizowane zostaną, na szczeblu krajowym, działania sprzyjające również rozwojowi Inteligentnych specjalizacji na Dolnym Śląsku. Zaproponowane działania mogą stworzyć rewolucyjny przełom w budowaniu innowacyjnej i konkurencyjnej gospodarki krajowej. Stwarzają one duże szanse rozwojowe dla całej gospodarki, a dla wybranych branż i sektorów oferują dodatkowe impulsy prorozwojowe.

Rzeczywisty rozwój gospodarczy ostatnich lat wiązał się z nienotowanym do tej pory wzrostem produktywności polskiej gospodarki. Mimo tego, że produktywność nadal jest znacząco niższa niż w Europie Zachodniej, możliwości dalszego rozwoju uzależnione są od zdolności gospodarki do przejścia radykalnej zmiany. Proste do wykorzystania potencjały rozwojowe uległy wyczerpaniu. Bez opanowania procesów - z wdrożeniem zmian (innowacji) organizacyjnych na początku, a w następnym kroku bez automatyzacji i cyfryzacji procesów (wdrożenie zmian w kierunku przemysłu 4.0) firmy, a w konsekwencji całą gospodarkę czeka stagnacja. Problematyka ta została również zauważona i opisana w Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju 2030, gdzie nowe technologie i zdolność ich absorpcji pojawia się jako wyzwanie wraz z kwestiami demograficznymi, energetyką, kwestiami środowiskowymi oraz uwarunkowaniami strategicznymi. Polska chce kreować samodzielnie politykę rozwojową, choć w uzgodnieniu z kierunkami polityki UE. Dla rozwoju Polski w wymiarze ekonomicznym potrzebna jest równowaga finansowa, wzrost oszczędności oraz inwestycje (szczególnie w obszarze działań prorozwojowych). Natomiast w wymiarze społecznym niezbędne będzie wykorzystanie i rozbudzenie aspiracji społecznych, zwłaszcza w regionach i metropoliach - które stanowią motor rozwoju innowacyjnego, bo one składają się na konsumpcję wewnętrzną.

Poważnym ograniczeniem dla wzrostu gospodarczego jest ciągle niska współpraca między sektorem badawczo-rozwojowym a przemysłem. Co prawda Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju zakłada wzrost nakładów na badania do ok. 3 proc. PKB w 2022 r. jednakże doświadczenia ostatnich lat wskazują, że nie ma prostej korelacji między nakładami na badania a ilością innowacyjnych wdrożeń w gospodarce. W chwili obecnej wdrożono w życie rozwiązania systemowe, takie jak druga

ustawa o innowacyjności (2017 r.) czy pakiet pięciu ustaw pod wspólną nazwą „Konstytucja dla Biznesu” (2018 r.). Na rezultaty działań, zwłaszcza w kontekście zwiększania innowacyjności polskiej gospodarki przyjdzie jeszcze poczekać. Nauka polska odnotowuje sukcesy na wielu polach, jednak wskaźniki dotyczące ilości skomercjalizowanych rozwiązań pozostają niewzruszone na niskim poziomie.

Zjawisko to jest zróżnicowane regionalnie i branżowo jednak posiada wiele cech wspólnych na poziomie całego kraju: barierą rozwoju innowacji w Polsce ze strony przemysłu jest relatywnie mała liczba silnych, polskich firm, zdolnych do kreacji lub wchłonięcia innowacji i przetworzenia ich w dojrzały produkt, drugim elementem krytycznym jest brak zaufania pomiędzy współpracującymi partnerami, co hamuje zdolność operowania innowacjami oraz brak odpowiednio dostosowanej oferty ze strony nauki dla przemysłu. Dofinansowywanie projektów oraz stwarzanie sprzyjających

warunków do tworzenia i rozwijania innowacji (np. parki technologiczne) nie jest wystarczającym czynnikiem kompensującym ryzyko rynkowe, jednocześnie paradoksalnie zwiększa jednocześnie ryzyko natury formalno-prawnej związane z otrzymaniem wsparcia publicznego. Brak jednoznacznych wskazań dla środowiska naukowego szkół wyższych - stanowiących na chwilę obecną większość pracowników naukowo-badawczych, które traktowałyby współpracę ze środowiskiem biznesowym na równi z działalnością edukacyjną i *stricto* naukową powoduje, że ten element życia uczelni jest zaniedbywany. Wdrażanie nowej ustawy, zwanej pod nazwą Nauka 2.0 (z roku 2018), właśnie ma miejsce.

Opinie środowiska naukowego są podzielone, choć przeważają opinie negatywne i głosy przestrzegające przed skutkami ustawy, jakimi w perspektywie krótko- i średnioterminowej ma być chaos na uczelniach wyższych. W opinii części środowiska spowoduje to niemożność podjęcia jakichkolwiek dodatkowych działań w obszarze komercjalizacji, może też zagrozić do tej pory dość stabilnym obszarom: dydaktyki i badań naukowych. Wynikające z ustawy Nauka 2.0 działanie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego w postaci konkursu „Strategia Doskonałości – Uczelnia Badawcza” z roku 2019 przyniosło na Dolnym Śląsku zaskakujące wyniki. Ani aplikujące Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu czy Politechnika Wrocławska nie uzyskały tego statutu. Jedynie Uniwersytet Wrocławski znalazł się w gronie uczelni badawczych, co pozwoli mu w następnych latach pozyskać znacząco większe środki na działalność badawczą. Pozostałe uczelnie z Dolnego Śląska nie podjęły wyzwania jaki było uczestnictwo w konkursie. Nadzieją pozostają prywatne uczelnie i prywatne jednostki badawcze, przy czym w obszarze nauk technicznych i przyrodniczych istnieje wysoka bariera wejścia w postaci kosztów wyposażenia badawczego, wykwalifikowanych kadr i wiedzy, co stoi na przeszkodzie masowemu powstawaniu tego typu instytucji. Proces ten już biegnie, choć takich jednostek jest wciąż mało.

3.2.3. Uwarunkowania regionalne i Strategia Rozwoju Województwa

Strategię Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 (SRWD 2030) Sejmik Województwa Dolnośląskiego przyjął uchwałą nr L/1790/18 z dnia 20 września 2018 r. Dolnośląska Strategia Innowacji stanowi dokument o charakterze operacyjno-wdrożeniowym, będąc narzędziem realizacji zapisów Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 (SRWD 2030) w zakresie 1. Celu strategicznego: Efektywne wykorzystanie gospodarczego potencjału regionu. Zasady jakie obowiązują przy formułowaniu dokumentów operacyjno- wdrożeniowych nakazują traktowanie dokumentów strategicznych wyższego rzędu jako niewzruszalnych punktów odniesienia i takie formułowanie wizji, misji celów i zadań, aby uzyskać zgodność i komplementarność z dokumentami wyższego rzędu. W ten sposób realizowane są zasady:

- **Zasada zarządzania strategicznego rozwojem województwa**, co oznacza proces planowania zorientowany na przyszłość, sposób porządkowania i projektowania rzeczywistości **zgodny z przyjętymi celami** i prowadzący do wzmocnienia konkurencyjności regionu.
- **Zasada autonomii programowej** dokumentu strategii **przy zachowaniu spójności** z polityką Unii Europejskiej i ustawodawstwem polskim, co oznacza, że zapewniono zgodność zapisów strategii z **nadrzędnymi dokumentami strategicznymi**.

SRWD 2030 formułuj **wizję** Dolnego Śląska w roku 2030 następująco: Dolny Śląsk (jest) [79]:

- Regionem równomiernego rozwoju – regionem bez istotnych społecznych i gospodarczych dysproporcji, regionem wewnątrznie spójnym, regionem wyrównanych rozwojowych szans,
- Regionem przyjaznym dla mieszkańców, przedsiębiorców, inwestorów, turystów i kuracjuszy; atrakcyjnym miejscem do życia, pracy, nauki i rekreacji,
- **Regionem nowoczesnym z kreatywną i innowacyjną regionalną społecznością oraz rozwiniętą sferą naukową i badawczo-rozwojową,**
- Regionem konkurencyjnym w scenerii krajowej i europejskiej z Wrocławiem jako silną metropolią oraz ośrodkami regionalnymi o znaczących przewagach konkurencyjnych

Warunkiem realizacji zaproponowanej wizji jest konsekwentne ograniczanie zidentyfikowanych słabości, efektywne rozwiązywanie problemów rozwojowych oraz eliminowanie potencjalnych zagrożeń, przy jednoczesnym wykorzystaniu wszystkich atutów i szans rozwoju regionu dolnośląskiego.

Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 formułuje **misję** odzwierciedlającą system wartości stosowany przez wszystkich interesariuszy. Misję podsumowuje hasło: „Otwarcie na siebie - otwarcie na świat”, które to wartości są postrzegane poprzez [79]:

- Wyrównywanie szans rozwojowych,
- Wzrost aktywności mieszkańców regionu,
- Wieloaspektową (społeczna, gospodarcza, przestrzenna) integrację,
- Partycypacyjne zarządzanie regionem.

Cele strategiczne, będące reakcją na zidentyfikowane problemy i przyszłościowe wewnętrzne i zewnętrzne uwarunkowania rozwojowe zostały sformułowane następująco [79]:

- 1) **Efektywne wykorzystanie gospodarczego potencjału regionu,**
- 2) Poprawa jakości i dostępności usług publicznych,
- 3) Wzmocnienie regionalnego kapitału ludzkiego i społecznego,
- 4) Odpowiedzialne wykorzystanie zasobów i ochrona walorów środowiska naturalnego i dziedzictwa kulturowego,
- 5) Wzmocnienie przestrzennej spójności regionu.

Konkretyzacją tychże celów są cele operacyjne (priorytety) oraz przyporządkowane im przedsięwzięcia strategiczne - grupy zadań strategicznych. Część działań sformułowanych w dokumencie SRWD 2030 stanowi obszar wyłącznych kompetencji władz samorządowych, część pozostaje poza obszarem kompetencyjnym Samorządu Województwa. W takim przypadku regionalne władze samorządowe mogą pełnić rolę koordynatora, stymulatora, mediatora, bądź inicjatora/wnioskodawcy działań i inicjatyw prowadzonych na szczeblu lokalnym lub rządowym. Istnieje też obszar działań, w których Trzeci zakres to obszar mieszanych kompetencji różnych podmiotów bez dominującej pozycji jednego z nich (np. Samorząd Województwa, jednostki samorządu terytorialnego, uczelnie wyższe, administracja rządowa, podmioty prywatne i inne), wynikający z działań realizowanych w ramach zarządzanych przez Województwo programów i projektów, jak również finansowej partycypacji. Podział kompetencji przedstawia tabela poniżej.

W tabeli umieszczono tylko przedsięwzięcia i grupy zadań strategicznych, które odnoszą się do przedmiotu Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030. Poza Celem Strategicznym 1. Efektywne wykorzystanie gospodarczego potencjału regionu, który w zasadzie cały wiąże się z przedmiotem DSI 2030 (wyjątek stanowi grupa działań 1.4. - Wspieranie rozwoju i rewitalizacja zdegradowanych obszarów wiejskich i miejskich, która tylko pośrednio wiąże się z przedmiotem DSI 2030).

Wskazane w tabeli przedsięwzięcia i grupy przedsięwzięć strategicznych celów operacyjnych 1. Poprawa jakości i dostępności usług publicznych, 3. Wzmocnienie regionalnego kapitału ludzkiego i społecznego, 4. Odpowiedzialne wykorzystanie zasobów i ochrona walorów środowiska naturalnego i dziedzictwa kulturowego oraz 5. Wzmocnienie przestrzennej spójności regionu powiązane są z DSI 2030 pośrednio lub fragmentarycznie. Największe związki z przedmiotem Strategii Innowacji wykazują przedsięwzięcia i grupy przedsięwzięć strategicznych celu strategicznego 3. Wzmocnienie regionalnego kapitału ludzkiego i społecznego (w zakresie podnoszenia jakości kształcenia zawodowego i aktywizacji zawodowej) oraz 4. Odpowiedzialne wykorzystanie zasobów i ochrona walorów środowiska naturalnego i dziedzictwa kulturowego (w zakresie racjonalnego korzystania z zasobów oraz energetyki odnawialnej).

Tabela 2. Cele strategiczne - Cele operacyjne - Przedsięwzięcia strategiczne - grupy zadań strategicznych Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 powiązane z przedmiotem Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030, wraz z odniesieniem do obszarów kompetencyjnych Samorządu Województwa Dolnośląskiego.
Źródło: SRWD 2030 [79]

Cele strategiczne - Cele operacyjne - Przedsięwzięcia strategiczne - grupy zadań strategicznych		Obszar kompetencji Samorządu Województwa Dolnośląskiego	Obszar poza kompetencjami Samorządu Województwa Dolnośląskiego	Obszar mieszanych kompetencji różnych podmiotów
1.	Efektywne wykorzystanie gospodarczego potencjału regionu			
1.1.	Wspieranie endogenicznych potencjałów gospodarczych subregionów			
1.1.1.	Wspieranie obszarów o trudnych warunkach rozwojowych, zagrożonych wystąpieniem strukturalnego bezrobocia oraz o niskim PKB.			x
1.1.2.	Wzmocnienie gospodarcze ośrodków regionalnych i subregionalnych.			x
1.1.3.	Wzmocnienie roli MŚP, w tym firm rzemieślniczych i rodzinnych w aktywizacji gospodarczej subregionów.			x
1.1.4.	Rozwój lokalnych rynków żywności i wzrost konkurencyjności sektora rolno – spożywczego m.in. w oparciu o żywność wysokiej jakości.			x
1.1.5.	Promowanie regionu jako atrakcyjnego miejsca dla turystyki, wypoczynku i poprawy stanu zdrowia.	x		
1.2.	Wzmocnienie krajowej i europejskiej konkurencyjności regionu i jego marki			
1.2.1	Promocja gospodarcza i turystyczna regionu.	x		x
1.2.2.	Wspieranie przedsiębiorczości, rozwój usług otoczenia biznesu oraz rozwój sieci powiązań gospodarczych, w tym inicjatyw klastrowych	x		x
1.2.3.	Wsparcie internacjonalizacji przedsiębiorstw.	x		x
1.2.4.	Wzmocnienie marki produktów regionalnych.	x		x
1.2.5.	Wzmocnienie wrocławskiego ośrodka naukowego			x
1.3.	Wzmacnianie innowacyjności, w tym ekoinnowacyjności regionu			
1.3.1.	Rozwój specjalizacji regionalnych i subregionalnych, w tym inteligentnych specjalizacji.	x		x
1.3.2.	Wsparcie dla inteligentnej reindustrializacji – cyfryzacji i zaawansowanej automatyzacji procesów technologicznych i zarządczych w przedsiębiorstwach.			x
1.3.3.	Stymulowanie współpracy sfer biznesu, nauki i edukacji.			x
1.3.4.	Rozwój usług proinnowacyjnych oraz kreowanie i wspieranie regionalnych ośrodków innowacyjności.	x		x
1.3.5.	Wzmacnianie regionalnego systemu wsparcia finansowego dla przedsięwzięć innowacyjnych.	x		
1.3.6.	Tworzenie warunków do współpracy badawczo - rozwojowej o zasięgu międzynarodowym.			x

1.4.	Wspieranie rozwoju i rewitalizacja zdegradowanych obszarów wiejskich i miejskich		
1.4.1.	Zrównoważony rozwój miejskich obszarów funkcjonalnych z uwzględnieniem elementów zielonej infrastruktury.		X
1.4.2.	Rewitalizacja zdegradowanych obszarów wiejskich, miejskich, w tym poprzemysłowych.	X	X
1.4.3.	Wspieranie działań na rzecz rewitalizacji zabytkowych zespołów urbanistycznych i najcenniejszych obiektów architektury.	X	X
1.4.4.	Programowanie i realizacja prac urządzeniowo-rolnych, działania na rzecz scalania gruntów rolnych oraz melioracji.	X	X
2.	Zwiększenie jakości i dostępności usług publicznych		
3.	Wzmocnienie regionalnego kapitału ludzkiego i społecznego		
3.3.	Doskonalenie regionalnego i lokalnych rynków pracy		
3.3.1.	Kształtowanie i rozwój usług edukacyjnych i społecznych ukierunkowanych na wzmocnienie rynków pracy.		X
3.3.2.	Wspieranie i pobudzanie aktywności zawodowej mieszkańców regionu.	X	X
3.4.	Poprawa efektywności kształcenia		
3.4.2.	Działania na rzecz podniesienia jakości oraz atrakcyjności szkolnictwa zawodowego.		X
3.4.4.	Wspieranie działań na rzecz rozwoju umiejętności i postaw kreatywnych i przedsiębiorczych ze szczególnym uwzględnieniem uczniów uzdolnionych.		X
4.	Odpowiedzialne wykorzystanie zasobów i ochrona walorów środowiska naturalnego i dziedzictwa kulturowego		
4.1.	Poprawa stanu środowiska		
4.2.	Racjonalne wykorzystanie walorów i zasobów środowiska		
4.2.1.	Racjonalne wykorzystanie zasobów glebowych i leśnych.		X
4.2.2.	Wspieranie racjonalnej gospodarki zasobami wód termalnych i leczniczych w regionie.		X
4.2.5.	Wspieranie działań na rzecz racjonalnej gospodarki zasobami wód powierzchniowych i podziemnych, w tym zapewnienia odpowiedniej jakości wód.		X
4.2.6.	Prowadzenie działań na rzecz racjonalnego wykorzystania i ochrony złóż kopalin		X
4.4.	Wspieranie produkcji energii ze źródeł odnawialnych oraz wspieranie bezpieczeństwa energetycznego		
4.4.1.	Wykorzystanie potencjału energetyki konwencjonalnej, wsparcie energetyki sieciowej, rozproszonej, kogeneracji i klastrów energii.		X
4.4.2.	Stymulowanie prac badawczych i wdrożeniowych związanych z produkcją energii ze źródeł odnawialnych.		X
4.5.	Rozwój gospodarki cyrkularnej		
4.5.1.	Wsparcie przedsięwzięć na rzecz zmniejszenia zużycia surowców oraz ograniczenia wytwarzania odpadów w procesach produkcyjnych.	X	
4.5.2.	Wsparcie projektów wykorzystujących rynek surowców wtórnych i „re-manufacturing”	X	

4.5.3.	Rozwój modeli biznesowych wspierających rozbudowane systemy serwisowania i napraw produktów.	x		x
4.5.4.	Edukacja społeczna na rzecz gospodarki cyrkularnej (kampanie społeczne, kampanie świadomościowe).	x		
5.	Wzmocnienie przestrzennej spójności regionu			

Konkluzją z analizy geograficznej delimitacji zjawisk społecznych i gospodarczych jest konieczność wzmocnienia obszarów funkcjonalnych największych miast regionu, czego wyrazem jest terytorialne ujęcie interwencji w obszarze funkcjonalnym jeleniogórskim, legnicko – głogowskim, wałbrzyskim i wrocławskim. Przedstawiona poniżej macierz kierunków interwencji została opracowana metodą ekspercką w oparciu o wszechstronną analizę zjawisk i procesów rozwojowych zachodzących w poszczególnych jednostkach terytorialnych. Zawiera ona cele operacyjne identyfikowane jako priorytetowe dla poszczególnych obszarów funkcjonalnych – skala od 1 (najistotniejszy) do 8 (najmniej istotny).

Tabela 3. Priorytety interwencji w Obszarach Funkcjonalnych (OF) i poza nimi dla 1. Celu strategicznego Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030. Źródło: SRWD 2030 [79].

Cel strategiczny	Priorytety/ Przedsięwzięcia strategiczne	Obszary interwencji					
		Wrocławski OF	Legnicko-Głogowski OF	Jeleniogórski OF	Wałbrzyski OF	Górski i Przygraniczny OF	Obszary poza miejskimi OF - obszary peryferyjne
1. Efektywne wykorzystanie gospodarczego potencjału regionu	1.1. Wspieranie endogenicznych potencjałów gospodarczych subregionów		1	1	2	1	1
	1.2. Wzmocnienie krajowej i europejskiej konkurencyjności regionu i jego marki	1			3		
	1.3. Wzmacnianie innowacyjności, w tym ekoinnowacyjności regionu	2	2				
	1.4. Wspieranie rozwoju i rewitalizacja zdegradowanych obszarów miejskich i wiejskich	4	4	3	4	4	2

SRWD 2030 nie uznaje za priorytetowe wspieranie potencjału gospodarczego Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego, gdyż w przeprowadzonej analizie wykazał on znaczące przewagi nad pozostałymi obszarami, będąc jednocześnie obszarem o potencjale dającym szanse rozwojowe możliwe

do wykorzystania jako przewagi konkurencyjnej na poziomie krajowym a nawet europejskim. Największe wysiłki w ramach realizacji 1. Celu strategicznego skoncentrowane powinny być na grupie przedsięwzięć strategicznych 1.4., która, jak wskazano wyżej, najściślej koreluje z zakresem DSI 2030.

W dokumencie SRWD 2030 zdefiniowano wskaźniki monitoringu odnoszące się do każdego celu strategicznego. Wskaźniki SRWD 2030 mają charakter ilościowy odnosząc się do rezultatów realizacji. W tabeli poniżej zamieszczono wskaźniki odnoszące się do realizacji 1. Celu strategicznego.

Tabela 4. Macierz wskaźników dla 1. Celu strategicznego Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030. Źródło: SRWD 2030 [79].

Cel strategiczny	Nr wskaźnika	Nazwa wskaźnika	Źródło	Wartość [2016]	Wartość oczekiwana [2020]	Wartość oczekiwana [2030]
1. Efektywne wykorzystanie gospodarczego potencjału regionu	1.1.	Produkt krajowy brutto na 1 mieszkańca [zł]	GUS	52 203	59 000	75 000
	1.2.	Relacja skrajnych wartości (liczona jako iloraz maksymalnej i minimalnej wartości) PKB brutto na 1 mieszkańca [zł] w podregionach	GUS	2,23	2,15	2,05
	1.3.	Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON na 10 tys. ludności	GUS	1 244	1 325	1 500
	1.4.	Nakłady na B+R w relacji do PKB oraz nakłady przedsiębiorstw na B+R w relacji do PKB	GUS	0,85 pp*	1,10	2,00
				0,49 pu*	0,70	1,80
	1.5.	Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów innowacyjnych w przedsiębiorstwach przemysłowych na eksport w przychodach netto ze sprzedaży ogółem [%]	GUS	11,05	12,40	16,00
1.6.	Udział przedsiębiorstw przemysłowych /usługowych współpracujących w zakresie działalności innowacyjnej w % ogółu przedsiębiorstw [%]	GUS	6,2 pp*	6,4	7,0	
			3,3 pu*	4,1	6,0	

* pu - przedsiębiorstwa usługowe, pp - przedsiębiorstwa przemysłowe

Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 stanowi dokument nadrzędny względem Strategii Innowacji Województwa Dolnośląskiego 2030. Zapisy, cele i zadania DSI 2030 powinny być rozwinięciem do poziomu operacyjno-wdrożeniowego zapisów SRWD 2030. W szczególności dotyczy to 1. Celu strategicznego SRWD 2030: „Efektywne wykorzystanie gospodarczego potencjału regionu”.

SRWD 2030 przewiduje dla 1. Cellu strategicznego realizację przedsięwzięcia i grup zadań strategicznych prowadzących do osiągnięcia następujących (sformułowanych ilościowo) wskaźników: 1.1. Produkt krajowy brutto na 1 mieszkańca [zł]; 1.2. Relacja skrajnych wartości (liczona jako iloraz maksymalnej i minimalnej wartości) PKB brutto na 1 mieszkańca [zł] w podregionach; 1.3. Liczba podmiotów wpisanych do rejestru REGON na 10 tys. ludności; 1.4. Nakłady na B+R w relacji do PKB oraz nakłady przedsiębiorstw (przemysłowych/usługowych) na B+R w relacji do PKB; 1.5. Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów innowacyjnych w przedsiębiorstwach przemysłowych na eksport w przychodach netto ze sprzedaży ogółem [%] oraz 1.6.

Udział przedsiębiorstw przemysłowych /usługowych współpracujących w zakresie działalności innowacyjnej w % ogółu przedsiębiorstw [%].

Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 będzie koncentrować aktywność związaną ze wspieraniem endogenicznych potencjałów gospodarczych subregionów w Wałbrzyskim Obszarze Funkcjonalnym oraz Legnicko-Głogowskim OF, Jeleniogórskim OF, Górskim i Przygranicznym OF oraz w obszarach peryferyjnych. Wzmacnianie krajowej i europejskiej konkurencyjności regionu i jego marki realizowane powinno być we Wrocławskim OF i w mniejszym stopniu w Wałbrzyskim OF, natomiast wzmacnianie innowacyjności, w tym ekoinnowacyjności regionu będzie realizowane we Wrocławskim i Legnicko-Głogowskim OF. We wszystkich subregionach realizowane natomiast będą działania związane z wspieraniem rozwoju i rewitalizacją zdegradowanych obszarów miejskich i wiejskich, choć ze względu na rangę problemów w poszczególnych regionach różne będą priorytety tych działań.

3.3. Trendy technologiczne i nisze rozwojowe w obszarach powiązanych z inteligentnymi specjalizacjami Dolnego Śląska

3.3.1. Branża Chemiczna i Farmaceutyczna

Branża chemiczna i farmaceutyczna obejmuje szerokie spektrum aktywności gospodarczych, w których mamy do czynienia zarówno z procesami wielkoskalowymi ukierunkowanymi głównie na produkcję surowców i materiałów (w tym energetycznych) dla innych branż i sektorów, jak i - na drugim biegunie - procesami małoskalowymi, bardzo często wykorzystującymi bio- i nanotechnologie, ukierunkowanymi na produkcję produktów z wysoką wartością dodaną, np. leków czy innych produktów specjalistycznych określanymi mianem „*fine chemicals*” [4].

Branża, zwłaszcza producenci działający w dużej skali, stają przed wyzwaniem jakim jest coraz trudniejszy dostęp do surowców. W szczególności dotyczy to producentów korzystających z kopaliny, od gazu ziemnego i ropy naftowej począwszy, poprzez węgiel kamienny i brunatny poprzez rudy metali, po mineralne źródła innych pierwiastków. Złoża te mają charakter nieodnawialny, co w praktyce oznacza, że istnieje ciągła konieczność poszukiwania nowych złóż, wraz z wyczerpywaniem się złóż już eksploatowanych lub pozyskiwanie surowca z coraz trudniej dostępnych miejsc. Oznacza to systematyczny wzrost kosztów surowca dla branży.

- 1) **Wyznawaniem przed jakim stają przedsiębiorstwa branży chemicznej jest konieczność podniesienia wydajności procesowej, rozumianej jako pełniejsze wykorzystanie przetwarzanego surowca.**
- 2) **Dodatkowo wyczerpywanie się źródeł dotychczas stosowanych surowców prowadzi do poszukiwania analogów, co wymagać będzie także zmiany technologicznej koniecznej do wykorzystania nowego materiału, często zapomnianego (np. bazalt w chemicznie odpornych odlewach specjalistycznych). W ten trend wpisuje się także konieczność poszukiwania zastępników dla pierwiastków ziem rzadkich, które obecnie stały się instrumentem polityki międzynarodowej.**

Wiele spośród przedsiębiorstw stosuje wieloetapowe, skomplikowane procesy, których efektem ubocznym jest szeroka gama produktów stanowiących odpad. Rosnąca presja społeczna oraz koszty utylizacji (składowania) odpadów powodują, że stają się one jednym z poważnych czynników ograniczających działalność przedsiębiorstw branży.

- 3) **Przedsiębiorstwa branży chemicznej i farmaceutycznej stają przed technologicznym wyzwaniem redukcji odpadów, a wartością docelową tak prowadzonych zmian będą technologie całkowicie bezodpadowe („zero waste”).**
- 4) **Wiele z procesów „chemicznych” da się zastąpić procesami „biotechnologicznymi”, które dzięki łagodnym warunkom i środowisku wodnym są zwykle mniej energochłonne i generują mniej toksycznych odpadów (biokatalizatory są zwykle wrażliwe na toksyczne produkty uboczne). Co prawda wydajność tych procesów i koszty biokatalizatorów są nadal wysokie, jednak należy się spodziewać, że w najbliższych latach rachunek ekonomiczny będzie coraz częściej wskazywać biotechnologie jako atrakcyjną alternatywę dla procesów „tradycyjnych”.**
- 5) **W taką filozofię wpisują się także nowe przedsięwzięcia technologiczne, wykorzystujące materiały odpadowe z innych procesów (także te materiały, które jako odpad poprodukcyjny zostały zdeponowane na hałdach i wysypiskach, określane mianem „urban mining”).**

Konieczność optymalizacji procesów technologicznych i podnoszenia ich wydajności czy jakości wiąże się z koniecznością pełnej kontroli i możliwością reagowania i wpływania na proces w czasie rzeczywistym. Rosnące zdolności obliczeniowe komputerów, rozwój rynku czujników i detektorów pozwala na coraz dokładniejsze opomiarowanie procesów.

- 6) **Przedsiębiorstwa z branży, podobnie jak i pozostałe branże, będą zmuszone na coraz szerszą skalę wdrażać rozwiązania informatyczne i automatykę przemysłową. Wdrożenie paradygmat „Przemysł 4.0” staje się koniecznością.**

Zmiany demograficzne (wzrost liczby ludności na świecie, starzenie się populacji - zwłaszcza Polski i wielu krajów rozwiniętych) zmieniają zapotrzebowanie na produkty branży w takich obszarach jak: higiena, jakość życia, zdrowie. W szczególności zapotrzebowanie na leki stosowane w terapii chorób przewlekłych i powiązanych z wiekiem będzie rostało.

- 7) **Przedsiębiorstwa chemiczne i farmaceutyczne będą pod nieustannym naciskiem ze strony opinii publicznej oraz systemów opieki zdrowotnej w celu dostarczania odpowiedniej ilości (w tym nowych) produktów higienicznych i leków. Szczególny nacisk będzie położony na poszukiwanie leków przeciwnowotworowych, na choroby metaboliczne i psychiczne.**

Zarówno w Polsce, jak i w Europie silnie zaznacza się presja na „ekologiczność” produktów. Wiąże się to już ze wspomnianą bezodpadowością ale też z trendem do wykorzystywania w produkcji materiałów naturalnych, a wśród najbardziej uświadomionych konsumentów - poszukiwaniem produktów wytworzonych o materiał naturalny i „lokalny”.

- 8) **Dolny Śląsk posiadający ogromne bogactwo kopalin oraz dysponujący doskonałą agrokulturą jest w stanie zaspokoić zapotrzebowanie przemysłu chemiczno-**

farmaceutycznego na lokalne i naturalne surowce (w tym w tak wymagających branżach jak farmacja).

Podsumowując należy stwierdzić, że branża chemiczna i farmaceutyczna - stanowiąca Inteligentną Specjalizację Dolnego Śląska wykazuje nadal duży potencjał rozwojowy.

Wskazane trendy niekoniecznie pojawią się największych przedsiębiorstwach w regionie, na razie, w wielu krajach, przejawiają się one w obszarach niszowych. Ale poprzez wspieranie start-up'ów technologicznych w tworzeniu i rozwijaniu nowych, alternatywnych technologii możemy doprowadzić do sytuacji, w której także najwięksi gracze na rynku zainteresują się nowymi technologiami, a wówczas - dzięki efektowi skali - będziemy mogli osiągnąć szerokie korzyści środowiskowe czy zdrowotne.

3.3.2. Mobilność Przestrzenna

Postęp technologiczny w postaci zdolności do tworzenia coraz efektywniejszych magazynów energii elektrycznej oraz coraz szybszych systemów ładowania prowadzi do systematycznego wzrostu zainteresowania samochodami elektrycznymi, które uwalniają się z ograniczenia zasięgu skutecznego jazdy i coraz częściej mogą być użytkowane także poza miastami [5]. Rynek na pojazdy elektryczne będzie rósł. Szacuje się, że wraz z pojazdami o napędzie hybrydowym lub zasilanymi ogniwami paliwowymi (w tym wodorowymi) w perspektywie 20 lat prawie całkowicie pojazdy te wyprą ze sprzedaży pojazdy z napędem spalinowym (także dzięki znaczącemu obniżeniu cen pojazdów elektrycznych).

- 9) **Ze względu na prostszą konstrukcję (mniejsza ilość elementów mechanicznych, możliwość budowy modułowej) pojazdy elektryczne mogą być produkowane przez mniejsze, nowe podmioty. Kwestie dopuszczenia do ruchu (homologacje) nadal stanowiąc będą problem, jednak ocenia się, że jest to przeszkoda mniejsza niż w przypadku pojazdów z napędem spalinowym.**

Rosnąca popularność samochodów elektrycznych wykorzystywanych w transporcie indywidualnym to przejaw szerszego trendu w postaci rozwijających się postaw proekologicznych. Innym przejawem tego trendu jest renesans transportu publicznego, multimodalnego, opartego w większości o pojazdy napędzane energią elektryczną lub innymi „bezemisyjnymi” źródłami energii.

- 10) **Będzie rosło zapotrzebowanie na pojazdy do transportu publicznego; autobusy, trolejbusy, tramwaje, lokomotywy i zestawy trakcyjne. Dolny Śląsk ma tradycje produkcji tych pojazdów, ale trend stwarza możliwości rozwoju także dla szerokiej rzeszy poddostawców.**
- 11) **Uzupełnieniem publicznego transportu miejskiego będą rowery i hulajnogi (także elektryczne). Pojawi się zapotrzebowanie nie tylko na sam sprzęt - co oznacza szanse dla nowych producentów, ale także na usługi wynajmu (w ramach systemów miejskich bądź prywatnych).**
- 12) **Budowa systemów wynajmu rowerów i hulajnóg, a zwłaszcza budowa efektywnego systemu komunikacji multimodalnej (który będzie stanowić atrakcyjną alternatywę dla**

samochodów) wymagać będzie wdrożenia na szeroką skalę rozwiązań teleinformatycznych i automatyki, min. w zakresie pozycjonowania pojazdów, organizacji ruchu itp.

- 13) **Rozwój branży będzie także stymulował zapotrzebowanie na produkcje maszyn i urządzeń, w tym obrabiarek sterowanych numerycznie czy drukarek 3D.**
- 14) **Poszukiwania „czystych” - tj. bezemisyjnych źródeł zasilania pojazdów będą trwać nadal. W tej kategorii mieszczą się także wodorowe ogniwa paliwowe (gdzie „spaliny” stanowi para wodna). Uruchomienie -przez LG zakładu produkcji baterii do pojazdów elektrycznych stwarza szansę dla lokalnych start-up’ów.**
- 15) **Efektywność wykorzystania energii służącej do zasilania pojazdów wiąże się z także z takimi czynnikami jak masa napędzanego pojazdu. Obserwuje się wyraźny trend obniżania masy pojazdów (na razie wykorzystywanych w transporcie publicznym i w autach „miejskich”), w przyszłości będzie się to wiązać z dalszymi poszukiwaniami nowych materiałów - odpowiednio bezpiecznych tj. wytrzymałych a jednocześnie jak najlżejszych.**

Podsumowując Mobilność przestrzenna - Inteligentna Specjalizacja Dolnego Śląska będzie się rozwijać w najbliższych latach bardzo dynamicznie.

Głównym motorem rozwoju będzie sektor pojazdów elektrycznych, ale rozwój będzie dotyczył także innych źródeł zasilania (silniki hybrydowe i ogniwa paliwowe), inżynierii materiałowej, branży informatycznej i automatyki. W nadchodzących latach czeka nas także zmiana w „miksie energetycznym” - stopniowe zwiększanie w nim udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, aż do osiągnięcia celu jakim jest zbilansowanie emisji CO₂ z możliwościami jego absorpcji czy przetworzenia.

3.3.3. Żywność Wysokiej Jakości

Specjalizacja ta wykazuje mniejsze zróżnicowanie od pozostałych pod względem stosowanych surowców czy technologii, jednak wykazuje dużą wrażliwość na trendy rynkowe [6].

„Produkcja karm specjalistycznych i suplementów diety dla zwierząt domowych” oraz „Produkcja pasz wysokiej jakości i środków alternatywnych w farmakoterapii zwierząt gospodarskich i hodowlanych” mogą zanotować w najbliższych latach spadek produkcji. Działalność ta nie była znacząco rozwinięta na terenie województwa a jednocześnie daje o sobie znać coraz silniejsza konkurencja ze strony przedsiębiorstw spoza regionu i nadal utrzymująca się niestabilność na rynku żywca i drobiu. W przypadku zwierząt domowych można mówić o postępującej humanizacji zwierząt (obejmowanie ich coraz większą opieką i zapewnianie im odpowiedniej jakości karm i suplementów) wspieranej intensywnym marketingiem i rosnącą zamożnością konsumentów - co może odwrócić niekorzystny trend spadkowy. W przypadku zwierząt gospodarskich sytuacja jest paradoksalna, gdyż produkcja w innych regionach i poza Polską rośnie.

- 16) **Rynek produktów żywieniowych i suplementów diety dla zwierząt domowych stwarza niemal nieograniczone możliwości dla inwencji producentów, tak pod względem technologicznym jak i marketingowym. Należy spodziewać się, że przez najbliższe lata**

rynek (znajdujący się w fazie intensywnego rozwoju) będzie otwarty na praktycznie wszelkie innowacje produktowe.

- 17) **Produkcja pasz i środków dla zwierząt gospodarskich wymaga nie tyle nakładów na innowacje technologiczne co sprawnego marketingu lub zmiany modelu biznesu, aby zmieścić się na jednym rynku z dużymi i „zadomowionymi” producentami krajowymi i zagranicznymi. Rynek co prawda jest nadal rosnący, ale cały praktycznie przyrost jest konsumowany przez wąskie grono producentów.**

„Produkcja suplementów diety i środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego”, „Produkcja środków spożywczych stosowanych w początkowym lub uzupełniającym postępowaniu profilaktycznym”, „Produkcja żywności o zwiększonych właściwościach odżywczych” oraz „Produkcja żywności funkcjonalnej i nutraceutyków”. Wszystkie te trzy podspecjalizacje wykazują trend wzrostowy widoczny tak w regionie, jak i w kraju i za granicą. Na ich rozwój pozytywnie wpływać będą: tendencje demograficzne (starzenie się społeczeństwa, wydłużanie się przeciętnej długości życia); zmieniający się styl życia (aktywny tryb życia, popularność zachowań prozdrowotnych, popularyzacja profilaktyki) czy rosnące wymagania konsumentów wobec produktów żywnościowych.

- 18) **Trend wzrostowy może zostać wykorzystany przez producentów opierających swe produkty o surowce naturalne, w szczególności preparaty ziołowe. Wysoka agrokultura Dolnego Śląska może stać się szansą rozwoju tych obszarów.**
- 19) **Duży potencjał branży chemicznej i farmaceutycznej może zostać wykorzystany do tworzenia produktów wzbogaconych substancjami aktywnymi biologicznie lub o specjalnych wymaganiach jakościowych i technologicznych, takich min. jak produkty probiotyczne czy dedykowane suplementy diety na schorzenia, w których terapię można uzupełniać specjalistyczną dietą, jak np. preparaty wspomagające stawy..**
- 20) **Potencjał branży chemicznej i farmaceutycznej wraz z istniejącym potencjałem w zakresie technologii spożywczych i biotechnologii może zostać wykorzystany do produkcji żywności ze zredukowanym składem, jak np. żywność bezglutenowa, żywność bezlaktozowa, żywność niskokaloryczna itd.**
- 21) **Prognozuje się, że żywność o zwiększonych właściwościach odżywczych rozwijać się będzie w dłuższej perspektywie czasowej – zarówno w kraju, jak i w Europie, co wynika nie tylko z demografii ale także ze zmianą nawyków i prozdrowotnym nastawieniem konsumentów, przykładowo będą to żywność specjalna dla kobiet w ciąży, odżywki dla niemowląt czy dla seniorów.**

Produkcja technologii opakowywania i przechowywania środków żywieniowych to podobszar posiadający ogromne możliwości rozwoju z uwagi na fakt, iż producenci żywności poszukują przewag konkurencyjnych związanych nie tylko z samym produktem, ale także z jego opakowaniem.

- 22) **Potencjalne nisze rynkowe w tym obszarze to opakowania aktywne i inteligentne, opakowania typu „convenience” (z zastrzeżeniem ograniczeń dla produktów jednorazowych).**
- 23) **Docelowe odejście od opakowań jednorazowych wymuszać będzie na producentach poszukiwania alternatywnych materiałów i technologii, choć stanowić to może zagrożenie dla wielu przedsiębiorstw ostatecznie będzie korzystne dla wodowiska i społeczeństwa.**

Cieniem na ten trend rzuca się nieuregulowana i nierozwiązana kwestia zbiórki i powtórnego przetwarzania opakowań.

- 24) **Ważną kwestią jest więc także inżyniera materiałowa. Istnieje coraz silniejsza presja (wspierana politykami UE) na odchodzenie od tworzyw sztucznych nie ulegających biodegradacji lub tworzyw syntetycznych na korzyść biodegradowalnych tworzyw naturalnych lub sztucznych wytwarzanych z materiału o pochodzeniu biologicznym. Obszar ten stanowić będzie duża szansę tak dla przemysłu jak i dla jednostek naukowych.**

Produkcja żywności ekologicznej, tradycyjnej, regionalnej i lokalnej to obszary dużych szans na rozwój w przyszłości. Jego rozwojowi sprzyjać będą: rosnąca zamożność społeczeństwa, wyższa świadomość konsumencka, upowszechnianie się postaw związanych z patriotyzmem konsumenckim oraz rosnąca popularność żywności ekologicznej, tradycyjnej, regionalnej i lokalnej. Szansą na rozwój podobszaru jest upowszechnianie się certyfikacji produktów tradycyjnych i regionalnych oraz rozszerzanie skali działania przez firmy w poszukiwaniu nowych odbiorców.

- 25) **Trend wzrostowy będzie obserwowany w skali województwa i pozostałych regionów w Polsce. Zyskiwać będą regiony charakteryzujące się bogatymi tradycjami w produkcji żywności tradycyjnej i regionalnej. Należy się spodziewać, że największą dynamikę będzie mieć rynek żywności LATTE (z ang., od *local, authentic, traceable, transparent, ethical*).**
- 26) **Wraz z rosnącym zapotrzebowaniem na żywność LATTE pojawi się na rynku pracy zapotrzebowanie na piekarzy, piwowarów, serowarów, masarzy, winiarzy, itd. Brak wykwalifikowanych kadr - zanik rzemiosła i szkół o profilach rzemieślniczych może utrudnić skorzystanie z nadarzającej się szansy.**

Ponadto branża wymaga stałego dopływu nowych technologii (nawet technologie „tradycyjne” korzystają z postępu naukowo-technologicznego - chociażby w technikach oceny jakości czy kontroli procesu). Wiązać się to będzie z rozwojem nisz rynkowych, do tej pory zaspokajanych tylko częściowo:

- 27) **Zapotrzebowanie na nowe szybkie testy i metody diagnostyczne (produkt świeży/.nieświeży)**
- 28) **Zapotrzebowanie na automatyzację i kontrolę procesów wielkoskalowych oraz suplementów i żywności funkcjonalnej, poprawiających jakość i bezpieczeństwo (w ramach koncepcji wdrożenia idei Przemysł 4.0).**

Dolnośląska Inteligentna Specjalizacja - Żywność Wysokiej Jakości wykazuje w wielu obszarach duży potencjał wzrostowy stwarzający szansę dla regionalnych producentów i dla jednostek naukowych. Czynniki zewnętrzne powodują, że w niektórych przypadkach skorzystanie z szansy uzależnione jest od innych elementów niż technologia, a więc od marketingu czy od czynników politycznych i prawnych, jednak w większości przypadków ryzyko z nimi związane poddaje się racjonalnej ocenie.

3.3.4. Surowce Naturalne i Wtórne

Identyfikacja nisz rozwojowych w poszczególnych podbranżach specjalizacji „Surowce naturalne i wtórne”, pozwoliła na wskazanie nisz, w których szczególnie powinno prowadzić się badania, mogące być w przyszłości z powodzeniem komercjalizowane oraz umożliwi wprowadzenie nowych produktów lub usług będących specjalnością Dolnego Śląska. Co ważne podkreślenia w wielu przypadkach wiążą się one z szansami i niszą wskazanymi w innych inteligentnych specjalizacjach [7].

Najczęściej wskazywana jako nisza rozwojowa wskazywane było wykorzystanie odpadów poeksploatacyjnych, które mogą być źródłem cennych surowców, do tej pory nie wykorzystywanych ale w przyszłości mogących stanowić cenne źródło zasobów (patrz wskazanie nr 2 i.5)

- 29) **Szansę stanowić może zagospodarowanie hałd odpadów komunalnych jako źródła lantanowców (które nie występują w Polsce jako surowiec naturalny) i wykorzystanie ich w nowych materiałach i urządzeniach jak np. silniki hybrydowe.**
- 30) **Zgromadzona wielomilionowa masa odpadów poflotacyjnych i żużli pomiedziowych będąca wynikiem działalności KGHM może stać się przedmiotem rozwoju niezwykle zyskowej działalności przeróbczej np. na potrzeby przemysłu materiałów budowlanych i w geoinżynierii.**
- 31) **Hałdy łupków przywęglowych i odpady z przeróbki węgla w rejonie Wałbrzycha i Nowej Rudy mogą stać się cennym surowcem dla przemysłu materiałów budowlanych.**
- 32) **Oprócz wykorzystania najdrobniejszych frakcji do produkcji wełny mineralnej można je wykorzystać do wyrobów petlurgicznych (leizny bazaltowej) powstających w wyniku stopienia skały i odlewania jej w pożądane kształtki np. kwasoodporne rury i zlewy a nawet zwykle kostki brukowe. Możliwe jest również łączenie włókien bazaltowych w kompozyty np. razem z polietylenem. Część potencjalnych rozwiązań na tym etapie pozostaje niejawna z racji potencjalnych zastosowań militarnych.**
- 33) **Drobne frakcje bazaltowe i melafirowe z racji składu chemicznego mogą wykorzystane jako powoli rozkładający się nawóz ekologiczny .**
- 34) **Drobne frakcje powstające przy produkcji kruszywa łamanego z granitów i cięciu bloków granitowych również mogą być przedmiotem zyskowego zagospodarowania, np. w kierunku produkcji ceramiki i jako wypełniacze do produktów chemii budowlanej**

Bogactwa naturalne Dolnego Śląska: złoto, srebro, kamienie szlachetne i ozdobne sprzyjają rozwojowi niszowej, aczkolwiek wysokodochodowej branży jaką jest jubilerstwo i branże powiązane (np. szklarstwo).

- 35) **Wykorzystanie naturalnych zasobów Dolnego Śląska, dostęp do kamieni szlachetnych i ozdobnych, prowadzona na miejscu produkcja srebra i złota sprawiają, że istnieją szanse na rozwój jubilerstwa. Na przeszkodzie rozwoju stać może, podobnie jak w przypadku żywności tradycyjnej i regionalnej brak szkolnictwa i wykwalifikowanych rzemieślników.**
- 36) **Współczesne jubilerstwo i szklarstwo nie opiera się wyłącznie na technologiach tradycyjnych a wymaga nowych technologii i wiedzy w wielu obszarach, np. łączenia materiałów czy kontroli procesowej.**

Szansą może stać się pełniejsze wykorzystanie produktów wytwarzanych przez sektor wydobywczy (KGHM, kopalnie węgla brunatnego i kamiennego, kamieniołomy). Niezależnie od rozwoju wyrobów *high-tech* opartych na renie korzystnym byłoby rozwinięcie produktów opartych na srebrze i złocie czy miedzi. Wskazuje się też na wysoki potencjał sektora wykorzystującego kamienia.

- 37) **Czysta miedź wykazuje nadzwyczajne właściwości antyseptyczne (głównie grzybobójcze), podobnie złoto i srebro. Produkcja i wykorzystanie koloidalnego Ag i Au do produkcji antyseptyków oraz produkcja wyrobów specjalnego przeznaczenia - np. przedmiotów użytkowanych w szpitalach: wanien, klamek, mebli itp. jest dużą niewykorzystaną niszą, wymagającą współpracy naukowo-przemysłowej.**

Biorąc pod uwagę duże pokrycie Dolnego Śląska (ok. 33%) obszarami chronionymi przyrodniczo oraz ciągle funkcjonujące w umysłach Polaków wyobrażenie górnictwa jako przemysłu brudnego i znacząco negatywnie wpływającego na środowisko, obszarem o dużym potencjale rozwojowym może być rozwój technologii minimalizującej wpływu eksploatacji górniczej.

- 38) **Czyste technologie górnicze w połączeniu z czystymi technologiami wytwarzania to trend który będzie już teraz obowiązywał jako paradygmat.**
- 39) **Skuteczne i szybkie technologie rekultywacji będą wspomagać technologie „czyste” wszędzie tam, gdzie ze względów technologicznych nie da się uniknąć ingerencji w środowisko.**

Branża wydobywcza - stanowiąca znaczący element inteligentnej specjalizacji „Surowce naturalne i wtórne” dysponuje bardzo ograniczonym zapleczem, jeśli idzie o produkcję dedykowanych maszyn i urządzeń. Biorąc pod uwagę ilość firm eksploatacyjnych i przeróbczych może dziwić fakt, że w całym województwie brakuje przedsiębiorstw dostarczających niezbędnych maszyn dla przedsiębiorców z branży wydobywczej i przeróbki surowca.

- 40) **Kolejną niszą na Dolnym Śląsku, może być produkcja maszyn i urządzeń dla przemysłu wydobywczego oraz przeróbki surowca. Co ważne, producenci Ci, mieliby bezpośredni dostęp do przyszłych użytkowników, co pozwoliłoby na wspólne testowanie nowych rozwiązań.**

Wskazane już trudności z eksploatacją złóż, wynikające z konieczności sięgania po nie w coraz trudniej dostępne obszary implikuje konieczność opracowania i zastosowania nowych technologii. Rozwój tych technologii w Polsce wpłynąłby na zwiększenie innowacyjności i wydajności, a przez to konkurencyjności polskiego przemysłu oraz bezpieczeństwa surowcowego Polski. Biorąc pod uwagę udokumentowane zasoby złóż na terenie Dolnego Śląska, jego długiej historii oraz potencjału jednostek naukowo – badawczych, można sądzić że to właśnie Dolny Śląsk mógłby być pionierem w tej branży.

- 41) **Przemysł Dolnego Śląska powinien rozwijać technologię systemu eksploatacji złóż rud miedzi w warunkach skojarzonych na dużych głębokościach poniżej 1200 m. Co ważne, technologie te muszą uwzględniać rosnące wraz z głębokością zagrożenia tąpnięciami.**
- 42) **Z drugiej strony opisywane zjawisko może spowodować zapotrzebowanie na wysokospecjalistyczne prace związane z poszukiwaniem i inwentaryzacją nowych złóż.**

- 43) **Niekorzystny miks energetyczny wymusza poszukiwanie alternatywnych względem węgla brunatnego (zaspokajającego około 15% potrzeb energetycznych Polski) źródeł energii. Dzięki swojej specyfice, gaz ziemny jest dużo czystszy źródłem energii (praktycznie podczas spalania nie powstają cząsteczki stałe), dlatego też należy się spodziewać, że źródła gazu ziemnego na Dolnym Śląsku będą w przyszłości eksploatowane, a to wiąże się z rozbudową infrastruktury wydobywczej, transportowej i przesyłowej.**
- 44) **Złoże węgla brunatnego w zachodniej części województwa na chwilę obecną nie będą eksploatowane, jednak stanowić będą rezerwę energetyczną, być może wartą wykorzystania, o ile uda się opracować i wdrożyć technologie obniżającą koszty środowiskowe wydobycia i produkcji energii z tego źródła.**

Dolny Śląsk posiada nieporównywalne z innymi regionami kraju zasoby cennych wód mineralnych i leczniczych. Niestety potencjał ten pozostaje w większości niewykorzystany. Poza nielicznymi rozlewniami wody mineralnej zasoby te wykorzystuje się głównie lokalnie, na potrzeby medycyny uzdrowiskowej.

- 45) **Medycyna uzdrowiskowa jest zasadniczo branżą dość konserwatywną, nie ulega jednak wątpliwości, że można w oparciu o sieć uzdrowisk na Dolnym Śląsku rozwijać także masową turystykę rodzinną, wymagać to będzie nie tyle zmian technologicznych co zmian w modelu funkcjonowania uzdrowisk.**
- 46) **W balneologii interesującą niszą, są technologie odzysku z ciepła z wód termalnych. W takich rejonach jak Cieplice, gdzie temperatura wód (z głębokich odwiertów) sięga ponad 80°C, czy w Łądku Zdroju, gdzie woda osiąga około 45°C potencjał płynący z wykorzystania źródeł termalnych nie jest w chwili obecnej niewykorzystany. Brakuje technologii do zwiększenia możliwości odzysku ciepła z wód termalnych.**

Materiały zaawansowane takie jak: kompozyty, nanomateriały itp. są branżą stosunkowo młodą i ciągle rozwijającą się. Wynikiem prowadzonych obecnie badań mogą być nowe zastosowania tych materiałów w przemyśle chemicznym, budowlanym, farmaceutycznym.

- 47) **Zgodnie z publikacją „Forseight technologiczny przemysłu. Insight 2030” za kluczowe technologie, na których należy skoncentrować prace badawcze, wdrożeniowe i inwestycyjne eksperci uznali: nanowarstwy ochronne metaliczne, ceramiczne i diamentopodobne, nanokompozyty polimerowe oraz nanometale konstrukcyjne.**
- 48) **W ramach specjalizacji można również wskazać możliwość zastosowania nanomateriałów lub materiałów kompozytowych opartych o drewno. Zastosowanie to będzie miało miejsce głównie w branży meblarskiej i budowlanej. Zastosowanie materiałów zaawansowanych opartych o drewno pozwoli zwiększyć odporność drewna na zanieczyszczenia oraz warunki zewnętrzne (np. deszcz, wiatr, niskie temperatury), co może wpłynąć na zwiększenie żywotności materiału oraz jego większą funkcjonalność.**

Dodatkowo, przegląd Inteligentnej Specjalizacji Regionu i możliwość konfrontacji jej stanu z innymi regionami o dużej tradycji górniczej, które w oparciu o górnictwo rozwinęły nowoczesne gospodarki regionalne, jaki miał miejsce przy okazji realizacji projektu w ramach Interreg Europe „Remix” [66] doprowadziły do konkluzji, że największy potencjał rozwojowy posiadają sektory możliwe

do zagospodarowania przez średnie a nawet małe firmy, tj. przetwarzanie odpadów i materiały zaawansowane, w tym:

- 1) odzysk materiałów z odpadów (w tym *urban mining*, przetwarzanie odpadów z oczyszczalni ścieków, kompostowanie);
- 2) utylizacja i odzysk energii z odpadów (gazyfikacja, piroliza itp.)
- 3) obróbka kamieni szlachetnych i ozdobnych;
- 4) przemysł drzewny (meble, zabawki, inne)
- 5) kompozyty polimer-materiał naturalny (np. WPC i inne wykorzystując surowce odpadowe);
- 6) nowoczesne materiały sztuczne i syntetyczne (w tym nanomateriały i bio-nano-materiały).

Branża ta, pod względem ilości zatrudnionych i wytwarzanego dochodu jest bezwzględnie liderem w regionie i posiada ogromny potencjał wzrostowy. Jednakże jej dalszy rozwój wymaga nie tylko szeregu kosztownych zmian technologicznych dostosowującą ją do rosnących wymagań środowiskowych ale też nakładów na promowanie i upowszechnianie wiedzy branży wydobywczej jako przemysłu niezbędnego do funkcjonowania każdego człowieka i wynikających z jego funkcjonowania szeregu dóbr konsumpcyjnych. Mimo iż działania promocyjne nie są wprost związane ze specjalizacją „Surowce naturalne i wtórne” to na pewno mogą się przyczynić do lepszego postrzegania branży przez ogół społeczeństwa co ułatwi prowadzenie istniejących lub lokalizację nowych przedsiębiorstw.

3.3.5. Produkcja Maszyn i Urządzeń, Obróbka Materiałów

Rozwój specjalizacji „Produkcja Maszyn i Urządzeń, Obróbka Materiałów” wiąże się z szerszym wykorzystaniem potencjału tkwiącego dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji „Technologie ICT”, zwłaszcza w kontekście rozwoju Przemysłu 4.0 oraz koncepcji internetu rzeczy. Postęp technologiczny w przemyśle maszynowym odbywa się obecnie głównie w oparciu o integrację i cyfryzację procesów produkcyjnych, co podnosi efektywność i obniża koszty produkcji oraz w oparciu o inżynierię materiałową a tylko w niewielkim stopniu w oparciu o zmiany w mechanice [8].

- 49) **Działaniem branży prowadzącym do rozwoju Przemysłu 4.0 będzie dążenie do produkcji i sprzedaży maszyn i urządzeń wyposażonych w nowoczesne oprogramowanie ukierunkowane na zdalne sterowanie, komunikacje i łatwą rekonfigurację.**
- 50) **Produkcja maszyn specjalistycznych wyposażonych w nowoczesne systemy sterowania (zgodnie z założeniami Przemysłu 4.0) w cenach konkurencyjnych w stosunku do obecnej na rynku oferty pochodzącej np. z Chin z jednoczesnym zachowaniem wysokich standardów jakościowych (jakość jako źródło przewagi konkurencyjnej i podstawa budowania marki IS).**
- 51) **Produkcja elementów sterowania i innych związanych z digitalizacją w ramach idei Przemysł 4.0 (przetwarzanie i transport danych).**
- 52) **Budowa maszyn i urządzeń dla lokalnie funkcjonujących przedsiębiorstw. Kooperacja z branżą wydobywczą, posiadającą ogromny potencjał ale i potrzeby może stać się motorem rozwoju branży produkującej maszyny i urządzenia. Rozwojowi sprzyjać będzie**

także wykorzystanie potencjału dużych firm (PGE czy KGHM) jako katalizatorów kooperacji w obrębie inteligentnej specjalizacji.

- 53) **Wykorzystanie trendów zwianych z rozwojem alternatywnych źródeł energii (produkcja turbin wiatrowych, ogniw fotowoltaicznych i innych produktów z dużym udziałem automatyki).**
- 54) **Produkcja samochodów elektrycznych bazująca na wykorzystaniu trendów ekologicznych. Szansą dla branży jest wykreowanie własnej marki, wypracowanie dobrej pozycji na światowym rynku i budowa łańcucha dostaw i całego łańcucha produkcyjnego w zgodzie z założeniami Przemysłu 4.0.**
- 55) **Systemy wizyjnej kontroli jakości w budowie maszyn.**
- 56) **Produkcja laserów do cięcia, spawania i obróbki precyzyjnej nowoczesnych materiałów.**
- 57) **Biofotonika (zastosowanie w ramach badań farmaceutycznych, diagnostyce klinicznej i leczeniu, jak również w półautomatycznych systemach diagnostycznych).**

Wykorzystanie trendów w zakresie rozwoju technologii powierzchniowych i przyrostowych (druku 3D bazującego zarówno na tworzywach sztucznych, jak i metalach). W dziedzinie technologii przyrostowych polskie przedsiębiorstwa Zotrax i Dragon 3D produkujące drukarki 3D odnoszą sukcesy na rynku międzynarodowym wpisując się w najnowszy trend Przemysłu 4.0. Przykładem może być też firma Materialise z Wrocławia, założona przez młodych absolwentów uczelni, która początkowo oferowała swoje usługi w dziedzinie druku 3D we Wrocławskim Parku Technologicznym, a po zainteresowaniu ze strony zagranicznego inwestora powstał duży, nowoczesnie wyposażony, zakład produkcyjny.

- 58) **Istnieje realna szansa zdobycia przewagi konkurencyjnej na rynku międzynarodowym przez polskich producentów. Duży potencjał tkwi często w młodych organizacjach i start-up'ach.**
- 59) **Produkcja laserów do nakładania powłok funkcjonalnych (jako nowe technologie do wytwarzania i modyfikowania powierzchni funkcjonalnych i powłok).**
- 60) **Opracowywanie i rozwój w powiązaniu z innymi branżami materiałów, jak: kompozyty, powłoki funkcjonalne oraz materiały do druku 3D w postaci proszków.**

Rozwój dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji „Produkcja Maszyn i Urządzeń, Obróbka Materiałów” wydaje się obecnie niezagrażony. Przedsiębiorstwa branży maszynowej mogą zwiększyć swoją konkurencyjność poprzez automatyzację i informatyzację, tak stosowanych procesów jak i oferowanych produktów. W zakresie obróbki materiałowej systematycznie redukuje się (tam gdzie to możliwe) technologie ubytkowe, rośnie natomiast znaczenie technologii przyrostowych (druku 3D oraz np. laserowego nanoszenia nanowarstw). Specjalizacja powinna zostać wsparta w zakresie kooperacji z inną inteligentną specjalizacją Dolnego Śląska tj. specjalizacją „Surowce Naturalne i Wtórne”.

3.3.6. Technologie Informacyjno-Komunikacyjne (ICT)

W przypadku inteligentnej specjalizacji „Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)” trudno dokonać rozdzielnego przedstawienia różnych trendów i nisz. Rosnące zapotrzebowanie na korzystanie z narzędzi teleinformatycznych / usług ICT. Chodzi zarówno o rozwój koncepcji

Przemysłu 4.0, ale także wkraczające do wszystkich praktycznie dziedzin życia i gospodarowania stosowanie narzędzi ICT. Procesy te mają miejsce równoległe z postępującą cyfryzacją i rozwojem społeczeństwa informacyjnego, co wywołuje efekty w postaci zwiększonego popytu na szeroko rozumiane e-usługi. Co ważne, zagadnienie jest powiązane w zasadzie ze wszystkimi wydziałowymi podobszarami specjalizacji [9].

Wzmoczone procesy korzystania z narzędzi teleinformatycznych wywołują konieczność podjęcia zagadnień związanych z cyberbezpieczeństwem. Nasilające się tendencje do przenoszenia różnego rodzaju aktywności do sieci teleinformatycznych (sektor e-commerce, bankowość internetowa, media społecznościowe etc.) wywołują konieczność coraz lepszego zapewnienia bezpieczeństwa informacji przekazywanych przez użytkowników internetu i przechowywanych na serwerach usługodawców.

- 61) **Postępująca cyfryzacja i narastające lawinowo wykorzystanie narzędzi i urządzeń teleinformatycznych sprzyja zjawiskom cyberprzestępczości, przeciwstawić się temu zjawisku można jedynie poprzez ulepszanie stosowanych zabezpieczeń - tak sprzętowych jak i informatycznych co wymaga nakładów na rozwój technologii kryptograficznych i szerokiej gamy technologii zwiększających bezpieczeństwo cyfrowe (w tym poprzez podnoszenie świadomości zagrożeń i wiedzy technicznej, m.in. dotyczącej technologii HAMR)**
- 62) **Od czasu powstania pierwszych sklepów internetowych minęły dwie dekady. Wydaje się, że rozwój systemów e-commerce zwolnił. Jednakże nowe modele biznesowe - także w takich obszarach jak np. usługi finansowe wymuszają ciągły postęp w zakresie oferowanych rozwiązań. Zjawisko to nabrało szczególnego nasilenia w przypadku aplikacji mobilnych i lokalizacji coraz to nowych funkcji na coraz to nowych urządzeniach.**

Kolejnym zjawiskiem, które silnie oddziałuje na specjalizację jest „*data science*” czyli zarządzanie zbiorami danych, często dużymi (tzw. „*big data*”), nieuporządkowanymi i zmieniającymi się w czasie. Przeniesienie do sieci wielu aktywności biznesowych i społecznych wykreowało sytuacje istnienia szeregu zbiorów danych, które odpowiednio analizowane pozwalają na wykrywanie i rozwiązywanie istotnych kwestii biznesowych.

- 63) **Zjawisko to rodzi szansę dla rozwoju technologii dokonujących akwizycji i wykorzystujących szerokie spektrum danych (opartych o metody predykcyjne dla wielkich, heterogenicznych zbiorów danych) - zwykle dostępnych w domenie publicznej, lub udostępnianych świadomie lub nieświadomie przez użytkowników, do analizy i raportowania (zwykle do celów powiązanych z biznesem).**
- 64) **Niepoślednią rolę odgrywają w tym zjawisku rozwijające się technologie przetwarzania, modelowania i analizy danych obrazowych i multimedialnych (np. analiza twarzy w celu identyfikacji nie tylko samej osoby, ale jej stanów emocjonalnych np. w sytuacji związanej z prezentowaną treścią czy oferowanych produktem).;**

Kolejnym trendem, który w coraz szerszym zakresie wkracza zarówno do aktywności biznesowej, jak i społecznej jest „*cloud computing*”. Coraz więcej usług i aktywności oferowanych jest właśnie w modelu rozproszonym, poprzez rozwiązania chmurowe.

- 65) Szerokie wykorzystanie obliczeń „w chmurze” sprzyja tworzeniu aplikacji mobilnych (nieobciążających mocy obliczeniowej po stronie klienta, choć możliwości obliczeniowe urządzeń mobilnych bardzo szybko rosną i już w zasadzie dorównały biurowym czy domowym urządzeniom stacjonarnym) - ma to znaczenie zwłaszcza w grach on-line, gdzie przetwarzanie grafiki wymaga dużej mocy obliczeniowej.
- 66) Innym zastosowaniem obliczeń „ w chmurze” są aplikacje wspierające procesy decyzyjne w biznesie (tzw. systemy „*Business Process Management*”), gdzie obliczenia w chmurze prowadzi się z tych samych powodów co wyżej, a jest to skutkiem wykorzystywania szerokiego spektrum danych - czyli wspomnianych już wcześniej obliczeń w oparciu o „*big data*”.

Zastosowania technologii informatycznych jako elementów sterowania i automatyzacji procesów, w systemach wbudowanych (ang. *embedded system*) i rozwój internetu rzeczy (ang. *Internet of Things-IOT*) opisano już wcześniej.

Wszystkie te zjawiska powodują, że prognozy rozwoju branży są bardzo dobre. Jednakże i tu nie można pominąć zagrożeń jakie być może pojawią się w przyszłości, od automatyzacji procesów pisania nowych programów -co może prowadzić do załamania rynku pracy w branży, po apokaliptyczne wizje rozwoju sztucznej inteligencji, która początkowo zaangażowana do obróbki dużych zbiorów danych i pisania algorytmów i programów może wymknąć się spod kontroli. Obawy te podziela blisko 70% Europejczyków ankietowanych w badaniu *Tech Insights 2019* [29], którzy oczekują większej kontroli ze strony rządów nad procesami automatyzacji i informatyzacji, w celu ograniczenia niekorzystnych społecznych skutków tych procesów.

Analizy wskazują, że obszary specjalizacji są wewnętrznie silnie zróżnicowane i z dzisiejszej perspektywy nie wszystkie podobszary spełniają kryteria pozwalające na uznanie ich za inteligentne specjalizacje, co oznacza konieczność weryfikacji listy. Zaprezentowane wyżej 66 obszarów technologicznych tworzących nisze dla nowych lub rozwoju istniejących przedsiębiorstw wskazuje, że wybrane obszary Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji to obszary żywe wykazujące duży potencjał wzrostowy, co można poprzez odpowiednią politykę wsparcia, wykorzystać na rzecz dalszego rozwoju regionu.

Przegląd Krajowych Inteligentnych Specjalizacji wskazuje na istnienie kolejnych, powiązanych ze specjalizacjami regionalnymi, obszarów wzrostu [33]. Wnioski niosą ze sobą ważne wskazówki dla rozwoju Inteligentnych Specjalizacji Dolnego Śląska:

- Rynek **biopaliw i biokomponentów do paliw płynnych** Z uwagi na fakt, że Polska jest zobowiązana do spełnienia wymagań związanych z regulacjami przyszłej dyrektywy RED II4, podmioty sektora paliwowego zostały zmuszone do uwzględnienia w swoich planach rozwojowych na najbliższe trzy lata zmian technologicznych prowadzących do produkcji co najmniej biopaliw II generacji, czyli przede wszystkim w oparciu o odpady organiczne. Zmiany technologiczno-produktowe wśród rodzimych producentów będą niewątpliwie wymagać istotnego zaangażowania finansowego oraz wzmożonej działalności badawczo-rozwojowej i wdrożeniowej. Dodatkowo zmiany z 6 czerwca 2018 r. w prawie krajowym,

wywołane nowelizacją Ustawy o biokomponentach i biopaliwach ciekłych, wprowadzają owe mechanizmy finansowania w zakresie promocji niskoemisyjnych technologii i paliw alternatywnych wykorzystywanych w transporcie, rolnictwie i innych dziedzinach gospodarki. Od 2019 zacznie funkcjonować specjalny Fundusz Niskoemisyjnego Transportu będący państwowym funduszem celowym, którego środki zgodnie z art. 28 tej Ustawy, przeznaczone zostaną przede wszystkim na wsparcie inwestycji w zakresie wytwarzania biokomponentów, biopaliw ciekłych lub innych paliw odnawialnych oraz na pomoc dla wytwórców biokomponentów lub producentów biokomponentów, paliw ciekłych, biopaliw ciekłych oraz innych paliw odnawialnych.

- **Branża meblarska w Polsce** w ostatnich latach przeżywa okres rozwoju. Wskaźniki makroekonomiczne, takie jak poziom produkcji sprzedanej i poziom eksportu, dynamicznie rosną. Rośnie też liczba przedsiębiorstw, która w ciągu ostatniej dekady wzrosła o 40%. Pomimo obecności gigantów, branża jest rozdrobniona. Ma jednak charakter unikatowy na skalę Polski - w branży dominują bowiem przedsiębiorstwa o polskiej strukturze własnościowej. Poza wysoką jakością produktów i ich stosunkowo niską ceną, firmy meblarskie walczą o udział w rynku i popyt na swoje produkty wchodząc w wąskie specjalizacje, a także inwestując w innowacje. Ważnym czynnikiem sukcesu może być personalizacja mebli, z którą wiąże się produkcja krótszych serii, dopasowanych do wybranych grup użytkowników. Polscy producenci chętnie realizują nietypowe zamówienia, co w ich opinii pozwala na wyprzedzenie konkurentów, produkujących tylko masowo. Coraz częściej wykorzystywane są ekologiczne i odnawialne materiały. Wzrostowi popytu na meble sprzyja też proces bogacenia się społeczeństwa.
- Jakość polskich gleb należy do najniższych w Europie. Niezbędne jest zatem ich efektywne nawożenie. Mimo iż obecnie poziom **nawożenia mineralnego** jest utrzymywany na stabilnym poziomie, coraz większa świadomość związana z zagrożeniem wynikającym z produkcji i nadmiernego stosowania nawozów sztucznych oraz związane z tym obostrzenia prawne, mogą doprowadzić do spadkowego trendu korzystania z nawozów mineralnych. Jednocześnie przewidywany jest wzrost popytu na nawozy bezpieczne i przyjazne dla środowiska. Działalność innowacyjna w analizowanym obszarze skupia się na opracowaniu środków o lepszych właściwościach fizycznych oraz umożliwiających zminimalizowanie nawożenia sztucznego, przy jednoczesnym zachowaniu lub wręcz zwiększeniu plonowania roślin.
- Analiza potencjału rozwojowego obszaru „**Materiały medyczne nowej generacji**” świadczy o bardzo wysokim poziomie innowacyjności, przygotowaniu do prowadzenia prac badawczo-rozwojowych, dużym zasobie wiedzy i posiadanym własnym zapleczem badawczym. W najbliższych latach wyzwaniem będzie dostosowanie się do zmieniającego się prawa – dwóch dyrektyw unijnych w sprawie wyrobów medycznych z dnia 5 kwietnia 2017 roku (nowe przepisy zwiększają wymagania wobec producentów i nakładają na nich więcej obowiązków). Czynnikiem ograniczającym rozwój innowacji jest charakter rynku i niechęć lekarzy do zmian, jeśli innowacja nie jest rewolucyjna, a jedynie trochę zwiększa komfort pacjenta czy ułatwia użytkowanie produktu – środowisko większości lekarzy medycyny i weterynarii nie zawsze jest otwarte na takie nowe rozwiązania [68].
- Analiza **obszaru analizy i przetwarzania obrazów** daje podstawy by sądzić, że reprezentujące go przedsiębiorstwa wykazują bardzo wysoki poziom innowacyjności i gotowość do realizacji

prac badawczo-rozwojowych. Silna pozycja na rynku firm zagranicznych, w tym globalnych korporacji, stanowi duże wyzwanie dla krajowych podmiotów. Problemem jest także dostęp do specjalistów, w tym inżynierów i programistów, ale także pracowników o interdyscyplinarnym profilu. W przypadku firm rozwijających technologie przetwarzania obrazów dla medycyny, barierą jest również brak dostępu do danych obrazowych będących w posiadaniu publicznych placówek medycznych. Poza elastycznym finansowaniem potrzebna jest większa otwartość na nowe technologie w środowisku klientów, a także potencjalne wsparcie w stworzeniu rynku zbytu dla innowacyjnych produktów. Jest to szczególnie ważne w przypadku oferty kierowanej do klienta publicznego: jednostek naukowych, szpitali, podmiotów związanych z bezpieczeństwem kraju [69].

- Światowy rynek **robotów medycznych** jest rynkiem dynamicznie rozwijającym się, odnotowującym w ostatnich latach ciągły wzrost, w Polsce jednak jest wciąż w fazie rozwoju. Dwie grupy produktów, w obrębie których rozwija się polska robotyka medyczna to roboty chirurgiczne i roboty rehabilitacyjne. Wśród firm działających w tym obszarze coraz większą grupę stanowią start-up'y, które często wywodzą się z jednostek naukowych i swoją działalność koncentrują wokół rozwoju jednego produktu. Duże bariery wejścia na rynek, takie jak wysokie koszty opracowania prototypów i przeprowadzenia wdrożenia, regulacje dotyczące sprzętu medycznego czy powściągliwość inwestorów związaną z ryzykiem inwestycji, mogą zahamować rozwój branży w przyszłości. Duże wyzwanie stanowi polityka refundacji NFZ, a także niedobór specjalistów, zwłaszcza osób o interdyscyplinarnych kwalifikacjach [70].
- Branża **zaawansowanych technologii rolniczych** rozwija się w Polsce zgodnie z trendami globalnymi. Impulsem do przeprowadzania zmian w rolnictwie jest światowe zapotrzebowanie na wzrost produkcji żywności. W związku z ograniczonymi surowcami naturalnymi oraz zachodzącymi zmianami klimatycznymi tradycyjne metody uprawiania ziemi okażą się wkrótce niewystarczające dla ciągle rosnącej liczby ludności. W odpowiedzi na te problemy, sektor produkcji rolnej przechodzi proces przekształceń, w którym dużą rolę odgrywa automatyzacja i autonomizacja procesów produkcyjnych. Rozwojowi obszaru sprzyja niewątpliwie coraz łatwiejszy dostęp do danych satelitarnych, znajdujących coraz szersze zastosowania w rolnictwie, a także spadek kosztów cen sprzętu elektronicznego (np. sensorów, kamer) [71].
- Szacuje się, że wartość globalnego rynku **leków** w 2020 r. osiągnie poziom 1,4 bln USD [22]. Wyzwania wynikające z postępującego starzenia się rozwiniętych społeczeństw oraz presja na eliminację lub ograniczenie efektów chorób cywilizacyjnych, będą napędzać rozwój branży związanej z rozwojem nowych leków. Innowacyjne rozwiązania w sektorze ochrony zdrowia przyczyniają się przede wszystkim do wydłużenia i poprawy jakości życia pacjentów. Jednak korzyści z zastosowania nowoczesnych terapii są znacznie szersze i obejmują również społeczne i ekonomiczne benefity, zarówno w przypadku jednostki, jak np. większe przychody (z tytułu pracy), jak i w skali makro – np. mniejsze koszty społeczne dla systemu opieki zdrowotnej czy też korzyści dla całej gospodarki – ze względu na większą produktywność [72, 80].
- Większość trendów dla obszaru **technologie ICT dla przemysłu** na najbliższe lata jest związana z koncepcją Przemysłu 4.0. Blisko związany z koncepcją Przemysłu 4.0 jest Internet Rzeczy. Szacuje się, że ten rynek IoT osiągnie już w roku 2022 roku wartość 640 miliardów

dolarów, odnotowując coroczny wzrost na poziomie 25% w stosunku do 2017 roku [30]. Jego istotną część stanowiła będzie branża przemysłowa. Równolegle będzie rósł popyt na rozwiązania w zakresie cyberbezpieczeństwa. Polski rynek stoi przed poważnym wyzwaniem zmiany zachowawczego nastawienia sektora przemysłowego wobec nowych koncepcji organizacji wyrażonych ideą Przemysłu 4.0. Widać wyraźne zapóźnienie wobec globalnego otoczenia, choć mają miejsce również pozytywne zmiany – np. w dziedzinie zwiększającego się zainteresowania robotyzacją czy dość powszechnego wykorzystywania systemów ERP. W Polsce istnieje obecnie rozwinięty i stale rosnący rynek producentów oprogramowania wspierającego przedsiębiorstwa i szczególnie w tym segmencie tkwi realny potencjał rozwojowy. Rozwój koncepcji Przemysłu 4.0 będzie pociągał też za sobą zmian na rynku pracy – konieczne będzie przekwalifikowanie pracowników, potrzeba będzie więcej inżynierów, programistów, operatorów [73].

- Przeprowadzona analiza potencjału rozwojowego obszaru rozwiązania dla **telemedycyny** daje podstawy, by sądzić, że reprezentujące go przedsiębiorstwa wykazują wysoki poziom innowacyjności i gotowość do realizacji prac badawczo-rozwojowych. Świadczy o tym m.in. wysoka aktywność środowiska start-up’owego, zasoby wiedzy będące w dyspozycji polskich przedsiębiorstw, wysoki poziom zaawansowania technologicznego produktów rozwijanych przez wiele polskich firm, a także silna motywacja zespołów projektowych do osiągnięcia sukcesu. Dalszy rozwój branży telemedycznej w Polsce wymaga jednak silnego zaangażowania podmiotów regulujących przepisy prawa i płatnika świadczeń zdrowotnych w finansowanie i wdrożenie nowych rozwiązań w publicznej służbie zdrowia [74].
- Dwa ogólne trendy obserwowane w całej gospodarce determinują obecnie rozwój obszaru **Zaawansowane materiały polimerowe i innowacyjne przetwórstwo tworzyw sztucznych**, są to: ekologia, recykling oraz gospodarka w obiegu zamkniętym, oraz Przemysł 4.0. Ochrona środowiska będzie miała kluczowy wpływ na przemysł tworzyw sztucznych z racji głębokiego zaangażowania Komisji Europejskiej w regulację branży. Jest to, z jednej strony, poszukiwanie i produkcja materiałów, które ulegają degradacji, a mimo tego nie tracą swoich właściwości. Jednym z celów stawianych przez Komisję Europejską jest gospodarka o obiegu zamkniętym (cyrkularna). W Europie Zachodniej odchodzi się od jednorazowych produktów, takich jak sztucce, oraz ogranicza użycie jednorazowych opakowań. Z drugiej strony, zwrot ku ekologii w innych branżach (np. przemyśle samochodowym oraz odnawialnych źródeł energii) również oddziałuje na branżę tworzyw: poszukuje się lżejszych i bardziej wytrzymałych materiałów pozostawiających mniejszy ślad węglowy [75].
- Istotne czynniki wpływające na przyszłość obszaru **żywności wysokiej jakości** to rosnący stopień globalizacji, co wpływa na poziom umiędzynarodowienia światowych gospodarek; rozwój cyfryzacji, w tym rozwiązań z zakresu Przemysłu 4.0; a także zmiany wzorców konsumpcji i rosnąca presja konsumentów na wytwarzanie wysoko jakościowej żywności. Obecnie konkurencyjność polskiej żywności na rynkach zagranicznych bazuje przede wszystkim na cenie, co jest związane z niskimi kosztami pracy. Promocja marki polskiej żywności jako żywności nie tylko smacznej, ale bezpiecznej i wyprodukowanej z surowców o najwyższej jakości, przy zachowaniu rygorystycznych norm sanitarnych, będzie sprzyjać umacnianiu pozycji przedsiębiorstw reprezentujących obszar na arenie międzynarodowej. Potencjału rozwoju obszaru upatruje się również w produkcji żywności ekologicznej. Kluczowym wyzwaniem, przed jakim stoi omawiany obszar, jest podniesienie poziomu jakości

produkcji pierwotnej – roślinnej i zwierzęcej. Innowacje w szeroko ujętym obszarze produkcji żywności wysokiej jakości mają miejsce praktycznie na wszystkich etapach całego łańcucha wartości. Charakter i skala innowacji na poszczególnych etapach łańcucha są jednak różne [76].

Wybrane Inteligentne Specjalizacje Dolnego Śląska [61] wykazują nadal duży potencjał rozwojowy. W obszarach z nimi powiązanych, a nie wymienionych *explicite* jako inteligentne specjalizacje także rozpoznano wiele potencjalnych nisz rozwojowych, które mogą z powodzeniem zostać poddane eksploatacji przez dolnośląskie przedsiębiorstwa. W szczególności szanse takie pojawiają się w obszarach powiązanych z rozwojem technologii medycznych, teleinformatycznych oraz proekologicznych. Warto wymienić nisze, które mogły by stanowić uzupełnienie zakresu Inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska:

- Biopaliwa i biokomponenty do paliw - jako uzupełnienie zakresu specjalizacji „branża chemiczna farmaceutyczna” i częściowo - jako rozwinięcie „surowców naturalnych i wtórnych” o materiały pozyskiwane z upraw przemysłowych i leśnych;
- Roboty medyczne - rozszerzenie zakresu dla specjalizacji „technologie ICT” ale też powiązane z „produkcją maszyn i urządzeń, obróbką materiałów”;
- Zaawansowane materiały polimerowe i innowacyjne przetwórstwo tworzyw sztucznych oraz materiały medyczne nowej generacji to obszary znajdujące się na pograniczu inteligentnych specjalizacji branża chemiczna farmaceutyczna” i „surowce naturalne i wtórne”
- Nowoczesne nawożenie mineralne to obszar rozwojowy wymagający zastosowania odpowiednich narzędzi analitycznych z branży „chemicznej i farmaceutycznej” oraz rozwinięcia w postaci produktów syntezy chemicznej (w ramach tej samej inteligentnej specjalizacji) jak również zastosowania technologii „teleinformatycznych” czy odpowiednio spreparowanych produktów skalnych, co koreluje ze specjalizacją „surowce naturalne i wtórne”;
- Zaawansowane technologie rolnicze - międzysektorowy obszar wzrostu na styku branży „produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów”, „ICT” i „żywność wysokiej jakości”;
- Analiza i przetwarzania obrazów - to nie tylko rozwiązania informatyczne i optoelektroniczne ale też bardzo często rozwinięte systemy mechatroniczne - specjalizacja „produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów”
- „Technologie ICT dla przemysłu” - coraz powszechniej w opinii ekspertów - wskazywane są jako specjalizacja horyzontalna, od rozwoju której zależeć będzie rozwój praktycznie całej gospodarki. Poza tym podtrzymuje się pozytywne prognozy wzrostu dla obszarów „Żywność wysokiej jakości”, „leki” i „telemedycyna”, które zostały uznane za regionalne inteligentne specjalizacje.

4. Diagnoza Dolnośląskiego Systemu Innowacji

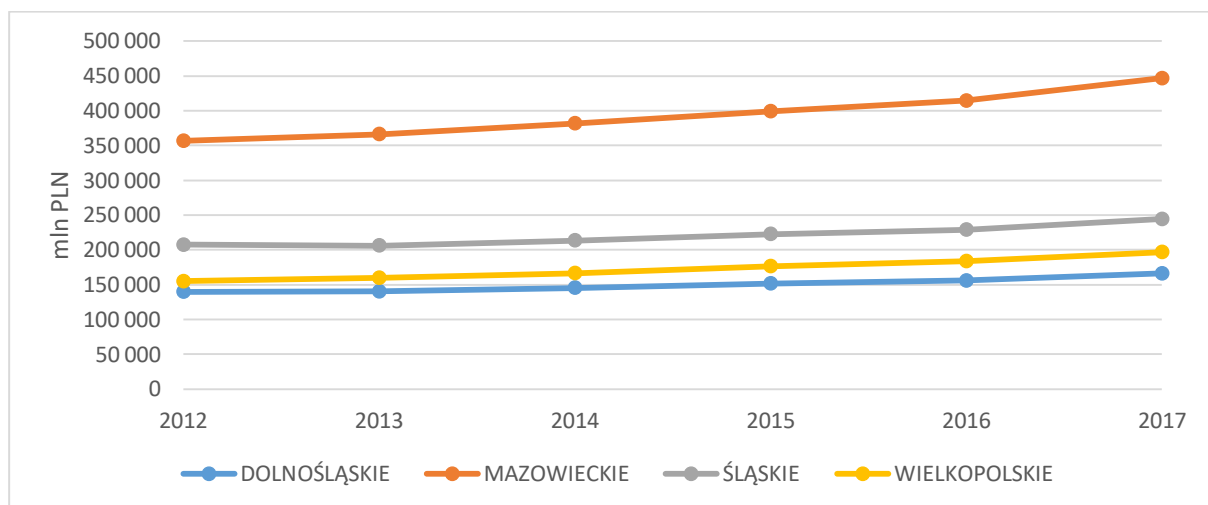
4.1. Sektor przedsiębiorstw

4.1.1. Dominujące branże

Województwo dolnośląskie po wieloma względami plasuje się wysoko w rankingach poziomu rozwoju gospodarczego polskich regionów. Analiza wskaźnika lokalizacji (określającego w których regionach występuje „nadreprezentacja” danej działalności [$LQ > 1$], a w których względny „niedobór” [$LQ < 1$]) wskazuje wyraźnie, że region posiada istotne przewagi w zakresie przemysłu surowcowego oraz przetwórstwa przemysłowego. Zaznaczyć jednak należy, iż dominacja poszczególnych branż sektora przetwórstwa przemysłowego zmniejsza się w kontekście rozwoju tego sektora w pozostałych regionach Polski.

1) Produkt krajowy brutto

Wiodącym wskaźnikiem makroekonomicznym ukazującym skalę aktywności gospodarczej regionu jest **produkt krajowy brutto (PKB)**. Wartość wypracowanego w 2017 roku PKB wyniosła w województwie dolnośląskim 166 095 mln zł (8,35 % polskiego PKB) [26], co lokuje region na czwartej pozycji w skali kraju, po mazowieckim, śląskim i wielkopolskim.



Wykres 3. PKB w wybranych regionach Polski, Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].

Porównując wypracowane PKB z liczbą mieszkańców otrzymujemy drugi wskaźnik, wyrażający produktywność regionalnej gospodarki. Pod tym względem dolnośląskie niezmiennie od 6 lat plasuje się na drugiej pozycji w kraju (po mazowieckim) z wynikiem w 2017 roku 57 228 zł na mieszkańca. Wartość wskaźnika dla województwa jest też wyższa od średniej krajowej wynoszącej w 2017 roku 51 776 zł na mieszkańca.

Tabela 5. Dynamika PKB w cenach stałych - porównanie Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].

Nazwa	dynamika produktu krajowego brutto ogółem, rok poprzedni=100						
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
POLSKA	101,6	101,4	103,3	103,8	103,1	104,9	-
DOLNOŚLĄSKIE	102,0	100,2	103,2	103,3	102,1	104,8	-

Dynamika PKB wyrażona w cenach stałych, wynosząca w 2017 roku 4,8%, choć minimalnie niższa niż średnia krajowa, daje nam dopiero szóstą pozycję w klasyfikacji krajowej, ex aequo z województwem pomorskim.

Wysoka pozycja w skali kraju nie przekłada się na miejsce w rankingu regionów europejskich. Średnia wartość PKB na mieszkańca dla całej Unii Europejskiej wynosiła w 2017 roku 30 000 EUR, podczas gdy dla Dolnego Śląska jedynie 23 000 EUR (pomimo dynamiki wzrostu w latach 2013 – 2017 na średnim poziomie 3,39% versus 2,86% dla UE)[39]. Dla porównania zestawiono dane dla regionów sąsiadujących.

Tabela 6. Porównanie PKB per capita w wybranych regionach graniczących z Dolnym Śląskiem. Źródło: opracowanie własne na podstawie [39].

Niemcy (średnia 37 100 EUR)	Czechy (średnia 26 900 EUR)	
Drezno (DED2)	Północny zachód (CZ04)	Północny Wschód (CZ05)
28 400 EUR	19 000 EUR	22 600 EUR

Produkt Krajowy brutto został wypracowany w przeważającej mierze przez przedsiębiorstwa z trzech grup statystycznych:

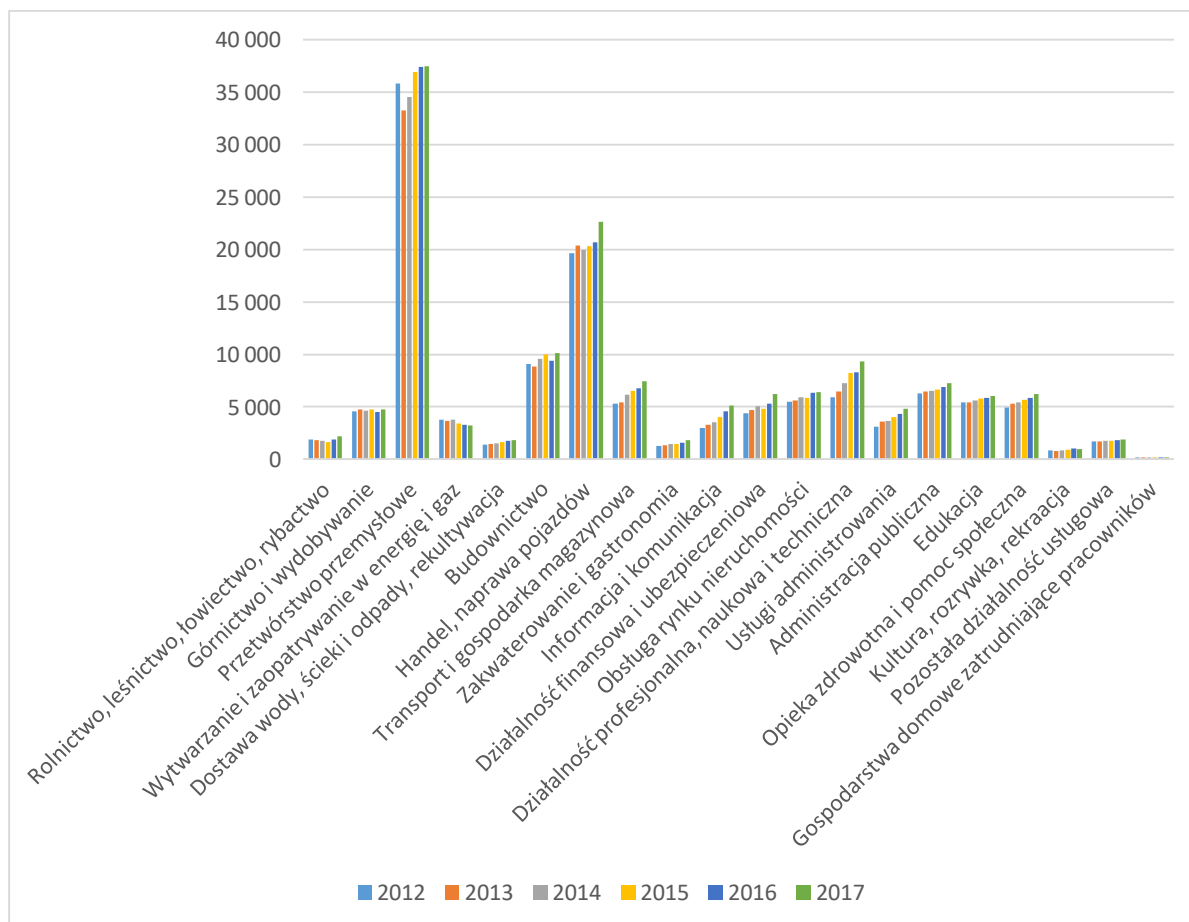
- *Przemysł i budownictwo* – 34,6%
- *Handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja* – 22,27%
- *Pozostałe usługi*– 22,05%.

Tabela 7. Udział grup statystycznych w regionalnym PKB, Źródło: opracowanie własne na podstawie [26]

zmiany w PKB wg grup sekcji	wzrost 2012-2017 2012=100	%PKB regionalnego w 2017
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	118,447	1,3
przemysł i budownictwo	105,059	34,6
przemysł	103,822	28,5
<i>w tym przetwórstwo przemysłowe</i>	104,647	22,6
budownictwo	111,260	6,1
handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja	126,752	22,3

działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości	127,154	7,6
pozostałe usługi	129,253	22,0

Najwyższą dynamiką przyrostu PKB charakteryzowały się w badanym okresie sekcje usługowe. Wartość PKB wypracowanego przez *przetwórstwo przemysłowe* wzrosła w badanym okresie jedynie o 4,6%, nadal jednak pozostaje sekcją wiodącą w regionie pod względem udziału w wypracowaniu PKB.

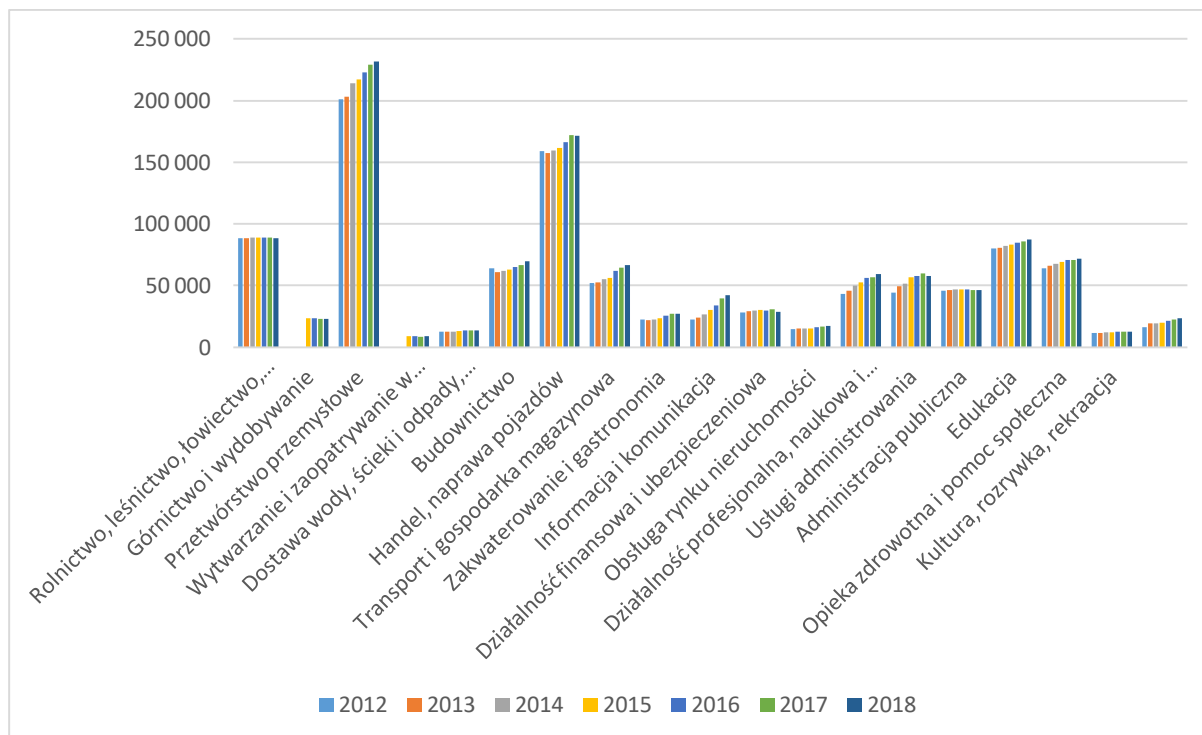


Wykres 4. Wartość dodana brutto wg sekcji PKD. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].

2) Zatrudnienie w sektorach gospodarki

Liczba pracujących w województwie dolnośląskim w okresie 2012-2018 wzrosła nieco bardziej niż średnio w kraju (o 14,26% wobec 12,73% w kraju).

Najbardziej dynamiczne wzrosty zatrudnienia zanotowały 2 branże o niewielkim zatrudnieniu, które w krótkim czasie niemal je podwoiły: – *Działalność usługowa* – o 7,6 tys. osób (47,6%) – *Informacja i komunikacja* – o 19,6 tys. osób (86,58%) [26].



Wykres 5. Pracujący i zatrudnieni wg sekcji PKD. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].

Mniej dynamicznych było 6 sekcji statystycznych, które notowały jednak największe przyrosty bezwzględne zatrudnienia:

- *Usługi administrowania* – o 13,4 tys. osób (30,0%)
- *Działalność finansowa i ubezpieczeniowa* – o 4,0 tys. osób (16,5%)
- *Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna* – o 15,8 tys. osób (36,6%)
- *Transport i gospodarka magazynowa* – o 14,7 tys. osób (28,4%)
- *Przetwórstwo przemysłowe* – o 30,981 tys. osób (15,5%) [26].

3) Podmioty w rejestrze REGON

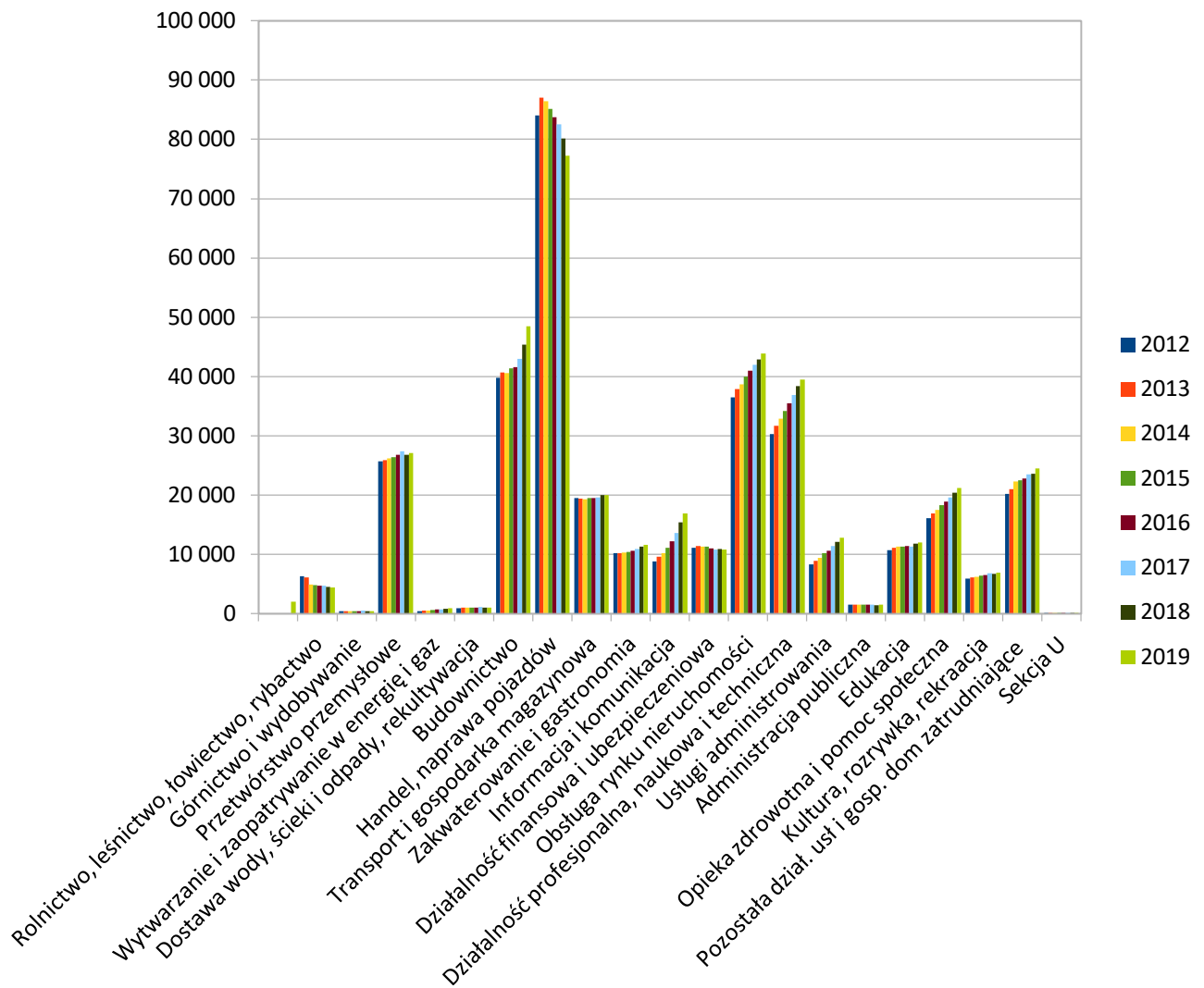
Na przestrzeni całego analizowanego okresu pod względem **liczby podmiotów w rejestrze REGON** w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców (wynoszącej 1320 podmioty/10 tys. mieszkańców) – województwo dolnośląskie zajmowało 3. miejsce w kraju (poza rokiem 2012, w którym zajmowało 4. Miejsce). W latach 2012-2019 liczba podmiotów rejestru REGON wzrosła o 13,6% [31]. Jedynie w 2011 r. zanotowano nieznaczny spadek o 1,1% w porównaniu do roku poprzedniego, natomiast w pozostałych latach następował wzrost.

Według stanu na 31 XII 2019 w rejestrze REGON zarejestrowanych było 382,9 tys. podmiotów, o 7,6 tys. więcej niż w 2018 r. (o 2,0%). Najbardziej wzrosła liczba spółek komandytowych (o 12,9%), natomiast najbardziej zmalała liczba samorządowych zakładów budżetowych (o 4,3%). Liczba podmiotów z wyłączeniem osób fizycznych zwiększyła się z 104,9 tys. do 131,8 tys., tj. o 25,7%, podczas gdy liczba osób fizycznych wzrosła o 8,2% (z 232,1 tys. do 251,0 tys.). W efekcie wskaźnik

udziału osób fizycznych w ogólnej liczbie podmiotów stopniowo malał - z 68,9% w 2012 r. do 65,6% na koniec 2019 r. [36].

W ogólnej liczbie podmiotów aż 251 tys., tj. 65,6% stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą. Ponadto w rejestrze REGON zarejestrowanych było 71,9 tys. spółek (w tym 45 tys. spółek handlowych, 26,9 tys. spółek cywilnych), 9,5 tys. stowarzyszeń i organizacji społecznych, 2,7 tys. fundacji, 0,816 tys. spółdzielni oraz 3,7 tys. jednostek budżetowych i samorządowych zakładów budżetowych.

W 2019 r. we wszystkich województwach wystąpił wzrost liczby zarejestrowanych podmiotów. W siedmiu województwach dynamika była wyższa niż średnia krajowa. Województwo dolnośląskie pod względem dynamiki liczby podmiotów wpisanych do rejestru REGON zajmowało 14 lokatę w kraju - a pod względem liczby podmiotów 5. lokatę (po województwach: mazowieckim, śląskim,



wielkopolskim i małopolskim).

Wykres 6. Liczba podmiotów w poszczególnych sekcjach PKD w latach 2012 - 2019.

Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].

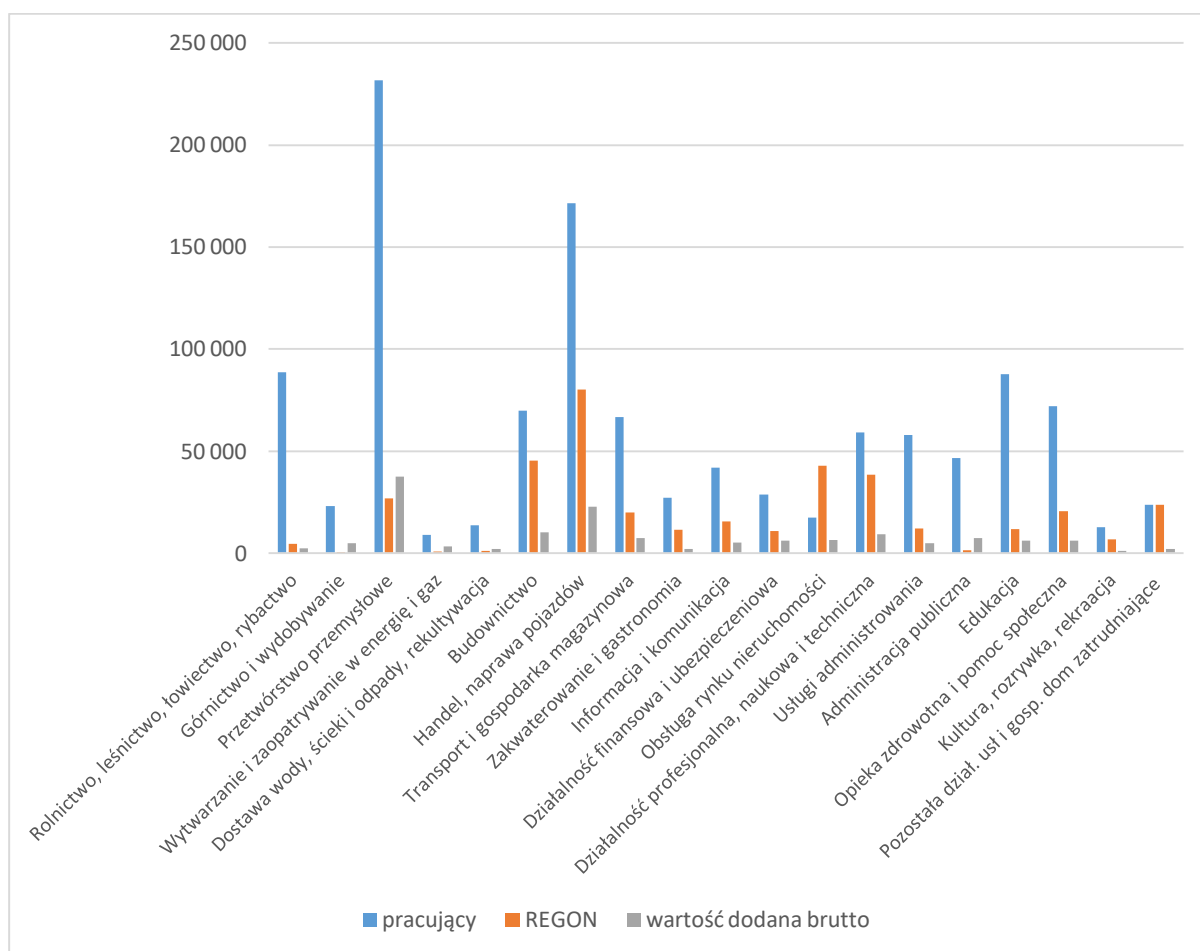
W większości sekcji PKD nastąpił wzrost liczby podmiotów gospodarczych. Największy w wytwarzaniu i zaopatrywaniu w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę (10,8% r/r) oraz w informacji i komunikacji (10,4% r/r). Spadek liczby podmiotów zanotowano przede wszystkim w górnictwie i wydobywaniu oraz handlu; naprawie pojazdów (po 3,7% r/r). Najwięcej podmiotów w województwie dolnośląskim zarejestrowanych było w następujących sekcjach PKD: handel; naprawa pojazdów samochodowych – 77,2 tys. (20,2%), budownictwo - 48,5 tys. (12,7%) oraz obsługa rynku nieruchomości – 43,9 tys. (11,5%). [38].

Wykres jednoznacznie wskazuje na dominację sekcji *Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle* liczebności całej populacji firm. Biorąc jednak pod uwagę fakt, iż jest to sekcja obejmująca wszystkie podmioty handlowe, – ze sklepikami osiedlowymi włącznie – liczebność tej grupy nie dziwi ale i nic nie wnosi do prezentowanej analizy. Liczebność podmiotów sekcji *Górnictwo i wydobywanie* wyniosła w 2019 roku 411 firm, natomiast sekcji *Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych* 922 firmy, z tego względu prawie nie widać ich na skali osi pionowej. Większość analizowanych sekcji wykazuje dynamikę wzrostową w ilości zarejestrowanych firm, niepokojące wydaje się załamanie tego trendu na malejący w przypadku sekcji *Przetwórstwo przemysłowe*, należy jednak założyć, że jest to zjawisko incydentalne. Znacznie więcej informacji dostarcza porównanie na jednym wykresie trzech wskaźników – ilości osób zatrudnionych, liczebności podmiotów w poszczególnych sekcjach oraz wartości dodanej brutto wypracowanej przez podmioty działające w ramach sekcji. Sekcja *przetwórstwo przemysłowe* generuje najwięcej miejsc pracy i najwięcej wartości dodanej brutto, pomimo stosunkowo niewielkiej liczby podmiotów. Pozostałe sekcje przemysłowe, choć rejestrują więcej podmiotów gospodarczych, to zatrudniają wspólnie mniej pracowników i generują znacznie mniejszą wartość dodaną. Na wykresie, spośród sekcji usługowych wyróżnia się *handel i naprawy* – jednak nie posiada ona potencjału innowacyjnego.

Wśród pozostałych sekcji usługowych produktywność wykazywana wartością dodaną brutto jest niewielka, w stosunku do poziomu zatrudnienia – co wynika z charakteru tych usług (m.in. *edukacja, opieka zdrowotna, administracja publiczna*). Warto zwrócić uwagę jeszcze na dwie sekcje – *informacja i komunikacja*, oraz działalność prawnicza, inżynierska i badawczo – rozwojowa – ze względu na charakter prowadzonej przez nie działalności. Obie sekcje świadczą usługi na rzecz przedsiębiorstw, obie na przestrzeni lat 2012 – 2018 notują wzrost produktywności i zatrudnienia. To istotne trendy z punktu widzenia regionalnego systemu innowacyjności, który potrzebuje stałego zasilania w profesjonalne doradztwo.

Szczególnie ważny jest rozwój sektora IT, który zatrudnia w stolicy Dolnego Śląska ponad 36 tys. wysokiej klasy specjalistów, pracujących głównie w firmach typu *Software House*, produkujących oprogramowanie czy oferujących outsourcing procesów biznesowych (ang. *Business Process Outsourcing* - BPO). Równoległe do dużych podmiotów we Wrocławiu rozwija się sektor startupów z branży IT, z których aż 42% stawia na technologie sztucznej inteligencji [63]. Silna i dynamiczna branża IT jest bardzo istotnym graczem z perspektywy dalszego rozwoju pozostałych branż – szczególnie przemysłu i działalności finansowej.

Reasumując, analiza przeprowadzona na podstawie wskaźnika lokalizacji wskazała na przewagi kilku sekcji względem pozostałych regionów Polski. Dominującą rolę w tym zestawieniu gra *Górnictwo i wydobywanie*. Porównując wskaźnik lokalizacji do wskaźników o horyzoncie regionalnym, siła oddziaływania tej branży znacząco maleje. Doskonale pokazuje to wykres porównawczy, na którym widać wyraźnie, że w wartościach bezwzględnych ta sekcja odgrywa mniej istotną rolę. Nie zmienia to faktu, iż posiadanie w regionalnej gospodarce branży posiadającej bezpośredni dostęp do surowców naturalnych ma istotne znaczenie, jednak bardziej w kontekście jej potencjału wytwórczego na rzecz innych sekcji, w których owe zasoby są potrzebne do rozwijania innowacyjnej działalności, bądź działalności w ogóle. Bliska lokalizacja źródeł surowców względem ich finalnych odbiorców daje przewagi konkurencyjne, jednak nie musi stanowić przyczynku do traktowania branży jako osobnej innowacyjnej specjalizacji regionalnej.



Wykres 7. Porównanie poziomu zatrudnienia [os], liczby podmiotów REGON [podmioty] oraz wartości dodanej brutto [mln PLN]. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].

Dostawa wody, gospodarowanie ściekami i rekultywacja, silnie zaznaczająca się w analizie wskaźnika lokalizacji, na poziomie analizy wskaźników o horyzoncie regionalnym nie ma większego znaczenia. Z tego względu nie będzie dalej analizowana.

Przetwórstwo przemysłowe, w analizie wskaźnika lokalizacji wykazuje ponad przeciętną wartość zatrudnienia i eksportu. To tylko dwa spośród czterech wskaźników świadczących o przewagach regionalnych, oznacza to więc, że dolnośląskie jest regionem uprzemysłowionym. O wpływie tej sekcji na regionalną gospodarkę świadczą niewątpliwie dane o horyzoncie regionalnym.

W tej grupie przedsiębiorstw bardzo licznie reprezentowane są zagraniczne koncerny z branż motoryzacyjnej oraz AGD (Sitech, Faurecia, Toyota, Borgers, PGW, LG, Elektrolux, BSH czy Whirlpool). Korzystając ze specjalnych zachęt podatkowych zagraniczny kapitał ulokował swoje fabryki na terenach specjalnych stref ekonomicznych, dzięki czemu oferuje miejsca pracy od Wrocławia po Wałbrzych i Kamienną Górę.

Szczególnie wyraźnie znaczenie przetwórstwa przemysłowego widać na wykresie porównawczym. Przetwórstwo przemysłowe, choć wykazuje przeciętną liczebność firm zarejestrowanych w REGON dominuje znacząco ze względu na poziom zatrudnienia i udział w wytwarzaniu wartości dodanej brutto. Te dwa wskaźniki mają bezpośredni wpływ na kondycję całego regionu, jego zamożność oraz możliwości inwestycyjne a co za tym idzie innowacyjne. W dalszej części diagnozy zostanie szczegółowo przeanalizowana struktura wewnętrzna sekcji przetwórstwo przemysłowe, zarówno ze względu na jego zidentyfikowane przewagi jak i w celu odniesienia się do ewentualnych zmian wewnętrznych w strukturze i definicji inteligentnych specjalizacji.

4) Produkcja sprzedana przemysłu

Wartość dolnośląskiej **produkcji sprzedanej przemysłu** (obejmującej całokształt działalności podmiotów gospodarczych, tj. zarówno działalności przemysłowej, jak i nieprzemysłowej) w przedsiębiorstwach o liczbie pracujących powyżej 9 osób kształtowała się w 2017 r. na poziomie 114 775,8 mln zł co dawało 4 pozycję w tej kategorii w skali kraju.

Tabela 8. Wartość produkcji sprzedanej przemysłu na Dolnym Śląsku. Na podstawie [114] (dane dotyczące podmiotów gospodarczych w których liczba zatrudnionych przekracza 9 osób).

WYSZCZEGÓLNIENIE	2010	2015	2017	2018		
	ceny bieżące				ceny stałe 2017 =100	
	w mln zł			w odsetkach		
O G Ó Ł E M	84913,7	107943,5	114775,8	121176,6	100,0	105,7
sektor publiczny	4040,3	2985,5	2884,3	3750,2	3,1	.
sektor prywatny, w tym	80873,4	104958,0	111891,5	117426,4	96,9	.
Przetwórstwo przemysłowe, w tym	62219,6	86459,2	92882,6	99037,8	81,7	106,4
Produkcja artykułów spożywczych	3729,6	4642,8	5282,0	5767,4	4,8	112,3
Produkcja wyrobów tekstylnych	1082,3	2456,2	3090,5	3031,8	2,5	96,8
Produkcja odzieży	279,3	302,2	282,2	273,3	0,2	88,7
Produkcja skór i wyrobów skórzanych Δ	505,6	#	#	#	#	#

Produkcja wyrobów z drewna, korka, słomy i wikliny Δ	496,7	616,1	618,2	660,8	0,6	101,7
Produkcja papieru i wyrobów z papieru	1962,1	3440,8	3790,6	4172,1	3,4	105,6
Poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji	269,5	275,0	342,5	369,6	0,3	101,8
Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	2789,4	4250,6	4844,2	5468,4	4,5	107,9
Produkcja wyrobów farmaceutycznych Δ	1109,5	1091,3	1228,6	1322,0	1,1	106,0
Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	4506,7	8205,3	9536,0	10480,0	8,6	112,2
Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych	2757,6	3002,2	3573,3	3937,8	3,2	108,9
Produkcja metali	940,2	617,8	985,5	1212,0	1,0	116,8
Produkcja wyrobów z metali Δ	4496,5	6594,7	7657,4	8767,5	7,2	111,8
Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	4408,2	9495,7	5228,0	4338,8	3,6	84,3
Produkcja urządzeń elektrycznych	9729,4	6012,7	6011,9	6034,2	5,0	98,5
Produkcja maszyn i urządzeń	4983,1	4417,9	5141,8	5770,6	4,8	113,7
Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep Δ	13617,1	22612,4	25453,6	27416,6	22,6	108,9
Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	652,3	1189,8	1977,3	2224,2	1,8	117,2
Produkcja mebli	1466,0	1980,8	2149,6	2101,9	1,7	93,5
Pozostała produkcja wyrobów	562,1	1052,5	1084,2	1216,2	1,0	111,4
Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń	1072,4	1830,6	1685,3	1801,6	1,5	109,8
Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	3516,9	1796,7	1832,8	1897,5	1,6	103,2

W 2018 r przetwórstwo przemysłowe wypracowało – 81,7%, wartości produkcji sprzedanej ogółem. Szczególnie wyróżniały się działy:

- *Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep – 22,6%;*
- *Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych – 8,6%;*
- *Produkcja metali – 7,2%;*
- *Produkcja urządzeń elektrycznych – 5,0%;*
- *Produkcja artykułów spożywczych – 4,8%;*
- *Produkcja maszyn i urządzeń - 4,8%;*
- *Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych – 4,5 %.*
- *Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych -3,6%;*

W cenach stałych zwiększenie wartości produkcji przemysłowej (w stosunku do 2017 roku) odnotowano w zdecydowanej większości działów statystycznych, w szczególności takich jak:

- *Produkcja pozostałego sprzętu transportowego;*
- *Produkcja metali;*
- *Produkcja maszyn i urządzeń*
- *Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych;*
- *Produkcja wyrobów spożywczych*

Zmniejszeniu uległa natomiast wartość produkcji przemysłowej w działach statystycznych:

- *Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych*
- *Produkcja odzieży*
- *Produkcja wyrobów tekstylnych*
- *Produkcja urządzeń elektrycznych*

5) Zatrudnienie

Już wcześniej wykazano, że przetwórstwo przemysłowe jest największym pracodawcą na Dolnym Śląsku. Analizując **liczbę osób zatrudnionych** w pięciu wiodących działach w tym zakresie należy stwierdzić, że szeroko rozumiany przemysł maszynowy, związany z produkcją pojazdów, maszyn, urządzeń i elementów do nich stanowi głównego pracodawcę w sekcji, zatrudniając 53% pracowników.

Zdecydowanymi liderami w regionie w ilości zatrudnionych pracowników są:

- *Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep* zatrudniający w 2018 roku 33269 osób;
- *Produkcja wyrobów z metali* – 24049;
- *Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych* -19616;
- *Produkcja maszyn i urządzeń* -13242;
- *Produkcja urządzeń elektrycznych* – 11 673;
-

Wszystkie wymienione branże zanotowały wzrost zatrudnienia w okresie 2015 – 2018.

Najwyższą dynamikę przyrostu zatrudnienia zanotowały natomiast branże:

- *Produkcja metali* – 60,7%;
- *Poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji* – 24,9%;
- *Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep* – 22,7%;
- *Produkcja pozostałego sprzętu transportowego* – 35,8%;
- *Produkcja maszyn i urządzeń* – 17,7%.

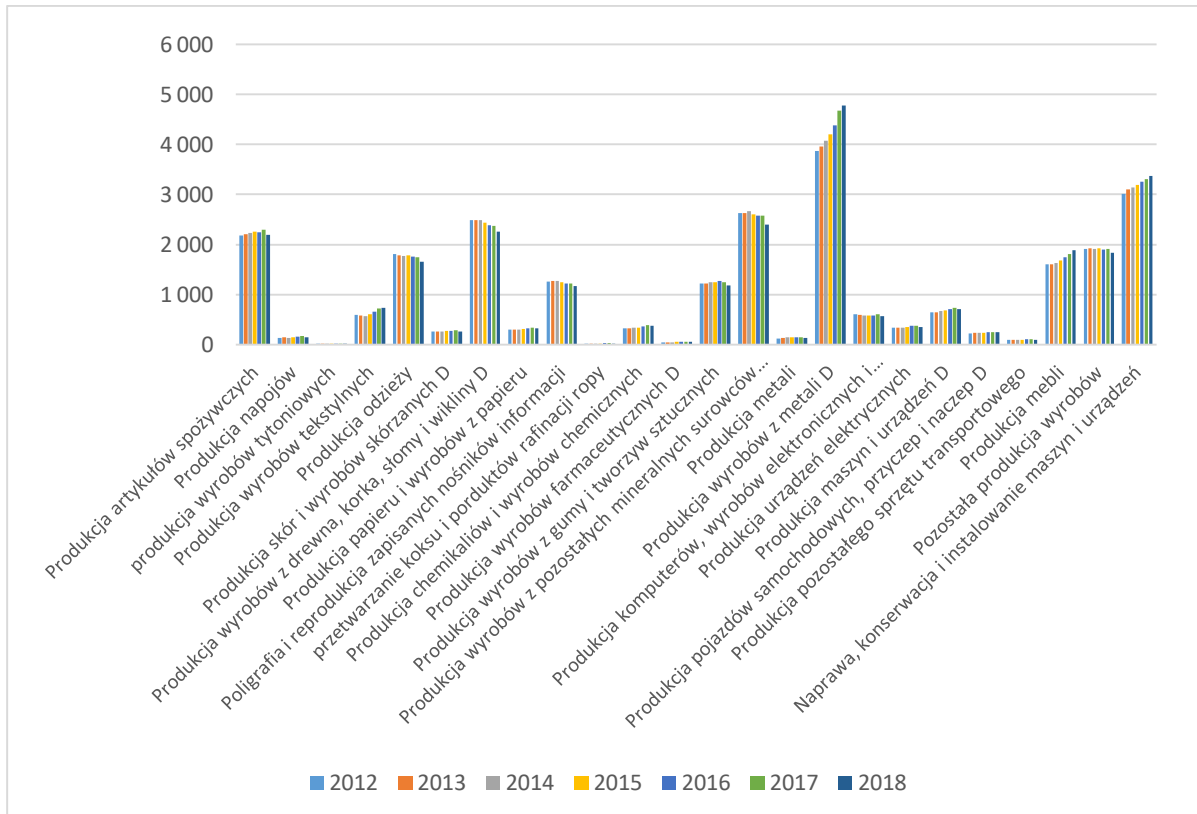
Tabela 8. Zatrudnienie w sektorze *przetwórstwo przemysłowe* w latach 2010-2018 [114].

WYSZCZEGÓLNIENIE	2010	2015	2017	2018
	w osobach			
O G Ó Ł E M	208642	212931	218305	222600
sektor publiczny	19184	11945	11887	12318
sektor prywatny, w tym:	189458	200986	206418	210282
Przetwórstwo przemysłowe, w tym	163965	176019	181914	185883
Produkcja artykułów spożywczych	12978	11780	10784	10659
Produkcja wyrobów tekstylnych	6278	6986	7478	7691

Produkcja odzieży	4257	3415	2984	2623
Produkcja skór i wyrobów skórzanych	2468	2497	2549	2431
Produkcja wyrobów z drewna, korka, słomy i wikliny	3400	3003	2871	2874
Produkcja papieru i wyrobów z papieru	2963	3717	3951	3928
Poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji	1157	1005	1222	1256
Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	5577	6754	6441	6612
Produkcja wyrobów farmaceutycznych D	2991	3157	3278	3412
Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	12273	16875	18514	19616
Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych	10426	10067	10325	10646
Produkcja metali	1890	1300	1964	2090
Produkcja wyrobów z metali	16464	21497	22721	24049
Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	10277	9711	6094	5219
Produkcja urządzeń elektrycznych	14081	11443	11631	11673
Produkcja maszyn i urządzeń	12964	11245	12507	13242
Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep D	19722	27106	31257	33269
Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	3103	2750	3126	3735
Produkcja mebli	10092	10076	10895	9867
Pozostała produkcja wyrobów	3046	3808	3685	4313
Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń	6392	6928	6708	5816
Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	11015	3010	3172	3110
a Dane dotyczą podmiotów gospodarczych, w których liczba pracujących przekracza 9 osób; bez zatrudnionych za granicą.				

6) Podmioty gospodarcze wg sekcji

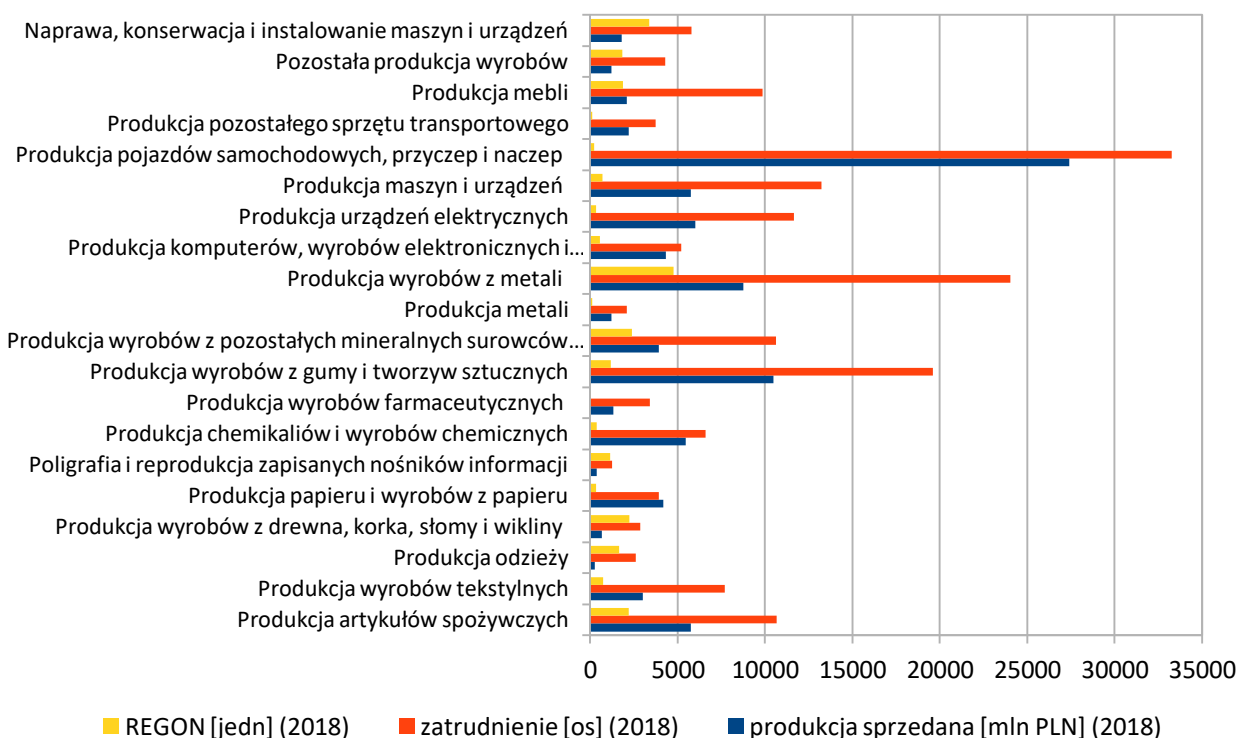
W podrozdziale przedstawiającym ogólny obraz gospodarczy, bazujący na wszystkich sekcjach gospodarki wskazano, że zarówno pod względem ilości podmiotów przypadających na mieszkańca, jak i pod względem dynamiki wzrostu liczby podmiotów, województwo dolnośląskie sytuuje się wysoko w statystyce krajowej.



Wykres 8. Liczba podmiotów zarejestrowanych w podziale na działy sekcji *przetwórstwo przemysłowe* Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].

Analiza na poziomie sekcji przetwórstwa przemysłowego pozwala zajrzeć w dynamikę zmian w przemyśle i – w dalszych krokach – zestawić ją z pozostałymi wskaźnikami definiującymi rolę poszczególnych branż w gospodarce regionalnej.

Na powyższym wykresie wyraźnie dominuje *produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń*. Dział ten charakteryzuje również wysoka dynamika wzrostu, ilościowo - najwyższa wśród wszystkich działów. Drugim działem o dużej liczbie zarejestrowanych przedsiębiorstw oraz dynamice wzrostu jest *naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń*. W dalszej kolejności pod względem ilości podmiotów plasują się trzy działy: *produkcja artykułów spożywczych, produkcja wyrobów z drewna i korka, produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych*.



Wykres 9. Porównanie podstawowych wskaźników – produkcji sprzedanej, zatrudnienia i liczebności podmiotów REGON dla dolnośląskich podmiotów. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].

Warto zrewidować na ile liczebność podmiotów wpływa na poziom zatrudnienia w danym dziale i przede wszystkim na jego produktywność liczoną wartością produkcji sprzedanej. Takie zestawienie zawiera wykres porównawczy prezentowany powyżej.

7) Innowacyjność

Nakłady inwestycyjne przedsiębiorstw wzrosły w stosunku do 2010 roku o ponad 100%. Co istotne z punktu widzenia regionalnej innowacyjności, największy wzrost zanotowały firmy działające w działach przetwórstwo przemysłowe, informacja i komunikacja. Obie sekcje są silnie związane z regionalnymi inteligentnymi specjalizacjami, więc wzrost nakładów na inwestycje przekłada się bezpośrednio na rozwój firm działających w ramach inteligentnych specjalizacji. Poza wszelką konkurencją znajduje się sekcja finansowa i ubezpieczeniowa. W 2018 roku dolnośląskie zajmowało trzecią lokatę w kraju w kategorii nakłady inwestycyjne przemysłu, po mazowieckim i śląskim.

Tabela 9. Nakłady inwestycyjne przedsiębiorstw [114].

WYSZCZEGÓLNIENIE	2010	2017	2018	Zmiana 2018/2010
	w mln zł			%
O G Ó Ł E M	17950,2	24256,7	28893,0	161,0
sektor publiczny	8459,1	5512,6	8211,7	97,1
sektor prywatny	9491,1	18744,1	20681,3	217,9
Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	220,0	354,8	381,7	173,5
Przemysł	6832,2	11082,5	13709,9	200,7
w tym przetwórstwo przemysłowe	2743,9	5896,2	7781,2	283,6
Budownictwo	874,4	553,5	400,5	45,8
Handel; naprawa pojazdów samochodowych	1285,8	1690,0	2193,1	170,6
Transport i gospodarka magazynowa	3487,7	3271,3	4574,6	131,2
Zakwaterowanie i gastronomia	309,0	288,2	201,3	65,1
Informacja i komunikacja	209,9	438,3	479,2	228,3
Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	207,1	1951,1	843,2	407,1
Obsługa rynku nieruchomości ^Δ	1414,1	1658,3	2188,0	154,7
Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	249,3	237,6	278,9	111,9
Administrowanie i działalność wspierająca	314,6	605,4	675,5	214,7
Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	560,5	633,2	740,7	132,1
Edukacja	819,1	587,5	812,0	99,1
Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	564,8	531,6	756,1	133,9
Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	523,5	325,0	617,9	118,0
Pozostała działalność usługowa	78,2	48,1	40,5	51,8

Dane dotyczą przedsiębiorstw zatrudniających powyżej 9 osób.

Za wzrost nakładów odpowiadają podmioty prywatne, nakłady sektora publicznego spadły bowiem w badanym okresie. Wysoki wzrost nakładów w sekcjach przetwórstwo przemysłowe oraz informacja i komunikacja to oczekiwane zjawisko, być może wynikające z antycypacji przez firmy nadchodzącej transformacji gospodarczej w kierunku przemysłu 4.0. Działalność inwestycyjna firm nie musi dotyczyć obszarów o charakterze innowacyjnym.

Wyrażona nakładami na działalność innowacyjną aktywność innowacyjna dolnośląskich przedsiębiorstw przedstawia się w dużo mniej optymistycznych barwach.

Nakłady finansowe na działalność innowacyjną. W 2018 r. nakłady finansowe na działalność innowacyjną poniosło 22,8% dolnośląskich przedsiębiorstw, Jest to nieco więcej niż wynosi średnia krajowa i plasuje województwo na piątej pozycji w skali kraju. Udział przedsiębiorstw przemysłowych był mniejszy i wynosił 14% (spadek w porównaniu do roku poprzedniego i w porównaniu do średniej krajowej). W 2018 r. na Dolnym Śląsku nakłady na działalność innowacyjną w grupie przedsiębiorstw przemysłowych wyniosły 1 219 mln zł, tj. jedynie 49% procent wartości nakładów z 2017 roku!

Wyjaśnienia tego zjawiska można doszukiwać się w wynikach finansowych przedsiębiorstw. W latach 2016-2018 wartość wyniku finansowego netto przedsiębiorstw przemysłowych spadła z 5 016,9 mln zł do poziomu 4 523,7 mln zł. Wyniki finansowe natychmiast przełożyły się na działalność innowacyjną, co może sugerować, że większość firm finansuje ją głównie ze środków własnych, ze względu na trudności w pozyskaniu finansowania ze źródeł zewnętrznych. Fakt ten należy raczej uznać za zjawisko negatywne, ograniczające możliwość rozwoju przedsiębiorstw nie tylko w aspekcie innowacyjności.[48, 49]

Ze względu na rodzaj nakładów na działalność innowacyjną przedsiębiorstw przemysłowych, w województwie dolnośląskim, najwyższym odsetkiem odznaczały się nakłady inwestycyjne na środki trwałe służące wdrażaniu innowacji, w tym szczególnie nakłady na maszyny, urządzenia techniczne i narzędzia oraz środki transportu.

Kolejnym, istotnym dla działalności innowacyjnej rodzajem nakładów są wydatki na działalność badawczo-rozwojową. W grupie podmiotów gospodarczych sektora przemysłowego w województwie dolnośląskim według danych za 2018 r. wydatki przedsiębiorców na prace badawcze i rozwojowe związane z opracowywaniem nowych lub udoskonalonych produktów i procesów, wykonane przez samo przedsiębiorstwo lub nabyte od innych jednostek wynosiły 696,3 mln zł, co stanowiło 36,3% ogółu nakładów na działalność badawczo – rozwojową w województwie. [114].

Do wyróżniających się działów statystycznych w przetwórstwie przemysłowym o najwyższym budżecie na innowacje w 2018 r. należały:

-
- *Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep;*
- *Produkcja wyrobów z metali;*
- *Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych;*
- *Produkcja maszyn i urządzeń;*

Tabela 10. Nakłady na działalność innowacyjną [105].

Wyszczególnienie	Nakłady na działalność innowacyjną [tys zł]	
	Ogółem	Na działalność B+R
2010	1673296	189170
2015	2931438	457114
2017	2361629	545078
2018	1150309	664854
sektor publiczny	20325	11713
sektor prywatny	1129984	653141
W tym przetwórstwo przemysłowe	995224	633989
w tym:		
Produkcja artykułów spożywczych	21782	8015
Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	91299	58446
Produkcja wyrobów farmaceutycznych	#	#
Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	81830	21145
Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych	26602	3214

Produkcja wyrobów z metali	95824	59388
Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	23307	#
Produkcja urządzeń elektrycznych	40034	24906
Produkcja maszyn i urządzeń	86656	57661
Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep	344984	262217

Przychody ze sprzedaży innowacyjnych produktów Sprzedaż innowacyjnych produktów to jeden ze wskaźników branż pod uwagę w rankingu Innovation Scoreboard. Poziom osiągnięty przez województwo dolnośląskie jest znacznie niższy od średniej europejskiej i zaledwie równy średniej krajowej.

Udział przychodów netto ze sprzedaży wyrobów innowacyjnych w przedsiębiorstwach ogółem spadł z 9,6% w roku 2017 do 7,5% w roku 2018. Odsetek ten jest nieco wyższy wśród przedsiębiorstw przemysłowych i wynosi 9% a najwyższy udział w sprzedaży produktów innowacyjnych mają firmy produkujące meble. Producenci *pojazdów samochodowych, maszyn i urządzeń, komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych nadal mają wysokie (w stosunku do pozostałych branż) udziały sprzedaży produktów innowacyjnych w sprzedaży ogółem, choć wartości tych udziałów zmalały w stosunku do roku 2017* Natomiast w sprzedaży innowacyjnych produktów na eksport bezwzględną przewagę w roku 2017 posiadały *produkcja pojazdów oraz produkcja komputerów, a w roku 2018 prym w tym zakresie przejęli producenci mebli oraz wyrobów chemicznych*

Tabela 11. Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych w przychodach netto ze sprzedaży w przemyśle w 2018[114]

WYSZCZEGÓLNIENIE	Produkty – w % – wprowadzone na rynek w latach 2016-2018			
	ogółem	z tego produkty nowe lub istotnie ulepszone		w tym eksport ogółem
		dla rynku	tylko dla przedsiębiorstwa	
O G Ó Ł E M	7,5	3,3	4,3	4,8
sektor publiczny	0,7	0,3	0,4	0,0
sektor prywatny	7,7	3,3	4,4	4,9
W tym przetwórstwo przemysłowe	9,2	4,0	5,2	5,9
w tym:				
Produkcja artykułów spożywczych	5,1	2,8	2,3	1,7
Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	12,0	3,9	8,1	8,3
Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	3,9	0,4	3,4	0,8
Produkcja wyrobów z metali D	3,4	0,9	2,5	1,9
Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	7,0	1,6	5,4	5,2
Produkcja urządzeń elektrycznych	5,6	1,3	4,2	3,4
Produkcja maszyn i urządzeń	12,1	4,0	8,0	6,0
Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep	9,6	2,7	6,9	5,1
Produkcja mebli	24,8	19,3	5,6	9,4

Dane dotyczą podmiotów gospodarczych, w których liczba pracujących przekracza 49 osób; wartość produkcji sprzedanej przyjęto w cenach producenta, dotyczy produktów wprowadzonych na rynek w latach 2016-2018.

Ciekawą informację dostarcza również zestawienie mówiące o ilości przedsiębiorstw przemysłowych (w %) w poszczególnych działach wprowadzających na rynek nowe produkty bądź usługi.

W tej kategorii najliczniej reprezentowane są firmy działające w branżach:

- *Chemikaliów i wyrobów chemicznych;*
- *Produkcji komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych;*
- *Produkcji wyrobów farmaceutycznych;*
- *Produkcji maszyn i urządzeń..*

Tabela 12. Przedsiębiorstwa innowacyjne w przemyśle według rodzajów wprowadzonych innowacji w latach 2015–2017[114]

WYSZCZEGÓLNIENIE	Przedsiębiorstwa przemysłowe, które wprowadziły innowacje produktowe lub procesowe w % ogółu przedsiębiorstw w latach 2016–2018			
	ogółem	nowe lub istotnie ulepszone produkty razem	w tym nowe dla rynku	nowe lub istotnie ulepszone
OGÓŁEM	38,5	27,7	12,4	33,9
sektor publiczny	26,4	6,9	1,4	25,0
sektor prywatny	39,8	30,0	13,7	34,9
w tym:				
W tym przetwórstwo przemysłowe	40,9	31,3	14,5	35,5
w tym:				
Produkcja artykułów spożywczych	40,5	33,3	11,9	38,1
Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	71,4	57,1	33,3	66,7
Produkcja wyrobów farmaceutycznych D	66,7	66,7	16,7	50,0
Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	45,9	36,5	13,5	36,5
Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych	25,6	16,3	2,3	23,3
Produkcja wyrobów z metali D	42,6	29,8	11,7	38,3
Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	70,6	58,8	23,5	58,8
Produkcja urządzeń elektrycznych	47,6	35,7	16,7	45,2
Produkcja maszyn i urządzeń D	51,7	44,8	34,5	44,8
Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep D	38,2	29,1	10,9	36,4
Produkcja mebli	34,6	23,1	15,4	23,1
Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń	32,0	16,0	12,0	20,0

Dane dotyczą podmiotów gospodarczych, w których liczba pracujących przekracza 49 osób.

Podsumowując analizę innowacyjności przedsiębiorstw należy podkreślić, że dominują w tym aspekcie trzy sekcje statystyczne:

- *Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep;*
- *Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych*
- *maszyn i urządzeń.*

Nie jest to informacja zaskakująca, biorąc pod uwagę, że największe znane marki działające na Dolnym Śląsku pochodzą właśnie z tych trzech sekcji. Natomiast warto ten fakt podkreślić z innego powodu – te trzy sektory na szczytach wartości dodanej posiadają międzynarodowe koncerny – stąd wyniki w zakresie innowacyjności – stąd też obawy co do przyszłego rozwoju branż, jeśli któryś z głównych graczy uzna że rynek globalny daje mu lepsze możliwości w innej części świata.

Wynik finansowy ze sprzedaży przedsiębiorstw przemysłowych. W jednym z punktów powyżej przedstawiono informacje dotyczące drastycznego spadku nakładów na działalność innowacyjną w roku 2018 w stosunku do roku 2017. Wyjaśnienia tego zjawiska można doszukiwać się w wynikach finansowych przedsiębiorstw. Z poniższego zestawienia (wybrane sekcje) wynika, że dobrze radzi sobie tylko branża informacja i komunikacja (wybrana do prezentacji ze względu na jej związki z regionalną inteligentną specjalizacją). Przetwórstwo przemysłowe odrobinę podniosło wynik roku 2018 w stosunku do 2017 roku, po czym zanotowało w 2019 roku spadek wartości wyniku finansowego ze sprzedaży o 25%. Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna w 2018 roku przeżywała kryzys, który pogłębił się jeszcze w roku 2019. Wyniki finansowe natychmiast przełożyły się na działalność innowacyjną, co oznacza, że większość firm finansuje ją ze środków własnych. To z kolei z punktu widzenia rozwoju innowacyjności w regionie jest zjawiskiem negatywnym.

Tabela 13. Wyniki finansowe ze sprzedaży przedsiębiorstw przemysłowych [tys. zł]. Źródło: oprac. własne na podstawie [26]

wyszczególnienie	2016	2017	2018	2019
Przetwórstwo przemysłowe	5 016 911	4 430 973	4 523 721	3 594 787
Informacja i komunikacja	183 454	200 891	280 317	425 567
Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	83 312	128 357	107 346	94 841

8) Aktywność przedsiębiorstw w zakresie pozyskiwania środków z UE

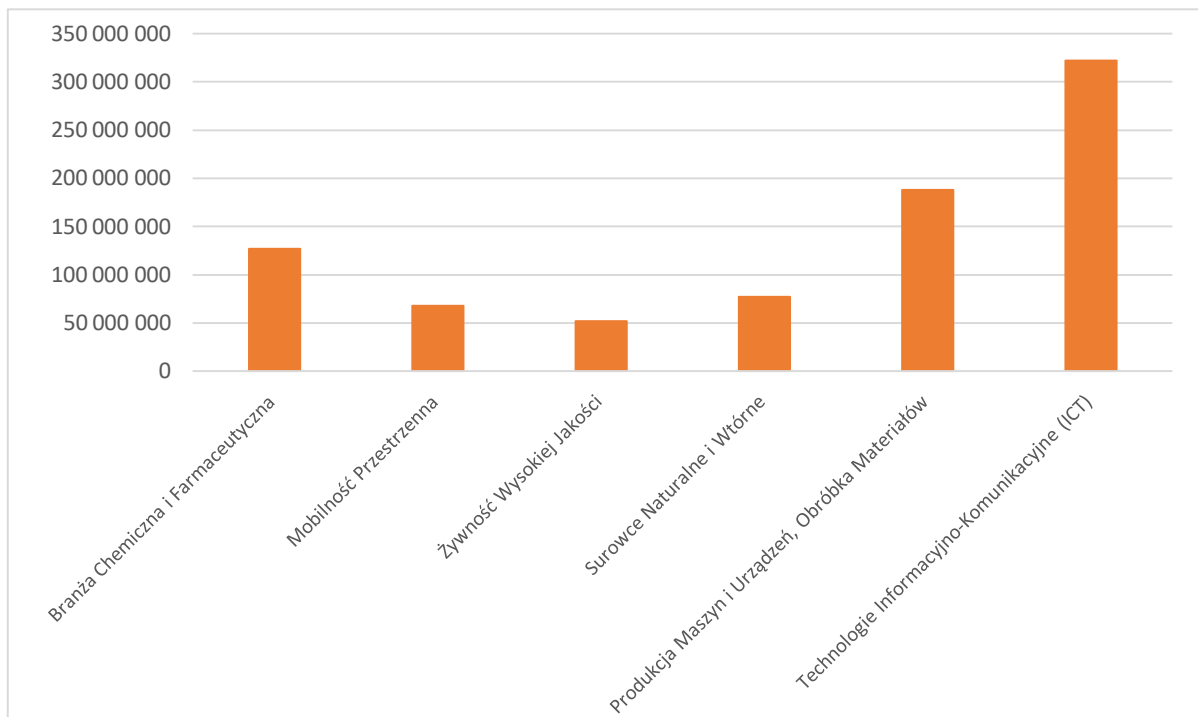
Jako informację pomocniczą, jednak o istotnym znaczeniu z punktu widzenia absorpcji dostępnych środków, należy potraktować **aktywność firm związaną z pozyskiwaniem dedykowanych im Funduszy Unijnych**. Na poniższych zestawieniach wyraźnie widać, że liderami w staraniach o środki na rozwój innowacyjności (działanie 1.2.A było krojone na miarę właśnie na potrzeby działań innowacyjnych w firmach) były firmy z następujących RIS:

- *Technologie Informacyjno-Komunikacyjne (ICT)*
- *Produkcja Maszyn i Urządzeń, Obróbka Materiałów*
- *Branża Chemiczna i Farmaceutyczna*

Zainteresowanie pozostałych trzech specjalizacji było bardzo niskie.

Tabela 14. Wartość i liczba projektów złożonych do naborów 1.2.A [16]

Dolnośląska Inteligentna Specjalizacja	całkowita wartość w mln	udział %	Kwota dofinansowania w mln	udział %	liczba projektów	udział %
Branża Chemiczna i Farmaceutyczna	126,9	15%	81,1	13%	50	14%
Mobilność Przestrzenna	68,2	8%	41,7	7%	27	8%
Żywność Wysokiej Jakości	52,0	6%	29,8	5%	21	6%
Surowce Naturalne i Wtórne	76,9	9%	46,0	8%	26	7%
Produkcja Maszyn i Urządzeń, Obróbka Materiałów	188,1	23%	112,9	19%	89	26%
Technologie Informacyjno-Komunikacyjne (ICT)	321,9	39%	297,9	49%	136	39%
	833,9		609,4		349	



Wykres 10. Całkowita wartość złożonych projektów wg Inteligentnych Specjalizacji. Źródło: [16].

łącznie 378 dolnośląskich projektów otrzymało dofinansowanie z POIR 2014 – 2020 na kwotę 2535,2 mln zł. W porównaniu do liczby projektów złożonych przez przedsiębiorstwa ze Śląska (977 projektów) czy Małopolski (648 projektów) aktywność dolnośląskich firm w pozyskiwaniu środków krajowych jest zastanawiająco niska. Najwięcej złożonych projektów pochodziło z powiatu wrocławskiego (253 podmioty), natomiast w ujęciu branżowym 45% to przetwórstwo przemysłowe, 16% działalność informacyjno – komunikacyjna, 28% inne niewyszczególnione usługi.

Aktywność polskich firm w korzystaniu ze środków dostępnych w ramach programu Horyzont 2020 jest generalnie niewielka[44] – Polska wykorzystała zaledwie 1,12 % budżetu programu, składając w sumie 1366 projektów (czyli 4,98% wszystkich dofinansowanych projektów). Nieco lepiej wyglądamy z perspektywy krajów nowej trzynastki – w tym kontekście udział polskich projektów wynosi aż 30,78%. Dolnośląskie podmioty z dostępnej puli środków wykorzystały 23,22 mln EUR (Polska w sumie 486,22 mln EUR) składając 88 projektów (przy czym część podmiotów po kilka, ponieważ ogólna liczba podmiotów aktywnych w tym zakresie wyniosła 55). Przedsiębiorstwa złożyły w sumie 40 projektów, uczelnie 44 projekty natomiast jednostki badawcze 11 projektów. Dla porównania Małopolskie podmioty aplikowały 204 razy, region Warszawski jest jak zwykle liderem – aplikowano 672 razy w tym aż 251 projektów pochodziło od jednostek badawczych (nie powiązanych z uczelniami wyższymi).

4.1.2. Dolnośląskie Inteligentne Specjalizacje

Wskazane przez autorów Regionalnej Strategii Innowacji branże zostały zweryfikowane w 2015 roku w dokumencie „Ramy strategiczne na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska” opracowanym przez Wydział Gospodarki Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego. Metodologia, która posłużyła jako podstawa do definicji Inteligentnych Specjalizacji zakłada iż obszar inteligentnej specjalizacji powinien być opisany przez dwa wymiary zjawisk zachodzących w regionie (cyt.):

- *specjalizację gospodarczą - wyrażającą się istnieniem sektorów o ponadprzeciętnych wynikach w zakresie np.: produkcji, zatrudnienia, inwestycji generujących istotną wartość dodaną dla regionu,*
- *specjalizację naukową i technologiczną - rozpatrywaną w kategorii aktywności naukowej w określonych dziedzinach oraz aktywności patentowej i możliwości wdrożeniowych w obszarach technologicznych [25].*

Stosując analizę krzyżową zidentyfikowano 6 branż, których definicje są jednak szersze niż wynikające z zapisów PKD 2007 klasyfikacje odpowiadające poszczególnym działom i we wszystkich przypadkach obejmują dwie i więcej branż:

- branża chemiczna i farmaceutyczna
- mobilność przestrzenna
- żywność wysokiej jakości
- surowce naturalne i wtórne
- produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów
- technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)

Zestawienia te uszczegółowiono w roku 2015 i powiązano w nową kategorię jaka były regionalne inteligentne specjalizacje. Zestawienie przyjętych wówczas Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji przedstawia tabela poniżej.

Tabela 15. Dolnośląskie Inteligentne Specjalizacje, stan na rok 2015 [61].

<p>BRANŻA CHEMICZNA I FARMACEUTYCZNA</p>	<p>1) Opracowywanie i rozwój innowacyjnych technologii pozyskiwania i wytwarzania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • substancji aktywnych, • mieszanin z wykorzystaniem substancji aktywnych i pomocniczych, • substancji pomocniczych, w obszarze branży chemicznej i farmaceutycznej, w tym dla medycyny, weterynarii, kosmetologii, chemii gospodarczej i chemii profesjonalnej. <p>2) Opracowanie i rozwój innowacyjnych metodologii syntetycznych, technologii i procesów chemicznych.</p> <p>3) Opracowanie, rozwijanie i wdrażanie innowacyjnych produktów leczniczych, wyrobów medycznych, kosmetyków, chemii gospodarczej i chemii profesjonalnej.</p> <p>4) Opracowanie innowacyjnych materiałów, biomateriałów i chemikaliów specjalistycznych.</p> <p>5) Opracowywanie, rozwijanie i wdrażanie leków biologicznych oraz metod ich wytwarzania i charakteryzacji.</p> <p>6) Badanie mechanizmu oddziaływania substancji aktywnych na organizm ludzki.</p> <p>7) Opracowanie innowacyjnych procesów i technologii wytwarzania produktów leczniczych, kosmetyków, wyrobów medycznych oraz innych materiałów mających zastosowanie w medycynie i weterynarii, produktów chemii gospodarczej, produktów chemii profesjonalnej i produktów biobójczych.</p> <p>8) Innowacyjne sposoby dostarczania substancji aktywnych.</p> <p>9) Projektowanie, wytwarzanie i wdrażanie innowacyjnej infrastruktury w tym specjalistycznego sprzętu, urządzeń i linii produkcyjnych dla branży chemicznej, farmaceutycznej i medycznej.</p> <p>10) Projektowanie i wytwarzanie wyrobów nanotechnologicznych.</p> <p>11) Projektowanie i rozwój nowych technik analitycznych i diagnostycznych.</p> <p>12) Projektowanie i wdrażanie nowych metod badań aplikacyjnych.</p> <p>13) Rozwijanie i wdrażanie zaawansowanych technologii medycznych, w tym terapii komórkowych, na potrzeby rozwoju medycyny spersonalizowanej</p>
<p>MOBILNOŚĆ PRZESTRZENNA</p>	<p>1) Urządzenia i podzespoły dla środków transportu</p> <p>2) Obiekty bezzałogowe, w tym autonomiczne</p> <p>3) Źródła napędu i zasilania</p> <p>4) Elektromobilność</p> <p>5) Poprawa bezpieczeństwa transportu</p> <p>6) Systemy i podzespoły dla branży kosmicznej</p> <p>7) Systemy zwiększające efektywność transportu (również w ujęciu proekologicznym)</p>
<p>ŻYWNOŚĆ WYSOKIEJ JAKOŚCI</p>	<p>1) Środki spożywcze stosowane w początkowym lub uzupełniającym postępowaniu profilaktycznym i terapeutycznym.</p> <p>2) Suplementy diety i środki spożywcze specjalnego przeznaczenia żywieniowego.</p> <p>3) Pasze wysokiej jakości i środki alternatywne w farmakoterapii zwierząt gospodarskich i hodowlanych.</p> <p>4) Karmy specjalistyczne i suplementy diety dla zwierząt domowych.</p> <p>5) Żywność ekologiczna, tradycyjna, regionalna i lokalna.</p> <p>6) Żywność funkcjonalna i nutraceutyki.</p> <p>7) Żywność o zwiększonych właściwościach odżywczych.</p> <p>8) Technologie opakowywania i przechowywania środków z podobszarów inteligentnej specjalizacji.</p> <p>9) Metody oceny jakości środków z podobszarów inteligentnej specjalizacji.</p> <p>10) Technologie w wytwarzaniu środków z podobszarów inteligentnej specjalizacji</p>
<p>SUROWCE NATURALNE I WTÓRNE</p>	<p>1) Surowce naturalne – pozyskiwanie i zaawansowane przetwarzanie oraz wykorzystanie</p> <ol style="list-style-type: none"> a) technologie pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystania kopaliny użytecznych, b) technologie pozyskiwania z kopaliny głównej nowych produktów, c) zintegrowane systemy monitoringu zagrożeń w otoczeniu zakładów górniczych d) technologie pozyskiwania, uzdatniania i wykorzystania wód zwykłych, termalnych i mineralnych, e) technologie pozyskiwania i przetwarzania oraz wykorzystania drewna, surowców roślinnych w innowacyjnych produktach, f) nowe usługi leczniczo-uzdrowiskowe na bazie wykorzystania surowców naturalnych. <p>2) Technologie odzysku materiałów użytecznych, recyklingu oraz unieszkodliwiania odpadów.</p> <p>3) Zaawansowane materiały</p> <ol style="list-style-type: none"> a) nowe postacie surowców (proszki, mikrostruktury, nanostruktury, amorfiki, inne), b) materiały kompozytowe, c) materiały inteligentne, d) materiały do zastosowań w przemyśle,

PRODUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ, OBRÓBKA MATERIAŁÓW	e) projektowanie i opracowanie technologii wytwarzania materiałów o funkcjonalnych właściwościach
	Projektowanie i opracowywanie nowych technologii wytwarzania oraz produkcji wszelkiego rodzaju maszyn i urządzeń (także ich podzespołów i elementów): 1) ogólnego i specjalnego przeznaczenia, 2) energetycznych, 3) elektronicznych, 4) optoelektronicznych i fonicznych, 5) do wytwarzania i obróbki materiałów
TECHNOLOGIE INFORMACYJNO- KOMUNIKACYJNE (ICT)	1) Metody predykcyjne dla wielkich, heterogenicznych zbiorów danych: akwizycja, analiza i raportowanie. 2) Zastosowanie mechatroniki i robotyki w podnoszeniu jakości życia obywateli. 3) Przetwarzanie, modelowanie i analiza danych obrazowych i multimedialnych. 4) Systemy bezpieczeństwa cyfrowego 5) Systemy wspomaganie decyzji menadżerskich (Business Process Management). 6) Rozwiązania dla "inteligentnych domów" (smart buildings). 7) Rozwiązania dla "inteligentnych miast" (smart cities). 8) Systemy wsparcia dla osób dotkniętych niepełnosprawnością, chorobami przewlekłymi i osób starszych (Ambient Assisted Living). 9) Aplikacje mobilne. 10) Tworzenie gier komputerowych. 11) E-Usługi i urzędzenia dla sektora ochrony zdrowia. 12) Systemy e-learningowe. 13) Tworzenie oprogramowania dostępnego w modelu SaaS. 14) Innowacyjne metody interakcji człowiek-technologia. 15) Systemy e-commerce.
	16) Inteligentne systemy informatyczne dla branży finansowej i ubezpieczeniowej.

Przegląd Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji był dokonywany w latach 2017-2019, kiedy dla każdej z nich opracowane zostały raporty [4-9] a także dwukrotnie, poprzez opracowania przekrojowe wykonywane przez Urząd Statystyczny. W 2018 roku Urzędowi Statystycznemu we Wrocławiu zlecono wykonanie monitoringu kontekstowego inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska. Zakres podmiotowy analizy obejmował poziom koncentracji gospodarczej branż stanowiących inteligentne specjalizacje oraz koncentracji naukowo-technologicznej dla województwa dolnośląskiego na tle kraju. W analizie posłużono się statystycznymi z 2017 r. (ewentualnie z 2016 r.) w porównaniu z 2012 r.

Aby dokonać identyfikacji specjalizacji gospodarczych oraz specjalizacji naukowo-technologicznych skorzystano z metody wskaźnika lokalizacji LQ (*Location Quotient*), nazywanym też ilorazem lokalizacji lub wskaźnikiem koncentracji Florence'a, Na podstawie obliczonych wartości wskaźnika lokalizacji wyróżniono branże gospodarcze i dziedziny nauki o koncentracji wyższej niż na poziomie kraju [48]

Wskaźnik lokalizacji (inaczej wskaźnik specjalizacji regionalnej, dla jednostki przestrzennej np. regionu) jest stosunkiem wartości wskaźnika określonej działalności gospodarczej lub społecznej S_i w jednostce przestrzennej i (regionie i) do wartości tego wskaźnika A w jednostce przestrzennej wyższego rzędu (kraju) [15]:

$$LQ_i = \frac{S_i}{A}$$

LQ_i określa, w których regionach występuje „nadreprezentacja” danej działalności ($LQ > 1$), a w których względny „niedobór” ($LQ < 1$). „Nadreprezentacja” ($LQ_i > 1$) może być interpretowana pozytywnie jako specjalizacja regionalna.

Dzięki analizie można wskazać branże zaspokajające potrzeby odbiorców zewnętrznych, pozwalające na zdobywanie rynków oraz branże decydujące o poziomie życia społeczności lokalnych. Branże mogą dostarczać dóbr i usług podlegających eksportowi oraz sprzedaży poza region oraz dóbr i usług na użytek wewnętrzny. Poniższa tabela przedstawia porównanie zagregowanych wartości współczynnika lokalizacji dla poszczególnych branż w województwie dolnośląskim.

W badanym okresie zarejestrowano zmiany wartości poszczególnych kryteriów w przypadku kilku sekcji. Na uwagę zasługuje wyraźny wzrost wartości dla wskaźnika Eksport dla *przetwórstwa przemysłowego oraz opieki zdrowotnej i pomocy społecznej*. Szczególnie w tym drugim przypadku świadczy to o wypracowaniu nowych procesów pozwalających na eksplorację rynków zewnętrznych przez podmioty świadczące usługi tradycyjnie postrzegane jako usługi o zasięgu lokalnym.

Duża zmiana nastąpiła również w wartości wskaźnika nakładów na innowacje dla branży *dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją*, co prawdopodobnie jest bezpośrednim skutkiem wdrażania w badanym okresie programów finansowanych ze środków Funduszy Europejskich oraz zmian w systemie prawnym wymuszających inwestycje w nowoczesne rozwiązania w zakresie ochrony środowiska. W stosunku do roku 2012 wystąpiły zmiany w wartościach wskaźników lokalizacji informujące o rosnącym znaczeniu sektorów usługowych.

Tabela 16. Specjalizacje gospodarcze w województwie dolnośląskim według poziomów wartości wskaźnika lokalizacji [48].

Wyszczególnienie	2012				2017			
	Pracujący	Podmioty REGON	Nakłady na innowacje	Eksport	Pracujący	Podmioty REGON	Nakłady na innowacje	Eksport (2016)
Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo								
Górnictwo i wydobywanie								
Przetwórstwo przemysłowe								
Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją								
Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi								
Informacja i komunikacja								

Działalność finansowa i ubezpieczeniowa								
Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości								
Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna								
Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca								
Opieka zdrowotna i pomoc społeczna								
Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją								

Zmiany w poziomie koncentracji regionalnej, na przestrzeni lat 2012-2017, w ujęciu tzw. branż kluczowych, były mało istotne. Zmniejszyła się nieznacznie przewaga Dolnego Śląska w branży technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT) oraz w branży surowce naturalne – zwłaszcza w wymiarze zatrudnienia i internacjonalizacji. Nieznacznie wzrosło znaczenie (w wymiarze przychodów z eksportu) działalności związanej z *oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki* oraz działalności powiązanych.

Analiza wszystkich grup wskaźników lokalizacji wykazuje, że jedynie dla specjalizacji **technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)** obliczone wskaźniki lokalizacji przekraczały próg 1,00 w każdym aspekcie gospodarczym, świadcząc o koncentracji regionalnej i przewadze Dolnego Śląska w relacji do przeciętnej wielkości w kraju. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na malejący dystans w tej branży w stosunku do średniej krajowej, szczególnie w zakresie przychodów z eksportu i nakładów na działalność innowacyjną.

W przypadku specjalizacji **żywność wysokiej jakości** – wartości wskaźnika nie osiągnęły progu 1,00 w każdym wymiarze, świadcząc tym samym, o niedoborze tej branży w relacji do obszaru referencyjnego (szczególnie pod względem zatrudnienia). Należy więc zrewidować zasadność utrzymywania w dalszej perspektywie wskazanej branży wśród branż kluczowych województwa dolnośląskiego.

Tabela 17. Wskaźniki Lokalizacji według branż zaliczonych do inteligentnych specjalizacji [48].

Inteligentne specjalizacje regionu	2012				2017			
	pracujący	podmioty gospodarki narodowej (REGON)	nakłady na działalność innowacyjną	przychody ze sprzedaży na eksport	pracujący	podmioty gospodarki narodowej (REGON)	nakłady na działalność innowacyjną	przychody ze sprzedaży na eksport
Branża chemiczna i farmaceutyczna	1,24	0,88	0,90	0,89	1,24	0,88	0,63	1,14
Mobilność przestrzenna	1,04	0,91	1,67	1,14	1,12	0,87	1,28	1,29
Żywność wysokiej jakości	0,53	0,74	0,79	0,72	0,51	0,65	0,79	0,74
Surowce naturalne i wtórne	1,10	0,95	2,36	2,10	1,09	0,93	2,67	1,50
Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów	1,46	0,99	0,92	1,22	1,45	1,17	1,11	1,06
Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)	1,79	1,04	1,65	2,16	1,40	1,09	1,16	1,49

Bardziej szczegółowe zmiany – zachodzące na poziomie działów w poszczególnych sekcjach gospodarki zaprezentowano w tabelach dokumentu „Monitoring Kontekstowy Inteligentnych Specjalizacji Dolnego Śląska” [48]. Poniżej zaprezentowano syntetyczne wnioski dotyczące zmian wewnątrz struktury poszczególnych inteligentnych specjalizacji.

Analiza zmian pozwala na precyzyjne wyłonienie grup podmiotów których kondycja istotnie wpływa na współczynnik lokalizacji dla całej specjalizacji. W zestawieniu wyników dla analizowanych aspektów gospodarczych, najczęściej przewag Dolnego Śląska stwierdzono w przypadku branż i sektorów:

- *Górnictwo rud metali;*
- *Pozostałe górnictwo i wydobywanie;*
- *Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych (prócz wskaźnika nakłady na innowacje);*
- *Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli.*

W dalszej kolejności, wśród branż i sektorów odnoszących się do produkcji przemysłowej, wyróżniają się (posiadając przewagi przynajmniej w dwóch grupach wskaźników) następujące:

- *Produkcja wyrobów tekstylnych (pracujący i eksport),*
- *Produkcja skór i wyrobów ze skór wyprawionych (pracujący i eksport);*
- *Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych (pracujący i REGON);*
- *Produkcja urządzeń elektrycznych (pracujący i REGON);*
- *Produkcja maszyn i urządzeń gdzie indziej nie sklasyfikowana (pracujący i nakłady na innowacje).*

Wśród pozostałych branż i sektorów, działających częściowo na rzecz społeczności lokalnych ale w dużej mierze również świadczących usługi na rzecz innych sektorów, na uwagę zasługują:

- *Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody* (pracujący i nakłady na innowacje);
- *Działalność związana ze zbieraniem, przetwarzaniem i unieszkodliwianiem odpadów, odzysk surowców* (pracujący i nakłady na innowacje);
- *Działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami* (REGON i nakłady na innowacje);
- *Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana* (pracujący i REGON).

Co istotne – we wskazanych sektorach i branżach przewaga wynika m.in. z wysokich nakładów na innowacje, co oznacza istotny wysoki potencjał do wdrażania innowacyjnych rozwiązań.

Dolnośląski przemysł jest liczny i silny – mówią o tym wskaźniki przedstawiające wartość wypracowanego PKB, produkcji sprzedanej, zatrudnienia, a także średni poziom wynagrodzeń wyższy niż średnia krajowa. Teoretycznie przy tak dobrych wskaźnikach ogólnogospodarczych można spodziewać się równie satysfakcjonujących wyników w zakresie innowacyjności. Wprawdzie nakłady na inwestycje dają nam trzecią pozycję pod tym względem w kraju, jednak już pod względem nakładów na działalność innowacyjną lokujemy się dopiero na piątej pozycji, notując jednocześnie niemal pięćdziesięcioprocentowy spadek wartości tych nakładów na przełomie 2017/2018 roku. Niewysokie nakłady na innowacje oznaczają niski poziom przychodów ze sprzedaży innowacyjnych produktów – w odniesieniu do kraju trzymamy się średniej krajowej, natomiast w porównaniu z krajami Unii Europejskiej mamy w tym zakresie ogromne zapóźnienie. Dodatkowo niekorzystnym zjawiskiem jest finansowanie działalności innowacyjnej firm ze środków własnych, co jak widać, może błyskawicznie wpłynąć na poziom wydatków na innowacje (nawet w perspektywie jednego roku).

Analizując najsilniejsze branże - również w kontekście zidentyfikowanych specjalizacji regionalnych – można w pierwszej kolejności wskazać przemysł maszynowy – to znaczy obejmujący produkcję pojazdów, maszyn i urządzeń, w tym urządzeń elektrycznych, komputerów, przyrządów optycznych. Przemysł ten wspierany jest usługami przez branże związane z IT oraz specjalistyczną działalnością naukowo – techniczną wykonywaną przez podmioty z sekcji *Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna*. Obie te grupy również są w trakcie trendów wznoszących. To bardzo istotna informacja w kontekście oczekiwanej transformacji związanej z cyfrową rewolucją i przemysłem 4.0. Silny przemysł wspierany przez silne usługi ma większe szanse skutecznie podążyć z nurtem nadchodzących zmian. Niezbędne będą jednak interwencje w kluczowy jak się wydaje obszar działalności przedsiębiorstw – z punktu widzenia rozwoju ich innowacyjności – a mianowicie dostęp do zewnętrznego finansowania, który obecnie jest zdecydowanie niewystarczający.

Analiza zmian w branżach i sektorach obecnych na Dolnym Śląsku pozwala na precyzyjne wyłonienie grup podmiotów których kondycja istotnie wpływa na współczynnik lokalizacji dla całej specjalizacji. W zestawieniu wyników dla analizowanych aspektów gospodarczych (takich jak zatrudnienie, zarejestrowane podmioty gospodarki narodowej (REGON), nakłady na działalność innowacyjną oraz

przychody ze sprzedaży na eksport), najczęściej przewag Dolnego Śląska stwierdzono w przypadku branż i sektorów:

- *Górnictwo rud metali;*
- *Pozostałe górnictwo i wydobywanie;*
- *Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych (prócz wskaźnika nakłady na innowacje);*
- *Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli.*

W dalszej kolejności, wśród branż i sektorów odnoszących się do produkcji przemysłowej, wyróżniają się (posiadając przewagi przynajmniej w dwóch grupach wskaźników) następujące:

- *Produkcja wyrobów tekstylnych (pracujący i eksport),*
- *Produkcja skór i wyrobów ze skór wyprawionych (pracujący i eksport);*
- *Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych (pracujący i REGON);*
- *Produkcja urządzeń elektrycznych (pracujący i REGON);*
- *Produkcja maszyn i urządzeń gdzie indziej nie sklasyfikowana (pracujący i nakłady na innowacje).*

Uzyskany wynik nakazuje bacznie przyrzeć się Dolnośląskim Innowacyjnym Specjalizacjom ustanowionym w roku 2015, na ile nadal spełniają kryteria, pozwalające uznać je za specjalizacje regionalne w kontekście przewodnika RIS3 [25].

4.2. Sektor badawczo - rozwojowy

Dolny Śląsk jest postrzegany jako region zasobny w kadrę naukową i zaplecze badawczo rozwojowe. Analiza wskaźnikowa potwierdza stosunkowo wysoką pozycję regionu względem pozostałych regionów Polski, oraz potencjał dla systemu innowacji w tym zakresie. Pojawia się jednak kilka wskaźników co do których oczekiwania są znacznie wyższe niż prezentowane tu osiągnięte rezultaty. Dotyczy to szczególnie nakładów na działalność badawczo – rozwojową oraz poziomu wdrożeń uzyskanych patentów do przemysłu.

4.2.1. Działalność badawczo - rozwojowa

Liczba podmiotów prowadzących działalność B+R wzrosła na przestrzeni lat 2015 - 2018 o -43% osiągając wartość 437 podmiotów w 2018 roku. Co ważne, wzrost ten wynika przede wszystkim ze wzrostu liczebności podmiotów B+R związanych z przemysłem i usługami. W zakresie ilości podmiotów prowadzących działalność B+R Dolny Śląsk znajduje się na 5 pozycji za:

- Regionem Warszawskim Stołecznym – 1404 podmioty;
- Śląskiem 622 podmiotów;
- Małopolską 578 podmioty;
- Wielkopolską 502 podmioty.

Tabela 18. Podmioty w działalności badawczej i rozwojowej na Dolnym Śląsku [115].

Wyszczególnienie	2015	2016	2017	2018
ogółem	304	328	358	437
ogółem na 100 tys. ludności	10,5	11,3	12,3	15,1
w sektorze przedsiębiorstw	255	286	319	394

Rozkład przestrzenny jednostek B+R jest bardzo nierówny – 73% z nich działa na terenie Wrocławia i subregionu wrocławskiego, co jest bezpośrednim skutkiem koncentracji jednostek B+R działających w ramach jednostek naukowych uczelni, oraz licznej reprezentacji centrów badawczo – rozwojowych międzynarodowych koncernów (m.in. 3M, Nokia, Mondelez, Techland czy Whirlpool).

Tabela 19. Rozkład przestrzenny jednostek B+R na Dolnym Śląsku w 2017 roku[49]

	Subregion	Liczba pomiotów
	ogółem	358
Dolnośląski	jeleniogórski	35
	legnicko-głogowski	25
	miasto Wrocław	203
	wałbrzyski	38
	wrocławski	57

Liczba osób zatrudnionych w działalności B+R również rośnie w badanym okresie, jednak nie tak szybko jak liczba podmiotów, dynamika wzrostu zatrudnienia wyniosła 89%. Dolny Śląsk zajmuje trzecie miejsce w kraju po województwach mazowieckim i małopolskim pod względem zatrudnienia w B+R w sektorze przedsiębiorstw, natomiast pod względem zatrudnienia w B+R ogółem znajdujemy się na piątym miejscu. W ogólnej liczbie zatrudnionych zdecydowanie dominują pracownicy naukowo – badawczy. Technicy pozostały personel stanowią w sumie nieco ponad 22% zatrudnionych.

Co istotne z punktu widzenia wdrażania innowacji w przedsiębiorstwach, rośnie liczba osób zatrudnionych w działalności B+R w sektorze przedsiębiorstw (szybciej niż w sektorze szkolnictwa wyższego), co stanowi bardzo dobry prognostyk i pozwoli na zwiększenie samodzielności przedsiębiorstw w procesach rozwojowych.

Tabela 20. Pracujący w działalności badawczej i rozwojowej na Dolnym Śląsku. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26]

ogółem			w sektorze przedsiębiorstw			w sektorze rządowym i sektorze prywatnych instytucji niekomercyjnych			w sektorze szkolnictwa wyższego		
ogółem			ogółem			ogółem			ogółem		
2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018	2016	2017	2018
[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]	[osoba]
13 035	14 860	17247	4 980	6 343	8166	175	230	263	7 880	8 287	8818

Jednym z ważniejszych czynników świadczących o poziomie wspierania badań naukowych, rozwoju technologicznego i innowacji w kraju, regionie jest poziom nakładów na działalność badawczo-rozwojową. Wielkość nakładów krajowych brutto na działalność badawczo-rozwojową należy do grupy wskaźników monitorujących rozwój inteligentny - cel polityki spójności. Główną miarę stanowią „nakłady wewnętrzne”, ujmujące wartość prac badawczych i rozwojowych danej jednostki wykonanych przez własne zaplecze badawcze, niezależnie od źródeł ich finansowania; do nakładów wewnętrznych zalicza się nakłady bieżące poniesione na badania podstawowe, stosowane, przemysłowe i prace rozwojowe oraz nakłady inwestycyjne na środki trwałe związane z działalnością B+R [50].

W okresie 2015 – 2018 nakłady na działalność B+R na Dolnym Śląsku wykazują podobne tempo wzrostu jak i średnia krajowa – 43% w stosunku do 42% wzrostu nakładów dla Polski ogółem. Niekwestionowanym liderem w zakresie nakładów na B+R jest nadal województwo mazowieckie ponoszące niemal pięciokrotnie wyższe nakłady na B+R oraz województwo Małopolskie z dwukrotnie większymi nakładami na B+R niż Dolny Śląsk. [26].

Informacje dotyczące działalności badawczej i rozwojowej obejmują następujące grupy jednostek prowadzących tę działalność:

- 1) podmioty wyspecjalizowane badawczo, tj. podmioty, których głównym (statutowym) celem działalności jest prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych bądź ich bezpośrednie wsparcie:
 - a) instytuty naukowe Polskiej Akademii Nauk;
 - b) instytuty badawcze;
 - c) szkoły wyższe;
 - d) pozostałe, tj. pozostałe podmioty zaklasyfikowane jako prowadzące „*Badania naukowe i prace rozwojowe*”.
- 2) podmioty gospodarcze (niezaklasyfikowane jako prowadzące „*Badania naukowe i prace rozwojowe*”) obejmujące przede wszystkim przedsiębiorstwa przemysłowe, które obok swojej podstawowej działalności, prowadzą prace badawczo-rozwojowe [50].

Nakłady ogółem na działalność B+R na Dolnym Śląsku, w latach 2012 – 2018, wzrosły o 97%. Nakłady sektora przedsiębiorstw na działalność B+R wzrosły w tym czasie o 142%, co w porównaniu ze średnim wzrostem nakładów sektora przedsiębiorstw w Polsce, wynoszącym 217% może być rozczarowujące. Obecnie udział sektora przedsiębiorstw w wydatkach na działalność B+R na Dolnym Śląsku wynosi 62% (w stosunku do 50,9% w 2012 roku). W tym samym czasie średni udział sektora przedsiębiorstw w wydatkach na działalność B+R w Polsce wzrósł z 37% w 2012 roku do 66 % w 2018 roku.

Tabela 21. Nakłady na działalność badawczą i rozwojową - Dolny Śląsk. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Zmiana 2012 – 2018
ogółem	971,4	908,8	1 070,1	1 282,0	1 079,5	1 517,8	1 914,4	1,97
w sektorze przedsiębiorstw	494,5	484,3	630,7	744,6	714,6	953,7	1 197,7	2,42
w sektorze szkolnictwa wyższego	342,3	302,9	0,0	371,1	335,2	551,7	701,3	2,05
na 1 mieszkańca	333,2	312,2	367,9	441,2	371,8	522,9	659,9	1,98
relacja do PKB (ceny bieżące)	0,69	0,65	0,74	0,85	0,69	0,91	bd	
sektora przedsiębiorstw w relacji do PKB	0,35	0,35	0,43	0,49	0,46	0,57	bd	

Tabela 22. Nakłady na działalność badawczą i rozwojową - Polska ogółem. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26]

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Zmiana 2012 – 2018
ogółem	14 352,9	14 423,8	16 168,2	18 060,7	17 943,0	20 578,5	25 647,8	1,79
w sektorze przedsiębiorstw	5 341,1	6 291,2	7 532,1	8 411,4	11 782,5	13 271,9	16 950,8	3,17
w sektorze szkolnictwa wyższego	4 942,2	4 220,3	4 714,8	5 215,2	5 630,4	6 764,9	8 121,7	1,64
na 1 mieszkańca	372,5	374,6	420,1	469,7	466,9	535,6	667,7	1,79
relacja do PKB (ceny bieżące)	0,88	0,87	0,94	1,00	0,96	1,03	bd	
sektora przedsiębiorstw w relacji do PKB	0,33	0,38	0,44	0,47	0,63	0,67	bd	

Niewielkiej poprawie uległ również dolnośląski wskaźnik relacji nakładów na B+R ogółem w stosunku do PKB, i wynosił w 2017 roku 0,91% (0,69% w 2012 roku). Dla Polski wynosił on w 2017 roku 1,03%. Regionalne nakłady sektora nauki na działalność B+R wzrosły w badanym okresie o 105%, osiągając w 2018 roku wartość 701,3 mln zł (36% nakładów ogółem), i były nieco wyższe od ogólnopolskiej średniej (31%).

W kontekście oparcia dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji na branżach bezpośrednio związanych z przetwórstwem przemysłowym można się było spodziewać większej dynamiki wzrostów w nakładach na działalność B+R.

Dopiero w 2017 roku Dolny Śląsk dogonił niemalże średnią krajową dla wartości wskaźnika nakłady na B+R przypadające na jednego mieszkańca i nadal pozostaje nieco poniżej tej średniej.

Informacje dotyczące nakładów wewnętrznych na prace badawcze i rozwojowe przyporządkowane zostały do sześciu dziedzin nauki i techniki. Obecnie, zdecydowanie przeważają w województwie nauki inżynieryjne i techniczne, konsumując 62,8% wszystkich nakładów. Jest to logiczną konsekwencją faktu wyższego udziału sektora przedsiębiorstw w nakładach na działalność B+R wśród których największe nakłady ponosiły firmy z działów produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, chemia, oraz produkcja maszyn i urządzeń.

Tabela 23. Nakłady na działalność badawczą i rozwojową (ceny bieżące) w podziale na dziedziny nauki [50]

WYSZCZEGÓLNIENIE	2010	2017	2018
OGÓŁEM	630,0	1517,8	1914,4
Nauki przyrodnicze	120,2	322,3	373,0
Nauki inżynieryjne i techniczne	321,9	869,4	1203,8
Nauki medyczne i nauki o zdrowiu	#	141,4	127,5
Nauki rolnicze i weterynaryjne	#	61,2	#
Nauki społeczne	35,4	77,4	86,7
Nauki humanistyczne i sztuki	15,3	46,1	#

4.2.2. Nauka i szkolnictwo wyższe

Województwo dolnośląskie jest znanym i cenionym ośrodkiem akademickim w Polsce. Zajmuje trzecią lokatę po województwie mazowieckim i małopolskim pod względem liczby studentów kształcących się w szkołach publicznych i niepublicznych.

W roku 2019 liczba szkół wyższych na terenie województwa dolnośląskiego wynosiła 33, co stanowiło 9,3% wszystkich polskich szkół wyższych. Liczba studentów województwa to 120,1 tys. osób (9,8% ogólnej liczby studentów w Polsce), co stanowi spadek liczby studentów o 3,7 tys. w stosunku do poprzedniego roku akademickiego [37].

Głównym ośrodkiem akademickim w województwie dolnośląskim jest miasto Wrocław, z największą, pod względem liczby studentów, uczelnią – Politechniką Wrocławską (26,4 tys.), a następnie Uniwersytetem Wrocławskim (24,7 tys. studentów). Liczebność studentów Politechniki Wrocławskiej w porównaniu do poprzedniego roku akademickiego zmniejszyła się o 2,5 tys. osób, a liczba studentów Uniwersytetu Wrocławskiego – o 0,9 tys. osób.

Na dolnym Śląsku działają 33 uczelnie wyższe, przy czym większość z nich działa na terenie Wrocławia czyniąc miasto wielodyscyplinarnym ośrodkiem naukowym. Do najważniejszych uczelni należą:

- Politechnika Wroclawska
- Uniwersytet Przyrodniczy
- Uniwersytet Medyczny
- Uniwersytet Wroclawski
- Uniwersytet Ekonomiczny.

W 2019 r. na kierunkach technicznych w województwie dolnośląskim studiowało 20,6% studentów, co plasowało województwo na 8 pozycji w kraju. Biorąc jednak pod uwagę ogólną pulę populacji studentów, liczba studentów kierunków technicznych w województwie dolnośląskim jest bardzo wysoka i wciąż jeszcze odpowiadająca zapotrzebowaniu rynku.

Tabela 24. Liczba studentów. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].

	2014	2015	2016	2017	2018
POLSKA	1 468 406	1 403 794	1 347 481	1 290 245	1 228 667
DOLNOŚLĄSKIE	136 750	132 602	130 425	124 130	120 315
MAŁOPOLSKIE	183 431	176 698	169 191	157 693	150 137
MAZOWIECKIE	282 873	275 370	269 666	258 910	246 781

Tabela 25. Liczba absolwentów. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].

	2014	2015	2016	2017	2018
POLSKA	-	394 987	364 399	387 332	327 360
DOLNOŚLĄSKIE	-	34 717	33 458	34 796	30 264
MAŁOPOLSKIE	-	50 358	48 592	53 681	43 574
MAZOWIECKIE	-	70 323	66 625	70 333	60 795

Sumaryczna liczba studentów i absolwentów szkół wyższych województwa dolnośląskiego zmniejszyła się na przestrzeni roku odpowiednio o 3,0% i o 13,1%. Malejąca liczba studentów i absolwentów związana jest m.in. z malejącą liczbą młodzieży w wieku 19-24 lata.

Tabela 26. Studenci według grup kierunków kształcenia na Dolnym Śląsku w roku akademickim 2018/19 [37].

Wyszczególnienie	Ogółem	W tym z ogółem	
		kobiety w % ogółem	cudzoziemcy
Ogółem	120 057	56,3	7 439
w tym:			
Kształcenie	5 632	83,5	289
Nauki humanistyczne i sztuka	10 650	71,7	563
Biznes, administracja i prawo	30 704	59,1	2 644
<i>w tym podgrupa biznesu i administracji</i>	<i>25 797</i>	<i>59,1</i>	<i>2 332</i>
Nauki przyrodnicze, matematyka i statystyka	7 830	66,9	278
Nauki społeczne, dziennikarstwo i informacja	9 911	67,6	747
Rolnictwo	4 387	74,9	260
Technika, przemysł, budownictwo	24 753	35,8	642
<i>w tym podgrupa inżynierjno - techniczna</i>	<i>13 895</i>	<i>24,3</i>	<i>400</i>
Technologie teleinformacyjne	8 128	15,1	609
Usługi	7 298	55,5	453
Zdrowie i opieka społeczna	10 316	73,9	888

W roku akademickim 2018/19 największym zainteresowaniem cieszyły się kierunki z grupy Biznes, administracja i prawo – 25,6% ogółu studentów oraz Technika, przemysł, budownictwo – 20,6% ogółu studentów, a dyplomy ukończenia studiów w województwie dolnośląskim otrzymało 30,4 tys. absolwentów, co stanowiło 9,3% ogólnej liczby absolwentów z całego kraju.

Pod względem ilości osób kontynuujących naukę w ramach studiów podyplomowych Dolny Śląsk zajmuje 3 miejsce w kraju. W roku akademickim 2018/19 studiowało w ten sposób 11,9 tys., tj. więcej o 861 osób w porównaniu z rokiem poprzednim; ich udział w kraju wyniósł 7,4% (przed rokiem – 6,9%).

W tym samym roku na studiach doktoranckich prowadzonych przez dolnośląskie szkoły wyższe, instytuty badawcze oraz jednostki naukowe Polskiej Akademii Nauk uczestniczyło łącznie 3,6 tys. osób, co oznaczało spadek liczby studentów o 4,3%. Wśród uczestników studiów doktoranckich największym zainteresowaniem, podobnie jak w latach wcześniejszych, cieszyły się nauki techniczne (660 osób), następną, najczęściej preferowaną dziedziną były nauki humanistyczne (412 uczestników), nauki społeczne (347 osób) oraz nauki prawne i medyczne (po 346 osób).

4.2.3. Działalność wynalazcza

W latach 2012-2018 liczba zgłoszonych wynalazków spadła o około 10,0% w skali Polski, natomiast w województwie dolnośląskim o 22% i wyniosła 371 zgłoszeń co dawało województwu 5 pozycję w Polsce, po województwach: mazowieckim, śląskim, małopolskim i wielkopolskim, pod względem liczby zgłoszonych wynalazków. Największy spadek liczby zgłoszeń (dane dla 2017 roku) zanotowano w dziale „Fizyka” (o 57,1%), „Podstawowe potrzeby ludzkie” (o 56,3%), „Różne procesy przemysłowe” (55,8%). Wzrosła liczba niesklasyfikowanych zgłoszonych wynalazków przez podmioty

krajowe z 9 w 2012 r. do 44 w 2017 r. Pod względem liczby zgłoszeń wynalazków w UPRP na 1 mln mieszkańców województwo dolnośląskie w 2018 roku (127,9 zgłoszeń wynalazków na 1 mln mieszkańców) zajmuje piątą pozycję po województwie lubuskim, mazowieckim, lubelskim i małopolskim[48].

W zakresie udzielonych praw ochronnych na wzory użytkowe w 2012 r. ich liczba dla całego kraju wyniosła 514, natomiast w 2018 r. było ich już 769 (wzrost o 49%). Na Dolnym Śląsku zanotowano spadek o 45% (44 udzielone prawa w 2012 r. oraz 25 w 2018 r.). W porównaniu do innych województw w 2018 r. dolnośląskie zajęło przedostatnią lokatę w rankingu .

W latach 2012-2018 liczba udzielonych patentów w województwie dolnośląskim spadła o 12%, podczas gdy w skali kraju wzrosła o 57%. W 2018 r. województwo dolnośląskie było 5 województwem w Polsce pod względem liczby udzielonych patentów, po województwach: mazowieckim, śląskim, małopolskim i wielkopolskim

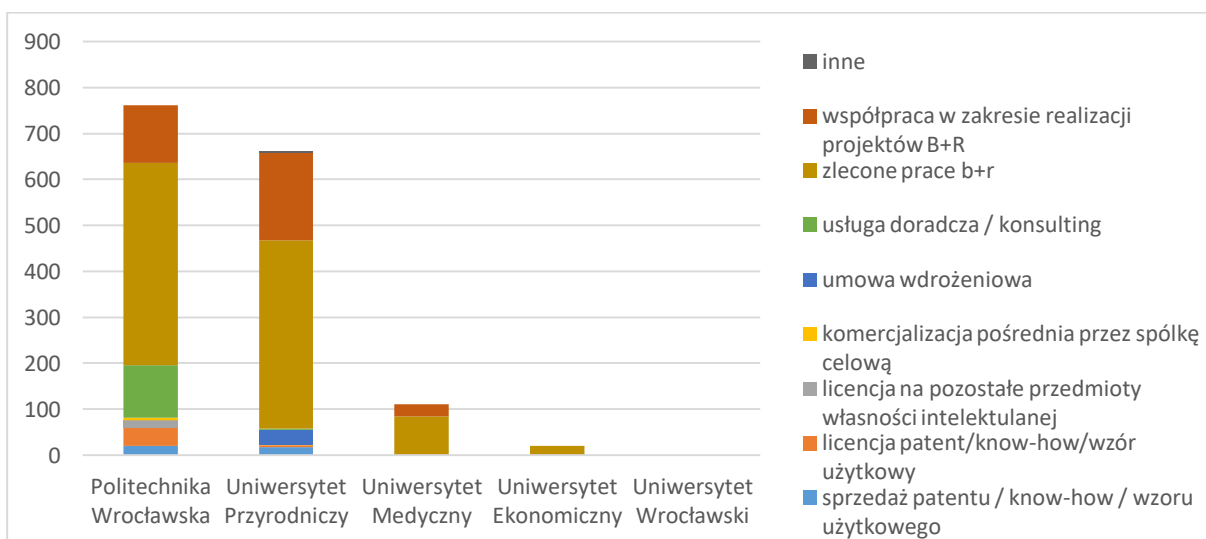
Tabela 27. Wynalazki i wzory użytkowe krajowe zgłoszone przez podmioty z Dolnego Śląska [48].

WYSZCZEGÓLNIENIE	2010	2015	2016	2017	2018
Wynalazki:					
zgłoszone	320	442	335	342	371
udzielone patenty	146	270	346	259	252
Wzory użytkowe:					
zgłoszone	65	71	52	50	53
udzielone prawa ochronne	23	36	42	59	25

Wśród podmiotów, które dokonały najwięcej zgłoszeń wynalazków i wzorów użytkowych w 2017 r. (powyżej 20 zgłoszeń) były dwa podmioty z województwa dolnośląskiego, tj. Politechnika Wrocławska – 99 (3 miejsce w Polsce) oraz Uniwersytet Przyrodniczy – 92 (5 miejsce).

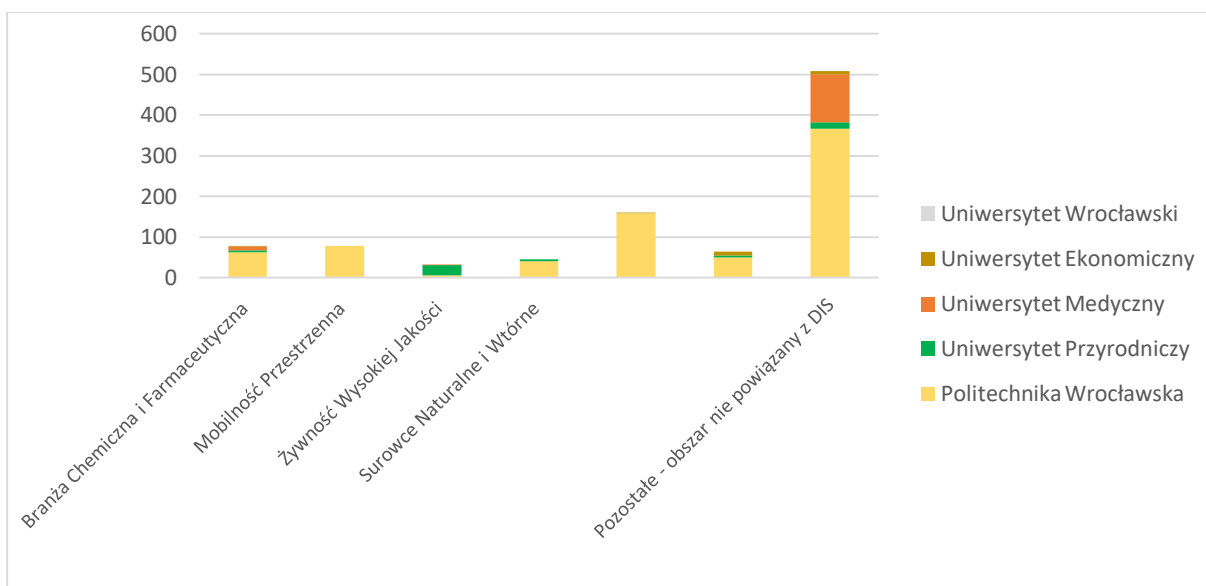
Zdecydowanym liderem w **kooperacji na linii biznes – nauka**, na Dolnym Śląsku, jest Politechnika Wrocławska. Wynik ten jest bezpośrednio powiązany z faktem, iż uczelnia ta już w 1995 roku, jako pierwsza w Polsce uruchomiła, i prowadzi do dzisiaj Wrocławskie Centrum Transferu Technologii.

Począwszy od 2014 roku do trzeciego kwartału 2019 roku PWr zrealizowała 762 umowy. W tym czasie Uniwersytet Przyrodniczy zrealizował 661 umów, Uniwersytet Medyczny 130 umów, natomiast Uniwersytet ekonomiczny tylko 20. Zaprezentowany wskaźnik należy oczywiście skonfrontować z wielkością i specyfiką branżową poszczególnych uczelni. Z punktu widzenia rodzaju zawieranych umów dominowały zlecane prace B+R. Ponadto działalność doradczo – consultingowa była stosunkowo często zlecana Politechnice Wrocławskiej (115 umów) natomiast Uniwersytet Przyrodniczy aktywnie działał na polu współpracy w zakresie realizacji wspólnych projektów badawczo – rozwojowych (153 umowy). Transfer innowacji poprzez sprzedaż licencji najlepiej funkcjonował na Politechnice Wrocławskiej (76 transakcji), Uniwersytet Przyrodniczy ma na swoim koncie 22 tego typu transakcje, Uniwersytet Medyczny jedną (w 2015 roku). Uniwersytet Wrocłowski, ze względu na trwającą organizację Centrum Transferu Technologii UW, nie posiadał i nie udostępnił stosownych danych.



Wykres 11. Umowy (2015-2019) współpracy między uczelniami a przedsiębiorstwami, wg typu umów. Źródło: [16].

W umowach zawieranych przez Politechnikę Wroclawska dominują obszary niepowiązane z inteligentnymi specjalizacjami, podobnie jak w przypadku Uniwersytetu Medycznego. W inteligentnej specjalizacji „żywność wysokiej jakości” dominuje Uniwersytet Przyrodniczy, w pozostałych Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacjach - Politechnika Wroclawska, choć wkład Uniwersytetu Medycznego w kooperację w ramach specjalizacji „branża chemiczna i farmaceutyczna” oraz wkład Uniwersytetu Ekonomicznego w specjalizację „technologie informacyjno-komunikacyjne” - są istotne.



Wykres 12. Umowy (2015-2019) współpracy między uczelniami a przedsiębiorstwami, w powiązaniu z Inteligentnymi Specjalizacjami Dolnego Śląska (Uwaga: Uniwersytet Przyrodniczy przypisał umowy do inteligentnych specjalizacji tylko dla umów z lat 2018-2019). Źródło: [16].

Nie można jednoznacznie zinterpretować wartości wskaźnika podpisanych umów pomiędzy wyższymi uczelniami a biznesem, ze względu na brak punktu odniesienia do innych regionów. Można natomiast ostrożnie stwierdzić, że z perspektywy sześcioletniego okresu prowadzonej analizy i wielkości uczelni należało się spodziewać większej aktywności w tym zakresie. Osobnym zagadnieniem jest skłonność wykazywana przez obie strony transakcji do podejmowania współpracy, która również silnie oddziałuje na wartość omawianego wskaźnika.

Wyraźnie słabszym obszarem w regionalnym systemie innowacji jest obszar badań i rozwoju, przede wszystkim ze względu na wysokość ponoszonych nakładów, jak również na liczbę osób zatrudnionych. Dobra wiadomość jest taka, że tempo wzrostu wartości tych nakładów ogółem jest wyższe niż średnia w kraju, co w dłuższej perspektywie powinno pozwolić dogonić liderów. Rozczarowuje natomiast poziom i tempo wzrostu nakładów ponoszonych przez jednostki B+R w przedsiębiorstwach, które liczebnie dominują w strukturze podmiotów B+R.

Malejąca aktywność patentowa i średnia pozycja w zakresie działalności publikacyjnej pogłębiają poczucie niedosytu w kontekście stale deklarowanego wysokiego potencjału badawczo – naukowego województwa.

Trudno jednoznacznie zinterpretować aktywność uczelni w kooperacji z biznesem. Brak danych porównawczych z innymi województw, można jedynie porównać uczelnie między sobą, co jest mało uczciwe, ze względu na duże dysproporcje w wielkości uczelni oraz specyfikę specjalizacyjną. W sumie uczelnie zrealizowały 1 573 transfery na przestrzeni ostatnich sześciu lat. Zainteresowanie ze strony biznesu zakupem licencji jest niewielkie, dużo większy popyt firmy zgłaszają na usługi B+R oraz doradczo- consultingowe. Możliwe iż jest to jeden z powodów dla których spada aktywność patentowa podmiotów na Dolnym Śląsku.

Struktura zainteresowania studentów kierunkami kształcenia odpowiada profilowi rynku, natomiast negatywne zjawiska demograficzne mogą wkrótce spowodować dużą dysproporcję pomiędzy popytem a podażą wykwalifikowanych pracowników dostępnych na rynku.

4.3. Instytucje otoczenia biznesu

W regionalnym systemie innowacji rozwinęła się liczna sieć podmiotów, których zadaniem statutowym jest wspieranie szeroko pojętej przedsiębiorczości oraz wspieranie działalności innowacyjnej przedsiębiorstw w tym transfer wiedzy i technologii.

Badania ogólnopolskie wskazują, że po okresie dynamicznego rozwoju w latach 2004 – 2013, liczba podmiotów działających w charakterze ośrodków innowacji i przedsiębiorczości, w bieżącej perspektywie finansowej systematycznie maleje [53]. Wynika to z kilku zidentyfikowanych, niekorzystnych zjawisk, m.in.:

- podejmowania przez właścicieli ośrodków działalności często odbiegającej od działalności podstawowej, charakterystycznej dla danego typu ośrodka i jego misji,

- zaniku usług doradczych i szkoleniowych o charakterze innowacyjnym, a także usług inkubacyjnych,
- malejącej liczby rezultatów związanych z komercjalizacją i transferem technologii.

Trudnym zagadnieniem, z punktu widzenia przeprowadzenia diagnozy stanu i analizy zachodzących zmian, jest wprowadzenie dokładanego podziału Instytucji Otoczenia Biznesu na grupy wynikające ze specjalizacji. Wymienione powyżej negatywne zjawiska spowodowały, że w celu zapewnienia trwałości instytucji, wiele z nich przestało się skupiać na działalności wynikającej z pierwotnej misji, zaczęły natomiast realizować działania pozwalające im na przetrwanie w oparciu o dywersyfikację portfela oferowanych usług, lub zmianę profilu klienta docelowego.

W raporcie „Ośrodki Innowacji i Przedsiębiorczości w Polsce” z 2018 roku, stwierdzono, że około 20% ośrodków prowadzi więcej niż jeden rodzaj aktywności. Na Dolnym śląsku w latach 2015-2017 zanotowano spadek liczby badanych podmiotów z 52 do 47.

W zależności od głównego obszaru statutowej działalności Instytucje otoczenia Biznesu można podzielić na pięć grup:

- agencje rozwoju regionalnego – prowadzące działalność wspierającą przedsiębiorczość z dyspozycji samorządów lokalnych różnych szczebli;
- stowarzyszenia przedsiębiorców, działające najczęściej w formie izb gospodarczych/branżowych, których celem jest prowadzenie dialogu w środowisku przedsiębiorców i reprezentacja tego środowiska w dialogu z instytucjami publicznymi;
- ośrodki przedsiębiorczości – działające na rzecz promocji przedsiębiorczości i inkubacji nowych podmiotów,
- ośrodki innowacji – głównym zadaniem tych placówek są działania promocyjne i innowacyjne dla inkubacji przedsiębiorstw innowacyjnych, transfer technologii i dostarczanie usług proinnowacyjnych, aktywizacja i współpraca nauki z biznesem;
- instytucje finansowe – których głównym zadaniem jest ułatwienie dostępu do finansowania działalności nowo powstałych oraz małych firm bez historii kredytowej, dostarczanie usług finansowych dostosowanych do specyfiki innowacyjnych przedsięwzięć gospodarczych.

Analiza zakresu działalności poszczególnych instytucji wykazuje, że wielu przypadkach jeden podmiot realizuje kilka różnych obszarów działalności, np.:

- Wrocławski Park Technologiczny prowadzi działalność w obszarze udostępniania powierzchni laboratoryjnej i biurowej, Dolnośląski Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości, Inkubator Przedsiębiorczości i Technologii, oferuje tereny inwestycyjne oraz powierzchnie produkcyjne (Maszynowni Biznesu)
- Dolnośląska Agencja Rozwoju Regionalnego oferująca: powierzchnie biurowe w ramach Dolnośląskiego Parku Technologicznego oraz usługi Inkubatora przedsiębiorczości, będąca jednocześnie realizatorem projektu grantowego Climate Kic Accelerator oraz Bon na Innowacje.

O znaczeniu Instytucji Otoczenia Biznesu w regionalnym systemie innowacji świadczy dostępność poszczególnych rodzajów usług a nie ilości funkcjonujących podmiotów. W zestawieniu poniżej wskazano jakiego typu usługi świadczone są przez IOB na Dolnym Śląsku.

1) Infrastruktura dla rozwoju firm technologicznych oferowana przez parki technologiczne.

W założeniu projektów infrastrukturalnych dofinansowujących powstawanie parków technologicznych szczególnie w perspektywach finansowych 2004-2006 oraz 2007 – 2013 podmioty te miały oferować powierzchnie biurowe i laboratoryjne oraz wsparcie doradcze dla firm technologicznych. Obecnie zadania z tego zakresu realizują następujące podmioty:

- a) KGHM Letia Legnicki Park technologiczny oferuje jedynie laboratorium komputerowe oraz pracownię szybkiego prototypowania pozwalającą funkcjonować w obszarach technologii komputerowej. Przedsiębiorcy mogą również korzystać z pracowni *rapidprototyping* i druku trójwymiarowego.
- b) Wrocławski Park technologiczny – posiada w ofercie aż 12 laboratoriów i prototypowni m.in. dla chemii i biotechnologii, inżynierii materiałowej i biomedycznej, skalowania procesów chemicznych, kriogeniki i technologii gazów, optyki i metrologii.

Według oficjalnych informacji na stronach internetowych udało się zidentyfikować tylko dwa podmioty, które zgodnie ze statutem i nazwą nadal prowadzą działalność wspierającą infrastrukturą przedsiębiorstwa o charakterze technologicznym, przy czym Wrocławski Park Technologiczny ze swoją ofertą jest absolutnym liderem nie tylko w ujęciu regionalnym, ale w skali obszaru Europy Centralnej.

Należy w tym miejscu wymienić jeszcze jeden podmiot – Polski Ośrodek Rozwoju Technologii Łukasiewicz, będący częścią sieci badawczej Łukasiewicz zrzeszającej ponad 30 jednostek naukowych. PORT Łukasiewicz jest państwową osobą prawną i świadczy szeroki wachlarz usług badawczych oraz laboratoryjnych, prowadzi akcelerator dla spółek spin-of, jak również wspiera firmy w komercjalizacji technologii.

2) Centra transferu technologii.

Centra transferu technologii są jednostkami utworzonymi przez wyższe uczelnie, odpowiedzialnymi za komercjalizację wyników badań prowadzonych przez zespoły naukowe, szczegółowy zakres oferty jest uzależniony od stopnia dojrzałości podmiotu oraz posiadanych akredytacji.

- a) Wrocławskie Centrum Transferu Technologii przy Politechnice Wrocławskiej – to najstarsze centrum transferu technologii na Dolnym Śląsku, oferujące kompleksowe usługi w zakresie planowania projektów badawczych, analizy potrzeb rynku, wyceny i negocjacji warunków transakcji z nabywcami technologii. Oferta Centrum transferu jest uzupełniana przez Centrum Wiedzy i Informacji Naukowo – technicznej którego zadaniem jest przede wszystkim gromadzenie informacji na temat pełnej oferty badawczej i laboratoryjnej Politechniki Wrocławskiej oraz skuteczne docieranie z tą informacją do przedsiębiorstw.
- b) Centrum Innowacji i Transferu Technologii Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu - obecnie jest na etapie gromadzenia zasobów bazodanowych, nie świadczy jeszcze usług wspierających faktyczny transfer technologii.
- c) Centrum Transferu Technologii INTech Sp. z o.o. jest specjalistyczną spółką **celową** Instytutu Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych im. Włodzimierza Trzebiatowskiego Polskiej Akademii Nauk powołaną w celu transferu technologii i komercjalizacji prac badawczo-

rozwojowych pracowników naukowych Instytutu. Jej zadaniem jest m.in. wspieranie powstawania przedsięwzięć typu spin – off.

- d) Centrum Transferu Technologii (CTT) i Centrum Innowacji i Transferu Wiedzy Uniwersytetu Wrocławskiego sp. z o.o. (CliTW UW) – zadaniem obu jednostek, jak w przypadku Politechniki Wrocławskiej jest transfer technologii i wspieranie współpracy nauki i biznesu, jednak oceniając zasoby dostępne na oficjalnej stronie obu instytucji baza wiedzy i potencjał ludzki są na etapie budowy.
- e) Dział Innowacji Wdrożeń i Komercjalizacji wraz z Biurem Kooperacji i Transferu Wiedzy Uniwersytetu Przyrodniczego, to dwie jednostki odpowiedzialne za transfer innowacji i komunikację z otoczeniem uczelni. Ich struktura i zakres obowiązków nie są jeszcze w pełni skryształizowane.

3) Inkubacja przedsiębiorczości.

Inkubacja działalności gospodarczej prowadzona jest głównie przy wykorzystaniu przestrzeni biurowych oferowanych na preferencyjnych warunkach, w większości przypadków oferta związana z najmem występuje w kombinacji z usługami szkoleniowymi i doradczymi finansowanymi przez inkubatory w ramach oferowanego wsparcia.

- a) Inkubator Przedsiębiorczości Dolnośląskiej Agencji Współpracy Gospodarczej – obie formy inkubacji
- b) Inkubator Przedsiębiorczości i Technologii – obie formy inkubacji
- c) Inkubator Przedsiębiorczości Arleg S.A. – obie formy inkubacji
- d) Inkubator Przedsiębiorczości T-Parku – obie formy inkubacji
- e) KGHM Letia Business Centre – powierzchnia biurowa i wirtualne biuro.
- f) Dolnośląski Akademicki Inkubator Przedsiębiorczości – powierzchnia biurowa i doradztwo, oferta inkubatora jest skierowana wyłącznie do studentów, doktorantów, absolwentów i pracowników naukowych uczelni wyższych.
- g) Inkubator Przedsiębiorczości Uniwersytetu Ekonomicznego „InQube”, którego celem jest rozwijanie przedsiębiorczości głównie wśród studentów i pracowników nauk ekonomicznych ale także z dużym naciskiem na projekty informatyczne.
- h) Akademicki Inkubator przedsiębiorczości Politechniki Wrocławskiej, oferujący przedsiębiorcom akademickim pomieszczenia biurowe, adres wirtualny, open space, usługi doradcze, księgowo-prawne i biznesowe.

4) Fundusze *venture*

Oferują dofinansowanie projektów na wczesnym etapie zaawansowania. Charakteryzują się różnorodną specjalizacją w zakresie zainteresowań branżowych oraz różnym poziomem i zakresem finansowania.

Istotnym zjawiskiem dla systemu innowacji, ze względu na ogromny głód zewnętrznego finansowania wśród firm innowacyjnych, jest znaczny przyrost liczby funduszy *venture capital* działających na

Dolnym Śląsku (na koniec 2019 roku zidentyfikowano 15 podmiotów). Finansowanie *venture capital* ma szereg zalet w stosunku do innych dostępnych dla przedsiębiorców sposobów na finansowanie inwestycji. Inwestor finansowy przystępuje do spółki jako wspólnik, przez co - wspólnie z pozostałymi wspólnikami - ponosi ryzyko powodzenia przedsięwzięcia. Ponieważ inwestor kapitałowy realizuje wspólne cele z pozostałymi wspólnikami (najczęściej założycielami spółki - w tym twórcami technologii) zyski realizuje dzięki wzrostowi wartości firmy poprzez odsprzedaż udziałów (lub akcji) albo poprzez dywidendę. Polska jest perspektywicznym rynkiem dla funduszy typu *venture capital*, który dynamicznie się rozrasta i profesjonalizuje. Z roku na rok zwiększa się wielkość inwestycji obejmując już nie tylko finansowanie fazy założycielskiej (ang. *seed*) ale także kolejne rundy finansowania dojrzałych przedsięwzięć. Od kilku lat operatorzy funduszy *venture capital* wskazują na niską podaż odpowiedniej jakości projektów, co powoduje, że po stronie funduszy pojawia się rzeczywista konkurencja.

Działające fundusze:

- a) Leonarto Sp. z o.o. <https://leonarto.vc/>
- b) Venture INC <https://www.ventureinc.com/pl/>
- c) Prometeia Capital Sp.z o.o. <http://www.prometeia.pl/>
- d) Startit Fund Sp. z o.o. <http://startitfund.pl/>
- e) Fidiasz Entrepreneurial Venture Capital <https://fidiasz.com/>
- f) bValue Sp. z o.o. <https://bvalue.vc/portfolio/>
- g) Prime Fund <https://primefund.pl/>
- h) RST Ventures For Earth (VFE) <http://vfe.vc>
- i) Green Ventures <https://greenventures.vc>
- j) Kvarco ASI Sp. z o.o. <https://www.kvarco.pl/>
- k) ERC VC/Epic Alfa <http://www.erc.vc/fundusz/>
- l) DFR Inwestycyjny <https://www.dfr.org.pl/dfr-inwestycyjny/>
- m) Akcelerator innowacji T-Park <http://www.darr.pl/pl/projekty-trwajace/akcelerator-innowacji-t-park.html>
- n) Akcelerator Innowacji Arleg <https://arleg.eu/akcelerator-innowacji/>
- o) Polski Ośrodek Technologii i Rozwoju https://www.port.org.pl/pl/oferta_port/akcelerator/

5) Fundusze pożyczkowe

Głównym dysponentem środków w regionie dolnośląskim przeznaczonych na udzielanie pożyczek na preferencyjnych warunkach jest Dolnośląski Fundusz Rozwoju. Dystrybucja środków realizowana jest na terenie całego województwa dzięki umowom podpisanym z podmiotami o lokalnym zakresie oddziaływania. W ofercie funduszu przedsiębiorcy mogą znaleźć:

- pożyczkę obrotową,
- pożyczkę hipoteczną,
- dużą pożyczkę inwestycyjną – najistotniejszą z punktu widzenia regionalnego systemu innowacji (dedykowana jest na ponoszenie nakładów na rzeczowe aktywa trwałe oraz wartości niematerialne i prawne, z wyłączeniem gruntów).

W dystrybucję środków zaangażowane są Dolnośląska Agencja Współpracy Gospodarczej, Agencja Rozwoju Regionalnego AGROREG S.A., Fundusz Regionu Wałbrzyskiego, Dolnośląski Park Innowacji i Nauki, Karkonoska Agencja Rozwoju Regionalnego S.A., Agencja Leasingu i Finansów S.A., Sudeckie Stowarzyszenie Inicjatyw Gospodarczych.

- 6) Programy, realizowane w perspektywie 2014-2020, na rzecz wzrostu kompetencji przedsiębiorców i ich pracowników oraz realizacji działań B+R, których operatorami są Instytucje Otoczenia Biznesu.
- **Partnerstwo na rzecz rozwoju** – dofinansowanie usług rozwojowych dla przedsiębiorców z tereny całego województwa realizowane przez konsorcjum w składzie: ARLEG S.A. (Lider), DAWG Sp. z o.o., KARR S.A., WARR S.A., DPLiN S.A. oraz ARR AGROREG S.A.
 - **Dolnośląski Bon na Innowacje przeznaczony na realizację** przez jednostki naukowe na rzecz mikro, małych i średnich przedsiębiorstw (MMŚP) usług o charakterze badań przemysłowych, bądź prac rozwojowych lub badawczo-rozwojowych. Instytucje odpowiedzialne z realizacją Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego, pełniący rolę Lidera oraz Dolnośląską Agencję Rozwoju Regionalnego S.A., pełniącą rolę Partnera.
 - **Działanie 1.2 Innowacyjne przedsiębiorstwa oraz 1.5 Rozwój produktów i usług w MŚP**, w ramach RPO WD 2014-2020. Działanie 1.2. przeznaczone jest na rozwój działalności badawczo – rozwojowej w przedsiębiorstwach wraz z rozwojem infrastruktury na potrzeby realizacji działalności B+R. Działanie 1.5 dedykowano wsparciu innowacyjności produktowej i procesowej poprzez nabycie wartości niematerialnych i prawnych, maszyn i urządzeń niezbędnych dla wdrażania innowacyjnych rozwiązań. Instytucją wdrażającą powyższe działania jest Dolnośląska Instytucja Pośrednicząca. Część funduszy pozostająca w dyspozycji Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych jest dystrybuowana we współpracy z ZIT Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego, ZIT Aglomeracji Wałbrzyskiej oraz ZIT Aglomeracji Jeleniogórskiej.

Z powyższego przeglądu rodzajów i zakresów usług oraz programów dedykowanych wspieraniu regionalnego systemu innowacji można wysunąć wniosek, że sektor IOB podlega właśnie transformacji. Co istotne, proces ten podąża w kierunkach zaspokojenia potrzeb identyfikowanych jako bariery w rozwoju innowacji w regionie. Mowa tu o wzrastającym znaczeniu sektora finansowego jak również o ofercie na podniesienie kompetencji miękkich wśród innowatorów (m.in. poprzez szkolenia i usługi rozwojowe). Wiele z wymienionych podmiotów działa na rynku już ponad 10 lat, dzięki czemu posiadają wypracowany know – how oraz kompetentne zasoby ludzkie, co z pewnością umożliwi im wprowadzenie do systemu kolejnych usług w odpowiedzi na popyt ze strony regionalnego systemu innowacji.

4.4. Samorząd Województwa i administracja publiczna jako elementy systemu innowacyjnego

Istotną rolę w procesach innowacyjnych zajmują jednostki administracji rządowej i samorządy terytorialne wszystkich poziomów. Zadaniem administracji publicznej jest m.in. stymulowanie czynników wpływających na rozwój sektora naukowo-badawczego (zwykle administracja rządowa, w dużo mniejszym stopniu wojewódzka i niższych poziomów), pobudzanie postępu technicznego w przedsiębiorstwach (zarówno administracja rządowa jak i samorządowa szczebla wojewódzkiego posiadają odpowiednie narzędzia) ale także: wspieranie rozwoju kapitału ludzkiego, wspomaganie tworzenia powiązań między instytucjami tworzącymi regionalne i lokalne systemy innowacji (jednostkami B+R, organizacjami otoczenia biznesu a przedsiębiorstwami).

Rolę moderatora w Dolnośląskim Systemie Innowacji pełni **Samorząd Województwa**, wspierając zarówno komunikację wewnątrz systemu jak i wytyczając kierunki rozwoju oraz obszary wsparcia. Działania te są realizowane w ramach bieżącej działalności poszczególnych departamentów Urzędu Marszałkowskiego, poprzez tworzenie założeń i wdrażanie planów strategicznych województwa oraz realizację i finansowanie programów dedykowanych np. wspierania inicjatyw klastrowych ze środków własnych Urzędu Marszałkowskiego.

Samorząd włącza się finansowo także w organizację niektórych z wymienionych powyżej podmiotów, kształtując jednocześnie profil ich działalności statutowej i wskazując zakres zadań do realizacji na rzecz regionalnego systemu innowacji. W kontekście wspierania innowacyjnego rozwoju regionu najważniejsze z nich to: Dolnośląska Agencja Współpracy Gospodarczej sp. z o.o. i Dolnośląski Fundusz Rozwoju sp. z o.o. - będące jednoosobowymi spółkami Województwa Dolnośląskiego.

Samorząd Województwa Dolnośląskiego - angażuje się bezpośrednio w realizację wielu inicjatyw i projektów ukierunkowanych na zwiększanie potencjału proinnowacyjnego regionu. Korzysta przy tym zarówno ze środków własnych jak i z zewnętrznych źródeł dofinansowania (Regionalny Program Operacyjny, programy INTERREG, itp.). Warto tu wymienić takie projekty międzynarodowe jak Clustrat, REMIX, Climatic Town, TRAILS, TRANS3Net, CircE, które bezpośrednio wspierały rozwój Dolnośląskiego Systemu Innowacji i budowy społeczeństwa innowacyjnego - także wspierających budowę infrastruktury edukacyjnej (projekty Wydziału Edukacji Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego (UMWD)). Szczególną rolę w tworzeniu, monitorowaniu i realizacji Dolnośląskiej Strategii Innowacji odgrywa jednak Wydział Rozwoju Gospodarczego, Departamentu Gospodarki, UMWD, który jest w zasadzie właścicielem całego procesu [16, 64].

Kluczowe znaczenie w kreowaniu polityki rozwojowej ma samorząd województwa. **Samorząd gminny i powiatowy** mają ustawowe kompetencje ulokowane głównie w obszarach dotyczących bieżących problemów lokalnych społeczności, takich jak ład przestrzenny, drogi i mosty, wodociągi, zdrowie, edukacja itp. Nie oznacza to jednak, że samorządy szczebla gminnego i powiatowego są pozbawione jakichkolwiek możliwości współuczestnictwa w kreowaniu i wdrażaniu polityki proinnowacyjnych i rozwojowych na swoim terenie. Może się to odbywać poprzez zwiększanie popytu w obszarach odpowiedzialności tych jednostek, realizowanych poprzez zakupy innowacyjnych rozwiązań

na potrzeby zadań ustawowo pozostających w ich gestii: np. gospodarki wodno-ściekowej, czy informatyzacji procesów. O ile zakup innowacyjnych acz gotowych rozwiązań pozostaje w bezpośrednim zasięgu jednostek samorządu terytorialnego, o tyle zamawianie rozwiązań bazujących na badaniach naukowych (nie istniejących w momencie zamówienia) z trudnością mieści się w ramach ustaw o zamówieniach publicznych.

Zaplanowany system wdrażania RSI WD 2011-2020 obejmował podstawowe i wymagane funkcje niezbędne do realizacji zakładanych działań. W okresie wdrażania jednak nie wszystkie jego elementy udało się wdrożyć. Analiza stron internetowych i dostępnych materiałów, a także przeprowadzone w ramach badania wywiady z przedstawicielami UMWD wskazały, że nie została powołana Dolnośląska Rada Innowacji. Jej rolę częściowo pełniła Dolnośląska Rada Gospodarcza. Funkcje zgodnie z założonym systemem realizowały struktury organizacyjne w ramach Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego. Dodatkowo funkcję zadaniowych grup przejęły od 2015 r. Grupy ds. inteligentnych specjalizacji [64].

4.5. Bariery i wąskie gardła w działalności innowacyjnej

Działalność innowacyjna wymaga zaangażowania wielu aktorów systemu innowacji. Na przebieg tej działalności i jej skuteczność, tak w wymiarze poszczególnych jednostek biorących w niej udział, jak i w skali całego systemu wpływają różnego rodzaju interakcje, mające charakter dyfuzji lub transferu wiedzy, często wspieranych usługami proinnowacyjnymi (stanowiącej podstawę wdrażanych innowacji). Kluczowe (mające charakter ograniczający) bariery w dyfuzji innowacji zostały określone jako „wąskie gardła”. Identyfikacja wąskich gardeł ma umożliwić władzom Samorządu Województwa realną diagnozę stanu systemu innowacji oraz wskazać obszary, w których konieczne jest podjęcie działań zmniejszających lub eliminujących zdiagnozowane bariery np. poprzez udzielenie dodatkowego wsparcia ze strony władz regionu.

W ujęciu regionalnym, wąskie gardła we wdrażaniu innowacji stanowią:

- Utrudniona dostępność do funduszy na finansowanie innowacji oraz mała zdolność i skuteczność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji;
- Niska efektywność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji;
- Przeświadczenie przedsiębiorców o braku potrzeby wdrażania innowacji;
- Mała aktywność firm w zakresie prowadzenia badań;
- Mała podaż specjalistycznych usług i ofert z jednostek badawczo-rozwojowych;
- Niska skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo rozwojowych;

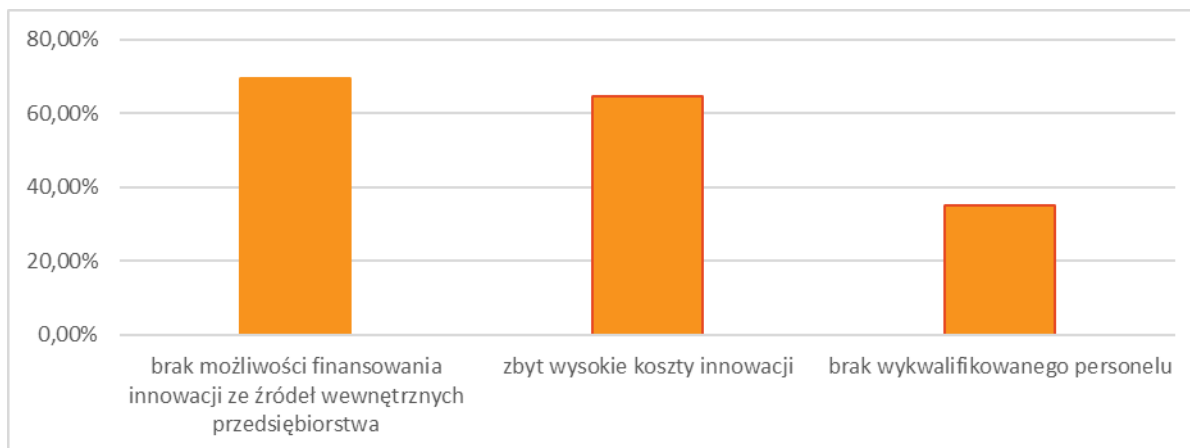
- Brak dostępu do wyspecjalizowanych laboratoriów i usług badawczych w IB (parkach i inkubatorach technologicznych);
- Niska dostępność usług proinnowacyjnych świadczonych przez IOB;
- Niewystarczająca aktywność klastrów i grup producenckich;
- Niska skłonność firm do współpracy z partnerami z branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi);
- Nierównomierny (na poziomie subregionów) dostęp do kadry specjalistów.

A. **Utrudniona dostępność do funduszy na finansowanie innowacji oraz mała zdolność i skuteczność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji;**

Spadek nakładów na innowacje wśród firm sektora przetwórstwa przemysłowego, obserwowany w ostatnich latach sugeruje, że w tym sektorze bariery finansowe dla rozwoju innowacyjnego są szczególnie dotkliwe i wymagają dodatkowych narzędzi zaradczych. Pogarszające się wyniki finansowe przedsiębiorstw w latach 2016-2018 natychmiast przełożyły się na działalność innowacyjną, co może sugerować, że większość firm finansuje ją głównie ze środków własnych, ze względu na trudności w pozyskaniu finansowania ze źródeł zewnętrznych. Fakt ten należy raczej uznać za zjawisko negatywne, ograniczające możliwość rozwoju przedsiębiorstw nie tylko w aspekcie innowacyjności.[48, 49]

Informacje płynące z analizy danych statystycznych zostały potwierdzone badaniami [97]. Przeszkodami, które w największym stopniu utrudniały prowadzenie przez przedsiębiorstwa działalności innowacyjnej lub wpływały na niepodejmowanie takiej działalności, były w opinii dolnośląskich firm przemysłowych, czynniki ekonomiczne: **brak możliwości finansowania innowacji ze źródeł wewnętrznych przedsiębiorstwa** oraz **zbyt wysokie koszty innowacji**. W badaniu znaczenie tych przeszkód jako „wysokie” uznało odpowiednio 69,5% i 64,7% podmiotów.

Remedium na brak funduszy własnych może być korzystanie z dotacji bezzwrotnych. W porównaniu do liczby projektów złożonych przez przedsiębiorstwa ze Śląska czy Małopolski aktywność dolnośląskich firm w pozyskiwaniu środków krajowych jest zastanawiająco niska [102]. Jedynie 378 dolnośląskich projektów otrzymało dofinansowanie z POIR 2014 – 2020 (były to projekty dofinansowane w ramach Priorytetu 1). Blisko 2/3 z nich pochodziło z powiatu wrocławskiego. Natomiast w ujęciu branżowym prawie połowę stanowiły projekty składane przez podmioty zajmujące się *przetwórstwem przemysłowym*, a już znacznie mniej z sektora *działalność informacyjna – komunikacyjna* [16].



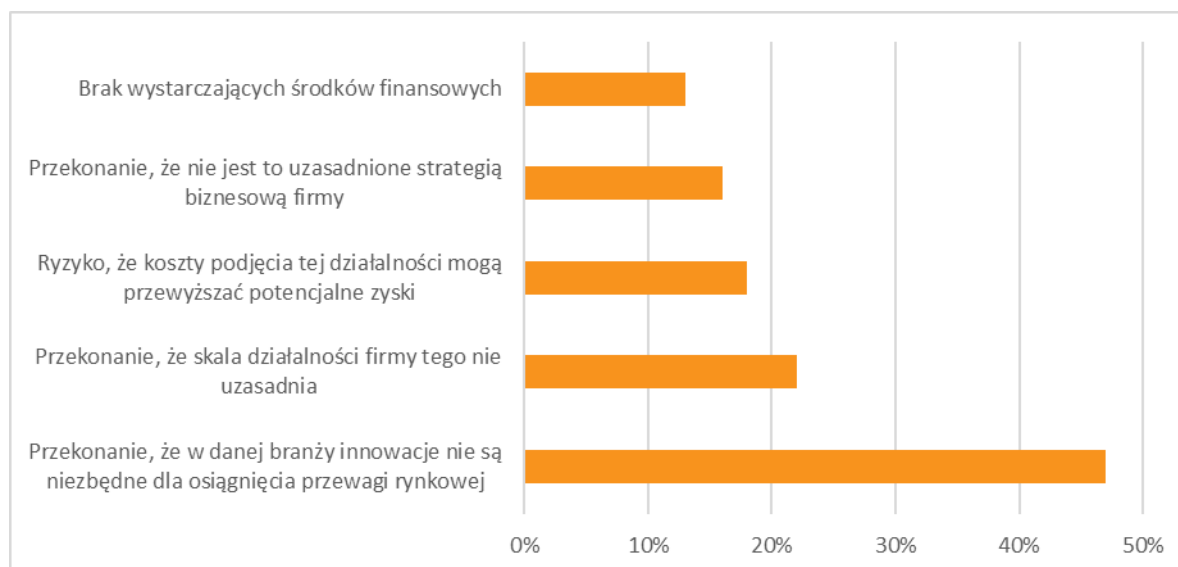
Wykres 13. Kluczowe bariery działalności innowacyjnej. Badanie na poziomie regionalnym [64]

B. Niska efektywność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji;

W opiniach dolnośląskich ekspertów i przedsiębiorców, wyrażanych podczas konferencji i spotkań, wskazywane są również inne problematyczne czynniki w procesie innowacyjnym [43]. Jest to m.in istotna rola edukacji przedsiębiorców w zakresie umiejętności współpracy z klientami w procesie tworzenia i wdrażania innowacyjnych produktów – działanie to w większości przypadków stanowić będzie o powodzeniu realizowanych przedsięwzięć. Chodzi tu o dystans dzielący pierwotną koncepcję produktu/usługi od jej finalnego kształtu. Sukces odnoszą te projekty, których twórcy ściśle współpracują z klientem, nierzadko dokonując kilku, kilkunastu *pivotów* (zmian) początkowej koncepcji, po to, by osiągnąć rezultat idealnie zgodny z oczekiwaniami rynku. Jak wiadomo, racjonalna ocena faktycznych skutków wdrożenia innowacji, dokonywana na etapie koncepcji jest obciążona dużym ryzykiem. Finansowanie projektów, których ryzyko stoi po stronie rynku, nie po stronie wynalazczości, a więc projektów które mają jasno zdefiniowaną ścieżkę realizacji (natomiast nie posiadają odpowiedniego rozeznania oczekiwań klientów), rzadko prowadzi do zakładanych rezultatów. W uzasadnieniu tej tezy można przytoczyć monitoring projektów zrealizowanych w ramach działania 8.1 Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, gdzie spośród 220 zrealizowanych projektów do dziś na rynku pozostało jedynie 9 z realizujących je firm [101].

C. Przeświadczenie przedsiębiorców o braku potrzeby wdrażania innowacji;

Istnieje wyraźne zróżnicowanie w postrzeganiu barier pomiędzy podmiotami nieaktywnymi innowacyjnie i aktywnymi na tym polu. Wśród podmiotów nieaktywnych innowacyjnie wskazywano głównie przekonanie, że w danej branży innowacje nie są niezbędne dla osiągnięcia przewagi rynkowej lub, że skala działalności firmy tego nie uzasadnia. Warto podkreślić jest to, że pomimo silnego zróżnicowania pomiędzy regionami, istnieje duża zbieżność opinii prezentowanych przez dolnośląskich przedsiębiorców z opiniami jakie reprezentują przedsiębiorcy w skali kraju.



Wykres 14. Kluczowe bariery działalności innowacyjnej wg firm nieaktywnych innowacyjnie.
Badanie na poziomie krajowym [92]

Na percepcję barier, jak się okazuje, wpływ ma również wielkość przedsiębiorstwa. Średnie i duże firmy niepodjęające działalności innowacyjnej istotnie częściej wskazywały jako barierę argument, że **nie jest to uzasadnione strategią firmy**. Tymczasem firmy aktywne innowacyjnie (definiowane jako podmioty które wprowadziły innowacje w latach 2016-2018 lub podejmowały takie próby) wśród kluczowych barier w rozwoju działalności innowacyjnej wskazały przede wszystkim **na silną konkurencję w branży**.



Wykres 15. Kluczowe bariery działalności innowacyjnej wg firm aktywnych innowacyjnie.
Badanie na poziomie krajowym [92]

Zakładając, że przedsiębiorstwa **nieaktywne innowacyjnie** stanowią 40-45% populacji firm[93], należy rozważyć szereg działań, skierowanych do właścicieli i managerów tej grupy przedsiębiorstw, mających na celu podnoszenie ich świadomości w zakresie znaczenia innowacyjności firm dla ich dalszego rozwoju i przetrwania w warunkach rosnącej konkurencji. Zastosowanie pozostałych narzędzi stymulujących innowacyjność tej grupy przedsiębiorstw będzie miało znaczenie dopiero po zadziałaniu bodźca edukacyjnego. W tym kontekście, stymulowanie zmian w postawach i objęcie odpowiednimi programami także osób nieaktywnych do tej pory innowacyjnie - staje się wyzwaniem dla DSI 2030.

Drugą pod względem liczebności grupę stanowią **firmy potencjalnie innowacyjne** (około 40% populacji) [93], czyli takie które wprowadziły średnio przynajmniej jeden innowacyjny produkt, zatrudniają powyżej pięciu osób, w tym pracowników z wyższym wykształceniem, są otwarte na współpracę natomiast rzadko korzystają z subwencji. Przedsiębiorstwa z tej grupy potrzebują szczególnie wsparcia informacyjnego – wskazującego możliwości i zakres dostępnych na rynku narzędzi wspierających działalność innowacyjną. Do nich powinno być również kierowane wsparcie polegające na animacji potencjalnej współpracy w ramach projektów innowacyjnych oraz klastrów i grup producenckich realizowanych jako działania DSI 2030.

D. Mała aktywność firm w zakresie prowadzenia badań;

Ze względu na rodzaj nakładów na działalność innowacyjną przedsiębiorstw przemysłowych, w województwie dolnośląskim, najwyższym odsetkiem odznaczały się nakłady inwestycyjne na środki trwałe służące wdrażaniu innowacji, w tym szczególnie nakłady na maszyny, urządzenia techniczne i narzędzia oraz środki transportu. W 2017 r. w przedsiębiorstwach przemysłowych, w których liczba pracujących przekraczała 9 osób, na nakłady inwestycyjne na środki trwałe przeznaczono 1 725,9 mln zł (70,2% ogółu nakładów), natomiast wydatki przedsiębiorców na prace badawcze i rozwojowe związane z opracowywaniem nowych lub udoskonalonych produktów i procesów, wykonane przez samo przedsiębiorstwo lub nabyte od innych jednostek wynosiły 588,8 mln zł, co stanowiło 23,9% ogółu nakładów na działalność innowacyjną [82].

E. Mała podaż specjalistycznych usług i ofert z jednostek badawczo-rozwojowych;

Jako wąskie gardło o istotnym znaczeniu dla regionalnego systemu innowacji wskazano brak liderów, działających na uczelniach [43], którzy mieliby wspomagać dialog pomiędzy nauką i biznesem i tym samym zwiększać podaż dostępnych usług B+R oraz zainteresowanie przedsiębiorstw korzystaniem z tej oferty. Nie oznacza to, że nie ma ich w ogóle, natomiast są to pojedyncze jednostki, stanowiące zdecydowanie zbyt rzadki zasób w konfrontacji z całkowitą populacją pracowników uczelni. Zwrócono uwagę na zbyt wolne tempo oddolnych i samoistnych procesów, które mają szansę zmienić sposób realizacji działań promujących ofertę naukową wśród przedsiębiorców. Procesy te polegają przede wszystkim na rozbudowywaniu sieci kontaktów interpersonalnych przez przedstawicieli wyspecjalizowanych jednostek, utworzonych specjalnie w celu rozwoju współpracy z rynkiem

przedsiębiorstw. Uwagę zwraca także fakt bardzo nielicznej reprezentacji przedsięwzięć typu spin-off na scenie regionalnej, pomimo statystycznie bogatej oferty naukowej dolnośląskich uczelni.

F. Niska skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo rozwojowych;

Dokonano weryfikacji obiegowej opinii dotyczącej niskiej intensywności współpracy na linii biznes – nauka (rozumiana przede wszystkim jako oferta badawczo – rozwojowa), zwracając się do największych wrocławskich uczelni z prośbą o dane dotyczące tej współpracy [16].

Począwszy od 2014 roku do trzeciego kwartału 2019 wszystkie uczelnie razem zrealizowały nieco ponad 1500 umów z przedsiębiorstwami. Nie można jednoznacznie zinterpretować wartości wskaźnika podpisanych umów pomiędzy wyższymi uczelniami a biznesem, ze względu na brak punktu odniesienia do innych regionów. Można jednak uznać, iż biorąc pod uwagę rozmiary uczelni i liczbę zatrudnionych pracowników z tytułami naukowymi, wskaźnik ten nieco rozczarowuje.

Osobnym zagadnieniem jest skłonność wykazywana przez obie strony do podejmowania współpracy, która również silnie oddziałuje na wartość omawianego wskaźnika. Jak wykazują badania prowadzone w skali kraju głównymi ograniczeniami współpracy na tej linii jest brak zaufania ze strony sektora przedsiębiorstw oraz wskazywane długotrwałe i uciążliwe procedury przygotowania współpracy w uczelniach, jak również niekonkurencyjność ich oferty (przede wszystkim pod względem finansowym oraz czasu realizacji). Dlatego też znaczący przyrost niepublicznych jednostek B+R - będący wypełnieniem luki rynkowej opuszczonej przez uczelnie publiczne - jest tak ważny z punktu widzenia dalszego rozwoju regionu.

G. Brak dostępu do wyspecjalizowanych laboratoriów i usług badawczych w IB (parkach i inkubatorach technologicznych);

W założeniu projektów infrastrukturalnych dofinansowujących powstawanie parków technologicznych szczególnie w perspektywach finansowych 2004-2006 oraz 2007 – 2013 podmioty te miały oferować powierzchnie biurowe i laboratoryjne oraz wsparcie doradcze dla firm technologicznych. Obecnie zadania z tego zakresu realizują następujące podmioty:

- c) KGHM Letia Leginicki Park Technologiczny S.A. oferuje jedynie laboratorium komputerowe oraz pracownię szybkiego prototypowania pozwalającą funkcjonować w obszarach technologii komputerowej. Przedsiębiorcy mogą również korzystać z pracowni **rapid prototyping** i druku trójwymiarowego.
- d) Wrocławski Park technologiczny S.A. – posiada w ofercie aż 12 laboratoriów i prototypowni m.in. dla chemii i biotechnologii, inżynierii materiałowej i biomedycznej, skalowania procesów chemicznych, kriogeniki i technologii gazów, optyki i metrologii.

Dzięki przeglądowi informacji na stronach internetowych udało się zidentyfikować tylko dwa podmioty, które zgodnie ze statutem i nazwą nadal prowadzą działalność wspierającą infrastrukturą przedsiębiorstwa o charakterze technologicznym, przy czym Wrocławski Park Technologiczny ze swoją oferta jest absolutnym liderem nie tylko w ujęciu regionalnym, ale w skali obszaru Europy Centralnej.

H. Niska dostępność usług proinnowacyjnych świadczonych przez IOB oraz niewystarczająca aktywność klastrów i grup producenckich, niska skłonność firm do współpracy z partnerami z branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi).

Analizując ofertę usług proinnowacyjnych, świadczonych przez dolnośląskie IOB, można dojść do wniosku, że tak naprawdę usługi o charakterze proinnowacyjnym świadczy jedynie kilka z nich natomiast akredytację Ministerstwa Rozwoju w zakresie świadczenia usług proinnowacyjnych posiadają jedynie dwa (dane ze strony Ministerstwa Rozwoju). Mowa tu o usługach faktycznie proinnowacyjnych związanych z wyceną czy ochroną praw własności intelektualnej, ochroną patentową, wprowadzaniem innowacji na rynek czy marketingiem innowacji. Pozostałe podmioty oferują a właściwie na chwilę obecną oferowały dofinansowania na usługi proinnowacyjne oraz ogólnie instrumenty finansowe zwrotne których część można wykorzystać na wdrażanie innowacji [badanie własne – analiza zasobów internetowych].

Jednocześnie odnotowano ogólną tendencję dotyczącą podmiotów zakładanych jako ośrodki innowacji w zakresie:

- podejmowania przez właścicieli ośrodków działalności często odbiegającej od działalności podstawowej, charakterystycznej dla danego typu ośrodka i jego misji,
- zaniku usług doradczych i szkoleniowych o charakterze innowacyjnym, a także usług inkubacyjnych,
- malejącej liczby rezultatów związanych z komercjalizacją i transferem technologii [53].

I. Nierównomierny (na poziomie subregionów) dostęp do kadry specjalistów

Aż 35,6% podmiotów uznało, że **brak wykwalifikowanego personelu** to przeszkoda o wysokim znaczeniu dla wdrażania innowacji – badanie [97]. Można założyć, że problem ten znacznie częściej dotyczy przedsiębiorstw prowadzących działalność na obszarach słabiej zurbanizowanych. Firmy znajdujące się w pobliżu centrów akademickich i ośrodków miejskich rzadziej będą doświadczały barier wynikających z dostępności personelu, co nie oznacza jednak, iż problem niedostatecznej liczby wykwalifikowanego personelu w ośrodkach miejskich można zbagatelizować.

Nowym zagadnieniem, szeroko dyskutowanym na arenie krajowej (brak odniesień w badaniach regionalnych) są wąskie gardła dla rewolucji cybernetycznej czyli wdrożenia idei Przemysłu 4.0. Jak się okazuje bariery rozwoju Przemysłu 4.0 mają związek przede wszystkim z **dostępem do odpowiednio wykształconych kadr**. Nie jest to zaskoczeniem, szczególnie w obliczu dużych oczekiwań w zakresie kompetencji interdyscyplinarnych, jakie obecnie stawia się inżynierom. Ponad połowa przedsiębiorców uznaje obecny system edukacji za niedostosowany do wymogów innowacyjnego przemysłu. Opinia taka przeważa szczególnie wśród starszych stażem inżynierów, co może świadczyć o ich rozczarowaniu poziomem przygotowania absolwentów rozpoczynających ścieżkę zawodową [10].

Inną często wskazywaną barierą we wdrażaniu rozwiązań dedykowanych Przemysłowi 4.0. był **opór użytkowników** (potencjalnym użytkownikiem technologii stojących za rewolucją przemysłową „Przemysł 4.0” jest w zasadzie każde przedsiębiorstwo, którego procesy mogą podlegać standaryzacji, w tym procesy zdobywania i przetwarzania danych - co oznacza, że do potencjalnych użytkowników należą także przedsiębiorstwa usługowe, a nawet rzemiosło) – co jest wskazywane przez ponad połowę badanych jako największy hamulec we wdrażaniu nowych technologii. Producenci rozwiązań dla Przemysłu 4.0 wskazują również na kwestie finansowe, a konkretnie brak wystarczających środków po stronie przyszłych użytkowników. Co ciekawe wśród dużych firm nadszpiewanie często pojawia się pogląd, iż nie można jasno ustalić korzyści finansowych, przez co nie maleją obawy przed nieudanym wdrożeniem. Ograniczenia finansowe były najczęstszą obawą *producentów samochodów*, a z kolei opór użytkowników – obawą *wytwórców maszyn i urządzeń*. Obie te branże są istotne z punktu widzenia rozwoju dolnośląskiej gospodarki i należy ich spostrzeżenia brać pod uwagę w kreowaniu i wspieraniu ekosystemu sprzyjającego innowacjom.

Wśród regionalnie zidentyfikowanych barier w pierwszym punkcie pojawia się brak finansowania ze środków zewnętrznych na wysoce ryzykowne przedsięwzięcia innowacyjne. Potwierdzenie prawdziwości tej tezy znajduje się w wartości wskaźnika nakładów na innowacje, przytaczanego wcześniej, który bardzo się obniżył w momencie spadku wyników finansowych przedsiębiorstw. Konieczność finansowania innowacji ze środków własnych przedsiębiorstw jest więc potężnym hamulcem w rozwoju innowacyjności. Kolejną barierą, która bardzo zyskuje na znaczeniu, są kurczące się zasoby ludzkie w postaci wykwalifikowanych pracowników, co wynika m.in. ze zmian demograficznych. Ekspertki zwracają też uwagę na zagadnienia edukacyjne dotyczące zagrożeń stojących na drodze do skutecznego wdrożenia innowacji. Zagrożenia te są związane z niewystarczającą współpracą z rynkiem odbiorców podczas procesu pracy nad innowacyjnymi rozwiązaniami, co może skutkować rozminięciem się z faktycznymi oczekiwaniami klientów. Ważne jest też aby pielęgnować dialog pomiędzy uczestnikami systemu innowacji, szczególnie na linii biznes – nauka, doceniając wagę pracy nad rozwijaniem kontaktów bezpośrednich osób pełniących rolę brokerów innowacji.

5. Wyniki ewaluacji DSI 2011-2020

5.1. Wnioski z oceny Strategii

Dokonana ewaluacja Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2011–2020, zweryfikowała, czy podczas realizacji Strategii jej założenia okazały się właściwe i czy nadal są aktualne. Ewaluacja obejmowała następujące obszary [64]:

- Zewnętrzne odniesienia RSI WD 2011-2020 i diagnoza sytuacji;
- Ocena realizacji celów RSI WD 2011-2020;
- Ocena systemu wdrażania i monitoringu RSI WD 2011-2020;
- Ocena skutków realizacji i oddziaływania RSI WD 2011-2020;
- Rekomendacje i propozycje modyfikacji Strategii.

Zakres czasowy obejmował daty od 30.08.2011 r. (dzień uchwalenia i przyjęcia do realizacji RSI WD 2011-2020 przez Zarząd województwa) do 31.12.2018 r.

W czasie obowiązywania strategii nastąpiły zmiany dokumentów strategicznych na poziomie kraju i regionu, zalecenia i przedsięwzięcia dotyczące gospodarki w Unii Europejskiej wprowadzają nowe obszary strategicznej interwencji i priorytetowe kierunki rozwoju gospodarki innowacyjnej. Spowodowało to zmianę w zakresie dostępnych narzędzi (funduszy) wsparcia realizacji DSI 2011-2020. Spowodowały też, że wystąpiła rozbieżność zapisów Strategii z dokumentami strategicznymi wyższego rzędu co pociąga za sobą konieczność uzupełnienia DSI o cele dotyczące rozwoju gospodarki obiegu zamkniętego (*circular economy*), a także zmian gospodarki w kierunku Przemysłu 4.0, kwestii działań w obszarze umiędzynarodowienia, a także cyfryzacji [64].

Tabela 28. Podsumowanie oceny poszczególnych obszarów badawczych.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [64]

Ocena pozytywna	Ocena niejednoznaczna	Ocena negatywna
Sposób, w jaki wytypowano Dolnośląskie Inteligentne Specjalizacje, [część analityczna] spełniała wszystkie wymogi określone w Rozporządzeniu [67], jak i wypełniała zalecenia Przewodnika RIS3.	Dane statystyczne i wskaźniki dotyczące poziomu innowacyjności województwa wskazują na aktualność misji i wizji przyjętej w DSI 2011-2020.	Ustanowienia włączającej struktury zarządzania nastąpiło dopiero na końcowym etapie prac prowadzących do wyłonienia inteligentnych specjalizacji, co można uznać za niewystarczające zaangażowanie interesariuszy regionalnego systemu innowacji w oddolny proces definiowania priorytetów.
Cele DSI 2011-2020 pozostają one spójne z celami wyznaczonymi przez nadrzędne dokumenty strategiczne na poziomie województwa, Polski i Unii Europejskiej.	Cele i kierunki działań DSI 2011-2020 oraz Wyzwania „Ram strategicznych na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska” odpowiadają obecnym i aktualnym potrzebom adresatów dolnośląskiego systemu innowacji i priorytetom aktualnej europejskiej, krajowej i regionalnej polityki innowacyjnej.	Zmiany wskaźników innowacyjności – ich tempo i kierunek zmian – nie wskazują też, by wizja regionu w 2020 roku zaprezentowana w dokumencie miała się w pełni urzeczywistnić,
System zarządzania DSI –nie	Wobec zmian w dostępnych	Założone cele DSI 2011-2020 (cele

stanowi bariery dla skutecznego wdrażania Strategii.	źródłach współfinansowanych ze środków UE województwo dolnośląskie, jak wskazują Plany wykonawcze do DSI 2011-2020 na lata 2012-2014 oraz 2017-2018, nie zdołało wyasygnować środków pozwalających na realizację przedsięwzięć we wszystkich przewidzianych kierunkach działań.	strategiczne, operacyjne i kierunki działań) –nie zostały osiągnięte zaplanowane wartości (do roku 2017). Odnotowano spadek wartości w przypadku pięciu wskaźników.
Zaplanowane działania były adekwatne do potencjału instytucjonalnego regionu, zdiagnozowanych problemów i wyzwań.	Brakującym elementem systemu są definicje wskaźników pozwalające na określenie ich wartości w sytuacji, gdy gromadzenie danych statystycznych o identycznych nazwach zostało zaprzestane.	Ograniczone źródła finansowania działań uniemożliwiły ich wdrożenie w zaplanowanym zakresie.
Przyjęte źródła finansowania zostały właściwie zidentyfikowane i wykorzystane.		Największy problem związany z zaangażowaniem podmiotów w proces wdrażania Strategii stanowił mały udział przedsiębiorców.
System monitoringu Strategii był właściwie zaplanowany i realizowany. Wskaźniki zostały wybrane adekwatnie do opisywanego celu.		Mankamentem Strategii, który ma wpływ na wdrażanie celów dokumentu, jest niedostatek szczegółowości. Dotyczy to celów strategicznych, które powinny być uproszczone i bardziej czytelne.
Przekroczenie wartości docelowej w przypadku czterech wskaźników		Istotną słabością jest rozczłonkowanie źródeł finansowania

Poza oceną wykonywaną w ramach badania ewaluacyjnego [64], analiza stopnia realizacji celów zapisanych w Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2011-2020 została przeprowadzona również w roku 2016, przez Urząd Statystyczny we Wrocławiu [97].

Autorzy raportu uznali, że dla właściwej oceny poziomu innowacyjności i zmian w czasie niezbędne są dodatkowe badania jakościowe, uwzględniające opinie przedsiębiorców. Badania takie umożliwić mogą identyfikację uwarunkowań innowacyjności przedsiębiorstw. Ponadto monitoring stanu aktywności innowacyjnej przedsiębiorstw i dokonujące się w niej zmiany, ułatwić może wyjaśnić trudno wytłumaczalne metodami ilościowymi wahania wartości wskaźników [97].

Wyniki obu badań rzeczywistych wartości wskaźników realizacji celów DSI 2011-2020 przedstawia tabela poniżej.

Tabela 29. Wnioski z przeprowadzonej analizy porównawczej wartości rzeczywistych wskaźników osiągnięcia celów w relacji do prognozowanego trendu (liniowego) z horyzontem prognozy w 2020 r. w tym prognozowanej wartości docelowej dla 2020 r.

Cele strategiczne	Wskaźniki osiągnięcia założonych celów	Dynamika wartości wskaźników w latach 2011-2016 na tle prognozowanej tendencji w DSI [97]	Stan osiągnięty [64]
<p>1. Wzmacnianie innowacyjnych umiejętności i postaw, kluczowych dla gospodarki opartej na wiedzy</p>	<p>Odsetek przedsiębiorstw, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną (w %)</p>	<p>Zakładano stopniowy wzrost wartości wskaźnika (m.in. w przemyśle o 4 p.proc w latach 2010-2017, a w usługach o 1 p.proc).</p> <ul style="list-style-type: none"> W obu sektorach gospodarki w analizowanym przedziale czasowym nie utrzymała się tendencja rosnąca wartości wskaźnika. W 2016 r. odsetek przedsiębiorstw przemysłowych, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną przewyższał tylko o 0,5 p.proc poziom z 2010 r., natomiast odsetek przedsiębiorstw usługowych o 4,9 p.proc mniej niż w 2010 r. Województwo dolnośląskie pogorszyło swoją pozycję w rankingu województw: w sektorze przemysłowym przesuwając się na 9. Lokatę z 4. lokaty, zajmowanej niezmiennie w latach 2011-2015. W przypadku sektora usługowego woj. dolnośląskie w 2016 r. plasowało się na 11. lokacie w kraju (wobec wysokich pozycji w latach 2012 i 2013 – odpowiednio 3. i 2. lokata). 	<p>[Plan] Wartość w 2017 r. przemysłowe: 21,49%, usługowe: 9,69%</p> <p>Przedsiębiorstwa w województwie, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną w 2017 r.: 15,23% przemysłowe i 8,91% usługowe</p>
<p>2. Zwiększenie szansy na sukces innowacyjnych projektów biznesowych</p>	<p>Nakłady na działalność innowacyjną przypadające na jedno przedsiębiorstwo prowadzące działalność innowacyjną (w tys. zł)</p>	<p>Zakładano stopniowy wzrost wartości wskaźnika (m.in. w latach 2010-2017 zarówno w sektorze przemysłowym, jak i usługowym o 25,9%) oraz wyższy średni budżet na innowacje w sektorze usługowym niż w przemysłowym.</p> <ul style="list-style-type: none"> W grupie przedsiębiorstw przemysłowych wartość nakładów na działalność innowacyjną dynamicznie wzrastała (w latach 2010-2016 o 69,7%), średni budżet na innowacje w dolnośląskich jednostkach osiągnął ponad dwukrotnie większą wartość niż przeciętnie w kraju. 	<p>[Plan] Nakłady na działalność innowacyjną przypadające na jedno przedsiębiorstwo prowadzące działalność innowacyjną wzrosną w 2020 r. do 5685,61 zł przemysłowe i 6865,29 zł usługowe.</p> <p>Wykonanie: brak danych</p>

		<ul style="list-style-type: none"> Przedsiębiorcy reprezentujący sektor usługowy angażowali zdecydowanie mniejszy budżet na innowacje niż w przypadku przedsiębiorców przemysłowych. W pierwszych latach analizowanego okresu notowano systematyczny spadek wartości wskaźnika (o 28% w okresie 2010-2013), w 2016 r. osiągnięto poziom poniżej stanu z 2010 r. (zajmując 5. lokatę wobec 4. w 2010 r.) 	
2.c.d.	Przedsiębiorstwa, które wprowadziły innowacje produktowe i/lub procesowe w % ogółu przedsiębiorstw	<p>Zakładano niewielki wzrost wartości wskaźnika (m.in. w latach 2010-2017 w przemyśle i usługach o 1,2 p.proc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> W przemyśle wartości wskaźnika dla poszczególnych lat z okresu 2010-2016 charakteryzowały się dużą zmiennością - nie występowała tendencja wzrostowa, W 2016 r. odsetek innowatorów kształtował się na poziomie o 1,9 p.proc wyższym niż w 2010 r. Zdecydowanie niższym poziomem natężenia skuteczności działań innowacyjnych odznaczały się jednostki sektora usługowego, wystąpiła z pewnymi wahaniami, tendencja spadkowa. W okresie 2010-2016 nastąpiło zmniejszenie wielkości odsetka innowatorów o 4,8 p.proc. 	<p>[Plan] Wartość w 2017 r. 22,1% przemysłowe; 13,5% usługowe.</p> <p>Przedsiębiorstwa, które wprowadziły innowacje produktowe i/lub procesowe jako % ogółu przedsiębiorstw w 2017 r. 17,78% przemysłowe, 11,77% usługowe</p>
2.c.d.	Przedsiębiorstwa, które wprowadziły innowacje organizacyjne w % ogółu przedsiębiorstw	<p>Zakładano niewielki wzrost wartości wskaźnika (m.in. w latach 2010-2017 w przemyśle i usługach o 3,5 p.proc.). Na przestrzeni lat 2010-2016, odnotowano w obu sektorach gospodarki, podobnie jak w skali kraju (przy dużej zmienności wartości w poszczególnych latach) spadek wartości wskaźnika:</p> <ul style="list-style-type: none"> w przemyśle spadek o 2,6 p.proc (przy zachowaniu wysokiej 2.lokaty), w usługach spadek o 11,8 p.proc (spadek w rankingu z 2. na 9. pozycję). 	<p>[Plan] Wartość w 2017 r. 14,5% przemysłowe; 15,1% usługowe.</p> <p>Przedsiębiorstwa, które wprowadziły innowacje organizacyjne jako % przedsiębiorstw w 2016 r. 11,8% przemysłowe, 5,0% usługowe</p>
2.c.d.	Nakłady na działalność B+R w sektorze przedsiębiorstw w mln zł	<ul style="list-style-type: none"> Według danych za 2016 r. łączna wartość nakładów na prace B+R finansowanych przez sektor przedsiębiorstw w województwie dolnośląskim wyniosła 658 mln zł 	<p>[Plan] Wartość w 2017 r. 4521,5 mln zł</p> <p>Wartość w 2017 r. 953,7 mln zł</p>

		<p>i w porównaniu do 2010 r. była wyższa ponad trzykrotnie (w cenach bieżących). Natomiast zgodnie z modelem prognostycznym w okresie 2010-2016 należałoby oczekiwać 1,5-krotnego wzrostu.</p> <ul style="list-style-type: none"> W 2016 r. województwo dolnośląskie plasowało się na 4. lokacie, wobec 5. lokaty w 2010 r. 	
3. Wzrost potencjału innowacyjnego dolnośląskich jednostek naukowych	Finansowanie działalności B+R ze środków publicznych w tys. zł	<p>Zakładano stopniowy wzrost wartości wskaźnika (m.in. w latach 2010-2017 o 21%)</p> <ul style="list-style-type: none"> Poziom finansowania działalności B+R ze środków publicznych (ze środków sektora rządowego i sektora szkolnictwa wyższego)* charakteryzował się w okresie do 2014 r, tendencją rosnącą, a po 2014 r. notowano już niższe wartości i w efekcie w 2016 r. poziom finansowania ze środków publicznych przekraczał tylko o 14,2% wielkość z 2010 r. 	<p>[Plan] Wartość w 2017 r. 363 676,1 tys. zł</p> <p>Wartość w 2017 r. 383 157,2 tys. zł</p>
<p>* Definicja wskaźnika została zmieniona w relacji do definicji przedstawionej w dokumencie pt. „Regionalna Strategia Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2011-2020”, Zmiana wyniku z zaprzestania od 2014 r. zbierania przez GUS informacji dotyczącej nakładów bieżących finansowanych ze środków budżetowych; zbierane są wyłącznie dane dotyczące nakładów bieżących ogółem bez podziału na źródła finansowania</p>			
3.c.d	Finansowanie działalności B+R ze środków prywatnych w tys. zł	<p>Zakładano stopniowy wzrost wartości wskaźnika – taki sam, jak w przypadku środków finansowych publicznych (tj. w latach 2010-2017 o 21%)</p> <ul style="list-style-type: none"> Wielkość środków własnych dolnośląskich przedsiębiorstw angażowanych w działalność B+R (w cenach bieżących) uległa w latach 2010- 2016 dynamicznemu zwiększeniu – ponad trzykrotnemu. 	<p>[Plan] Wartość w 2017 r. 397 628,1 tys. zł</p> <p>Wartość w 2017 r. 609 482,3 tys. zł.</p>
3.c.d.	Liczba złożonych wniosków patentowych	<p>Zakładano stopniowy wzrost wartości wskaźnika, na poziomie takim samym, jak w przypadku środków finansowych publicznych i prywatnych na działalność B+R (tj. w latach 2010-2017 o 21%).</p> <ul style="list-style-type: none"> Nie utrzymała się w okresie 2010-2016 tendencja rosnąca wskaźnika; Największą liczbę wniosków patentowych odnotowano w 2012 r. – 458 wniosków (2. lokata w kraju, po mazowieckim – 975 wniosków), natomiast w 2016 r. – już tylko 335 wniosków, co 	<p>[Plan] Liczba wniosków patentowych złożonych w 2020 roku wyniesie 430.</p> <p>Liczba wniosków patentowych w 2018 r. wyniosła 371</p>

		dawało 5. miejsce wśród województw.	
4. Rozwój współpracy w gospodarce w obszarze innowacji	Przedsiębiorstwa, które współpracowały w zakresie działalności innowacyjnej w % przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie	<p>Zakładano stopniowy wzrost wartości wskaźnika (m.in. w latach 2010-2017 w obu sektorach gospodarki o 4,0 p.proc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Udział dolnośląskich przedsiębiorstw współpracujących na potrzeby wspólnych projektów innowacyjnych, podobnie jak w skali całego kraju, uległ zmniejszeniu. • Odsetek przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie sektora przemysłowego współpracujących w ramach działań innowacyjnych na Dolnym Śląsku zmniejszył swoją wartość w zdecydowanie większym stopniu niż przeciętnie w skali całego kraju (o 9,1 p.proc); nastąpił spadek zajmowanej pozycji w rankingu województw (z 2. pozycji na 11.) • W sektorze usługowym brak jednokierunkowej tendencji; po dużym spadku wartości w latach 2010-2013 w kolejnych latach utrzymuje się tendencja wzrostowa. Jakkolwiek w 2016 r. osiągnięto poziom o 4,5 p.proc. niższy od wielkości w 2010 r. i nastąpił spadek zajmowanej pozycji w rankingu województw (z 2. na 11.)- 	<p>[Plan] Odsetek przedsiębiorstw, które współpracowały w zakresie działalności innowacyjnej w latach 2018-2020, w ogóle przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie wyniesie 42,4% (przemysłowe) i 33,4% (usługowe).</p> <p>Odsetek przedsiębiorstw, które współpracowały w zakresie działalności innowacyjnej w % ogółu w 2016 r. 38,51% (przemysłowe) i 14,86% (usługowe).</p>

W ocenie Urzędu Statystycznego województwo dolnośląskie wyróżniało się wysokim poziomem wskaźników: nakłady na działalność innowacyjną w przeliczeniu na 1 przedsiębiorstwo, odsetkiem wdrożonych innowacji organizacyjnych. Najślabszą stroną województwa były wyniki dot. udziału przedsiębiorstw współpracujących w zakresie działalności innowacyjnej (w sektorze przemysłowym), udziału przedsiębiorstw, które wdrożyły innowacje produktowe i/lub procesowe (w sektorze usługowym), udziału przedsiębiorstw, które poniosły nakłady na działalność innowacyjną (w sektorze usługowym) – niski poziom wskaźnika [97].

Jak wskazują wartości wskaźników dla poszczególnych celów strategicznych -ocenione w roku 2017 w raporcie z ewaluacji - w większości przypadków wartości zaplanowane na rok 2017 nie zostały osiągnięte, nie można więc mówić o realizacji założonych celów strategicznych [64].

Na stopień wdrożenia RSI WD 2011-2020 i osiągnięte rezultaty wpływ miały dwa czynniki [64].

- Pierwszy z nich – światowa sytuacja gospodarcza wpłynęła na działalność podejmowaną przez firmy i uzyskiwane wyniki finansowe. Niestabilna sytuacja nie sprzyjała podejmowaniu działań inwestycyjnych oraz związanych ze zwiększonym ryzykiem, co utrudniało w dużym stopniu realizację Strategii. [wniosek nie wpisywać do strategii wskaźników, na które UMWD nie ma wpływu]
- Drugi czynnik o dużym wpływie na stopień wdrażania RSI WD 2011-2020 to zakres i warunki interwencji Polityki Spójności w perspektywie finansowej UE 2014-2020, które utrudniły lub wręcz uniemożliwiły realizację wielu zaplanowanych kierunków działań. [wniosek: zmieniać DSI jak tylko zmieniają się warunki wydatkowania Funduszu Spójności]

Raport ewaluacyjny nie jest w stanie określić jednoznacznie zmian, które nastąpiły dzięki realizacji DSI 2011-2020. Oczywiście utrudnieniem w szacowaniu wpływu realizacji Strategii na poziom innowacyjności regionu było niezakończenie (w roku 2018) procesu wdrażania Strategii . Trwałość rezultatów Strategii będzie w dużej mierze zależna od wypracowania skutecznych mechanizmów rozwoju prac badawczo-rozwojowych i komercjalizacji wiedzy. W zakresie rozwoju prac B+R duży potencjał tkwi głównie w „udroźnieniu” współpracy w układzie nauka – biznes, gdzie każda ze stron ma szanse oczekiwać korzyści płynących z takiej współpracy [64].

Tabela 30. Wnioski i rekomendacje do Dolnośląskiej Strategii Innowacji na lata 2011-2020. Źródło: [64]

Lp.	Treść wniosku	Treść rekomendacji	Adresat rekomendacji	Sposób wdrożenia	Termin wdrożenia	Priorytet
1	Zmiany dokumentów strategicznych na poziomie kraju i regionu, zalecenia i przedsięwzięcia dotyczące gospodarki w Unii Europejskiej wprowadzają nowe obszary strategicznej interwencji i priorytetowe kierunki rozwoju gospodarki innowacyjnej, takie jak wsparcie dla firm w obszarze ekoinnowacji oraz edukacja i kształtowanie postaw społecznych w modelu gospodarki obiegu zamkniętego.	Uzupełnienie celów i kierunków działań Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego o cele dotyczące rozwoju gospodarki obiegu zamkniętego (<i>circular economy</i>)	Sejmik Województwa Dolnośląskiego Zarząd Województwa Dolnośląskiego Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament Gospodarki	Uwzględnienie wymienionych celów podczas najbliższej aktualizacji Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego (część zasadnicza RSI WD 2011-2020 – II. Strategia Innowacji)	IV kw. 2020 r.	wysoki
2	Zmiany dokumentów strategicznych na poziomie kraju i regionu, zalecenia i przedsięwzięcia dotyczące gospodarki w Unii Europejskiej wprowadzają nowe obszary strategicznej interwencji i priorytetowe kierunki rozwoju.	Uzupełnienie celów i kierunków działań Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego o cele dotyczące zmian gospodarki w kierunku Przemysłu 4.0. Ukierunkowanie interwencji na te cele.	Sejmik Województwa Dolnośląskiego Zarząd Województwa Dolnośląskiego Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament Gospodarki	Uwzględnienie wymienionych celów podczas najbliższej aktualizacji Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego (część zasadnicza RSI WD 2011- 2020 – II. Strategia Innowacji). Uwzględnienie w kryteriach wyboru projektów RPO WD preferencji dla firm działających w obszarze Przemysłu 4.0.	IV kw. 2020 r.	wysoki
3	Zmiany w systemie wsparcia innowacji na poziomie UE oraz zapisy dokumentów strategicznych, także regionalnych skutkują rosnącym znaczeniem udziału w	Uzupełnienie celów i kierunków działań Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego o cele	Sejmik Województwa Dolnośląskiego Zarząd Województwa Dolnośląskiego Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament	Uwzględnienie wymienionych celów podczas najbliższej aktualizacji Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego (część zasadnicza RSI WD	IV kw. 2020 r.	średni

	międzynarodowych sieciach innowacji i partnerstwach w kontekście rozwoju inteligentnych specjalizacji regionu.	dotyczące wsparcia współpracy międzynarodowej i udziału w międzynarodowych sieciach innowacji wszystkich aktorów regionalnego systemu innowacji	Gospodarki	2011-2020 – II. Strategia Innowacji). Stworzenie w regionie stanowiska <i>Industrial Liasion Officer</i> przy wsparciu ze środków publicznych.		
4	Zasoby organizacyjne: kadrowe i finansowe, instytucji odpowiedzialnej za inicjowanie, koordynację wdrażania oraz monitoring RSI WD, a także realizację procesu przedsiębiorczego odkrywania nie pozwalają na realizację zadań w zakresie przewidzianym w systemie wdrażania RSI WD	Wzmocnienie zasobów organizacyjnych: kadrowych i finansowych przeznaczonych na zarządzanie RSI WD. Wykorzystanie przy monitoringu RSI doktoratów wdrożeniowych.	Zarząd Województwa Dolnośląskiego Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament Gospodarki	Zwiększenie zespołu kadrowego realizującego zadania w zakresie zarządzania i koordynacji wdrażania RSI WD. Zwiększenie środków finansowych na realizację zadań w zakresie zarządzania i koordynacji wdrażania RSI WD poprzez przeznaczenie własnych zasobów Samorządu Województwa i poszukiwanie zewnętrznych środków wspomagających realizację tych zadań np. odrębnego projektu w ramach perspektywy finansowej UE 2021-2027	IV kw. 2019 r./ IV kw. 2020 r.	wysoki
5	Instytucje regionalnego systemu innowacji niezależne od Samorządu Województwa, uwzględnione w systemie wdrażania RSI WD często nie dostrzegają swojej roli jako instytucji zaangażowanej we wdrażanie RSI WD	Zweryfikowanie czy koniecznym jest powołanie takiego ciała jak Dolnośląska Rada Innowacyjności, składającego się z głównych instytucji regionalnego systemu	Zarząd Województwa Dolnośląskiego Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament Gospodarki	Zidentyfikowanie kluczowych instytucji regionalnego systemu innowacji objętych systemem wdrażania RSI WD. Analiza działalności/aktywności dotychczas istniejących ciał opiniotawczo-doradczych	IV kw. 2019 r.	średni

		wdrażania RSI WD jako forum komunikacji, koordynacji działań oraz budowania świadomości i zaangażowania w zakresie wdrażania RSI WD		powołanych przez Zarząd Województwa w zakresie rozwoju regionalnego i innowacyjności. Zaproszenie ich do współtworzenia Dolnośląskiej Rady Innowacyjności, powołanie DRI uchwałą Zarządu Województwa		
6	Instytucje regionalnego systemu innowacji niezależne od Samorządu Województwa, uwzględnione w systemie wdrażania RSI WD często nie dostrzegają swojej roli jako instytucji zaangażowanej we wdrażanie RSI WD	Organizacja cyklicznych spotkań roboczych z kluczowymi organizacjami w celu wymiany informacji i koordynacji działań.	Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament Gospodarki	Organizacja spotkań cyklicznych o określonych (konkretnych) tematach związanych w realizacją celów operacyjnych i działań RSI WM z udziałem instytucji działających w tym obszarze w celu wymiany informacji i koordynacji działań. Wykorzystanie istniejących forów, spotkań roboczych w szczególności utworzonej Rady i Grup Roboczych instytucji regionalnego systemu innowacji do komunikowania i koordynacji działań w ramach RSI WD	III kw. 2019 r.	wysoki
7	Programy współfinansowane jako główne źródło finansowania realizacji RSI WD powodują, że zmiany dokumentów programowych i zakresu wsparcia, niezależne od Samorządu Województwa uniemożliwiają wdrażanie większości kierunków działań w	Zwiększenie własnych środków Samorządu Województwa przeznaczanych na realizację RSI WD, pozwalające na realizację kierunków działań RSI WD, które nie mogą być współfinansowane ze	Zarząd Województwa Dolnośląskiego Sejmik Województwa Dolnośląskiego	Wyodrębnienie budżetu przeznaczonego na realizację kierunków działań wskazanych w RSI WD i uwzględnienie do w Planie finansowym województwa dolnośląskiego	I kw. 2020 r.	wysoki

	zakresie przewidzianym w RSI WD	środków UE				
8	Wskaźniki dotyczące współpracy, kooperacji oraz zmiana poziomu innowacyjności regionu wskazują, że niektóre elementy systemu innowacji województwa dolnośląskiego, np. systemowe kanały komunikacji, nadal znajdują się w fazie rozwoju	Kontynuowanie realizacji celów i kierunków działań wspierających rozwój regionalnego systemu innowacji	Sejmik Województwa Dolnośląskiego Zarząd Województwa Dolnośląskiego Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego	Uwzględnienie wymienionych celów podczas najbliższej aktualizacji Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego (część zasadnicza RSI WD 2011-2020 – II. Strategia Innowacji) Departament Gospodarki	IV kw. 2020 r.	wysoki
9	Wskaźniki dotyczące współpracy, kooperacji oraz zmiana poziomu innowacyjności regionu wskazują, że niektóre elementy systemu innowacji województwa dolnośląskiego, np. systemowe kanały komunikacji, nadal znajdują się w fazie rozwoju	Wzmocnienie wsparcia w zakresie inicjowania i animowania współpracy nauki i biznesu, funkcjonującego w wymiarze subregionalnym i lokalnym	Zarząd Województwa Dolnośląskiego Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament Gospodarki	Opracowanie instrumentu wsparcia współpracy naukowo-gospodarczej np. poprzez stworzenie regionalnej sieci brokerów innowacji działających w wymiarze subregionalnym i lokalnym. Utworzenie jednego Centrum Transferu Technologii obsługującego wszystkie uczelnie z regionu.	IV kw. 2020 r.	średni
10	Dysproporcje w rozwoju gospodarki i potencjału innowacyjnego województwa dolnośląskiego wpływają na możliwości realizacji kierunków działań i osiągnięte rezultaty RSI WD	Zróżnicowanie kierunków działań w ramach celów operacyjnych w zależności od poziomu rozwoju i charakterystyki gospodarki subregionów w województwie dolnośląskim	Zarząd Województwa Dolnośląskiego Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament Gospodarki	Pogłębienie diagnozy RSI WD w wymiarze subregionalnym oraz uwzględnienie, adekwatnych do jej wyników, kierunków działań skierowanych do subregionów o różnym poziomie rozwoju gospodarki podczas najbliższej aktualizacji RSI WD	IV kw. 2020 r.	średni
11	Wykorzystanie danych statystycznych do monitorowania inteligentnej specjalizacji nie jest wystarczające do określania	Wykorzystanie zasobów informacyjnych o charakterze mikrodanych gromadzonych przez instytucje regionalnego	Zarząd Województwa Dolnośląskiego Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament Gospodarki	Identyfikacja zasobów informacyjnych instytucji systemu innowacji (np. IOB, parki technologiczne, CTT) i cykliczne zasilanie systemu	IV kw. 2019 r.	wysoki

	potencjalnych nisz innowacji	systemu innowacji do monitorowania i identyfikowania inteligentnej specjalizacji w wymiarze jakościowym. Uwzględnienie w systemie monitoringu mikro i małych przedsiębiorstw, które nie są objęte statystyka publiczną, a są odbiorcami wsparcia	Instytucje wdrażające RSI WD	monitorowania inteligentnych specjalizacji przez te instytucje RSI WD (w części RSI WD 2011-2020 – III. System wdrażania. System monitoringu i ewaluacji Regionalnej Strategii Innowacji)		
12	System monitorowania wykorzystujący w dużym stopniu dane, dla których pozyskania konieczne jest przeprowadzenie badań pierwotnych nie pozwala efektywnie realizować zadań monitoringowych, w tym zapewnić danych porównywalnych w czasie i przestrzeni	Oparcie systemu monitorowania w większym stopniu na danych pochodzących z systemów publicznych, w szczególności GUS.	Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament Gospodarki	Wprowadzenie do systemu monitorowania RSI WD wskaźników, których źródłem danych jest GUS lub inne systemy publiczne. Wyjątkowe stosowanie badań pierwotnych dla pozyskiwania danych monitoringowych (w części RSI WD 2011-2020 – III. System wdrażania. System monitoringu i ewaluacji Regionalnej Strategii Innowacji).	IV kw. 2020 r.	Średni
13	Zaangażowanie przedsiębiorców w proces identyfikacji i monitorowania inteligentnych specjalizacji nie jest wystarczający, m.in. ze względu na spadające zainteresowanie udziałem w pracach	Działania na rzecz zwiększenia zaangażowania udziału przedsiębiorstw w procesie przedsiębiorczego odkrywania	Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/Departament Gospodarki	Przeprowadzenie badań wśród przedsiębiorców, zdiagnozowanie ich potrzeb oraz chęci do angażowania się w PPO. Wzmocnienie wpływu i decyzyjnej roli Grup Roboczych ds. Inteligentnych specjalizacji na kształtowanie narzędzi wsparcia innowacyjności (w części RSI	IV kw. 2019 r.	wysoki

				WD 2011-2020 –III. System wdrażania. System wdrażania Regionalnej Strategii Innowacji)		
14	Fundusze współfinansowane ze środków UE są głównym źródłem finansowania RSI WD	Silniejsze powiązanie RPO WD z celami i kierunkami działania RSI WD, a także systemem wdrażania RSI WD	Zarząd Województwa Dolnośląskiego Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament Gospodarki Instytucja Zarządzająca RPO WD Instytucja Pośrednicząca RPO WD	Uwzględnienie w większym stopniu zapisów RSI WD z dokumentacji programowej oraz konkursowej RPO WD np. poprzez organizację dedykowanych naborów, zapisy regulaminów konkursów, kryteria wyboru projektów	III kw. 2019 r.	wysoki
15	Brak zasobów kadrowych i czasowych i finansowych na pozyskiwanie i skuteczne utrzymanie zainteresowania interesariuszy.	Pozyskiwaniem i utrzymaniem zainteresowania interesariuszy powinien zajmować się odrębny zespół, którego działania będą dedykowane realizacji ww. celu.	Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego/ Departament Gospodarki	Wzbogacenie systemu wdrażania o projekt poświęcony pozyskiwaniu i utrzymywaniu grup interesariuszy, zwłaszcza przedsiębiorstw –stworzenie instrumentu zachęcającego.	IV kw. 2019 r.	średni

Jak oceniono Strategia częściowo spełniła oczekiwania adresatów i częściowo rozwiązała ich problemy. Szczególnie dotyczy to wsparcia finansowego kierowanego w obszarze innowacji do przedsiębiorców. Realizacja Strategii przyczyniła się także do częściowego rozwiązania problemów innych podmiotów systemu innowacji – IOB, parków technologicznych, klastrów, jednostek badawczych – których działalność rozwinęła się w okresie wdrażania Strategii. Pozytywny wpływ na postawy reprezentantów środowisk proinnowacyjnych zaznaczył się m.in. poprzez realizację działań edukacyjnych, które zostały uznane za bardzo istotny, a zarazem skuteczny i efektywny instrument wdrożeniowy. Jednocześnie ewaluatorzy negatywnie oceniają „odcięcie” od regionalnych źródeł finansowania podmiotów, których działalność nie wpisuje się w obszary inteligentnych specjalizacji regionalnych [64].

W oparciu o przeprowadzone analizy zaproponowane zostały rekomendacje.

Poza obszarem modyfikacji celów DSI 2011-2020, zmian lub wzmocnienia wymagają kwestie zarządzania Strategią, w tym jasne zdefiniowanie organu zarządzającego DSI oraz związane z organizacją i funkcjonowaniem procesu przedsiębiorczego odkrywania [PPO]. Dla zapewnienia kompletności i spójności dokumentów zapisy ram DSI, co najmniej w obszarze zarządzania i organizacji PPO, systemu oraz narzędzi monitorowania i ewaluacji powinny znaleźć się w dokumencie głównym Strategii

Systemu monitoringu DSI porównano z systemami funkcjonującymi w innych regionach kraju i UE i wybrano elementy, które zostały wskazane jako najlepsze praktyki:

- monitoring projektów i wnioskodawców – Puglia, Włochy;
- monitor innowacji w Holandii północnej;
- zaangażowanie interesariuszy – Extremadura, Hiszpania.

Natomiast jako najlepsze praktyki powstałe na etapie realizacji Strategii zidentyfikowano: Dolnośląski „bon na innowacje”; GRANT PLUS; Projekt TRAILS.

5.2. Wnioski z oceny Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji

Osobne wnioski - dotyczące aktualizacji Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2011-2020, związanej z ustaleniem Inteligentnych Specjalizacji Dolnego Śląska sformułowane zostały w dokumentach analitycznych dotyczących diagnozy i trendów rozwojowych dolnośląskich inteligentnych specjalizacji, wykonywanych w latach 2017-2019. Wnioski te, w zakresie rewizji zakresu Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji (ich utrzymania, redukcji lub poszerzenia) zostały przedstawione niżej:

5.2.1. Branża chemiczna i farmaceutyczna

Badanie [4] ujawniło dysproporcje rozwojowe zależne od subregionów czy sektorów działalności, potencjały rozwojowe czy szanse i zagrożenia rozwoju innowacyjności. Z badania wynika konieczność zintegrowania branży chemiczno-farmaceutycznej. Chodzi między innymi o zaangażowanie się w działalność klastrów czy grup producenckich. Celem osiągnięcia zmiany jakościowej w zakresie proponuje się podjęcie trzech kategorii działań:

- powołanie lidera inteligentnej specjalizacji „branża chemiczna i farmaceutyczna” – celem jego działalności byłoby reprezentowanie przedsiębiorstw w relacjach z władzami regionu, ale przede wszystkim inicjowanie działań mających na celu powołanie Regionalnego Klastra Kluczowego dla branży;
- zainicjowanie powstania geograficznego klastra integrującego branżę chemiczno-farmaceutyczną.
- stworzenie przestrzeni do nawiązywania kontaktów w postaci np. targów innowacyjności branży chemiczno-farmaceutycznej w postaci wydarzenia, instytucji, platformy internetowej lub innej formy prezentacji start-up’ów oraz pracowników naukowych poszukujących inwestorów mogących wesprzeć proces komercjalizacji ich produktów.

Zintensyfikowanie działań na rzecz integracji branży powinno również uwzględniać proces usprawnienia współpracy pomiędzy biznesem a środowiskiem akademickim, jak również wsparcie procesu komercjalizacji wyników badań naukowych oraz projektów wdrożeniowych. Proponuje się w tym celu podjęcie następujących działań:

- utworzenie Regionalnego Centrum Transferu Technologii.
- upowszechnienie informacji na temat oferty jednostek badawczo-rozwojowych (uczelni oraz podmiotów komercyjnych) mogących świadczyć usługi na rzecz przedsiębiorstw z branży chemiczno-farmaceutycznej;
- zorganizowanie konferencji promującej najnowsze osiągnięcia naukowe dolnośląskich uczelni oraz firm z branży chemiczno-farmaceutycznej;
- dokonanie przeglądu potencjałów regionalnych pod kątem możliwości ich komercjalizacji w obrębie regionalnej branży chemiczno-farmaceutycznej.

Jedną z istotniejszych stwierdzonych barier rozwojowych innowacyjności są ograniczenia finansowe. To one stoją na przeszkodzie wdrażaniu nowych innowacyjnych pomysłów zarówno przez firmy, ale i przez pracowników naukowych. Proponuje się w związku z tym uruchomienie funduszu innowacyjnego (komercjalizacyjnego) z przeznaczeniem na wspieranie wdrażania rynkowego efektów pomysłów badawczych naukowców bądź przedstawicieli start-up'ów regionalnych.

Zintegrowanie rozwoju specjalizacji chemiczno-farmaceutycznej z innymi specjalizacjami Dolnego Śląska, w tym:

- „Surowce naturalne i wtórne”. Zgodnie ze wskazanymi niszami rynkowymi uboczne produkty branży wydobywczej mogą stanowić podstawę do rozwoju nowych specjalizacji produktowych w branży chemicznej. Podstawą może być zarówno potencjał hałd i składowisk KGHM, jak i bieżące odpady produkcyjne mniejszych producentów.
- wykorzystanie potencjału „sektora ICT” do rozwoju telemedycyny czy telerehabilitacji (np. aplikacje ułatwiające prowadzenie badań, testowania nowych preparatów czy prowadzenie zaplanowanego leczenia), ale także sprawniejszego zarządzania procesami wytwórczymi w zakładach produkcyjnych czy procesami analitycznymi jednostkach badawczo-rozwojowych, np. analizy big data;
- wpisanie się w trend związany z coraz większą popularnością trendów prozdrowotnych (spa, *wellness*), gdzie rodzi się miejsce do istotnego udziału firm z branży farmaceutycznej chociażby w obszarze poszukiwań i budowy palety preparatów pochodzenia naturalnego (obecnie już wytwarzanych przez Torf Corporation czy Herbapol), jak również leków adresowanych do ludzi starszych czy osób dotkniętych chorobami cywilizacyjnymi.

5.2.2. Mobilność przestrzenna

Autorzy wskazują na konieczność utrzymania inteligentnej specjalizacji „Mobilność przestrzenna” [5]. Jej innowacyjny charakter powiązany z nowoczesnymi trendami (między innymi zyskującymi coraz większą popularność systemów transportu miejskiego czy rozwojem samochodów elektrycznych) jest silną przesłanką do tego, aby traktować ją jako czynnik budowy przewagi konkurencyjnej Dolnego

Śląska. Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że działalność badawczo-rozwojowa jest skupiona w dużej mierze w małych firmach, w dodatku jest ona realizowana samodzielnie. Świadczy to o wysokiej jakości kapitału ludzkiego tworzącego branżę. Za utrzymaniem inteligentnej specjalizacji w obecnym kształcie przemawiają wyniki diagnozy, która ujawniła, że branża cechuje się dość dużym potencjałem rozwojowym obrazowanym następującymi właściwościami:

- Relatywnie wysoki poziom innowacyjności firm – znaczna część firm deklaruje wdrażanie innowacji, choć skłonność do tego jest jak podkreślono właściwa w dużym stopniu dla małych firm.
- Wysoki poziom internacjonalizacji – firmy z branży Mobilność przestrzenna są aktywne na rynkach zagranicznych – aż trzy czwarte z nich sprzedaje swoje produkty za granicą.
- Świadomość potrzeb rynku – wszelkie działania innowacyjne, jak również działalność badawczo-rozwojowa są dyktowane koniecznością sprostania oczekiwaniom rynku.
- Otwartość na realizację projektów badawczo-rozwojowych, w tym we współpracy z partnerami biznesowymi. Ponad dwie trzecie firm realizujących działania badawczo-rozwojowe angażuje w nie co najmniej 10% swoich wydatków, a jedna piąta nawet ponad 50%.
- Dodatkową przesłanką na rzecz utrzymania inteligentnej specjalizacji Mobilność przestrzenna jest również to, że w różnej postaci jest ona traktowana jako rozwojowa w całej Europie w ramach programowania rozwoju opartego na inteligentnych specjalizacjach, a jednocześnie nie ma wyraźnej konkurencji w Polsce.

Proces odwzorowanie branży w postaci inteligentnej specjalizacji powinien się wiązać z dostosowaniem jej definicji i zakresu do stanu nowoczesnej gospodarki i wytyczenia (podkreślenia) pożądanego kierunku rozwoju, np. poprzez wskazanie przeznaczenia produkcji (samochody elektryczne). Biorąc pod uwagę światowe trendy związane z ekologią, produkcja samochodów elektrycznych czy wytwarzanie napędów do różnego rodzaju urządzeń, jak chociażby turbiny wiatrowe daje szerokie pole do zagospodarowania. Specjalizacja ta wchodzi w powiązania z innymi inteligentnymi specjalizacjami regionu, związaną z produkcją maszyn i urządzeń i ICT.

5.2.3. Żywność wysokiej jakości

W strukturze inteligentnej specjalizacji „Żywność wysokiej jakości” uwzględniono producentów pasz wysokiej jakości dla zwierząt gospodarskich i hodowlanych. Na terenie województwa dolnośląskiego niewiele firm prowadzi działalność tego typu. Jest mało prawdopodobne, aby w tym zakresie region zdołał się wyspecjalizować i osiągnąć przewagę konkurencyjną względem innych regionów. Podobszar ten należy też do najmniej innowacyjnych. Analiza zaleca usunięcie podobszaru związanego z produkcją pasz wysokiej jakości dla zwierząt gospodarskich i hodowlanych [6].

Trendy społeczne, ekonomiczne i technologiczne stwarzają największe, długofalowe perspektywy wzrostowe dla rynków suplementów diety, żywności funkcjonalnej i nutraceutyków, żywności o zwiększonych właściwościach odżywczych oraz środków spożywczych stosowanych w początkowym lub uzupełniającym postępowaniu profilaktycznym i terapeutycznym. Zaleca się priorytetowe traktowanie producentów reprezentujących ww. podobszary przy kierowaniu wsparcia publicznego na badania i rozwój. Ze względu na długofalowe prognozy wzrostu kierowanie wsparcia

publicznego do tych grup może przynieść znacznie większe korzyści niż w przypadku kierowania wsparcia do grup, których rozwój cechować się będzie mniejszą dynamiką.

Barierą rozwoju inteligentnej specjalizacji jest niski poziom aktywności dolnośląskich firm w klastrach lub inicjatywach klastrowych. Obecność w klastrach powinna być premiowana przy ocenianiu wniosków przedsiębiorców o uzyskanie wsparcia publicznego. Działanie to powinno zachęcić firmy do włączania się we współpracę branżową w formie klastrów. Jest ono konieczne dla zachęcenia firm i przekonywania ich o korzyściach płynących z udziału w klastrze.

Duża część firm zajmujących się produkcją żywności ekologicznej, tradycyjnej, regionalnej i lokalnej prowadzi działalność na niewielką skalę (poziom lokalny i regionalny). Dla wzmocnienia potencjału tej grupy należy wzmacniać ich rozwój i zachęcać do wchodzenia na nowe rynki zbytu (poziom ponadregionalny, krajowy). Działanie powinno być ukierunkowane na zwiększenie aktywności przedsiębiorców w zakresie zabiegania o uzyskanie certyfikatów i potwierdzeń jakości produktów. Dzięki tym elementom, firmy będą mogły uzyskiwać przewagę konkurencyjną i skutecznie zabiegać o klientów na nowych rynkach.

5.2.4. Surowce naturalne i wtórne

Inteligentna specjalizacja „Surowce naturalne i wtórne” jest specjalizacją bardzo rozległą i zróżnicowaną [7]. Poza obszarem dotyczącym pozyskiwania, przetwórstwa i wykorzystania surowców naturalnych oraz wtórnych obejmuje bowiem całą branżę zajmującą się materiałami zaawansowanymi (nanotechnologia, kompozyty) oraz pozyskiwanie i przetwarzanie drewna. Poszczególne gałęzie tej specjalizacji bardzo różnią się od siebie zarówno udziałem ilościowym i wartościowym w ogólnym bilansie jak i stosowanymi technologiami, poziomem zaawansowania technologicznego, wielkością przedsiębiorstw czy też poziomem zatrudnienia.

Zbyt duży zakres branż wchodzących w skład specjalizacji oraz brak powiązań technologicznych i materiałowych pomiędzy poszczególnymi gałęziami powoduje ogromne różnice w oczekiwaniach i potrzebach poszczególnych przedsiębiorstw. Taki dobór utrudnia sprawne zarządzanie wsparciem, ogranicza też możliwość kierowania spersonalizowanych rozwiązań dla całej branży.

Sugeruje się podjęcie działań w kierunku bardziej spójnego zdefiniowania tej inteligentnej specjalizacji. Jako przykład wskazuje się możliwość wydzielenia osobnej inteligentnej specjalizacji dla podbranży drzewnej. Wymagałoby to jednak przeprowadzenia badań czy taka branża ma potencjał by stać się siłą napędową regionalnej gospodarki.

Zasadne wydaje się też, wydzielenie jako osobnej inteligentnej specjalizacji podbranży zaawansowanych materiałów lub ewentualnie rozważenie przeniesienia jej w całości do branży chemicznej i farmaceutycznej.

Przy okazji warto rozważyć rozszerzenie pojęcia inteligentnych specjalizacji także o specjalistycznych producentów maszyn i technologii dla branży „Surowce naturalne i wtórne”. Takie rozwiązanie,

poprzez wykorzystywanie tych samych platform komunikacyjnych, mógłby wpłynąć na aktywizację współpracy na linii producentów technologii, przedsiębiorstw i instytucji naukowo badawczych.

Dostrzeżone ograniczenia w rozwoju branży:

- Niewystarczająca promocja branży DIS surowce naturalne i wtórne oraz firm z nią związanych.
- Brak odpowiednich kierunków kształcenia w niektórych podbranżach specjalizacji w regionie Dolnego Śląska na wszystkich poziomach nauczania - Sytuacja braku możliwości kształcenia się przyszłej kadry specjalistów, zarówno na poziomie wyższym jak średnim, widoczny jest na Dolnym Śląsku zwłaszcza w przypadku przeróbki drewna i branży kamieniarskiej
- Brak jest również jednostek badawczo-rozwojowych związanych z branżą drzewną i kamieniarską. Zaznaczyć przy tym należy, że przeróbka drewna może liczyć na wsparcie takich ośrodków w innych województwach (w Poznaniu istnieje Wydział Technologii Drewna na Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu).
- Praktycznie cała branża DIS Surowce naturalne i wtórne boryka się z problemem braków kadrowych. Wydaje się, iż nie da się rozwiązać problemu braku kadr w inny sposób niż poprzez systemowe wspieranie odpowiednio ukierunkowanego szkolnictwa. Tym samym jest to proces długotrwały który powinien mieć swoje odzwierciedlenie w dokumentach strategicznych regionu.
- Potrzeba wsparcia planów ekspansji na rynki zagraniczne.
- Stosunkowo niewielka skala wprowadzanych innowacji - wiele z innowacyjnych rozwiązań posiada skalę przedsiębiorstwa.
- Poza podbranżą „eksploatacja” i „przeróbka surowców” znikoma część przedsiębiorców z DIS Surowce naturalne i wtórne przeznaczają środki na prowadzenie prac prowadzących do wzrostu ich innowacyjności.
- Niewielka ilość zgłoszeń patentowych.
- Jednym z problemów z jakimi borykają się przedsiębiorcy branży DIS surowce naturalne i wtórne jest konkurencja z tańszymi surowcami sprowadzonymi z zagranicy.
- Dla poprawy skuteczności wykorzystania środków publicznych w celu zwiększenia innowacyjności przedsiębiorstw Inteligentnej Specjalizacji „Surowce naturalne i wtórne” zalecane jest stworzenie, zmodyfikowanie lub dalsze rozwijanie następujących schematów wsparcia:
 - Zróżnicowane formy i instrumenty wsparcia do wielkości przedsiębiorstw.
 - Dolnośląska Izba Pośrednicząca ma w swojej ofercie konkursy dla firm istniejących na rynku do 2 lat – takie rozwiązanie z punktu widzenia wspierania innowacyjności nie jest jednak wystarczające. Tym bardziej, że okres inkubacji firm tej branży trwa około 4 lat.
 - Konkursy dla działań przewidzianych w Strategiach Rozwoju IOB dedykowanych poszczególnym branżom - poprzez stworzenie konkursów w których po przygotowaniu odpowiedniej Strategii Rozwoju reprezentowanej branży inteligentnej specjalizacji aplikować mogłyby IOB (w tym klastry).
 - Umożliwienie uzyskania wsparcia (np. w postaci bonu) na udział przedsiębiorcy w konferencji branżowej lub w targach pozwoliłoby na nawiązanie ściślejszych kontaktów na linii przemysł–nauka.

- Zwrotne instrumenty finansowe - stworzenie systemu regionalnych pożyczek na innowację które charakteryzowałyby się preferencyjnymi warunkami a nawet w uzasadnionych przypadkach możliwościami otrzymania umorzenia dla projektów innowacyjnych o zasięgu krajowym lub międzynarodowym.
- Jednym z funkcjonujących obecnie rozwiązań wspierania rozwoju innowacyjnego jest system bonów na innowację uzyskiwanych w trybie uproszczonych procedur i wspomagających inicjowanie współpracy B+R pomiędzy MŚP a jednostkami badawczymi.

Górnictwo, stanowiące część branży „surowce naturalne i wtórne” było przedmiotem realizowanego przez Urząd Marszałkowski projektu „REMOC”, finansowanego w ramach programu Interreg Europe. W dokumentach [66] wypracowanych w ramach projektu pojawiły się następujące rekomendacje:

- 1) Zaproponowano podział obecnej inteligentnej specjalizację „surowce naturalne i wtórne” na trzy inteligentne specjalizacje (nazwy robocze):
 - A) „Pozyskiwanie surowców naturalnych i ich pierwotne przetwarzanie”, w tym:
 - i) górnictwo rud metali;
 - ii) hutnictwo i hydrometalurgia;
 - iii) górnictwo węgla (głównie brunatnego);
 - iv) energetyka oparta na węglu brunatnym;
 - v) leśnictwo;
 - vi) przemysł tartaczny (w tym produkcja płyt wiórowych i MDF itp.);
 - vii) przemysł papierniczy;
 - viii) górnictwo surowców skalnych;
 - ix) przetwarzanie materiału skalnego („tradycyjny” przemysł ceramiczny, ceramika budowlana, przemysł wapienniczy, produkcji kruszyw budowlanych, kamieniarstwo).
 - B) „Przetwarzanie odpadów i materiały zaawansowane”, w tym:
 - i) odzysk materiałów z odpadów (w tym „urban mining”, „otwieranie hałd”, przetwarzanie odpadów z oczyszczalni ścieków, kompostowanie, odzysk z wód kopalnianych, przemysłowych i poprocesowych);
 - ii) utylizacja i odzysk energii z odpadów (gazyfikacja, piroliza itp.);
 - iii) obróbka kamieni szlachetnych i ozdobnych;
 - iv) przemysł drzewny (meble, zabawki, inne);
 - v) kompozyty polimer-materiał naturalny (np. WPC i inne wykorzystując surowce odpadowe);
 - vi) nowoczesne materiały ceramiczne;
 - vii) nowoczesne materiały sztuczne i syntetyczne (w tym nanomateriały oraz innowacyjne metody i nowe pola zastosowania surowców naturalnych);
 - C) „Poszukiwanie, ochrona i eksploatacja wód mineralnych i borowin” (W zakres specjalizacji nie wchodzi „gospodarka wodna”, tj. eksploatacja wód nieklasyfikowanych jako mineralne)- w tym:
 - i) balneologia;
 - ii) nowe produkty oparte o zasoby wód mineralnych i borowin;
 - iii) nowe usługi w lecznictwie uzdrowiskowym oraz rehabilitacji.

- 2) Największy potencjał rozwojowy posiadają sektory możliwe do zagospodarowania przez średnie a nawet małe firmy: „Przetwarzanie odpadów i materiały zaawansowane”
- 3) Tak ujęta specjalizacja pozwala nie tylko wykorzystać wiele z regionalnych zasobów naturalnych, ale także zasoby intelektualne regionu, tak w obszarze górnictwa jak i metalurgii, chemii, leśnictwa i przemysłu drzewnego oraz nowych nauk, takich jak nanotechnologia, inżynieria kwantowa itp. Ryzykiem jest nieczytelna granica demarkacyjna pomiędzy proponowaną regionalną inteligentną specjalnością a zdefiniowaną w roku 2015 specjalnością „Branża chemiczna i farmaceutyczna”.
- 4) Potencjał dwóch największych graczy: KGHM i PGE nie jest w pełni wykorzystywany w politykach regionalnych. Doświadczenie - zwłaszcza KGHM - na rynkach międzynarodowych nie przekłada się na ekspansję dolnośląskich firm [77].

Uzasadnieniem dla takiego podziału branży i pozostałych wniosków są między innymi:

- a) wielkość podmiotów i ich wpływ na gospodarkę Regionu (istnieją dwa podmioty o wielkim potencjale zajmujące się wydobywaniem: KGHM i PGE a na drugim biegunie duża ilość niewielkich zakładów kamieniarskich czy firm zajmujących się inżynierią materiałową), skłania do rozdziału na poziomie specjalizacji oraz doboru narzędzi wsparcia;
- b) zróżnicowanie łańcucha wartości (ilość podmiotów w łańcuchu - inaczej dla spółek wydobywczych - „konsumujących” urobek we własnych przetwórnich - hutach, elektrowniach; inaczej w przedsiębiorstwach kamieniarskich - zwłaszcza prowadzących biznes w układzie B2C, czy też zaangażowanych w prace B+R w obszarze inżynierii materiałowej);
- c) zasady konkurencyjności (efekt skali - obserwowany w górnictwie i energetyce vs. wartość dodana - materiały zaawansowane / wzornictwo - wyroby kamieniarskie na rynku detalicznym);
- d) cykle życia technologii (górnictwo i energetyka - często powyżej 20 lat, materiały zaawansowane - czasami krócej niż 5 lat);
- e) poziom innowacyjności i zapotrzebowanie na rezultaty prac B+R (bardzo zróżnicowane, przy czym nawet w tradycyjnych branżach - jak rzemieślnicza obróbka kamienia może istnieć zapotrzebowanie na nowe - wydajniejsze, bardziej ekonomiczne czy bezpieczniejsze maszyny, czy na wzornictwo;

5.2.5. Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów

Inteligentna specjalizacja „Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów” powinna zostać utrzymana [8]. Jej implikacje rozwojowe dla innych dziedzin wydają się wystarczająco silną przesłanką, choć należy mieć na uwadze ograniczenia, które zostały zaobserwowane już na etapie prowadzonych badań. Za utrzymaniem inteligentnej specjalizacji w obecnym kształcie (z założeniem wzmocnienia procesów integracyjnych w obrębie branży) przemawiają także:

- Wysoki poziom innowacyjności firm – znaczna część firm deklaruje wdrażanie innowacji, choć skłonność do tego jest właściwa raczej dla większych firm. Potwierdza to wskazaną wyżej obserwację mówiącą o niewielkim zaangażowaniu najmniejszych firm w aktywność rynkową. Trzeba jednakże podkreślić, że innowacje te często mają charakter ponadregionalny (krajowy, a nawet międzynarodowy).

- Wysoki poziom internacjonalizacji – firmy z branży „produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów” są aktywne na rynkach zagranicznych – aż dwie trzecie z nich sprzedaje swoje produkty za granicą.
- Świadomość potrzeb rynku – wszelkie działania innowacyjne, jak również działalność badawczo-rozwojowa są dyktowane koniecznością sprostania oczekiwaniom rynku.
- Otwartość na realizację projektów badawczo-rozwojowych, w tym we współpracy z partnerami biznesowymi. Ponad połowa firm angażuje w działania badawczo-rozwojowe około 10% swoich wydatków. Co warte podkreślenia szczególną aktywność podejmują mikro i małe firmy.

Dodatkową przesłanką na rzecz utrzymania inteligentnej specjalizacji „Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów” przesądza również to, że w różnej postaci jest ona traktowana jako rozwojowa w całej Europie w ramach programowania rozwoju opartego na inteligentnych specjalizacjach. W przypadku regionów europejskich, gdzie produkcja maszyn i urządzeń (różnie nazwana) jest uznawana za jedną z wiodących specjalizacji podkreśla się jej nowoczesny charakter (np. wskazując na rozwój Przemysłu 4.0 czy wykorzystania ICT) lub też podkreślając kierunek rozwoju poprzez wskazanie przeznaczenia produkcji (np. energetyka odnawialna). Sugeruje się zatem przedefiniowanie nazwy poprzez wskazanie innowacyjnego charakteru pożądanego rozwoju w powiązaniu z potrzebami rozwoju w kierunku Przemysłu 4.0.

Dodatkowo, bazując na analizie europejskiego otoczenia konkurencyjnego należałoby się skupić głównie na trzech z pięciu wyróżnionych podobszarów: energetyka, elektronika, optoelektronika i fotonika. Opcjonalne jest także wskazanie wiodących branż (np. automotive, energetyka), jednak bardziej zasadnym wydaje się pozostawienie przedsiębiorcom pewnej swobody w zakresie wyboru kierunków rozwoju i poszukiwania nisz rynkowych.

Pożądane byłoby także odejście od określenia „obróbka materiałów” na rzecz ‘technologii materiałowych’, które to niesie w sobie inklinacje zastosowania nowoczesnych metod i procesów wytwarzania. Wykorzystanie wskazanych potencjałów przy jednoczesnym zwiększeniu stopnia integracji branży może wesprzeć procesy sprawnego wykorzystywania trendów rozwojowych, jak również wynajdywania i skutecznego implementowania do swoich potrzeb nisz rynkowych.

5.2.6. Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)

Wnioski odnośnie poziomu innowacyjnego rozwoju branży są szczególnie cenne w kontekście rozwoju innych branż. Uzyskane wyniki badania pokazały bowiem, że Dolnośląska Inteligentna Specjalizacja „Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)” jest specjalizacją, która cechuje się wyjątkowo proinnowacyjnym nastawieniem [9]. Za tego rodzaju stwierdzeniem przemawia szereg obserwacji dokonanych w trakcie badania:

- Wysoki poziom innowacyjności firm – znaczna część firm deklaruje wdrażanie innowacji, jak również, w większym nawet stopniu, wskazuje na plany w tym zakresie. Dodatkowo średnia liczba poszczególnych rodzajów innowacji (tj. produktowych procesowych, organizacyjnych lub marketingowych) jest wyższa niż w innych branżach.

- Świadomość potrzeb rynku – wszelkie działania innowacyjne, jak również działalność badawczo-rozwojowa są dyktowane przede wszystkim koniecznością sprostania oczekiwaniom rynku, w tym podniesieniem zdolności konkurencyjnych firm.
- Otwartość na realizację projektów badawczo-rozwojowych, w tym we współpracy z partnerami biznesowymi. Ponad połowa firm angażuje w działania badawczo-rozwojowe więcej niż 20% swoich wydatków, a niemal jedna piąta ponad połowę wydatków.

Wskazane wyżej cechy działalności przedsiębiorstw ukazują je jako firmy, dla których rozwój oparty na innowacyjności jest rynkową codziennością. Utrzymanie inteligentnej specjalizacji „Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)” jest również pożądane z dwóch innych powodów. Otóż w różnej postaci jest ona traktowana jako rozwojowa w całej Europie w ramach programowania rozwoju opartego na inteligentnych specjalizacjach. Po drugie, odgrywa ogromne znaczenie dla współczesnego rozwoju innych branż. Wykorzystanie technologii informacyjno-komunikacyjnych stało się bowiem powszechne w każdej branży, zarówno tych opartych na usługach, jak i produkcyjnych, gdzie następuje przechodzenie w kierunku Przemysłu 4.0.

Z tego powodu wydaje się pożądane potraktowanie przedmiotowej specjalizacji jako przekrojowej dla całej konstrukcji dolnośląskich inteligentnych specjalizacji. Wiązałoby się to w konsekwencji przynajmniej z częściowym powiązaniem celów rozwojowych z celami wykazywanym dla pozostałych specjalizacji. W efekcie „Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)” stałaby się specjalizacją horyzontalną wobec całej wyodrębnionej struktury dolnośląskich RIS

Większość podmiotów należących do Dolnośląskiej Inteligentnej Specjalizacji „Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)” skupiona jest we Wrocławiu i subregionie wrocławskim. Były one przedmiotem analizy prowadzonej w roku 2019 [63]. Wyniki analizy potwierdzają kluczową rolę branży w budowie innowacyjnej dolnośląskiej gospodarki:

- Wrocławskie przedsiębiorstwa informatyczne są w fazie wzrostu i transformacji. 95% firm deklaruje, że ma ambitne plany rozwojowe, dotyczące portfolio usług i produktów, a 84% chce zatrudniać specjalistów i rozwijać zespoły IT.
- Ponad połowa firm zatrudnia pracowników o kompetencjach złożonych. Obecnie najbardziej popularne jest łączenie wiedzy z zakresu IT i matematyki oraz ekonomii (58% i 54% wskazań). Potrzeba zatrudniania interdyscyplinarnych specjalistów powinna znaleźć odzwierciedlenie w programach nauczania, realizowanych w szkołach wyższych.
- Największym wyzwaniem jest pozyskanie wysoko wyspecjalizowanych pracowników. Szczególnie dotyczy to zatrudniania architektów i specjalistów o wieloletnim doświadczeniu (seniorów). 65% firm twierdzi, że na rynku nie spotyka trudności w pozyskaniu juniorów.
- Wrocław jest właściwym miejscem do założenia i prowadzenia firmy informatycznej. 56% firm uważa, że w mieście jest duży dostęp do dobrze wykwalifikowanych pracowników, a blisko 42%, że tutejsze uczelnie kształcą interesujących pracowników.
- Duży wpływ na wrocławski rynek IT mają globalne korporacje. Przyciągają ekspertów z innych ośrodków z Polski i z zagranicy, przyczyniają się do transferu wiedzy, technologii, a także zwiększenia konkurencyjności.

Według szacunków ARAW, w sektorze IT we Wrocławiu i okolicach pracuje w nim 36 tys. pracowników. Branża nowoczesnych technologii informacyjnych należy do grona najważniejszych w mieście i regionie, jeżeli chodzi o tworzenie miejsc pracy. Ten wskaźnik i pozostałe cechy sektora predestynują go do utrzymania jako regionalna inteligentna specjalizacja.

6. Analiza SWOT

Analiza SWOT wykonana została na podstawie diagnozy dla obszarów kluczowych dla rozwoju innowacji – przedsiębiorstw, potencjału naukowo – badawczego, Instytucji otoczenia biznesu oraz uwarunkowań zewnętrznych wraz ze zidentyfikowanymi trendami rozwojowymi.

Tabela 31. Czynniki S-W-O-T dla obszaru „przedsiębiorstwa i innowacje”. Źródło: opracowanie własne.

Przedsiębiorstwa i innowacje	
Silne strony	Słabe strony
<ol style="list-style-type: none"> Wyższe niż przeciętne tempo rozwoju wybranych branż zaliczanych do inteligentnych specjalizacji (w tym rosnące zatrudnienie, produkcja sprzedana). Wysoki odsetek zatrudnionych w zaawansowanym technologicznie przemyśle i usługach Wysoki udział (w relacji do średniej krajowej) w eksporcie zaawansowanych technologicznie wyrobów Duża liczba startupów Wysoki poziom zatrudnienia pracowników ICT w przedsiębiorstwach w stosunku do średniej krajowej. Dostępne zasoby naturalne, w wielu przypadkach unikalne pod względem zawartości i wielkości na skalę krajową i europejską Wysoki poziom średniego wynagrodzenia w sektorze MŚP. Wysoka liczebność przedsiębiorstw przemysłowych w populacji przedsiębiorstw ogółem 	<ol style="list-style-type: none"> Dominacja finansowania przedsięwzięć innowacyjnych ze środków własnych Pogarszanie się wyników finansowych przedsiębiorstw (głównie przedsiębiorstw przemysłowych) Malejące nakłady firm na działalność innowacyjną Niewielki odsetek firm wdrażających innowacje produktowe, procesowe marketingowe i organizacyjne w stosunku do średniej europejskiej. Niski poziom skłonności do współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami Niska skłonność do współpracy z nauką. Wysoki udział podmiotów z udziałem kapitału zagranicznego. Niski udział osób zatrudnionych w B+R w ogólnej liczbie osób pracujących.
Szanse	Zagrożenia
<ol style="list-style-type: none"> Rozwój technologiczny i wzrost rynków zbytu w obszarach powiązanych z Dolnośląskimi Inteligentnymi Specjalizacjami. Transformacja gospodarki w kierunku sektorów wiodących i wysokoinnowacyjnych Rewolucja cybernetyczna - wdrożenie idei "Przemysł 4.0" (systemy wbudowane, internet rzeczy, automatyzacja, obliczenia w chmurze) Globalizacja - łatwość nawiązywania transgranicznych powiązań kooperacyjnych w łańcuchu wartości Pozyskiwanie nowych rynków międzynarodowych. Realizacja założeń polityki przemysłowej Unii Europejskiej (ściśle powiązana z 	<ol style="list-style-type: none"> Spodziewana zapaść gospodarcza jako skutek pandemii Covid-19. Globalizacja łańcucha dostaw - rosnąca presja cenowa i technologiczna z krajów rozwijających się Zjawiska demograficzne wpływające na rynek pracy. Rosnące koszty produkcji wynikające z regulacji dotyczących ochrony środowiska. Ryzyko wpadnięcia w pułapkę średniego rozwoju. Ograniczenia w dostępie do rynków wynikające z sytuacji politycznej na świecie. Globalizacja przejawiająca się łatwym transferem całych sektorów do krajów o łatwiej dostępnych zasobach lub niższych kosztach Wyczerpywanie się zasobów naturalnych

<p>rozwojem sektorów wskazanych jako regionalne inteligentne specjalizacje)</p> <p>7. Dostęp do środków zewnętrznych (w tym Funduszy Unijnych wynikający z realizacji polityki spójności)</p> <p>8. Położenie przygraniczne i dobra infrastruktura komunikacyjna</p>	<p>niezbędnych do produkcji.</p> <p>9. Przesunięcie Dolnego Śląska do kategorii regionów przejściowych, skutkujące obniżeniem poziomu dofinansowania.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Poniższa analiza zawiera zestawienie zidentyfikowanych korelacji pomiędzy czynnikami wewnętrznymi a zewnętrznymi uwarunkowaniami, tam gdzie one występują, ze wskazaniem rodzaju oddziaływania (wzmocnienie/osłabienie).

6.1. Wpływ zidentyfikowanych szans na mocne strony obszaru „przedsiębiorstwa i innowacje”.

- 1) Wyższe niż przeciętne tempo rozwoju wybranych branż zaliczanych do inteligentnych specjalizacji (w tym rosnące zatrudnienie, produkcja sprzedana).

Rozwój przedsiębiorstw zaliczonych do regionalnych inteligentnych specjalizacji, przejawiający się m.in. wzrostem zatrudnienia, produkcji sprzedanej, udziale w wypracowanej wartości dodanej brutto, czy wzrost produktywności świadczy o dobrej kondycji firm. Należy więc uznać, że firmy z tych branż są gotowe aby podążyć za **trendami technologicznymi zidentyfikowanymi w globalnej gospodarce**. Trendy stawiają wysokie wymagania dla poziomu rozwoju technologicznego jednocześnie wskazując na rosnący popyt w wytypowanych obszarach. Przedsiębiorstwa świadome zidentyfikowanych trendów technologicznych i dojrzałe organizacyjnie do wprowadzenia niezbędnych zmian z pewnością skorzystają rodzącej się szansy na dalszy rozwój. Na szczególną uwagę zasługują trendy zidentyfikowane w między innymi w następujących obszarach:

- zapotrzebowanie na materiały, podzespoły, pojazdy i systemy wspierające elektromobilność przestrzenną (także mobilność opartą o napędy hybrydowe),
- wzrost zapotrzebowania na rozwiązania technologiczne i produkty wspierające gospodarkę niskoemisyjną i cyklu zamkniętego,
- podnoszenie opłacalności alternatywnych technologii i źródeł dostarczania materiałów i energii lub dostarczania nowych, alternatywnych materiałów, ze względu na rosnące ograniczenia w dostępności zasobów,
- wzrost zapotrzebowania na rozwiązania technologiczne i produkty wspierające rekultywację i remediację terenów poeksploatacyjnych,
- inżyniera materiałowa – wynikająca z presji (wspierana politykami UE) na odchodzenie od tworzyw sztucznych nie ulegających biodegradacji lub tworzyw syntetycznych na korzyść biodegradowalnych tworzyw naturalnych lub sztucznych wytwarzanych z materiału o pochodzeniu biologicznym,
- nanowarstwy ochronne metaliczne, ceramiczne i diamentopodobne, nanokompozyty polimerowe oraz nanometale konstrukcyjne.

Przemysł 4.0, czyli oparcie procesów przemysłowych na zaawansowanych systemach przetwarzania danych, automatyzacji, Internecie Rzeczy i inteligentnych technologiach,

to koncepcja coraz częściej przywoływana w kontekście konkretnych potrzeb biznesowych. Wykorzystanie zaawansowanych narzędzi informatycznych czy robotyzacja procesów produkcyjnych opierająca się na interakcji ludzi i robotów zwiększają wydajność produkcji, poprawiają wykorzystanie zasobów oraz organizację pracy. Co istotne z punktu widzenia regionalnego systemu innowacji podążanie za tym trendem wygeneruje szereg sprzężeń zwrotnych w ramach lokalnego rynku przedsiębiorstw, klientami w tym procesie są bowiem w dużej mierze przedsiębiorstwa z szeroko rozumianego sektora maszynowego (m.in. produkcja pojazdów, maszyn i urządzeń) natomiast dostawcami technologii i niezbędnych dla wdrożenia nowoczesnych rozwiązań są m.in. producenci komputerów i systemów optycznych oraz firmy usługowe z branży IT. Podążanie za tak zdefiniowanym trendem pozwoli więc wypracowywać wartość dodaną nie tylko dla odbiorców zewnętrznych ale także na rynek wewnętrzny, przy jednoczesnym podnoszeniu wskaźników efektywności lokalnych przedsiębiorstw wdrażających rozwiązania transformacji cyfrowej.

Łatwość nawiązywania transgranicznych powiązań jest w pewnym sensie wpisana w kulturę gospodarczą Dolnego Śląska. Sprzyja temu zarówno położenie geograficzne regionu jak i szeroka reprezentacja podmiotów z udziałem kapitału zagranicznego. W tym kontekście dolnośląskie przedsiębiorstwa mają ułatwiony dostęp do szerokiego rynku zbytu, wykraczającego poza ramy kraju, co zwiększa ich możliwości włączania się w globalne łańcuchy wartości dodanej.

Realizacja założeń polityki przemysłowej Unii Europejskiej stanowi kolejny przykład pozytywnej korelacji pomiędzy zidentyfikowaną mocną stroną a szansami. Przypomnijmy, że jej realizacja oznacza wspieranie innowacyjnych projektów badawczych, obarczonych znaczącym ryzykiem i wymagających wspólnych, skoordynowanych wysiłków oraz transgranicznych inwestycji organów publicznych i przedsiębiorstw przemysłowych. Udział w tego typu projektach pozwoli wykonać ogromny skok ewolucyjny przedsiębiorstwom i jednocześnie uzyskać dostęp do technologii obecnie będących poza ich zasięgiem.

Nowa perspektywa finansowa to dostęp do nowych **środków na finansowanie innowacyjnego rozwoju firm**, o tyle ułatwiony dla przedsiębiorstw działających w obrębie regionalnych inteligentnych specjalizacji, że będą one w obszarze specjalnego zainteresowania instytucji pośredniczących w dystrybucji tych środków. Dobra kondycja firm to również większe możliwości na pozyskanie środków finansowych na rynku w formie kredytów, pożyczek i obejmowania akcji. Ten obszar (działalność finansowa) jest szeroko reprezentowany w regionie, pojawiają się też nowe fundusze typu venture.

2) Wysoki odsetek zatrudnionych w zaawansowanym technologicznie przemyśle i usługach

W oparciu m.in. o Strategię na rzecz odpowiedzialnego rozwoju polska gospodarka ma podlegać głębokiej transformacji, w kierunku sektorów wiodących i wysokoinnowacyjnych. Jeśli założenia Strategii zostaną faktycznie wdrożone, dla wybranych branż i sektorów, częściowo pokrywających się z Dolnośląskimi Inteligentnymi Specjalizacjami, skierowane będą dodatkowe impulsy prorozwojowe w postaci programów rządowych, ułatwień fiskalnych, systemów poręczeń i gwarancji itd. Realizacja procesów transformacyjnych wymaga w pierwszej kolejności dostępności odpowiednio wykształconych kadr. Wskaźnik odsetka zatrudnionych w zaawansowanym

technologicznie przemysłu i usługach choć nieco niższy od średniej europejskiej o połowę przekracza średnią krajową. Można na tej podstawie wnioskować, że region posiada istotne przewagi w postaci zasobów ludzkich niezbędnych do wykorzystania szans związanych z realizowaną polityką rządu.

Głęboka transformacja, z punktu widzenia regionalnej gospodarki, to również wdrażanie założeń przemysłu 4.0. Zasoby kadrowe pracujące w zaawansowanych technologicznie firmach z całą pewnością łatwiej zaakceptują i wdrożą rozwiązania wynikające z transformacji cyfrowej, są również w stanie aktywnie uczestniczyć w oferowaniu rozwiązań dla nowo tworzących się nisz rynkowych w tym obszarze.

3) Wysoki udział (w relacji do średniej krajowej) w eksporcie zaawansowanych technologicznie wyrobów.

Ponadprzeciętna umiejętność dotarcia na rynki światowe z wytworzonymi dobrami i usługami to mocny argument w dyskusji o przewadze dolnośląskich przedsiębiorstw. Postępująca globalizacja jest dla nich sytuacją sprzyjającą, otwierającą drogę do kolejnych rynków zbytu. Wsparcie w pozyskiwaniu nowych rynków międzynarodowych zapowiedziano w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego rozwoju. Niezależnie od formy w jakiej wsparcie będzie oferowane, dolnośląskie firmy już sprawne i aktywne w tym zakresie, wykorzystują je efektywnie w celu zwiększenia swojego udziału na rynkach międzynarodowych. Przygraniczne położenie regionu, połączone ze stosunkowo wysoką jak na Polskę warunki, dostępnością komunikacyjną, jest również czynnikiem wzmacniającym omawianą cechę. Należy w tym punkcie dodatkowo mocno podkreślić eksport realizowany w ramach łańcuchów wartości dodanej w kooperacji z firmami z Europy zachodniej. Lokalni producenci od lat wykorzystują ułatwienia w dostępie do partnerów z rynków europejskich. Po części jest to również skutkiem dość licznej reprezentacji podmiotów z udziałem kapitału zagranicznego na Dolnym Śląsku, posiadających dobre rozeznanie w ofercie i potencjale innowacyjnym dolnośląskich firm.

4) Duża liczba startupów

Aktywność innowacyjna w regionie wyraża się m.in. liczbą firm zaliczanych do grona tzw. Startupów. W bazie Startup Wrocław zarejestrowanych jest 150 podmiotów w większości opartych na technologiach cyfrowych. Ten typ podmiotów jest z całą pewnością gotowy na korzystanie w pełnym zakresie z szans związanych z rewolucją cybernetyczną czy rozwojem nowych nisz technologicznych i wzrostem rynków zbytu z nimi skorelowanych. Większość z podmiotów zarejestrowanych w bazie powstała właśnie jako pomysł na zagospodarowanie nowych, słabo jeszcze eksplorowanych obszarów. Choć liczebnie dominują firmy działające w branży usługowej (IT) to nie brakuje również przedsięwzięć które wyraźnie opierają swój rozwój na wykorzystaniu potencjału wynikającego z rewolucji cybernetycznej, oferując rozwiązania w chmurze. Dobrze reprezentowana są również branże wysokotechnologiczne z dziedzin zajmujących się telemedycyną, genetyką czy technologiami materiałowymi.

Właściciele startupów bacznie obserwują pojawiające się możliwości wykorzystania źródeł finansowania zewnętrznego na potrzeby dalszego rozwoju. Z tego względu dostępność Funduszy Unijnych ma dla nich kluczowe znaczenie i będzie silnie wpływać na pojawianie się kolejnych firm.

5) Wysoki poziom zatrudnienia pracowników ICT w przedsiębiorstwach w stosunku do średniej krajowej.

„Przemysł 4.0 to koncepcja, która zmienia sposób funkcjonowania przedsiębiorstw. Stanowi ona połączenie trzech elementów: świata rzeczywistego maszyn produkcyjnych, świata wirtualnego, a także technologii informacyjnych. W odróżnieniu od poprzednich rewolucji przemysłowych, obecna postępuje w o wiele szybszym tempie. Wynika to z faktu, że każda nowa technologia daje początek nowszej, jeszcze sprawniejszej”.

W aspekcie wysokiej dostępności pracowników z kwalifikacjami w obszarze ICT dolnośląskie przedsiębiorstwa z całą pewnością posiadają przewagę w przygotowaniu na realizację założeń rewolucji cyfrowej dzięki czemu będą w stanie konsumować szanse wynikające zarówno z wdrażania rozwiązań wewnątrz firm jak i oferować technologie 4.0 w odpowiedzi na rosnące zapotrzebowanie rynku.

Dobra dostępność pracowników ITC w dolnośląskich firmach pozwoli im również aktywnie uczestniczyć w konsumpcji środków i wykorzystaniu narzędzi implementowanych przez Komisję Europejską na rzecz sektorów strategicznych- m.in.:

- Inteligentnej opieki zdrowotnej;
- Przemysłowego internetu rzeczy;
- Cyberbezpieczeństwa.

6) Dostępne zasoby naturalne, w wielu przypadkach unikalne pod względem zawartości i wielkości na skalę krajową i europejską.

Dostępność zasobów naturalnych jest czynnikiem, który zasadniczo wpływa na możliwości rozwijania przez firmy nowych technologii z zakresu odnawialnych energii, gospodarki cyfrowej, inżynierii materiałowej, nanotechnologii, wymagające dostępu do rzadkich surowców. Intensywny rozwój wskazanych technologii i powstające w ślad za nim nowe rynki zbytu, w połączeniu z łatwym i szybkim dostępem do surowców naturalnych to bardzo silny bodziec do rozwoju gospodarki wysokoinnowacyjnej na Dolnym Śląsku.

7) Wysoki poziom średniego wynagrodzenia w sektorze MŚP oraz wysoka liczebność przedsiębiorstw przemysłowych w populacji przedsiębiorstw ogółem.

Poziom wynagrodzeń oraz duża liczba przedsiębiorstw nie mają bezpośrednich odniesień do szans zdefiniowanych w niniejszej analizie. Będą natomiast rozpatrywane w kontekście przełamywania zagrożeń dla rozwoju innowacyjności.

6.2. Wpływ zidentyfikowanych szans na słabe strony obszaru „przedsiębiorstwa i innowacje”.

1) Dominacja finansowania przedsięwzięć innowacyjnych ze środków własnych

Angażowanie środków własnych na realizację przedsięwzięć innowacyjnych wpływa negatywnie na możliwości rozwoju firm w zakresie pozostałych aspektów działalności (promocja, internacjonalizacja, zwiększanie wolumenu itd.). W obecnej jak i w przyszłej perspektywie dostępny jest szeroki wachlarz instrumentów zewnętrznego finansowania dla projektów innowacyjnych. Należą do nich zarówno instrumenty bezzwrotne (dotacje) jak i zwrotne – kredyt technologiczny, pożyczka rozwojowa. Wykorzystanie tych możliwości przez przedsiębiorstwa pozwoli uwolnić środki własne i zmniejszyć ryzyko związane z działalnością innowacyjną.

2) Pogarszanie się wyników finansowych przedsiębiorstw.

Pomimo faktu, że przedsiębiorstwa z większości sekcji przemysłowych reprezentujących inteligentne specjalizacje notują wzrost przychodów ze sprzedaży jednocześnie zauważalne jest pogarszanie się ich wyników finansowych. Rosnące koszty działalności wynikają w dużej mierze z presji płacowej w regionie (wysoki poziom wynagrodzeń w regionie w sektorze przedsiębiorstw) równocześnie mogąc świadczyć o brakach w optymalizacji procesów w przedsiębiorstwach. Zwiększająca się oferta rozwiązań z zakresu robotyzacji, cyfryzacji, operacji w chmurze, czy wymiany zasobów pomiędzy podmiotami na rynku, wynikająca z wdrażania rozwiązań dla przemysłu 4.0 może pomóc przełamać tę negatywną tendencję. Co ważniejsze – jak już wykazywano powyżej – region posiada potencjał w rozwoju rozwiązań dla przemysłu 4.0, wewnętrzny popyt w tym zakresie może być więc kolejnym jego stymulatorem.

Pogarszające się wyniki finansowe mogą też jednak osłabić skłonność przedsiębiorstw do inwestowania w przedsięwzięcia innowacyjne, szczególnie te obarczone dużym ryzykiem wynikającym z rodzących się dopiero nowych trendów technologicznych. Jednocześnie pogarszające się wyniki mogą stymulować przedsiębiorstwa do poszukiwania nowych rynków zbytu na rynku globalnym, przy wsparciu z programów mających wspierać internacjonalizację przedsiębiorstw.

3) Malejące nakłady firm na działalność innowacyjną i niewielki odsetek firm wdrażających innowacje produktowe, procesowe marketingowe i organizacyjne w stosunku do średniej europejskiej.

Czynniki te zestawiono razem, ponieważ istnieje pomiędzy nimi związek przyczynowo – skutkowy. Firmy ograniczają nakłady na innowacje (w 2018 roku w przedsiębiorstwach przemysłowych w stosunku do 2017 nakłady spadły o połowę), więc niewielka jest też liczba podmiotów które je wprowadzają. Co zastanawia udział podmiotów innowacyjnych utrzymuje się na względnie stałym poziomie, jednak niskim w porównaniu ze średnią UE. Nie można tego stwierdzić z całą pewnością, jednak presja ze strony rynku, związana z transformowaniem gospodarki na wysokoinnowacyjną może spowodować większą skłonność przedsiębiorstw do podejmowania aktywności innowacyjnej. Być może już mamy do czynienia z jaskółką tego zjawiska – udział firm innowacyjnych z sektora usług zwiększył się z 5,45 % w roku 2017 do 15% w roku 2018. Można założyć, iż jest to rezultat

zdiagnozowanej przez firmy konieczności przygotowania nowej oferty odpowiadającej na potrzeby wdrożenia rozwiązań dla przemysłu 4.0.

4) Niski poziom skłonności do współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami oraz niska skłonność do współpracy z nauką.

Ponownie zestawiono razem dwa czynniki, choć każdy z nich ma nieco inny aspekt oddziaływania na zjawiska zachodzące na rynku, to oba wynikają z podobnych pobudek. Niechęć właścicieli firm do podejmowania współpracy wynika w dużej mierze z niedostatków w kapitale społecznym. Trudno ocenić, czy któraś ze zidentyfikowanych szans wpłynie w istotny sposób na poprawę tej sytuacji. Można postawić tezę, że przemiany na rynku globalnym i transformacja gospodarki na wysokoinnowacyjną i wiedzochłonną spowodują że w długiej perspektywie pozostaną głównie firmy które są otwarte na współpracę lub uznały, że należy otworzyć się na relacje z innymi podmiotami. Biorąc pod uwagę interdyscyplinarny charakter nowych trendów technologicznych zjawiska takie są prawdopodobne. Z drugiej strony, niechęć firm do współpracy może utrudnić wykorzystanie szans wynikających z realizacji polityki Unii Europejskiej, w której duży nacisk został postawiony na interdyscyplinarność i współpracę w ramach wspieranych projektów innowacyjnych.

5) Wysoki udział podmiotów z udziałem kapitału zagranicznego.

Podmioty z udziałem kapitału zagranicznego należy traktować z dwóch różnych perspektyw – z jednej strony są one źródłem nowoczesnych technologii, otwierają regionalną gospodarkę na rynki międzynarodowe, z drugiej strony jest to kapitał pozostający poza regionalną kontrolą, niekoniecznie lojalny wobec lokalnej społeczności, podatny na decyzje polityczne central leżących poza granicami Polski. Z tego drugiego powodu czynnik ten został zapisany po stronie słabości regionalnych – udział kapitału zagranicznego jest bowiem najwyższy w branżach charakteryzujących się relatywnie wysoką innowacyjnością (produkcja pojazdów, produkcja maszyn i urządzeń). Niekontrolowane wyjścia tych podmiotów mogą istotnie wpłynąć na kondycję regionalnej gospodarki, z tego względu będą szerzej rozpatrywane w kontekście zagrożeń.

6) Niski udział osób zatrudnionych w B+R w ogólnej liczbie osób pracujących

Porównując zatrudnienie w B+R na Dolnym Śląsku w odniesieniu do poziomów w innych województwach, zajmujemy wysoką 3 pozycję w kraju. Biorąc jednak pod uwagę wskaźnik zatrudnienia w B+R na 1000 zatrudnionych – wynoszący 8 osób, udział ten jest po prostu niski. Można zgłosić obawy, czy tak niski poziom zatrudnienia nie wpłynie negatywnie na możliwość wykorzystania szans związanych z globalnym rozwojem technologicznym. Wyzwania które stawiają przez firmami nowe trendy technologiczne będą wymagały realizacji prac badawczo – rozwojowych w zdecydowanie większym zakresie niż dotychczas. Można jednak założyć, że firmy podążając za trendami rynkowymi wykorzystają potencjał dostępnych na rynku zasobów ludzkich (wciąż mamy dużo studentów i doktorantów kształcących się w naukach inżynierskich) i zwiększą zatrudnienie w działalności B+R.

6.3. Korelacja pomiędzy zidentyfikowanymi zagrożeniami a silnymi stronami obszaru „przedsiębiorstwa i innowacje”.

1) Wyższe niż przeciętne tempo rozwoju wybranych branż zaliczanych do inteligentnych specjalizacji (w tym rosnące zatrudnienie, produkcja sprzedana)

Globalizacja łańcucha dostaw - rosnąca presja cenowa i technologiczna z krajów rozwijających się, stanowi realne zagrożenie o wysokim potencjale oddziaływania. Tempo rozwoju określane przyrostami zatrudnienia oraz produkcji sprzedanej w sektorze wybranych przedsiębiorstw zaliczanych do inteligentnych specjalizacji jest faktycznie wysokie i utrzymuje ten trend, jednak jednocześnie odnotowano zjawisko negatywne w postaci malejących wyników finansowych przedsiębiorstw. Rosnąca presja cenowa stanowi realne zagrożenie dla dalszego rozwoju, zmuszając firmy do poszukiwania oszczędności również w obszarach związanych z inwestowaniem w innowacje, co jak już wspomniano wcześniej może skutkować (i obecnie mamy do czynienia z takim zjawiskiem) zmniejszaniem się nakładów na innowacje. To z kolei wzmocni negatywny efekt w postaci braku możliwości podążania za rozwojem technologicznym. Sprzężenie zwrotne będące skutkiem tego zjawiska, może spowodować prowadzenie działalności na poziomie minimalnej rentowności, co w dłuższej perspektywie oznaczać będzie likwidację bądź migrację działalności do obszarów o korzystniejszej strukturze kosztów, co jest dużym i realnym, bowiem przykłady migracji całych sektorów przemysłu obserwujemy w Europie od wielu lat.

Obecnie rozwój wspomnianych branż opierał się na m.in. na względnie wysokiej dostępności pracowników. Od kilku lat rynek pracy podlega jednak głębokiej transformacji stając się zdecydowanie rynkiem pracownika, a firmy intensywnie konkurują w tym zakresie. Obiektywne kurczenie się dostępnych zasobów ludzkich może skutecznie zahamować ten rozwój. Z drugiej strony rynek pracownika oznacza stale rosnącą presję płacową, która oddziałuje na koszty funkcjonowania. Jedynym rozwiązaniem wydaje się szybki rozwój w kierunku przemysłu 4.0, który pozwoli utrzymać tempo wzrostu dzięki zastępowaniu procesów obecnie obsługiwanych przez ludzi procesami realizowanymi przez maszyny i zarządzanymi przez sztuczną inteligencję.

Rosnące koszty produkcji wynikające z regulacji dotyczących ochrony środowiska są często podnoszonym tematem przez firmy z sektora przetwórstwa przemysłowego. Jest to zjawisko o tyle niekorzystne z punktu widzenia dalszego rozwoju, że działające w ramach wspólnego rynku europejskiego są zobligowane do stosowania się do obowiązujących regulacji, w przeciwieństwie do konkurencji działającej na rynkach wschodzących. Wysoce prawdopodobne, że skutki tego wymogu są już odczuwalne m.in. we wskaźnikach wyników finansowych przedsiębiorstw. Szansą na wyjście z tego impasu może być wdrażanie rozwiązań gospodarki obiegu zamkniętego, co umożliwi wypełnienie warunków regulacji środowiskowych i jednocześnie obniży koszty produkcji poprzez efektywniejsze gospodarowanie dostępnymi zasobami. Pytanie czy przedsiębiorstwa udźwigną wyzwania wynikające z wdrażania rozwiązań gospodarki obiegu zamkniętego zanim ponoszone koszty związane z ochroną środowiska skutecznie ograniczą ich możliwości rozwoju.

Ryzyko wpadnięcia w pułapkę średniego rozwoju jest szczególnie niebezpieczne dla firm kierujących swoją podaż na rynek/ryniki które w ową pułapkę wpadły. Słaba koniunktura na rynku przekłada się

wówczas bezpośrednio na rozwój przedsiębiorstw. Firmy które w porę nie zdywersyfikowały swojego portfolio rynków zbytu są realnie zagrożone.

2) Wysoki udział (w relacji do średniej krajowej) w eksporcie zaawansowanych technologicznie wyrobów

Dla firm eksportujących swoje produkty na szeroką skalę wszelkie zjawiska ograniczające dostęp do rynków zewnętrznych mogą mieć katastrofalne skutki, ze względu na nieprzewidywalność decydentów w tym zakresie, wprowadzających embarga niemalże z dnia na dzień. Jedynym sposobem na minimalizację ryzyka w tym zakresie to możliwie szerokie spektrum rynków docelowych.

3) Wysoki poziom zatrudnienia pracowników ICT w przedsiębiorstwach w stosunku do średniej krajowej.

Zagadnienia rynku pracy wynikające ze zmian demograficznych z pewnością znajdują swoje odzwierciedlenie w poziomie zatrudnienia pracowników wszystkich specjalności. Na obecnym etapie wpływ zmian demograficznych na dostępność pracowników ICT jest jeszcze łagodzony wysoką liczbą studentów kierunków inżynierskich (w tym informatycznych) na Dolnym Śląsku. Uczelnie również starają się reagować na zmiany demograficzne prowadząc intensywnie działania marketingowe w celu pozyskania studentów zagranicznych. Można więc wstępnie założyć, że tak długo jak poziom wynagrodzeń w sektorze przedsiębiorstw będzie wystarczająco atrakcyjny i skłoni cudzoziemców do osiedlenia się na Dolnym Śląsku, będzie do dyspozycji dodatkowy strumień zasilający. Jednak w kontekście wcześniejszych rozważań dotyczących kosztów produkcji i presji ze strony globalnej konkurencji cenowej, utrzymanie tego poziomu wynagrodzeń może stać się problematyczne. Należy więc uznać, że zagrożenie ze strony zjawisk demograficznych jest wysokie, szczególnie w długiej perspektywie.

4) Dostępne zasoby naturalne, w wielu przypadkach unikalne pod względem zawartości i wielkości na skalę krajową i europejską

Unikalność Dolnego Śląska wynikająca z dostępności zasobów naturalnych jest zagrożona w kilku aspektach. Pierwszym jest prozaiczne wyczerpywanie się dostępnych złóż, na co mamy jedynie częściowy wpływ, rozwijając technologie odzysku pierwiastków i minerałów z opadów poeksploatacyjnych (m.in. odpadów poflotacyjnych i żużli pomiedziowych będąca wynikiem działalności KGHM), co rodzi jednak dodatkowe koszty pozyskania. Drugim bardzo niebezpiecznym zjawiskiem jest presja globalna, która wynika ze światowej oferty płynącej z rynków, na których koszty pozyskania surowców ze względu na wiele czynników, są znacznie niższe niż w naszym rejonie. Eksploracja dolnośląskich zasobów poddana jest ograniczeniom poprzez regulacje ochrony środowiska (w tym również bezpośredniej ochrony terenów cennych przyrodniczo) i presję na stosowanie „czystych technologii” wydobywczych.

5) Wysoka liczebność przedsiębiorstw przemysłowych w populacji przedsiębiorstw ogółem

We wcześniejszych punktach poruszono już temat dotyczący zagrożenia ze strony globalizacji związanego łatwym transferem całych sektorów do krajów o łatwiej dostępnych zasobach lub niższych kosztach. Zagrożenie to należy uznać za wysokie, ze względu na wewnętrzną strukturę populacji przedsiębiorstw. Na Dolnym Śląsku działa relatywnie duża grupa firm z kategorii średnich

i dużych, bardzo mocno kształtując poziom popytu wewnętrznego. Migracja, już kilku z nich, na rynki o korzystniejszej strukturze kosztów może znacząco zachwiać całymi branżami (szczególnie w przypadku produkcji pojazdów oraz produkcji maszyn i urządzeń). Dodatkowo w większości jest to kapitał zagraniczny, decyzje o ewentualnych przeniesieniach zapadają więc w siedzibach firm w Niemczech, Korei czy Japonii.

6.4. Korelacja pomiędzy zidentyfikowanymi zagrożeniami a słabymi stronami ograniczającymi rozwój obszaru „przedsiębiorstwa i innowacje”.

W tym punkcie należy dokonać pogrupowania zidentyfikowanych słabych stron, ponieważ zagrożenia będą oddziaływały na cały ciąg przyczynowo – skutkowy zidentyfikowanych słabości. Dominacja finansowania przedsięwzięć innowacyjnych ze środków własnych, w obliczu pogarszania się wyników finansowych przedsiębiorstw skutkuje zmniejszaniem nakładów na innowacje i w rezultacie niewielkim odsetkiem firm innowacje wdrażających. W obliczu globalnej presji cenowej i technologicznej oraz migracji firm te zjawiska mogą skutecznie zablokować rozwój innowacyjności i wręcz sprowadzić gospodarkę ponownie do poziomu montowni działającej na rzecz rynków rozwiniętych.

Rosnące koszty produkcji wynikające z obowiązujących regulacji i zmian na rynku pracy będących skutkiem zmian demograficznych dodatkowo tę sytuację utrudniają. W części dotyczącej korelacji słabych stron ze zidentyfikowanymi szansami, dość obszernie naszkicowano możliwości przedsiębiorstw w przełamywaniu zidentyfikowanych ograniczeń, pod warunkiem faktycznego zaangażowania się w wykorzystanie potencjalnych szans. Brak takiej reakcji skutkować będzie wypadnięciem dolnośląskiego przemysłu poza nurty głównych trendów rozwojowych. W tym kontekście wpadnięcie w pułapkę średniego rozwoju staje się wysoce realne, ponieważ gospodarka nie mająca do zaoferowania wysokoinnowacyjnych produktów będzie działała w obrębie niskoprzetworzonych i niskozyskowych dostaw. Konkurencja na rynku globalnym wymaga odpowiedniego potencjału w postaci zasobów produkcyjnych, finansowych, personalnych itd. Niedostatki w kulturze kooperacji, wyraźnie widoczne w regionie, także wyraźnie utrudniają rodzimym podmiotom konkurowanie z globalnymi graczami.

Tabela 32. Czynniki S-W-O-T dla obszaru „otoczenie naukowe i instytucjonalne” .źródło: oprac. własne.

Otoczenie naukowe i instytucjonalne	
Silne strony	Słabe strony
<ol style="list-style-type: none"> 1. Duża liczba studentów i absolwentów kierunków inżynierskich i przyrodniczych i medycznych. 2. Bardzo silna pozycja Wrocławskiego Parku Technologicznego i rosnąca liczba inkubatorów przedsiębiorczości. 3. Duża liczba aktywnych instytucji otoczenia biznesu posiadających odpowiednie zaplecze kadrowe dla dystrybucji środków UE. 4. Licznie reprezentowany sektor finansowy. 5. Wysoki (w stosunku do średniej EU) odsetek zgłoszeń wzorów użytkowych. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Niski poziom komercjalizacji badań prowadzonych na uczelniach 2. Niski poziom współpracy z przemysłem 3. Znikoma liczba firm typu spin-off 4. Spadająca liczba zgłoszeń patentowych i bardzo duży odsetek patentów bez wdrożenia. 5. Skomplikowanie procedur dystrybucji środków UE 6. Znikoma ilość powiązań klastrowych o specjalizacjach naukowo - technologicznych.
Szanse	Zagrożenia

<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapotrzebowanie na nową wiedzę stymulującą rozwój nowych technologii i powstawanie nowych produktów i usług 2. Wrocław jako wielodyscyplinarny ośrodek naukowy pokrywający kompetencyjnie większość obszarów Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji 3. Polityki europejskie i krajowe wspierające branże powiązane z Dolnośląskimi Inteligentnymi Specjalizacjami 4. Powstawanie na wyższych uczelniach ośrodków specjalizujących się w komunikacji i współpracy z biznesem. 5. Rozwój działalności funduszy typu venture. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dostępność tanich rozwiązań technologicznych na skali światowej 2. Wyższa efektywność działania jednostek naukowych w krajach sąsiadujących 3. Zmniejszenie poziomu dofinansowania ze środków UE w projektach infrastrukturalnych w perspektywie 2020-2030 4. Nierynkowe przesłanki ochrony własności intelektualnej w jednostkach naukowych skutkujące niskim potencjałem wdrożeniowym 5. Zamieszanie i niepewność związane z wdrożeniem ustawy "Nauka 2.0"
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

6.5. Wpływ zidentyfikowanych szans na mocne strony dla obszaru „otoczenie naukowe i instytucjonalne”.

1) Duża liczba studentów i absolwentów kierunków inżynierskich

Wysoki potencjał kadrowy wynikający z dostępności kształcenia na kierunkach inżynierskich, przyrodniczych i medycznych stanowi stabilną podstawę dla procesu rozwoju nowych technologii i usług.

Rosnący popyt na innowacje w globalnej gospodarce może zostać zaspokojony jedynie poprzez sektory posiadające dostęp do specjalistów. W tym kontekście wielodyscyplinarność ośrodka wrocławskiego stanowi potencjalnie idealne środowisko dla rozwoju inteligentnych specjalizacji, które jak wcześniej wykazano, są ściśle powiązane z trendami technologicznymi wyznaczonymi przez UE czy Polski Rząd. Wrocławski ośrodek naukowy daje szansę na kształcenie i rozwój kadr, ważne jest jednak, aby w tym kontekście skupić się również na wykorzystaniu narzędzi zaprogramowanych na potrzeby realizacji założeń polityk rozwoju. Z tego względu konieczny jest pogłębiony dialog pomiędzy środowiskami naukowymi i biznesowymi (co powtarzane jest jak mantra od minimum 15 lat, bez wyraźnych efektów), ponieważ realizowana polityka (szczególnie UE) promuje właśnie projekty opierające się na współpracy obu środowisk. Duża liczebność studentów i absolwentów oraz rosnąca w tej grupie świadomość konieczności ciągłego rozwoju może zaowocować większym zainteresowaniem realizacją studiów doktoranckich przez osoby, które po studiach podjęły prace w przedsiębiorstwach. Stanowią oni bardzo cenny zasób kapitału społecznego niezbędnego dla budowania faktycznych powiązań pomiędzy biznesem i nauką i wspomagającego wdrażanie wiedzy powstającej na uczelniach w przedsiębiorstwach (np. w formie wdrożeń rezultatów prac badawczych prowadzonych w ramach przewodu doktorskiego).

2) Bardzo silna pozycja Wrocławskiego Parku Technologicznego i rosnąca liczba inkubatorów przedsiębiorczości.

Może się wydawać, że zakres oddziaływania WPT należy rozpatrywać lokalnie. Jeśli jednak przyjrzeć się pochodzeniu firm rezydujących w Parku, należy uznać, iż jest to ośrodek ściągający firmy technologiczne z całej Polski. Multidyscyplinarność podmiotów prowadzących działalność na terenie Parku stanowi idealne podłoże do realizacji projektów wpisujących się w założenia polityk europejskich i krajowych. Jednocześnie bliskość wrocławskiego ośrodka akademickiego daje większe szanse na uzupełnienie luk technologicznych identyfikowanych przez podmioty działające w ramach Parku. Ten element dolnośląskiego systemu innowacji skutecznie działa w obszarze transferu

technologii do gospodarki, dodatkowo wspierając inkubację nowo powstających firm. Działając aktywnie na rzecz sieciowania przedsiębiorstw i wspierając proces aplikowania ośrodki z Funduszy Europejskich WPT powinien stanowić miejsce, w którym zidentyfikowane szanse będą wzmacniać innowacyjność regionalną.

3) Duża liczba aktywnych instytucji otoczenia biznesu posiadających odpowiednie zaplecze kadrowe dla dystrybucji środków UE oraz silnie reprezentowany sektor finansowy.

Przez ponad dekadę trwał proces powstawania instytucji otoczenia biznesu, które wyspecjalizowały się w dystrybucji środków z Funduszy Europejskich. Dzisiaj dysponujemy zapleczem o stabilnej strukturze i co ważne o zasięgu regionalnym. W tym aspekcie dominuje co prawda ośrodek wrocławski, jednak firmy zainteresowane aplikowaniem znajdą wsparcie również w Legnicy, Kłodzku, Wałbrzychu czy Jeleniej Górze. Jest to niezwykle istotne w kontekście podążania za wyzwaniami technologicznymi z wykorzystaniem narzędzi polityk europejskich i krajowych wspierających branże związane z inteligentnymi specjalizacjami. Dostępność instytucji finansowych jest w tym kontekście jest również kluczowa, ze względu na konieczność zapewnienia wkładów własnych do realizowanych projektów. Jeszcze jednym z aspektów istotnych przy analizie instytucji otoczenia biznesu jest dobrze rozwinięty sektor prywatny świadczący usługi z zakresu przygotowania wniosków aplikacyjnych. Co prawda zapowiedzi UE są takie, że procedury zostaną uproszczone, jednak z pewnością wsparcie przedsiębiorstw w procesie aplikacji przez podmioty sprawnie poruszające się w nomenklaturze UE oraz w wytycznych kwalifikowalności będzie nadal niezbędne.

6.6. Wpływ szans na zidentyfikowane słabości w obszarze „otoczenie naukowe i instytucjonalne”.

1) Niski poziom komercjalizacji badań prowadzonych na uczelniach, niski poziom współpracy z przemysłem, znikoma liczba firm typu *spin-off*.

Te trzy aspekty, choć wymienione osobno, ponieważ każdy z nich to samodzielny wskaźnik wykorzystywany w analizie innowacyjności regionalnej, mają wspólne podłoże. Uczelnie ze względu na swoją strukturę organizacyjną, nacisk na działania edukacyjne i sposób finansowania pozostający w zupełnym oderwaniu od działalności wdrożeniowej, same w sobie nie mają potencjału w postaci komercjalizacji wiedzy. Komercjalizacja odbywa się na rynku przedsiębiorstw. To z kolei wymaga skutecznej komunikacji i wzajemnego zrozumienia (również w aspekcie kosztów proponowanych rozwiązań, których świadomość wśród badaczy bywa znikoma). Podobnie przedstawia się problematyka *spin-off*ów. Wyjście z projektem poza bezpieczne mury uczelni i rozpoczęcie działania w warunkach konkurencji rynkowej często przekracza poziom akceptowalnego przez naukowców ryzyka. Dodatkowo wymaga dobrej znajomości zasad prowadzenia biznesu, co również nie jest mocną stroną dużej grupy badaczy. W tym kontekście szansą jest pojawienie się silnego ssania ze strony rynku, wynikającego z nowych wyzwań technologicznych o charakterze interdyscyplinarnym. Jednak sektor nauki musi być przygotowany do podjęcia tego dialogu, coraz częściej konkuruje bowiem z działalnością badawczą – rozwojową realizowaną przez wyspecjalizowane podmioty usługowe działające w warunkach rynkowych. Uczelnie najwyraźniej dostrzegły tę szansę, ponieważ rozpoczęto pracę (w niektórych przypadkach już uruchomiono) podmioty których głównym celem jest współpraca z biznesem skupiona wokół sprzedaży usług (laboratoryjnych, badawczych, badań jakościowych itd.), patentów oraz współpraca przy realizacji wspólnych projektów. Jeśli ten model zadziała w praktyce będzie również podstawą do wykorzystania możliwości wynikających z realizacji

polityk UE i Polski, które jak już wielokrotnie podkreślono, będą promowały przedsięwzięcia angażujące obie strony – naukę i biznes. Działalność wymienionych jednostek powinna również podnieść poziom wdrożeń patentów posiadanych przez uczelnie.

2) Poziom skomplikowania procedur aplikacyjnych o Środki UE.

Jest to jedna z głównych barier w wykorzystaniu środków przeznaczonych na wdrażanie innowacji – niezależnie czy dotyczy to przedsiębiorstw czy jednostek naukowych. Te ostatnie radzą sobie trochę lepiej posiadając we własnych zasobach kadry do obsługi projektów, jednak głosy niezadowolenia słychać z każdej strony. **Mniej liczne, bardziej klarowne i krótsze przepisy oraz bardziej elastyczne ramy** – tak brzmi deklaracja Komisji Europejskiej. Wierząc w nią z całych sił zakładamy, że zdecydowanie zwiększy się zainteresowanie wspierania działań innowacyjnych w oparciu o środki UE.

3) Spadek zainteresowania klastrami.

Po początkowym boomie na klastry, wynikającym z dostępności środków dedykowanych bezpośrednio na organizację nowych inicjatyw w latach 2006 – 2010, dynamika powstawania klastrów bardzo wyhamowała. Znacząca liczba zawiesiła swoją działalność nie będąc w stanie poddać wyzwaniom wynikającym z prowadzenia kooperacji w sieciach o mocno zróżnicowanej strukturze wewnętrznej. W skali kraju przetrwało kilka znaczniejszych inicjatyw skupionych wokół łańcuchów wartości bądź korzystających z dobrodziejstw zakupów grupowych. Na Dolnym Śląsku również aktywnie działa tylko kilka klastrów, głównie tych które posiadają koordynatora w postaci silnej instytucji. Czy pojawiające się szanse wpłyną na zmianę tej sytuacji? Tylko w przypadku jeśli pokonane zostaną inne słabości czyli uczelnie faktycznie otworzą się na współpracę a pracownicy jednostek wskazanych jako pośrednicy w tej współpracy z porę zdążą zbudować sieć kontaktów własnych, na tyle liczną, że pozwalającą efektywnie budować konsorcja wokół ambitnych projektów i dalej je rozwijać.

6.7. Korelacja na linii silne strony - zagrożenia, dla obszaru „otoczenie naukowe i instytucjonalne”.

Analiza nie wykazała bezpośrednich korelacji pomiędzy silnymi stronami a zagrożeniami, co oznacza neutralny wpływ zagrożeń na zidentyfikowane przewagi. Zdecydowanie inaczej przedstawiają się wnioski z analizy wpływu zagrożeń na słabe strony systemu.

1) Niski poziom komercjalizacji badań prowadzonych na uczelniach i niski poziom współpracy z przemysłem.

Bardzo niepokojąco przedstawiają się wyniki analizy powyższych czynników z zagrożeniami wynikającymi z dostępności tanich rozwiązań technologicznych na rynkach światowych oraz wyższej efektywności działania jednostek naukowych w krajach sąsiadujących. Zapóźnienie jednostek naukowych w budowaniu pozytywnych relacji ze światem biznesu jest na tyle duże, że z wielu stron płyną sygnały od przedsiębiorców pozyskujących dostęp do wiedzy i technologii na rynkach zewnętrznych. Firmy coraz sprawniej poruszają się, głównie w przestrzeni europejskiej, i bez kompleksów poszukują łatwo dostępnych rozwiązań. Paradoksalnie, okazuje się często,

że koszty pozyskania tych rozwiązań poza regionem są konkurencyjne w stosunku do oferty lokalnej (jeśli w ogóle taka oferta jest wyceniona). Istnieje więc realne ryzyko zepchnięcia działalności wdrożeniowej dla regionalnej sfery naukowej w funkcjonalny niebyt. Okazuje się bowiem, że już nie tylko umożliwienie dotarcia przedsiębiorcom do lokalnej oferty stanowi wyzwanie. Poprzeczka została postawiona wyżej, należy wdrożyć działania marketingowe w tym zakresie i system zachęt dla firm, aby skoncentrować ich zainteresowanie na regionalnej ofercie. Sytuację pogarsza również niepewność dotycząca wdrożenia ustawy "Nauka 2.0". Uczelniom niepewnym kształtu obowiązujących je regulacji może być tym trudniej wychodzić na zewnątrz z ofertą.

2) Skomplikowanie procedur dystrybucji środków UE.

Dostępność tanich rozwiązań technologicznych w skali światowej oraz zmniejszenie poziomu dofinansowania projektów może skutecznie odwieść firmy od rozwoju infrastruktury badawczo – rozwojowej na rzecz tańszego i bezpieczniejszego importu technologii. Problem jest na tyle poważny, że trudno jest konkurować na bazie technologii ogólnodostępnej, pytanie, czy w ogóle mamy tu jeszcze do czynienia z innowacją (być może w skali rynku lokalnego, na pewno nie w skali globalnej).

3) Znikoma ilość powiązań klastrowych o specjalizacjach naukowo – technologicznych.

Powiązania kooperacyjne w formie klastrów naukowo – technologicznych rodzą tam (przynajmniej tak powinno być) gdzie wszyscy uczestnicy powiązania znajdują korzyść z uczestnictwa. Dostępność tanich rozwiązań technologicznych na rynkach globalnych może ograniczyć powstawanie przewag w działalności kooperacyjnej. Jednocześnie logika realizacji polityk UE oparta na wspieraniu powiązań, ze szczególnym naciskiem na powiazania o charakterze ponadregionalnym, może spowodować, że polskie podmioty coraz częściej będą przystępowały do struktur działających w oparciu o zachodnie jednostki naukowe, już gotowe do współpracy i potrafiące wykazać namacalne efekty dokonywanych transferów wiedzy.

Transformacja gospodarki w kierunku sektorów wiedzochłonnych i wysokoinnowacyjnych, jak również powoli docierająca do nas rewolucja cybernetyczna związana z wdrożeniem idei "Przemysłu 4.0" to dwa kluczowe zagadnienia, które powinny skupić zainteresowanie wszystkich uczestników systemu innowacyjnego, w perspektywie kolejnych dziesięciu lat. Dolny Śląsk posiada zasoby w postaci licznie reprezentowanego przemysłu, w tym przemysłu związanego z wysokimi technologiami, wykształconych kadr oraz zaplecza naukowego zapewniającego zasilanie rynku pracy specjalistami z zakresu nauk technicznych i przyrodniczych.

Dla wykorzystania posiadanych, solidnych podstaw w celu podążenia za światowymi trendami, należy wzmocnić te obszary, które dotychczas stanowiły hamulec w rozwoju innowacyjności. Szczególnie należy zadbać o dostępność zewnętrznych źródeł finansowania innowacji, oraz wsparcia przedsiębiorstw w zakresie minimalizacji ryzyka związanego z wdrażaniem innowacji. Sytuacja, w której dominuje finansowanie innowacyjności ze środków własnych przedsiębiorstw, jest skrajnie niekorzystna, uzależniając innowacyjność od wyników finansowych przedsiębiorstw, które podlegają wpływowi szeregu czynników będących poza kontrolą firm czy nawet regionalnych instytucji publicznych (w tym rosnących kosztów prowadzenia działalności wynikających z regulacji środowiskowych czy zmian na rynku pracy).

Drugim obszarem wymagającym szczególnej uwagi jest komunikacja pomiędzy nauką a biznesem, będąca warunkiem skutecznego wykorzystania potencjału naukowo – badawczego, i zwiększeniem poziomu wdrożeń w firmach, szczególnie z rodzimym kapitałem. Kapitał zagraniczny bowiem, licznie reprezentowany w regionie, owszem daje duży asumpt na rzecz regionalnej innowacyjności wdrażając swoje know – how oraz kształcąc kadry, jest jednocześnie mocno podatny kuszenie rynków globalnych o niższych kosztach funkcjonowania lub łatwiej dostępnych zasobach. Biorąc pod uwagę zjawiska dotyczące kurczącego się rynku pracy oraz rosnących kosztów działalności na Dolnym Śląsku, należy się liczyć z realną groźbą wystąpienia migracji firm. W kontekście komunikacji na linii nauka – biznes jeszcze jedno zdanie należy poświęcić komunikacji marketingowej wyższych uczelni. Postępująca globalizacja to również coraz łatwiejszy dostęp do tanich technologii dostępnych na rynku globalnym. Z tego względu to uczelnie coraz intensywniej będą musiały zabiegać o utrzymanie popytu na swoje usługi.

Problematyka komunikacji wewnątrz systemu innowacji pomiędzy jego uczestnikami, będąca zagadnieniem bardzo złożonym, posiada również aspekt odnoszący się do jakości kapitału społecznego rozumianego jako poziom wzajemnego zaufania stanowiącego podstawę współpracy. Bardzo dużą rolę mają tu do odegrania instytucje otoczenia biznesu, szczególnie te odpowiedzialne za dystrybucję środków z Unii Europejskiej oraz władze samorządowe. Należy częściej podkreślać, że innowacje wdrażają przedsiębiorcy i skierowana do nich oferta wsparcia oraz wiążące się z nią procedury muszą zakładać wysoki poziom przystępności oparty właśnie na zasadzie wzajemnego zaufania. Samorząd natomiast, pełniąc rolę moderatora dla całego systemu, posiada narzędzia niezbędne do animowania wszystkich wymienionych środowisk kierując ich uwagę na jasno określone cele zdefiniowane w dokumentach strategicznych, w ramach szeregu koordynowanych przez siebie inicjatyw (m.in. Grupy roboczej d.s. DSI czy Wojewódzkiej Rady Dialogu Społecznego).

7. Analiza scenariuszowa

7.1. Scenariusze rozwoju kraju

Z analiz McKinsey [56] wynika, że Polska ma przed sobą dwie potencjalne ścieżki rozwoju gospodarczego. **Scenariusz bazowy**, wynikający ze spowolnienia tempa rozwoju wraz z wyczerpywaniem się potencjału demograficznego i limitowanego wzrostu produktywności, przewiduje dalszy rozwój, jednak na poziomie około 3 procent rocznie. Przy takim założeniu w 2030 r. PKB *per capita* może osiągnąć poziom 18,5 tys. EUR (w roku 2018 było to 12,4 tys. EUR). Taki poziom PKB na głowę mieszkańca oznacza wielkość wyższą niż dzisiejsza wartość PKB *per capita* dla Portugalii. Scenariusz bazowy obciążony jest ryzykiem, które może spowodować nie osiągnięcie nawet wskazanego średniego tempa rozwoju. Czynniki krytycznymi mogą być między innymi:

- Znaczący spadek liczby ludności w wieku produkcyjnym,
- Szybsze niż spodziewane wygaszanie dofinansowania z UE,
- Spadek inwestycji zagranicznych,
- Ograniczenie wzrostu produktywności, ze względu na:
 - brak usprawnień w systemie edukacji,
 - nieefektywna współpraca między biznesem i uczelniami wyższymi.

W tym samym raporcie wskazuje się jednak na możliwość szybszego wzrostu. W **ambitniejszym scenariuszu** tempo wzrostu gospodarczego do 2030 r. mogłoby sięgnąć nawet 5 proc. rocznie. Analitycy McKinsey'a opierają taki scenariusz na założeniu, że różnice w zakresie aktywności zawodowej i produktywności pomiędzy Polską a Europą Zachodnią zmniejszą się (tzn. aktywność zawodowa osiągnie poziom 70 proc., a produktywność wzrośnie o ponad 20 proc.), a udział inwestycji w PKB wyniesie 22,5 proc., co jest wartością pośrednią pomiędzy UE a pozostałą (bez Polski) częścią Grupy Wyszehradzkiej. Taki wzrost oznaczałby, że w roku PKB na głowę mieszkańca wyniesie 24,3 tys. EUR, co jest na poziomie dzisiejszego PKB *per capita* Hiszpanii. W ostatnich 15 latach Polska rozwijała się w średnim tempie 4 proc. rocznie, a w 2018 r. odnotowała wzrost nawet powyżej 5 proc. Dlatego też scenariusz zakładający wzrost na poziomie 5 proc. jest zupełnie prawdopodobny. Analitycy zwracają uwagę, że Polska staje się coraz większą i coraz bardziej rozwiniętą gospodarką, a to niestety oznacza, że względu na dużą skalę, niższe tempo wzrostu [56].

Kluczowe obszary działań zidentyfikowane na podstawie wyników analiz McKinsey oraz doświadczenia z innych rynków na całym świecie, przy uwzględnieniu pozycji Polski na tle Europy, korespondują z kierunkami wytyczonymi w poprzednim raporcie wydanym wspólnie przez McKinsey i miesięcznik „Forbes” w 2015 r. „5 zadań dla Polski” [31]. I jak zauważają autorzy, w każdym z tych obszarów, pomimo upływu 4 lat, wiele pozostaje do zrobienia:

- Zniwelowanie różnicy w produktywności i konkurencyjności względem Europy Zachodniej;
- Zwiększenie innowacyjności;
- Wzrost inwestycji i zapewnienie kapitału;
- Zapewnienie wystarczającej liczby odpowiednio wykwalifikowanych pracowników;
- Wsparcie biznesu, poprawa poziomu usług publicznych i stanu środowiska naturalnego.

Międzynarodowy Fundusz Walutowy wśród zagrożeń dla rozwoju Polski w najbliższych latach zwrócił uwagę na trzy zjawiska: malejącą populację młodych ludzi, niewielkie inwestycje w środki trwałe i spadek wzrostu produktywności. Po roku 2020 najprawdopodobniej nastąpi powrót do wieloletniej średniej wzrostu z ryzykiem spadku poniżej - co oznacza wejście w koleiny i pułapkę „średniego wzrostu” - co jest opisywane scenariuszem bazowym McKinsey’a. Zejście na niższy poziom wzrostu jest spowodowany niższym tempem wzrostu krajów UE, spadkiem aktywności zawodowej społeczeństwa, spadkiem liczebności pracowników z Ukrainy oraz dużym spadkiem inwestycji unijnych w Polsce po 2022 r. - co będzie skutkiem wdrożenia nowego budżetu UE na lata 2021-2026 [31].

Jeszcze gorsze prognozy dla Polski na następne dekady wieści raport OECD [52]. Wg niego, średnioroczny wzrost PKB na mieszkańca w latach 2030-2060 ma wynieść w Polsce jedynie 1,3 proc. Będzie to najniższy wynik w UE i całym OECD (z krajów sąsiednich gorszy wskaźnik prognozuje się jedynie dla Rosji - na poziomie 1,2 proc.). Dramatycznie niski wzrost przez trzy dekady spowoduje, że nie tylko nie dogonimy żadnej z rozwiniętych gospodarek UE, ale też ponownie zwiększymy dystans do gospodarek włoskiej, hiszpańskiej czy portugalskiej. W klasyfikacji PKB na mieszkańca wyprzedzą nas wszystkie kraje regionu. Podobnie jak w innych analizach, badania OECD wskazują, że największym problemem Polski będzie rynek pracy. Poziom zatrudnienia ma spadać o 0,2 proc. każdego roku w latach 2030-2060 (najwięcej ze wszystkich państw). Potencjalny wzrost gospodarczy to nie tylko ilość pracowników, ale także ich produktywność. To zależy od jakości kształcenia (również nieformalnego), wydatków na badania i rozwój, systemu podatkowego, ram instytucjonalnych czy poziomu liberalizacji rynku (np. usług publicznych).

Istnieje jednak nadzieja na niespełnienie się tego czarnego scenariusza. Zwiększenie wydatków na badania i rozwój do poziomu liderów (Korea, Izrael) pozwoliłoby na podniesienie polskiego PKB w horyzoncie projekcji (do 2060 r.) o ponad 10 proc. Wprowadzenie reform rynku pracy także pozwoliłoby podnieść PKB o kolejne 10 proc., a reform emerytalnych o 8 proc. Wyższy potencjalny wzrost to także lepsze wykorzystanie inwestycji publicznych, walka z korupcją czy większa odpowiedzialność decydentów.

O ile rozwiązania alternatywne miałyby polegać na współpracy sektorowej, pomiędzy konkurującymi przedsiębiorstwami, zgodnie z ideą „*coopetition*” czyli jednoczesnego występowania kooperacji i konkurencji między przedsiębiorcami, jak to ma miejsce w klastrach, byłoby to rozwiązanie pożądane. Niestety, w scenariuszu pesymistycznym zakładamy, że poziom bezwzględnej walki konkurencyjnej wzrośnie, czego efektem będzie niechęć przedsiębiorców do zrzeszania się w klastrach, grupach producenckich itd. W zasadzie jedyną alternatywą, dla przedsiębiorstw zainteresowanych wdrażaniem innowacji, będzie transfer gotowych technologii spoza regionu, a prawdopodobnie spoza granic kraju. W dużej mierze będą to prawdopodobnie technologie odtwórcze skutkujące innowacjami o charakterze imitacyjnym. Nawet jeśli nie spowoduje to ryzyka wpadnięcia w pułapkę „średniego rozwoju” przez gospodarkę Dolnego Śląska, to na pewno nie pomoże w podnoszeniu poziomu jego innowacyjności.

7.2. Scenariusze rozwoju regionu

Dysproporcje w rozwoju regionalnym w sferach pozatechnologicznych, takich jak dostępność komunikacyjna, dostęp do usług publicznych, migracje wewnętrzne spowodują wzmocnienie ośrodka metropolitalnego Wrocławia i spadek atrakcyjności subregionów, w szczególności w obszarach podgórskich. Z czasem coraz trudniej będzie znaleźć tam specjalistów, a argumenty finansowe (które też mają swoje ograniczenia) nie wystarczą aby zachęcić wysokiej klasy specjalistów do podejmowania tam pracy. Brak wykwalifikowanych kadr może doprowadzić do załamania gospodarki subregionach.

Tabela 33. Kluczowe czynniki - determinanty rozwoju dla Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji. Źródło: [4 -9]

Branża chemiczna i farmaceutyczna	Mobilność przestrzenna	Żywność wysokiej jakości	Surowce naturalne i wtórne	Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów	Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)
Dostępność funduszy na finansowanie innowacji	Zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji	Dostępność finansowych instrumentów wsparcia. Środki unijne na rozwój	Dostępność krajowych i unijnych funduszy wspierających działalność	Dostępność funduszy na finansowanie innowacji	Zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji
Zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji	Efektywność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji	Polityka fiskalna.	Dostępność instrumentów finansowych (pożyczek bankowych)	Zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji	Efektywność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji
Efektywność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji	Dostępność jednostek badawczo-rozwojowych	Perspektywa wejścia do strefy euro.	Wymogi prawne w zakresie prowadzenia działalności	Efektywność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji	Dostępność jednostek badawczo-rozwojowych
Dostępność jednostek badawczo-rozwojowych	Aktywność firm w zakresie prowadzenia prac badawczo-rozwojowych	Stosunki polityczne Polski z innymi państwami	Uwarunkowania naturalne (oddziaływania na środowisko)	Dostępność jednostek badawczo-rozwojowych	Aktywność firm w zakresie prowadzenia prac badawczo-rozwojowych
Aktywność firm w zakresie prowadzenia badań	Skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-rozwojowych	Unijno-kanadyjska umowa o wolnym handlu – CETA.	Koszt prowadzenia działalności	Aktywność firm w zakresie prowadzenia badań	Skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-rozwojowych
Skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-rozwojowych	Skłonność firm do współpracy z partnerami z branży i spoza branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi)	Rosnąca świadomość społeczna na temat potrzeby zdrowego odżywiania się.	Dostęp do surowca i koszty związane z jego zakupem	Skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-rozwojowych	Skłonność firm do współpracy z partnerami z branży i spoza branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi)
Działalność klastrów i grup producenckich	Aktywność sprzedażowa firm na rynkach zagranicznych	Rosnąca zamożność społeczeństwa, wzrost wynagrodzeń (także malejące bezrobocie)	Stan lokalnej infrastruktury	Rozwój kompetencji kadry inżynierskiej w zakresie wdrażania założeń Przemysłu 4.0	Aktywność sprzedażowa firm na rynkach zagranicznych

Sklonność firm do współpracy z partnerami z branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi)	Równomierny (bez większych dysproporcji przestrzennych) dostęp do kadry specjalistów	Upowszechnianie się postawy patriotyzmu konsumenckiego.	Brak edukacji społeczeństwa	Działalność klastrów i grup producenckich	Równomierny (bez większych dysproporcji przestrzennych) dostęp do kadry specjalistów
Równomierny (bez większych dysproporcji przestrzennych) dostęp do kadry specjalistów	-	Warunki prowadzenia działalności gospodarczej (np. dostępność komunikacyjna, stopa bezrobocia, ceny surowców)	Mała ilość wykwalifikowanych pracowników	Sklonność firm do współpracy z partnerami z branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi)	-
-	-	Chłonność lokalnego rynku na produkty żywnościowe		Równomierny (bez większych dysproporcji przestrzennych) dostęp do kadry specjalistów	-
		Wzrost innowacyjności w branży żywności.			
		Transfer technologii z dolnośląskiego sektora nauki do przedsiębiorstw z inteligentnej specjalizacji.			

Podobnie jak wskazane w prognozach McKinsey'a i OECD czynniki determinujące rozwój gospodarczy Dolnego Śląska wskazany został w Raportach branżowych wykonywanych na potrzeby monitorowania Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji (patrz tabela niżej). Porównując wszystkie zastawy można uznać, że czynników **kluczowymi determinantami rozwoju Dolnego Śląska** na następną dekadę, są:

- Dostępność funduszy na finansowanie innowacji i zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji;
- Efektywność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji;
- Aktywność firm w zakresie prowadzenia badań;
- Dostępność jednostek badawczo-rozwojowych i skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo rozwojowych;
- Działalność klastrów i grup producenckich;
- Skłonność firm do współpracy z partnerami z branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi);
- Równomierny (bez większych dysproporcji przestrzennych) dostęp do kadry specjalistów;
- Rozwój kompetencji kadry inżynierskiej w zakresie wdrażania założeń Przemysłu 4.0.

W tabeli powyżej zestawiono wynikające ze wspomnianych raportów scenariusze „branżowe”. Na podstawie prognozowanej zmienności wyżej wymienionych czynników można przedstawić trzy scenariusze rozwoju innowacyjnej gospodarki regionu.

Utrzymanie bieżących trendów dla wskaźników określających rozwój innowacyjny regionu stanowi podstawę **scenariusz bazowego**. Oznaczać to będzie, w zależności od wskaźnika zmiany, in plus bądź in minus w wartości samego wskaźnika.

Zakładamy, że środki „unijne” z nowej perspektywy finansowej będą dostępne zgodnie z zakładanym harmonogramem, w zakładanej wysokości, a procedury aplikowania, zasady oceny i rozliczania wniosków nie zmienią się znacząco. Nawet jeśli wzrośnie wymagany wkład własny, to nie spowoduje to zmiany popularności funduszy, między innymi dzięki ofercie usług finansowych. Ilość wdrożeń nowych rozwiązań bazujących na nowej, oryginalnej i zindywidualizowanej wiedzy i technologii utrzyma się na podobnym do dzisiejszego poziomie.

Jednostki naukowe dość szybko otrząsną się z szoku spowodowanego wejściem w życie reformy nauki „Nauka 2.0”. Zespoły naukowe, które współpracowały z przemysłem w dniu dzisiejszym znajdą takie rozwiązania systemowe, które spowodują, że dalsza współpraca będzie możliwa i nie zakłóci funkcjonowania tych zespołów w nowej rzeczywistości prawnej. Zachęty do kooperacji z przemysłem - w wykładni ustawy będą jednak niejednoznaczne - dlatego nie spodziewamy się przyrostu ilości jednostek naukowych gotowych do współpracy. Ilość udokumentowanych transferów technologii - we wszystkich modelach współpracy - utrzyma się na podobnym poziomie jak dzisiaj. Podobnie wśród przedsiębiorstw ilość prowadzonych badań naukowych i wdrażanych innowacji (z podziałem na różne co do kierunku pochodzenia źródła i poziom innowacyjności wdrożeń) utrzyma się na zbliżonym poziomie. Ilość innowacji imitacyjnych w całkowitej puli przedsięwzięć innowacyjnych nadal będzie dominować, jednak pojawiać się będą rozwiązania unikatowe podnoszące

technologiczną konkurencyjność przedsiębiorstw na wyższy poziom. Będą pojawiać się nowi liderzy innowacji.

Inicjatywy klastrowe i grupy producenckie będą cieszyć się umiarkowanym powodzeniem. W dużej mierze aktywność tego typu platform współpracy zależeć będzie od lokalnych liderów, ich determinacji i siły przekonywania. W niektórych z tego typu platform prowadzi się będą wspólne projekty badawczo-rozwojowe.

Nadal będziemy obserwować dysproporcje w rozwoju regionalnym w sferach pozatechnologicznych, takich jak dostępność komunikacyjna czy dostęp do usług publicznych. Migracje wewnętrzne nie spowodują jednak degradacji subregionów i znaczącego wzmocnienia ośrodka metropolitalnego Wrocławia. Dostęp do specjalistów w subregionach może być utrudniony, jednak nie będzie stanowić krytycznej bariery dla rozwoju tych subregionów, nawet w obszarach podgórskich. Gospodarka subregionów będzie się rozwijać w różnym tempie w różnych branżach.

Scenariusz pesymistyczny zakłada pogorszenie wszystkich wskaźników determinujących rozwój innowacyjny regionu. Deklarowana zwiększona dostępność środków „unijnych” w nowej perspektywie finansowej, wskutek niewłaściwego programowania i/lub braku zdolności przedsiębiorstw, nie przełoży się na innowacyjne projekty. Zakładamy, że może być tych środków mniej, lub warunki dostępu, np. wymagany wkład własny zniechęca przedsiębiorstwa do sięgania po dotacje. To z kolei spowoduje, że ilość wdrożeń nowych rozwiązań bazujących na nowej, oryginalnej i zindywidualizowanej wiedzy i technologii znacząco zmaleje. Praktyczna wykładnia reformy nauki „Nauka 2.0” spowoduje, że gotowość jednostek naukowych do współpracy, obecnie umiarkowana, jeszcze zmaleje. Oznaczać to może sytuację, w której nawet po pozyskaniu dofinansowania przedsiębiorca może zderzyć się z problemem znalezienia kompetentnego partnera i wykonawcy części badawczej swojego projektu. Taka sytuacja jeszcze pomniejszy ilość skutecznie realizowanych i wdrażanych projektów badawczo-rozwojowych w regionie a w dłuższej perspektywie może prowadzić do zniechęcenia takimi ścieżkami wdrażania innowacji i poszukiwania rozwiązań alternatywnych.

Scenariusz optymistyczny określony jest przez układ wskaźników, które w przyszłości utrzymywać się będą w trendzie wzrostowym. W scenariuszu tym, założono, że środki „unijne” z perspektywy finansowej 2021-2027 będą dostępne zgodnie z zakładanym harmonogramem, jednakże w zwiększonej ilości. Zakładamy, że strategiczne deklaracje KE o uproszczeniu procedur aplikacyjnych także wejdą w życie i bariery formalne i biurokratyczne zostaną zredukowane do niezbędnego, z punktu widzenia dbałości o finanse publiczne, poziomu. Dzięki takiemu uproszczeniu, pomimo wzrostu oczekiwanego wkładu własnego, popularność programów wsparcia wzrośnie, co zaowocuje większą ilością projektów innowacyjnych. W konsekwencji pojawią się nowe produkty i technologie w ilości większej, niż to jest raportowane przez przedsiębiorstwa w dniu dzisiejszym.

Pomimo nieporozumień jakie towarzyszyły wejściu w życie ustawy Nauka 2.0 okaże się, że wykładnia i praktyka sprzyjają podejmowaniu współpracy jednostek naukowych z przedsiębiorstwami. Współpracę podejmą także te zespoły, które pomimo ciekawej oferty do tej pory nie współpracowały, tłumacząc to kłopotliwością procedur wewnętrznych i brakiem wpływu takiej

współpracy na ocenę jednostek naukowych. Ilość udokumentowanych transferów technologii - we wszystkich modelach współpracy - zacznie rosnąć. Pozytywne przykłady, także dzięki swej ilości przełamają bariery nieufności zarówno po stronie przedsiębiorstw, jak i nie zdecydowanych do tej pory na współpracę jednostek naukowych. Z czasem konsorcja naukowo-przemysłowe, dzięki zabudowanemu wcześniej przy realizacji małych projektów, zaufaniu podejmą się bardziej ambitnych wyzwań. Po kilku latach w gospodarce zostaną zaimplementowane zupełnie nowe, oparte o badania naukowe, rozwiązania. Poziom ich innowacyjności będzie wysoki, wiele z rozwiązań będzie chronione patentami, często wzorami przemysłowymi i znakami towarowymi. Ilość innowacji imitacyjnych w całej puli będzie maleć, pojawią się zupełnie nowe marki i linie produktów.

Projekty badawczo-rozwojowe będą realizowane także na szerszych platformach. Powołane zostaną nowe inicjatywy klastrowe i grupy producenckie, gdyż przedsiębiorcy, a w ślad za nimi naukowcy i osoby z instytucji otoczenia biznesu rozpoznają rzeczywiste korzyści płynące z takiej formy kooperacji. Dzięki takim inicjatywom i dzięki zaangażowaniu lokalnych liderów, dolnośląskie przedsiębiorstwa znajdą nowe miejsca i nisze w globalnym łańcuchu wartości. Nowe produkty i nowe marki znajdą nowych klientów na całym świecie. Pojawią się nowi liderzy innowacji, a ci, którzy odniosą sukces „pociągną” za sobą pozostałych, poprzez rozbudowę sieci powiązań logistycznych i produkcyjnych.

Tabela 34. Charakterystyczne elementy w scenariuszach rozwoju branż należących do Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji. Źródło: [4-9]

Specjalizacja	Scenariusz		
	Pesymistyczny	Bazowy	Optymistyczny
Branża chemiczna i farmaceutyczna	Liczba jednostek naukowych i dostępnych specjalistów zmaleje utrzyma się dominacja Wrocławia.	-	-
Mobilność przestrzenna	<p>Nie zachodzi proces pogłębiania związków IS</p> <p>Mobilność przestrzenna z IS Technologie-informacyjno-komunikacyjne (ICT).</p> <p>Niewykorzystane mogą zostać szanse wynikające z oddziaływania megatrendów związanych z rozwojem idei szeroko rozumianego zrównoważonego transportu oraz postaw ekologicznych konsumentów</p>	<p>W dalszym ciągu duża część przychodów firm będzie pochodzić z rynków zagranicznych będących zbytym dla produkowanych na Dolnym Śląsku podzespołów, np. w branży automotive.</p> <p>Brak intensywnej kooperacji z sektorem IT ograniczy możliwości kreowania potencjału rozwojowego.</p>	Możliwe będzie sprawne wykorzystanie potencjału tkwiącego w megatrendach rynkowych przyczyniając się do wykreowania regionalnego produktu przesądzającego o wzmocnieniu konkurencyjności sektora nie tylko na rynku międzynarodowym, ale także krajowym.
Żywność wysokiej jakości	Rosnący problem z dostępem do pracowników.	-	<p>Efektywny popyt po stronie społeczeństwa na produkty należące do żywności wysokiej jakości.</p> <p>Długofalowe zapotrzebowanie na produkty żywnościowe o prozdrowotnym charakterze.</p>
Surowce naturalne i wtórne	Powrót do centralnego sterowania powinien (paradoksalnie) wpłynąć z kolei pozytywnie na funkcjonowanie KGHM Polska Miedź S.A a także na możliwość eksploatacji zasobów naturalnych położonych w obszarach chronionych lub zabudowanych.	-	<p>Zostanie zahamowany odpływ wysoko wykwalifikowanych fachowców na inne rynki pracy a także zminimalizowana zostanie potrzeba przedsiębiorców w zakresie przenoszenia działalności gospodarczej do innych krajów lub regionów.</p> <p>Stworzenie zaplecza naukowego zarówno na poziomie szkolnictwa średniego i zawodowego jak i wyższego.</p> <p>Zagrożenie polegające na wyczerpywaniu się złóż minimalizowane będzie poprzez rozwój technologii przyjaznych dla środowiska które to będą przynajmniej częściową odpowiedzią na lokalizację złóż w obszarach chronionych.</p> <p>Dzięki rozwojowi technologii</p>

			przyjaznych dla środowiska większego znaczenia powinna nabrać też gospodarka surowcem wtórnym.
Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów	<p>Cyfryzacja i automatyzacja a także kompetencje kadry pozostają co najwyżej na poziomie wdrożeń Przemysłu 3.0, a w efekcie migracji bądź braku odpowiednich działań edukacyjnych skupiają się głównie na poziomie przemysłu 2.0.</p> <p>Pogłębienie nierównomierności w dostępie do kadry specjalistów, która w większym niż dotąd stopniu będzie się koncentrować w stolicy regionu.</p>	<p>Cyfryzacja i automatyzacja a także kompetencje kadry (w efekcie migracji bądź braku odpowiednich działań edukacyjnych) w nieznacznym tylko stopniu rozwijają się w kierunku wdrożeń Przemysłu 4.0 pozostając w większości na poziomie Przemysłu 3.0.</p>	<p>Cyfryzacja i automatyzacja a także kompetencje kadry rozwijają się w kierunku wdrożeń Przemysłu 4.0.</p>
Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)	<p>Ograniczenie procesów zmierzających np. do wdrożenia założeń Przemysłu 4.0, w przypadku którego branża ICT jest kluczowym ogniwem.</p> <p>Rozdrobnienie obszarowe branży ICT oraz utrzymanie jej charakteru równoważnego dla pozostałych specjalizacji, co powoduje, że nie będzie w stanie wyłonić się kluczowa specjalizacja regionu oparta na wybranym z megatrendów rynkowych.</p>	<p>W dalszym ciągu nie zostanie wyłoniona kluczowa specjalizacja regionalna wytyczająca kierunek rozwoju branży.</p> <p>Masa krytyczna w tym wariantcie utrzyma się w każdym z parametrów (liczby firm, liczby pracowników, wysokości przychodów netto ze sprzedaży) na poziomie obecnych wartości umożliwiając co prawda utrzymanie specjalizacji regionalnej w zakresie ICT, jednak bez perspektyw na jej wzmocnienie.</p>	<p>Zmiany w szkolnictwie wyższym spowodują rozwój kształcenia kadry dla branży ICT w systemie komercyjnym (np. w uczelniach niepublicznych).</p> <p>Podaż absolwentów szeroko rozumianych kierunków informatycznych ulegnie zwiększeniu w odniesieniu do dzisiejszych poziomów przyczyniając się do dalszego rozwoju Dolnego Śląska jako regionu o specjalizacji ICT.</p> <p>Masa krytyczna branży w tym wariantcie zwiększa się w każdym z parametrów (liczby firm, liczby pracowników, wysokości przychodów netto ze sprzedaży) powyżej obecnych poziomów powodując zwiększenie roli regionu jako obszaru o wyodrębnionej specjalizacji regionalnej w obszarze ICT.</p>

Rozwój gospodarczy będzie napędzać zmiany w rozwoju regionalnym. Pojawią się nowe połączenia kolejowe i drogowe, transport publiczny wróci do wielu zapomnianych rejonów województwa. Dzięki tym zmianą wzrośnie mobilność społeczeństwa i wiele osób, do tej pory wykluczonych z rynku pracy, podejmie aktywność zawodową. Otwarcie komunikacyjne rejonów podgórskich da „drugi oddech” dolnośląskiej turystyce. Powstaną nowe obiekty infrastruktury turystycznej, domu noclegowe, bary i restauracje, rozwiązany problem strukturalnego bezrobocia w tych rejonach. Jednocześnie, dzięki wyższej mobilności, znikną bariery przestrzenne i komunikacyjne w dostępie firm do specjalistów. Rozwój infrastruktury społecznej w bogacących się gminach zaowocuje

podniesieniem standardu życia, tak, że zahamowany zostanie degradujący subregiony trend migracyjny w kierunku Aglomeracji Wrocławskiej. Wrocław - jedna z największych i najsilniejszych aglomeracji w Polsce - pozostanie centrum życia naukowego, gospodarczego i kulturalnego województwa, jednak nie będzie się to odbywać już kosztem subregionów. Utrzyma się zróżnicowanie branżowe subregionów, wynikać będzie jednak one z czynników środowiskowych i dostępu do unikalnych, zlokalizowanych w poszczególnych subregionach zasobów, zredukowane zostaną różnice w poziomie rozwoju, subregiony do tej pory pozostające w tyle, będą rozwijać się szybciej.

Opisane zjawiska o zasięgu branżowym stanowią uzupełnienie scenariusza rozwojowego dla całej gospodarki Dolnego Śląska. Z przedstawionego obrazu widać, że inteligentne specjalizacje stanowią układ naczyń połączonych i silne zakłócenie rozwoju jednej z branż, a zwłaszcza branży maszynowej i ICT może wpłynąć na rozwój pozostałych branż. Stąd taka silna presja na rozwiązania systemowe międzysektorowe (horyzontalne), co pozwoli stymulować większe obszary gospodarcze niż chirurgicznie precyzyjna interwencja w wybranych wąskich branżach i sektorach.

7.3. Scenariusze w rozwoju subregionalnym

Dolny Śląsk jest regionem o dosyć silnym zróżnicowaniu subregionalnym. Dowody na taką tezę przedstawili autorzy Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 (SRWD 2030) [79]. Przeprowadzona delimitacja najważniejszych wskaźników rozwoju społecznego i gospodarczego wskazuje nie tylko na istniejące różnice ale też na możliwe różne tempa i ścieżki rozwoju poszczególnych subregionów.

Możliwości przyszłego rozwoju regionu dolnośląskiego, jego subregionów, powiatów, miast i gmin związane są ściśle z wartością kapitału terytorialnego oraz umiejętnym i efektywnym jego wykorzystaniem. Uwzględniając złożoność tegoż kapitału, zmiany jego wartości, przestrzenne zróżnicowanie, zidentyfikowane rozwojowe problemy i zagrożenia, ich natężenie, a także możliwości i szanse rozwoju regionu dolnośląskiego w perspektywie roku 2030 (patrz tabela poniżej) określono trzy scenariusze:

- 1) „Dynamiczna równomierność”
- 2) „Metropolitalna wyspa”
- 3) „Niespójna mozaika”.

Pierwszy ze scenariuszy rozwoju regionu dolnośląskiego (**„dynamiczna równomierność”**) ukierunkowany jest na wyraźne zmniejszanie wewnątrzregionalnych różnic w poziomie rozwoju i konkurencyjności oraz wyrównywanie ekonomicznych i społecznych warunków funkcjonowania i rozwoju lokalnych społeczności. Kierunkami strategicznej interwencji w sferze gospodarczej będzie rewitalizacja bazy ekonomicznej zmarginalizowanych gmin, miast i powiatów, a także efektywne wykorzystanie subregionalnych inteligentnych specjalizacji dla uzyskania wyższego poziomu konkurencyjności i innowacyjności, głównie regionu sudeckiego. W sferze społecznej założono zaś postępujący rozwój kapitału ludzkiego i społecznego, w tym kształtowanie regionalnej tożsamości. Towarzyszyć temu będzie aktywna polityka rozwojowa ukierunkowana na wzmocnienie potencjału

instytucjonalnego na poziomie subregionalnym i lokalnym. Scenariusz ten zakłada ponadto intensyfikację polityki spójności i terytorialnego podejścia w sferze gospodarczej, społecznej i przestrzennej. W polityce tej wykorzystane zostaną efektywnie instrumenty samorządowego interwencjonizmu, w tym zwłaszcza odpowiednio ukierunkowana terytorialnie i priorytetowo dystrybucja środków finansowych (budżetu województwa i unijnych). Rozwojowym wzmocnieniem marginalizowanych części regionu (głównie podregionu sudeckiego) będzie również wzrost jakości usług publicznych oraz regionalna sieć dróg publicznych i sieć kolejowa czy też sieć subregionalnych ośrodków badawczo-rozwojowych. Scenariusz „dynamiczna równomierność” jest najkorzystniejszy dla Dolnego Śląska.

Tabela 35. Zmiana poszczególnych elementów (potencjałów) rozwojowych w proponowanych scenariuszach rozwoju regionalnego Dolnego Śląska. Źródło: SRWD 2030 [79].

Segmenty terytorialnego kapitału	Scenariusze rozwoju regionu dolnośląskiego wg SRWD2030		
	„Dynamiczna równomierność”	„Metropolitalna wyspa”	„Niespójna mozaika”
Potencjał demograficzny	<ul style="list-style-type: none"> ograniczenie skali depopulacji peryferyjnych obszarów regionu 	<ul style="list-style-type: none"> zróźnicowanie przestrzenne rozwoju demograficznego; rozwój wrocławskiego obszaru metropolitalnego; starzenie się wrocławskiej społeczności; postępująca depopulacja i starzenie się społeczności obszarów peryferyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> zróźnicowanie przestrzenne rozwoju demograficznego
Potencjał gospodarczy	<ul style="list-style-type: none"> intensywne tworzenie możliwości gospodarczego rozwoju i kreowania przewag konkurencyjnych obszarów zdegradowanych i zmarginalizowanych; wzrost atrakcyjności inwestycyjnej tych terenów 	<ul style="list-style-type: none"> pogłębiające się dysproporcje rozwoju gospodarczego regionu; wysoka atrakcyjność inwestycyjna i gospodarcza dominacja Wrocławia i jego otoczenia; stagnacja (upadek) obszarów peryferyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> wyraźne dysproporcje rozwoju gospodarczego regionu; zróźnicowanie szans gospodarczego rozwoju
Usługi publiczne	<ul style="list-style-type: none"> rosnąca jakość usług publicznych także na obszarach peryferyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> rosnąca jakość usług publicznych we wrocławskim obszarze metropolitalnym i ośrodkach o regionalnym znaczeniu; stagnacja na obszarach 	<ul style="list-style-type: none"> utrzymanie przestrzennych dysproporcji w zakresie jakości usług publicznych; relatywnie niska jakość usług publicznych na obszarach peryferyjnych

		peryferyjnych	
Kapitał ludzki i społeczny	<ul style="list-style-type: none"> wzrost społecznego zaufania i terytorialnej (regionalnej) tożsamości; społeczna integracja regionu 	<ul style="list-style-type: none"> społeczna separacja wrocławskiego obszaru metropolitalnego; społeczna marginalizacja obszarów peryferyjnych; brak regionalnej tożsamości 	<ul style="list-style-type: none"> wzrost społecznego rozwarstwienia na obszarach peryferyjnych
Środowisko naturalne	<ul style="list-style-type: none"> racjonalne wykorzystanie środowiska 		
Dostępność komunikacyjna	<ul style="list-style-type: none"> wzrost dostępności komunikacyjnej obszarów peryferyjnych wspierającej ich rozwój 	<ul style="list-style-type: none"> komunikacyjna alienacja obszarów peryferyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> niewielka poprawa komunikacyjnej dostępności obszarów peryferyjnych
Potencjał finansowy	<ul style="list-style-type: none"> duże znaczenie alokacji finansowych dedykowanych terytorialnie obszarom peryferyjnym 	<ul style="list-style-type: none"> wyraźne dysproporcje przestrzenne alokacji finansowych 	<ul style="list-style-type: none"> alokacje finansowe dedykowane głównie dziedzinowo
Potencjał instytucjonalny	<ul style="list-style-type: none"> dopełnienie ośrodków subregionalnych o regionalne funkcje administracyjne, ośrodki badawczo-rozwojowe 	<ul style="list-style-type: none"> instytucjonalna dominacja Wrocławia i degradacja obszarów peryferyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> utrzymanie dotychczasowego rozmieszczenia instytucji o regionalnym znaczeniu

Przyszłość dolnośląskiego regionu jest relatywnie odmienna w scenariuszu „**metropolitalna wyspa**” zorientowanym głównie na rozwój Wrocławia i związanego z nim obszaru metropolitalnego, a nadto kilku większych ośrodków regionalnych. Wykorzystywanie ich motorycznych sił i magnetycznego oddziaływania nie będzie jednak sprzyjało rozwojowi i integracji całego regionu dolnośląskiego. Wrocławska metropolia oraz miejskie ośrodki o regionalnym znaczeniu będą wprawdzie się rozwijać, lecz wysyłane przez nie impulsy rozwojowe będą odbierane jedynie w bezpośrednim sąsiedztwie. Pozostałe części regionu ulegać będą postępującej marginalizacji, społecznemu rozwarstwieniu i depopulacji, a ich gospodarcze funkcje wyraźnej stagnacji. Zwłaszcza południowa część regionu dotknięta zostanie wysokim ryzykiem wielodziedzinowego upadku. Rozwojowe dysproporcje w regionie dolnośląskim będą się pogłębiać, a tym samym narastać jego niespójność społeczna, gospodarcza i przestrzenna.

Trzeci scenariusz rozwoju regionu dolnośląskiego to „**niespójna mozaika**”. Wyraźnie nawiązuje do dotychczasowych rozwojowych trendów i związanych z nimi problemów. W scenariuszu tym założono zatem utrzymanie rozwojowego dystansu między wrocławską metropolią i ośrodkami miejskimi o regionalnym znaczeniu a ich peryferyjnym otoczeniem. Pogarszające się warunki gospodarowania w peryferyjnych częściach regionu (zwłaszcza na południu), a przy tym wyraźnie ograniczona ich dostępność komunikacyjna będą w niewielkim stopniu przewyżczone nielicznymi terytorialnymi dedykacjami. W ślad za tym w tych częściach regionu postępować będą negatywne procesy demograficzne, relatywnie niska jakość usług publicznych, liczne problemy społeczne.

Nie sprzyjać to będzie przyspieszonemu rozwojowi i wzmocnieniu konkurencyjności zmarginalizowanych obszarów, a tworzyć będzie podstawy do ich wielodziedzinowej stagnacji.

Bliższa i bardziej odległa przyszłość regionu dolnośląskiego ujęta w trzech przedstawionych alternatywnych scenariuszach rozwoju zetknie się z pewnością z wieloma nie w pełni obecnie przewidywalnymi zdarzeniami i problemami. Rolą Samorządu Województwa jest takie stymulowanie procesów rozwojowych, w zakresie posiadanych uprawnień i narzędzi, aby osiągnane rezultaty odpowiadały preferowanemu, uzgodnionemu w konsensusie regionalnym, scenariuszowi.

Wyczerpywanie się potencjału produktywności oraz zagrożenia ze strony demografii mogą spowodować spowolnienie wzrostu gospodarczego kraju i wpadnięcie w „pułapkę średniego wzrostu”. Scenariusz bazowy dla rozwoju polskiej gospodarki przewiduje kontynuację trendu wzrostowego na uśrednionym poziomie 3% rocznie. Pozwoliłoby to osiągnąć w roku 2030 poziom PKB na głowę mieszkańca porównywalny z dzisiejszym poziomem Portugalii - ok. 18,5 tys. EUR. Nawet taki scenariusz obarczony jest jednak ryzykiem, które może spowodować spowolnienie wzrostu. Uniknięcie zagrożeń wymagać będzie intensywnych działań w obszarze edukacji, innowacji i produktywności, lokowania inwestycji, pozyskiwania finansowania na rozwój oraz generalnej poprawy wskaźników demograficznych. Odpowiednio sprzyjający splot okoliczności zewnętrznych wraz ze wspomnianymi działaniami prorozwojowymi mogą spowodować, że rozwój będzie jednak znacznie szybszy, co może przełożyć się w perspektywie roku 2030 na osiągnięcie PKB per capita na poziomie 24,3 tys. EUR (co jest dzisiejszym wskaźnikiem dla Hiszpanii). Taki wzrost, w tempie około 5% rocznie wymagałby jednak wzrostu produktywności aż o 20%, aktywności zawodowej do 70% i inwestycji do poziomu 22,5% (względem PKB).

Oczywiście ryzyko wygaszania tempa wzrostu należy brać pod uwagę jako wynikające z naturalnych procesów, biegnących w gospodarkach rozwiniętych. Prognozy OECD są jednak w tym względzie bardzo niekorzystne dla Polski. W trzech dekadach pomiędzy rokiem 2030 a 2060 szacuje ono tempo wzrostu polskiej gospodarki na jedynie 1,3% co nie wystarczy do odrobienia zapóźnień rozwojowych a nawet może nas na powrót cofnąć względem krajów sąsiednich. Przyczyną tak wolnego tempa wzrostu będzie prawdopodobnie kryzys na rynku pracy i w zakresie produktywności (co wynikać będzie z zapóźnienia krajowej gospodarki pod względem innowacyjności). Remedium na takie scenariusz może być radykalne zwiększenie wydatków na badania i rozwój, co - idąc śladem Korei Południowej i Japonii - pozwoliłoby zasilić gospodarkę odpowiednią ilością rozwiązań innowacyjnych o wysokim potencjale prorozwojowym. Drugim czynnikiem pozwalającym na uniknięcie załamania wzrostu gospodarczego w połowie XXI wieku będzie wzmocnienie powiązań kooperacyjnych w łańcuchu wartości oraz pomiędzy podmiotami konkurencyjnymi - np. w postaci nowych lub odświeżonych klastrów.

Dolny Śląsk, jak wskazują dane, rozwija się nadal bardzo dynamicznie, jednak przewagi konkurencyjne regionu względem pozostałych regionów powoli topnieją. Kluczowymi determinantami rozwoju innowacyjnej gospodarki regionalnej będą, w najbliższej dekadzie: Dostępność funduszy na finansowanie innowacji i zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji; Efektywność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania

innowacji; Aktywność firm w zakresie prowadzenia badań; Dostępność jednostek badawczo-rozwojowych i skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo rozwojowych; Działalność klastrów i grup producenckich; Skłonność firm do współpracy z partnerami z branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi); Równomierny (bez większych dysproporcji przestrzennych) dostęp do kadry specjalistów; Rozwój kompetencji kadry inżynierskiej w zakresie wdrażania założeń Przemysłu 4.0. Na podstawie zmienności w/w czynników można sformułować trzy scenariusze rozwoju gospodarczego regionu. Z przedstawionego obrazu widać, że inteligentne specjalizacje stanowią układ naczyń połączonych i silne zakłócenie rozwoju jednej z branż, a zwłaszcza branży maszynowej i ICT może wpłynąć na rozwój pozostałych branż. Stąd taka silna presja na rozwiązania systemowe międzysektorowe (horyzontalne), co pozwoli stymulować większe obszary gospodarcze niż chirurgicznie precyzyjna interwencja w wybranych wąskich branżach i sektorach.

Na Dolnym Śląsku mamy do czynienia z silnym zróżnicowaniem poziomu rozwoju w poszczególnych subregionach. Zjawisko to może się nasilić lub poprzez celową politykę regionalną wspierana poprzez politykę krajową i UE doprowadzić do racjonalnego zrównania ekonomicznych i społecznych warunków rozwoju społeczności lokalnych oraz zasad konkurencji. Sformułowane w Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 trzy scenariusze rozwoju regionu oznaczają trzy różne wizje Dolnego Śląska zrealizowane w roku 2030. Dolnośląska Strategia Innowacji wspiera scenariusz rozwojowy „dynamiczna równomierność” jako najbardziej uczciwy i optymalny z punktu widzenia wszystkich mieszkańców regionu. Rozwój obszaru metropolitalnego Wrocławia, wraz z jego potencjałem naukowym nie musi, przy odpowiednich inwestycjach w infrastrukturę komunikacyjną i nakładach w sferze usług publicznych, edukacji i kultury, oznaczać degradacji pozostałych obszarów. Zastosowanie odpowiednich stymulantów wzrostu może spowodować, że cały region będzie się rozwijać, choć zachowana zostanie jego lokalna różnorodność.

8. Podsumowanie analiz i wnioski do DSI 2030

Przeprowadzona ewaluacja Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2011-2020 wskazuje, że przedstawiona w dokumencie wizja rozwoju województwa pozostaje w zasadzie aktualna, podobnie jak Inteligentne Specjalizacje Dolnego Śląska. Aktualność celów i kierunków działań wskazanych w DSI 2011-2020 wynika po części z niezrealizowania wskaźników ilościowych i jakościowych.

Oczywiście zmiany w otoczeniu zewnętrznym, bliższym i dalszym, oraz zmiana obrazu samego województwa, jaka nastąpiła w ciągu ostatnich lat wymagają aby dokonana została korekta celów i działań prowadzących do realizacji ambitnej wizji Dolnego Śląska jako regionu będącego miejscem inspiracji dla innowacyjnego rozwoju. Przesłanki te, doprowadziły zresztą do podjęcia prac nad aktualizacją DSI.

Brak realizacji wskaźników nie wynikał z niewłaściwego zaangażowania władz regionalnych we wdrażanie Strategii, lecz wynikał z uwarunkowań obiektywnych, na które władze regionalne miały ograniczony wpływ. Dodatkowo zmiany reguł wydatkowania środków UE, co znalazło odzwierciedlenie w Planach wykonawczych na lata 2012-2014 oraz 2017-2018, nie pozwoliły na sfinansowanie wszystkich przedsięwzięć w przewidzianych pierwotnie kierunkach działań. Strategia częściowo spełniła oczekiwania adresatów i częściowo rozwiązała ich problemy. Szczególnie dotyczy to wsparcia finansowego kierowanego w obszarze innowacji do przedsiębiorców. Realizacja Strategii przyczyniła się także do częściowego rozwiązania problemów innych podmiotów systemu innowacji – IOB, parków technologicznych, klastrów, jednostek badawczych – których działalność rozwinęła się w okresie wdrażania Strategii. Pozytywny wpływ na postawy reprezentantów środowisk proinnowacyjnych zaznaczył się m.in. poprzez realizację działań edukacyjnych, które zostały uznane za bardzo istotny, a zarazem skuteczny i efektywny instrument wdrożeniowy.

Doświadczenie to nakazuje zmianę podejścia do budowy systemu celów i określania zakresu zadań, tak, aby system obejmował jedynie te elementy na które władze regionalne mogą mieć wpływ. Zakres wynikać musi z regulacji prawnych - w szczególności Ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa (Dz.U. 1998 nr 91 poz. 576, z późn. zm.) oraz z dostępności narzędzi i środków (głównie finansowych, będących w gestii Regionu środków np. z Funduszu Spójności, ale też budżetów własnych odpowiedzialnych za realizację DSI komórek organizacyjnych). System musi opisywać cele i zadania jednoznacznie tak modelując wskaźniki, aby zdobywanie danych do monitoringu nie wymagało prowadzenia badań źródeł pierwotnych, zwłaszcza gdy gromadzenie części danych statystycznych zostało zaprzestane.

Wzmocnienia wymagają także kwestie zarządzania Strategią, w tym jasne zdefiniowanie organu zarządzającego DSI oraz związane z organizacją i funkcjonowaniem procesu przedsiębiorczego odkrywania. DSI 2030 wymaga uzupełnienia o cele dotyczące rozwoju gospodarki obiegu zamkniętego, a także zmian gospodarki w kierunku Przemysłu 4.0, kwestii działań w obszarze umiędzynarodowienia, a także cyfryzacji.

Poza kwestią wskaźników, system monitoringu i ewaluacji Strategii zostały sformułowane prawidłowo i adekwatnie do sytuacji. Działania były adekwatne do potencjału instytucjonalnego regionu, zdiagnozowanych problemów i wyzwania.

Sposób, w jaki wytypowano Dolnośląskie Inteligentne Specjalizacje, spełniał wszystkie wymogi określone w Rozporządzeniu 1303/2013, jak i wypełniała zalecenia Przewodnika RIS3. Większość z branż wskazanych jako inteligentne specjalizacje wykazuje dysproporcje rozwojowe zależne od subregionów czy sektorów działalności, potencjały rozwojowe czy szanse i zagrożenia rozwoju innowacyjności.

Analizy stanu branż wykazały, że zakładane potencjały rozwojowe nie zawsze zostały wykorzystane, a wskaźniki lokalizacji nie potwierdzają istnienia specjalizacji regionu w tym zakresie. Dotyczy to przede wszystkim inteligentnej specjalizacji „Żywność wysokiej jakości”. Na drugim biegunie znajdują się inteligentne specjalizacje „Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów” i „Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)”, których wskaźniki lokalizacji we wszystkich czterech analizowanych kryteriach, tj: pracujący; podmioty gospodarki narodowej; nakłady na działalność innowacyjną oraz przychody ze sprzedaży na eksport, wynosiły więcej niż 1,00 (w roku 2017). Pozostałe specjalizacje wypadają w analizie wskaźnikowej niejednoznacznie.

Inteligentna specjalizacja „branża chemiczna i farmaceutyczna” boryka się z niskim poziomem innowacyjności i transferu technologii z ukierunkowaniem na wdrożenie. Ponadto linia demarkacyjna z inną specjalizacją „Surowce naturalne i wtórne” - zwłaszcza w obrębie technologii materiałowych (nanotechnologii) jest nieczytelna. Do specjalizacji błędnie przypisano telemedycynę i telerehabilitację, które nie opierają się na związkach biologicznie czynnych a na czujnikach (wyjątkowo zawierających sensory chemiczne lub biologiczne) i na rozwiązaniach informatycznych (czyli innej inteligentnej specjalizacji). Ponieważ branża ta jest rozwojowa a Dolny Śląsk posiada duży potencjał naukowy w tym względzie specjalizacja powinna zostać zachowana, istnieje jednak konieczność redefinicji specjalizacji.

Inteligentna specjalizacja „mobilność przestrzenna”. W analizie wskaźnikowej można zaobserwować nieznaczne wskazania na istnienie regionalnej specjalizacji w tym zakresie. Nie ulega jednak wątpliwości, że branża ta, jakkolwiek niefortunnie nazwana, we wszystkich analizach i prognozach wskazywana jest jako posiadająca ogromny potencjał rozwojowy. Do wzrostu branży może przyczynić się lokalizacja w regionie zakładu produkcji akumulatorów LG Chem. Branża wykazuje wysoki poziom eksportu (dzięki powiązaniu w łańcuchu wartości z dużymi koncernami motoryzacyjnymi) oraz innowacyjnym (co charakteryzuje nawet małe firmy). Branża wymaga redefinicji na potrzeby określenia jej jako inteligentnej specjalizacji oraz wytyczenia granic ale też i wskazania powiązań z dwoma innymi inteligentnymi specjalizacjami tj. „Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów” oraz „Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)”.

„Żywność wysokiej jakości” nie spełnia kryteriów pozwalających na dalsze uznawanie jej za Dolnośląską Inteligentną Specjalizację. Pomimo wskazanych trendów rozwojowych branży na świecie i w Polsce oraz wysokiego potencjału naukowego w tym obszarze jaki charakteryzuje (głównie) Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu oraz wysokiego poziomu rolnictwa na Dolnym

Śląsku brakuje odpowiednich upraw i hodowli, brakuje poszczególnych elementów łańcucha wartości,

a wskaźniki lokalizacji jednoznacznie wskazują na nieobecność branży w regionie. Część z podbranz wchodzących w jej skład mogą zostać przesunięte do inteligentnej specjalizacji „branża chemiczna i farmaceutyczna” lub „surowce naturalne i wtórne”.

Inteligentna specjalizacja „surowce naturalne i wtórne” jest bardzo silnie zróżnicowana wewnątrz, przez to niespójna. Zawiera firmy zajmujące bardzo różne miejsca w łańcuchu wartości, bardzo różnej wielkości o bardzo zróżnicowanym potencjale innowacyjnym: od KGHM i PGE po małe często rodzinne zakłady kamieniarskie lub jubilerskie. Od tradycyjnych kamieniołomów po wysokotechnologiczne start-up’y w zakresie inżynierii materiałowej. Ponadto wody mineralne i ich zagospodarowania także częściowo spełnia definicję specjalizacji. Wskaźniki lokalizacji są jednak dla branży korzystne, co oznacza, że istnieją racjonalne przesłanki za jej utrzymaniem jako regionalnej inteligentnej specjalizacji, jednakże ze względu na konieczność ukierunkowania wsparcia branża wymaga ponownej definicji i być może przesunięcia niektórych podbranz pomiędzy nią a inteligentną specjalizacją „branża chemiczna i farmaceutyczna”.

Inteligentna specjalizacja „Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów” powinna zostać utrzymana. Wskazuje na to zarówno analiza trendów jak i potencjału a także wyznaczone wskaźniki lokalizacji. Branża charakteryzuje się, podobnie jak specjalizacja „mobilność przestrzenna” wysokimi poziomami innowacji i internacjonalizacji. Szansę rozwoju branży należy upatrywać w możliwym do uzyskania efektem synergii z inną regionalną specjalizacją „ICT”, w ramach wdrażania idei Przemysłu 4.0. Europejskie otoczenie konkurencyjne wykazuje najsilniejsze trendy wzrostowe w obszarach: energetyka, elektronika, optoelektronika i fotonika, gdzie można lokować produkowane przez branżę maszyny i urządzenia. Odejście od określenia „obróbka materiałów” na rzecz „technologii materiałowych” stawia pod znakiem zapytania przynależność tak zdefiniowanego obszaru - wskazuje na bliższe związki z branżą chemiczną i farmaceutyczną.

Ostatnia z inteligentnych specjalizacji „Technologie informacyjno-komunikacyjne (ICT)” cechuje się wyjątkowo proinnowacyjnym nastawieniem i ogromnym potencjałem wzrostowym wraz z możliwością implementacji swoich rozwiązań w innych regionalnych specjalizacjach. Wskaźniki lokalizacji także jednoznacznie wskazują na jej silną obecność w regionie. Jej potencjał wskazuje na konieczność uznania jej za kluczową specjalizację regionalną o znaczeniu horyzontalnym.

9. Wykazy

9.1. Wykaz źródeł

- [1] A Union that strives for more. My agenda for Europe, Political guidelines for the next European Commission 2019-2024, By candidate for President of the European Commission Ursula von der Leyen, 2019;
- [2] Atkinson, S., 10 Mega Trends that are (re)shaping our world, ipsos, 2017;
- [3] Aydalot, P., 1986. Milieux innovateurs en Europe, Edited by: Aydalot, P. Paris: Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs (GREMI).
- [4] Badanie diagnozy i trendów rozwojowych w dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji: branży chemicznej i farmaceutycznej, Wrocław 2017;
- [5] Badanie diagnozy i trendów rozwojowych w dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji: Mobilność przestrzenna”, Wrocław 2019;
- [6] Badanie diagnozy i trendów rozwojowych w dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji: Żywność wysokiej jakości, Wrocław 2018;
- [7] Badanie diagnozy i trendów rozwojowych w dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji: surowce naturalne i wtórne, Wrocław 2017;
- [8] Badanie diagnozy i trendów rozwojowych w dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji: Produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów, Wrocław 2018;
- [9] Badanie diagnozy i trendów rozwojowych w dolnośląskiej inteligentnej specjalizacji: Technologie informacyjno-komunikacyjne ICT”, Wrocław 2019;
- [10] Badanie: PSI Polska: produkcja gotowa na przemysł 4.0.?
- [11] Badanie: Siemens / MPiT / KANTAR: Smart Industry Polska 2019;
- [12] Bank Danych Lokalnych, GUS listopad 2019;
- [13] Beyond the Noise - The Megatrends of Tomorrow's World, Deloitte Consulting GmbH, München 2017;
- [14] Cooke, P., Uranga, M.G., Etxebarria, G., 1997- Research policy. Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions.
- [15] Czyż, T., Metoda wskaźnikowa w geografii społeczno-ekonomicznej, Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna 34: 9–19, 2016;
- [16] Dane pozyskane od Wydziału Gospodarki Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego, listopad/grudzień 2019;
- [17] Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju - Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności, Warszawa 2013;
- [18] Dokument otwierający debatę w kierunku zrównoważonej Europy 2030, 2019;
- [19] Edler, J., Fagerberg, J., Innovation policy: what, why, and how, Oxford Review of Economic Policy, Volume 33, Number 1, 2017, pp. 2–23;
- [20] Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, 2015
- [21] Future State 2030: The global megatrends shaping governments, KPMG International, 2014;
- [22] Global Medicines Use in 2020, IMS Institute for Healthcare Informatics;

- [23] Global trends to 2030 Challenges and choices for Europe, European Strategy and Policy Analysis System (ESPAS), 2019;
- [24] Global Trends to 2030: Can the EU meet the challenges ahead?, European Strategy and Policy Analysis System (ESPAS), 2015;
- [25] Guide to Research and Innovation Strategies for Smart Specialisations (RIS 3);
- [26] GUS, Bank Danych lokalnych, sierpień2020;
- [27] <http://www.bip.nauka.gov.pl/przedswiezicie-strategia-doskonalosci-uczelnia-badawcza/>;
- [28] <http://www.umwd.dolnyslask.pl/ewt/remix-inteligentne-i-zielone-regiony-gornicze-ue/>;
- [29] <https://docs.ie.edu/cgc/European-Tech-Insights-2019.pdf>;
- [30] <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/internet-of-things-market-573.html> - dostęp w dn. 22.01.2018;
- [31] <https://www.mckinsey.com/pl/our-insights/5-zadan-dla-polski>;
- [32] <http://www.s3platform.eu/1-governance>
- [33] <https://www.smart.gov.pl/pl/>;
- [34] Indeks Millenium 2019. Potencjał Innowacyjności Regionów. Bank Millenium;
- [35] Informacja o wynikach kontroli Efekty Działalności Instytutów Badawczych, NIK 2015;
- [36] Informacja sygnałna, Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON w województwie dolnośląskim, Stan na koniec 2018 r.;
- [37] Informacja sygnałna, Szkolnictwo Wyższe w Województwie Dolnośląskim w roku akademickim 2018/2019, urząd statystyczny we Wrocławiu;
- [38] Informacja sygnałna. Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON w województwie dolnośląskim 145.02.202019 r.;
- [39] Innovation Scoreboard 2019;
- [40] Izdebski, H., Świergiel, A., Chmielnicki, P., Ruszkowski, P., Misiąg, W., Kiebała, A., Zieliński, J., (2016) „Propozycja założeń do ustawy regulującej system szkolnictwa wyższego”; Uniwersytet SWPS, Warszawa;
- [41] Janasz, K., Janasz, W., Kozioł, K., Szopik-Depczyńska, K., Zarządzanie strategiczne. Koncepcje. Metody. Strategie, Difin, Warszawa 2010;
- [42] Komunikat Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 11 maja 2018 r. o ustanowieniu przedsięwzięcia pod nazwą „Strategia Doskonałości – Uczelnia Badawcza” (M.P. z 2018 r. poz. 478), <http://www.bip.nauka.gov.pl/przedswiezicie-strategia-doskonalosci-uczelnia-badawcza/>;
- [43] Konferencja „Inteligentny Dolny Śląsk – Dolnośląska Strefa Innowacji”, 4.12.2019, Wrocław;
- [44] Krajowy Punkt Kontaktowy, grudzień 2019;
- [45] Kwiek, M., Antonowicz, D., Brdulak, J, Hulicka, M., Jędrzejewski, T., Kowalski, R., Kulczycki, E., Szadkowski, K., Szot, A., Wolszczak-Derlacz, J. Projekt założeń do ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym. Poznań: Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, 2016;
- [46] Marek, S., Białasiewicz, M., (red.) Podstawy nauki o organizacji. Przedsiębiorstwo jako organizacja gospodarcza, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2011;
- [47] Monitoring Innowacyjności Polskich Przedsiębiorstw, II edycja 2019, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości;
- [48] Monitoring Kontekstowy Inteligentnych Specjalizacji Dolnego Śląska, Urząd Statystyczny we Wrocławiu, 2018;

- [49] Nauka i Technika w 2017 roku, GUS 29.03.2019;
- [50] Nauka i Technika. Społeczeństwo informacyjne, Urząd statystyczny we Wrocławiu, 2019;
- [51] Neutralność klimatyczna i przemysł ciężki,
https://ec.europa.eu/poland/news/191128_climate_pl, 28/11/2019;
- [52] OECD „The Long View: Scenarios for the World Economy to 2060”,
<https://www.oecd.org/economy/growth/scenarios-for-the-world-economy-to-2060.htm>;
- [53] Ośrodki Innowacji i Przedsiębiorczości w Polsce, Raport, Stowarzyszenie Organizatorów Ośrodków Innowacji i Przedsiębiorczości w Polsce, Poznań/Warszawa 2018;
- [54] Polityka przemysłowa przyszłości,
https://ec.europa.eu/poland/news/191105_economy_pl, 06/11/2019;
- [55] Polityka spójności po 2020 roku, https://ec.europa.eu/poland/news/180529_cohesion_pl, 29/05/2018;
- [56] Polska 2030. Szansa na skok do gospodarczej ekstraklasy. McKinsey & Company, Forbes, 2018;
- [57] Polskie drogi rozwoju, czyli co dalej z gospodarką,
<https://www.obserwatorfinansowy.pl/tematyka/makroekonomia/polskie-drogi-rozwoju-czyli-co-dalej-z-gospodarka/15.11.2019>;
- [58] Polskie Nauki Zastosowane, Fundacja Polskiej Agencji Prasowej, Warszawa 2018;
- [59] Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the European Regional Development Fund and on the Cohesion Fund, Strasbourg, 29.5.2018 COM(2018) 372 final 2018/0197 (COD);
- [60] Radwan (red.), Plus ratio quam vis consuetudinis. Reforma nauki i akademii w Ustawie 2.0, Kraków 2017;
- [61] Ramy Strategiczne na Rzecz Inteligentnych Specjalizacji Dolnego Śląska, UMWD, Wrocław 2015;
- [62] Raport „Przemysł 4.0 czyli wyzwania współczesnej produkcji”, PWC, luty 2017;
- [63] Raport 2019. Wrocławski sektor IT, ARAW, Invest in Wrocław, Stowarzyszenie ITCorner, Centrum Badawczo-Rozwojowym Biostat Sp. z o.o., Wrocław 2019;
- [64] Raport końcowy. Ewaluacja Regionalnej Strategii Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2011–2020, Ecorys, Wrocław 2019;
- [65] Regionalna Strategia Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2011-2020;
- [66] Rekomendacje do RIS3, Projekt REMIX, UMWD, Wrocław 2019;
- [67] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013;
- [68] SMART PANEL – badania jakościowe i analizy na potrzeby procesu przedsiębiorczego odkrywania, Raport z pogłębionej analizy obszaru: Materiały medyczne nowej generacji, PARP, Warszawa, Październik 2018;
- [69] SMART PANEL – badania jakościowe i analizy na potrzeby procesu przedsiębiorczego odkrywania, Raport z pogłębionej analizy obszaru: Analiza i przetwarzanie obrazów, PARP, Warszawa, Październik 2018;
- [70] SMART PANEL – badania jakościowe i analizy na potrzeby procesu przedsiębiorczego odkrywania, Raport z pogłębionej analizy obszaru: Roboty medyczne, PARP, Warszawa, Październik 2018;

- [71] SMART PANEL – badania jakościowe i analizy na potrzeby procesu przedsiębiorczego odkrywania, Raport z pogłębionej analizy obszaru: Rolnictwo zaawansowane technologicznie, PARP, Warszawa, Październik 2018;
- [72] SMART PANEL – badania jakościowe i analizy na potrzeby procesu przedsiębiorczego odkrywania, Raport z pogłębionej analizy obszaru: Rozwój leków z wysoką wartością dodaną, PARP, Warszawa, Luty 2018;
- [73] SMART PANEL – badania jakościowe i analizy na potrzeby procesu przedsiębiorczego odkrywania, Raport z pogłębionej analizy obszaru: Technologie ICT dla przemysłu, PARP, Warszawa, Luty 2018;
- [74] SMART PANEL – badania jakościowe i analizy na potrzeby procesu przedsiębiorczego odkrywania, Raport z pogłębionej analizy obszaru: Rozwiązania dla telemedycyny, PARP, Warszawa, Październik 2018;
- [75] SMART PANEL – badania jakościowe i analizy na potrzeby procesu przedsiębiorczego odkrywania, Raport z pogłębionej analizy obszaru: Zaawansowane materiały polimerowe i innowacyjne przetwórstwo tworzyw sztucznych, PARP, Warszawa, Luty 2018;
- [76] SMART PANEL – badania jakościowe i analizy na potrzeby procesu przedsiębiorczego odkrywania, Raport z pogłębionej analizy obszaru: Żywność wysokiej jakości, PARP, Warszawa, Luty 2018;
- [77] Strategia KGHM Polska Miedź S.A. na lata 2017 – 2021, z perspektywą do 20240 roku;
- [78] Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/strategia-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju>;
- [79] Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030, UMWD Wrocław, 2018;
- [80] Szynek A., Karasek J., Innowacyjność w sektorze ochrony zdrowia w Polsce; wyzwania, bariery, problemy i rekomendacje, Instytut Innowacyjna Gospodarka, Warszawa 2016;
- [81] Tomanek, M., Widacki, J., Wszystkie problemy polskiego szkolnictwa wyższego, <https://holistic.news/wszystkie-problemy-polskiego-szkolnictwa-wyzszego/>, Marzec 14, 2019;
- [82] Urząd statystyczny we Wrocławiu, dane wojewódzkie, październik 2019;
- [83] Ustawa z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. 2018 poz. 1668)
- [84] Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. - Prawo przedsiębiorców (Dz.U. 2018 poz. 646);
- [85] Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. - Przepisy wprowadzające ustawę - Prawo przedsiębiorców oraz inne ustawy dotyczące działalności gospodarczej (Dz.U. 2018 poz. 650);
- [86] Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. o Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej i Punkcie Informacji dla Przedsiębiorcy (Dz.U. 2018 poz. 647);
- [87] Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. o Rzeczniku Małych i Średnich Przedsiębiorców (Dz.U. 2018 poz. 648);
- [88] Ustawa z dnia 6 marca 2018 r. o zasadach uczestnictwa przedsiębiorców zagranicznych i innych osób zagranicznych w obrocie gospodarczym na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej (Dz.U. 2018 poz. 649);
- [89] Ustawa z dnia 9 listopada 2017 r. o zmianie niektórych ustaw w celu poprawy otoczenia prawnego działalności innowacyjnej (Dz.U. 2017 poz. 2201);
- [90] Wantuła, Z., Wykład wprowadzający konferencji „Inteligentny Dolny Śląsk – Dolnośląska Strefa Innowacji”, 4.12.2019, Wrocław;

- [91] Raport - Ranking Uczelni Akademickich, Perspektywy 2019;
- [92] Raport. Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw Wyniki II edycji badania 2019;
- [93] Raport po konferencji Enhancing The Competitiveness Of SMEs Through Innovation, Conference for Ministers responsible for SMEs and Industry Ministers Bologna, Italy, 14-15 June 2000;
- [94] Carayannis, E.G., Barth, T.D., Campbell, D.F.J., The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation, Economics Published 2012, DOI:10.1186/2192-5372-1-2;
- [95] Saublens, C., Regional policy for smart growth of SMEs, Guide for Managing Authorities and bodies in charge of the development and implementation of Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation, Komisja Europejska, Bruksela 2013;
- [96] Założenia do Umowy Partnerstwa 2021-2027, Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju Departament Strategii Rozwoju Warszawa, lipiec 2019;
- [97] Raport monitoringowy Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Dolnośląskiego z uwzględnieniem Ram strategicznych na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska, US Wrocław 2017.
- [98] <https://dane.gov.pl/> , <https://www.gov.pl/web/cyfryzacja/otwarte-dane-publiczne>
- [99] <https://data.europa.eu/euodp/pl/data/>
- [100] Beauchamp, M., Krysztofak-Szopa, J., Skala, A., Polskie startupy. Raport 2018, Fundacja Startup Poland, Warszawa 2018.
- [101] Marynowicz, G., "Jak sobie (nie) radzą po latach startupy, które otrzymały e-dotację?", MamBiznes.pl 30 lipca 2015.
- [102] Evaluating the initial impact of COVID-19 containment measures on economic activity, OECD 2020 (26/03/2020)
- [103] World Economic Outlook, Chapter 1. The Great Lockdown, International Monetary Fund, 04.2020.
- [104] Urząd statystyczny we Wrocławiu, dane wojewódzkie, sierpień 2020;
- [105] Bank danych lokalnych, GUS, sierpień 2020.
- [106] Informacja sygnałna - Szkolnictwo wyższe w województwie dolnośląskim w roku akademickim 2018/2019, WUS.
- [107] <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/750-mld-zl-w-latach-2021-2027--jest-sukces-na-szczycie-rady-europejskiej>
- [108] Taleb, N. N., Czarny łabędź. O skutkach nieprzewidywalnych zdarzeń, 2007, Polskie wydanie: Kurhaus Publishing, 2015.
- [109] Taxonomy Report, European Union Technical Expert Group on Sustainable Finance , June 2019.
- [110] Prezentacja Europejskiego Zielonego Ładu https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/e%20n/ip_19_6691.
- [111] Mechanizm Sprawiedliwej Transformacji. https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/actions-being-taken-eu/just-transition-mechanism_en.
- [112] <https://globenergia.pl/srodki-na-fundusz-sprawiedliwej-transformacji-ograniczone-ile-dostanie-polska/>.

[113] https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/health/coronavirus-response/recovery-plan-europe/pillars-next-generation-eu_pl.

[114] Dane o województwie, WUS 2020.

9.2. Wykaz skrótów

BDL	Bank Danych Lokalnych
B+R	Badania i Rozwój (działalność badawczo-rozwojowa)
B+R+I	Badania, Rozwój i Innowacje (działalność badawczo-rozwojowa i innowacyjna)
CTT	Centrum Transferu Technologii
RSI WD 2011-2020	Regionalna Strategia Innowacji dla Województwa Dolnośląskiego na lata 2011-2020
DARR	Dolnośląska Agencja Rozwoju Regionalnego S.A.
DAWG	Dolnośląska Agencja Współpracy Gospodarczej
DSI 2030	Dolnośląska Strategia Innowacji 2030 (dokument)
EFRR	Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego
EFS	Europejski Fundusz Społeczny
GUS	Główny Urząd Statystyczny
IB (JBR)	Instytut badawczy (dawniej jednostka badawczo-rozwojowa)
ICT	Technologie informacyjne i komunikacyjne)
IOB	Instytucja (Instytucje) otoczenia biznesu
JST	Jednostki samorządu terytorialnego
KARR	Karkonoska Agencja Rozwoju Regionalnego S.A.
KE	Komisja Europejska
LSI	Lokalny System Informatyczny (narzędzie wspomagające zarządzanie projektami na poziomie regionalnym, np. RPO)
MFW	Międzynarodowy Fundusz Walutowy
MŚP	Małe i średnie przedsiębiorstwa
OF	Obszar Funkcjonalny
OZE	Odnawialne źródła energii
PAN	Polska Akademia Nauk
PARP	Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości
PE/VC	(fundusze) <i>Private Equity / Venture Capital</i>
PKB	Produkt Krajowy Brutto
POIG	Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka
POIŚ	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
POKL	Program Operacyjny Kapitał Ludzki

PPO	Proces przedsiębiorczego odkrywania
PPS	Standard siły nabywczej (ang. <i>Purchasing Power Standard</i>),
PWr	Politechnika Wroclawska
RPO WD	Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego
RSI	Regionalna Strategia Innowacji / Regionalny System Innowacji
SRWD 2030	Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030
UE	Unia Europejska
UMWD	Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego
UWr	Uniwersytet Wroclawski
ZIT	Zintegrowane Inwestycje Terytorialne

9.3. Wykaz tabel

Tabela 1. Zestawienie megatrendów w układzie PRESTCOM*. Źródło: opracowanie własne na podstawie [41].	20
Tabela 2. Cele strategiczne - Cele operacyjne - Przedsięwzięcia strategiczne - grupy zadań strategicznych Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 powiązane z przedmiotem Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030, wraz z odniesieniem do obszarów kompetencyjnych Samorządu Województwa Dolnośląskiego. Źródło: SRWD 2030 [79]	46
Tabela 3. Priorytety interwencji w Obszarach Funkcjonalnych (OF) i poza nimi dla 1. Celu strategicznego Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030. Źródło: SRWD 2030 [79].	48
Tabela 4. Macierz wskaźników dla 1. Celu strategicznego Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030. Źródło: SRWD 2030 [79].	49
Tabela 5. Dynamika PKB w cenach stałych - porównanie Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].	68
Tabela 6. Porównanie PKB per capita w wybranych regionach graniczących z Dolnym Śląskiem. Źródło: opracowanie własne na podstawie [39].	68
Tabela 7. Udział grup statystycznych w regionalnym PKB, Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].	68
Tabela 9. Zatrudnienie w sektorze <i>przetwórstwo przemysłowe</i> w latach 2010-2018 [114].	76
Tabela 10. Nakłady inwestycyjne przedsiębiorstw [114].	80
Tabela 11. Nakłady na działalność innowacyjną [105].	81
Tabela 12. Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów nowych lub istotnie ulepszonych w przychodach netto ze sprzedaży w przemyśle w 2018[114]	82
Tabela 13. Przedsiębiorstwa innowacyjne w przemyśle według rodzajów wprowadzonych innowacji w latach 2015–2017[114]	83
Tabela 14. Wyniki finansowe ze sprzedaży przedsiębiorstw przemysłowych [tys. zł]. Źródło: oprac. własne na podstawie [26]	84
Tabela 15. Wartość i liczba projektów złożonych do naborów 1.2.A [16]	85
Tabela 16. Dolnośląskie Inteligentne Specjalizacje, stan na rok 2015 [61].	87
Tabela 17. Specjalizacje gospodarcze w województwie dolnośląskim według poziomów wartości wskaźnika lokalizacji [48].	89
Tabela 18. Wskaźniki Lokalizacji według branż zaliczonych do inteligentnych specjalizacji [48].	91
Tabela 19. Podmioty w działalności badawczej i rozwojowej na Dolnym Śląsku [115].	94
Tabela 20. Rozkład przestrzenny jednostek B+R na Dolnym Śląsku w 2017 roku[49].	94
Tabela 21. Pracujący w działalności badawczej i rozwojowej na Dolnym Śląsku. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26]	94
Tabela 22. Nakłady na działalność badawczą i rozwojową - Dolny Śląsk. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26]	96
Tabela 23. Nakłady na działalność badawczą i rozwojową - Polska ogółem. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26]	96
Tabela 24. Nakłady na działalność badawczą i rozwojową (ceny bieżące) w podziale na dziedziny nauki [50]	97
Tabela 25. Liczba studentów. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].	98
Tabela 26. Liczba absolwentów. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].	98

Tabela 27. Studenci według grup kierunków kształcenia na Dolnym Śląsku w roku akademickim 2018/19 [37].....	99
Tabela 28. Wynalazki i wzory użytkowe krajowe zgłoszone przez podmioty z Dolnego Śląska [48]...	100
Tabela 29. Podsumowanie oceny poszczególnych obszarów badawczych. Źródło: Opracowanie własne na podstawie [64]	117
Tabela 30. Wnioski z przeprowadzonej analizy porównawczej wartości rzeczywistych wskaźników osiągania celów w relacji do prognozowanego trendu (liniowego) z horyzontem prognozy w 2020 r. w tym prognozowanej wartości docelowej dla 2020 r.	119
Tabela 31. Wnioski i rekomendacje do Dolnośląskiej Strategii Innowacji na lata 2011-2020. Źródło: [64].....	124
Tabela 32. Czynniki S-W-O-T dla obszaru „przedsiębiorstwa i innowacje”. Źródło: opracowanie własne.	140
Tabela 33. Czynniki S-W-O-T dla obszaru „otoczenie naukowe i instytucjonalne” .źródło: oprac. własne.	149
Tabela 34. Kluczowe czynniki - determinanty rozwoju dla Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji. Źródło: [4 -9].....	158
Tabela 35. Charakterystyczne elementy w scenariuszach rozwoju branż należących do Dolnośląskich Inteligentnych Specjalizacji. Źródło: [4-9]	163
Tabela 36. Zmiana poszczególnych elementów (potencjałów) rozwojowych w proponowanych scenariuszach rozwoju regionalnego Dolnego Śląska. Źródło: SRWD 2030 [79].....	166

9.4. Wykaz rysunków

Rysunek 1. Indeks Millenium 2019. Pierwsza piątka regionów. [34].....	8
Rysunek 2. Wpływ otoczenia (konkurencyjnego i makrootoczenia) na system innowacyjny, na który składają się przedsiębiorstwa i jednostki naukowe wraz z administracją publiczną i Instytucjami otoczenia biznesu. Opracowanie własne.	13

9.5. Wykaz wykresów

Wykres 1. Wskaźnik innowacyjności systemów krajowych [39].	9
Wykres 2. Wykres radarowy pokazuje mocne strony i słabości w porównaniu Polski (linia pomarańczowa) i UE (niebieska linia) [39].	10
Wykres 3. PKB w wybranych regionach Polski, Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].	67
Wykres 4. Wartość dodana brutto wg sekcji PKD. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26]. ...	69
Wykres 5. Pracujący i zatrudnieni wg sekcji PKD. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].	70
Wykres 6. Liczba podmiotów w poszczególnych sekcjach PKD w latach 2012 - 2019. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].	71
Wykres 7. Porównanie poziomu zatrudnienia[os], liczby podmiotów REGON [podmioty] oraz wartości dodanej brutto [mln PLN]. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].	73
Wykres 8. Liczba podmiotów zarejestrowanych w podziale na działy sekcji <i>przetwórstwo przemysłowe</i> Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].	78
Wykres 9. Porównanie podstawowych wskaźników – produkcji sprzedanej, zatrudnienia i liczebności podmiotów REGON dla dolnośląskich podmiotów. Źródło: opracowanie własne na podstawie [26].	79
Wykres 10. Całkowita wartość złożonych projektów wg Inteligentnych Specjalizacji. Źródło: [16].	85
Wykres 11. Umowy (2015-2019) współpracy między uczelniami a przedsiębiorstwami, wg typu umów. Źródło: [16].	101
Wykres 12. Umowy (2015-2019) współpracy między uczelniami a przedsiębiorstwami, w powiązaniu z Inteligentnymi Specjalizacjami Dolnego Śląska (Uwaga: Uniwersytet Przyrodniczy przypisał umowy do inteligentnych specjalizacji tylko dla umów z lat 2018-2019). Źródło: [16].	101
Wykres 13. Kluczowe bariery działalności innowacyjnej. Badanie na poziomie regionalnym [64].	111
Wykres 14. Kluczowe bariery działalności innowacyjnej wg firm nieaktywnych innowacyjnie. Badanie na poziomie krajowym [92].	112
Wykres 15. Kluczowe bariery działalności innowacyjnej wg firm aktywnych innowacyjnie. Badanie na poziomie krajowym [92]	112

10. Słownik

Dyfuzja innowacji – proces zachodzący z chwilą wypuszczenia produktu na rynek. Dyfuzja jest rozpowszechnieniem informacji o produkcie lub technologii na rynku, po jego zastosowaniu. Dyfuzja innowacji będąca częścią cyklu życiowego, jest elementem mierzalnym na podstawie krzywej dyfuzji (procent naśladowców) [Encyklopedia Zarządzania].

Działalność innowacyjna – obejmuje procesy rozwojowe, finansowe i komercyjne podejmowane przez przedsiębiorstwo w celu pozyskania/wypracowania innowacji firm.

Innowacja – nowy lub udoskonalony produkt lub proces (bądź ich kombinacja), który różni się od produktów lub procesów uprzednio wykorzystywanych i dostępnych w danej jednostce (z każdego sektora) w sposób istotny. Warunkiem koniecznym do uznania zmiany za innowację jest jej wdrożenie, równoznaczne z zastosowaniem procesu biznesowego lub wprowadzeniem produktu biznesowego.

Innowacyjność – cecha podmiotów oznaczająca umiejętność kreowania i wdrażania innowacji (nowych produktów/usług, procesów, itp.) oraz koncepcji i idei, jak również ich absorpcji, a także zdolność do rozprzestrzeniania się (dyfuzji) innowacji. Innowacyjność może być rozpatrywana w mikroskali – przedsiębiorstwa i jego powiązań, a także makro – systemu gospodarczego w danej jednostce samorządu terytorialnego tj. zdolności i chęci podmiotów tej gospodarki/regionów do ciągłego poszukiwania i wykorzystywania w praktyce gospodarczej wyników badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych, nowych koncepcji, pomysłów, wynalazków, doskonalenia i rozwoju wykorzystywanych technologii produkcji materialnej i niematerialnej (usługi), wprowadzania nowych metod i technik w organizacji i zarządzaniu, doskonalenia i rozwijania infrastruktury oraz zasobów wiedzy [Encyklopedia Zarządzania].

Inteligentna specjalizacja - nowa generacja polityki badawczej i innowacyjnej, wykraczająca poza klasyczne inwestycje w badania i technologie oraz ogólne kreowanie potencjału w zakresie innowacyjności. Strategia inteligentnej specjalizacji różni się od typowych strategii innowacji pod wieloma względami [KE]:

- Jest oparta na faktach – w jej ramach uwzględnia się nie tylko typowe problemy badawcze i kwestie kwalifikacji, ale także wszystkie dostępne zasoby, tzn. lokalizację geograficzną, strukturę populacji, klimat, zasoby naturalne oraz kwestie związane z popytem, np. potrzeby społeczne, potencjalnych klientów, innowacje w sektorze publicznym.
- Decyzje dotyczące inteligentnej specjalizacji nie są podejmowane odgórnie, ale wypracowywane i wdrażane w ramach procesu dynamicznego, przedsiębiorczego odkrywania, angażującego kluczowe podmioty zainteresowane tą inicjatywą w oparte na współpracy kierowanie nią.
- Zapewnia globalny wgląd w potencjalne korzyści zapewniające przewagę nad konkurencją, a także działalność rynków oraz możliwości współpracy z innowatorami z pominięciem barier geograficznych.

- Nie koncentruje się na generowaniu wszędzie nowej wiedzy, zalecając wykorzystywanie dotychczasowej wiedzy i technologii do wdrażania rozwiązań innowacyjnych we wszelkich możliwych formach, w tym nowinek organizacyjnych, marketingowych, ukierunkowanych na użytkownika i społecznych.
- Ma na celu ustalanie priorytetów w okresie ograniczonej dostępności zasobów oraz skupienie inwestycji na obszarach zapewniających największe korzyści, aby doprowadzić do powstania masy krytycznej, a w konsekwencji do wyróżnienia się kraju lub regionu spośród innych.

Proces przedsiębiorczego odkrywania(PPO) - Proces przedsiębiorczego odkrywania polega 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. Proces ten ma zademonstrować,

z czym dany region lub kraj radzi sobie najlepiej w dziedzinie badań, rozwoju i innowacji (B+R+I), zgodnie z założeniem, że to właśnie interesariusze zajmujący się przedsiębiorczością mają najlepszą wiedzę lub mogą najbardziej trafnie ustalić, co jest mocną stroną ich aktywności. Z reguły proces ten odbywa się na drodze prób i błędów oraz eksperymentów z nowymi rodzajami działalności. Dlatego regiony muszą wychodzić do przedsiębiorców z inicjatywą i angażować ich w projektowanie strategii, oferując bodźce zachęcające do podejmowania ryzyka [RIS 3].

Przedsiębiorstwo innowacyjne - przedsiębiorstwo, które w danym okresie wprowadziło przynajmniej jedną innowację produktową lub procesową: nowy lub istotnie ulepszony produkt bądź nowy lub istotnie ulepszony proces, będące nowością przynajmniej dla badanego przedsiębiorstwa [GUS].

Przemysł 4.0. - do opisu obszarów idei rewolucji przemysłowej „Przemysł 4.0” wykorzystano metodykę wskazaną w raporcie PWC [64], gdzie zjawisko to ujęte zostało w trzy domeny i 11 obszarów:

Regionalny system innowacji – Regionalny system, składający się z przedsiębiorstw, jednostek naukowo-badawczych, szkół wyższych, firm doradczych oraz innych organizacji oraz administracji publicznej, które w wyniku wzajemnych interakcji przyczyniają się do zwiększania zasobów wiedzy, potrafią przyswajać i adaptować wiedzę do potrzeb lokalnych oraz wykorzystywać ją w celu generowania nowej wiedzy i technologii. To elastyczny, kreatywny i regionalny socjoekonomiczny układ, który wykorzystuje lokalne atrybuty i zasoby, które decydują o produkcji i produkcie w odpowiedni sposób do specyfiki lokalnego rynku. W Województwie Dolnośląskim nosi nazwę Dolnośląskiego Systemu Innowacji.

Spin off - przedsiębiorstwo powstałe poprzez wydzielenie się z jednostki macierzystej. W szczególności wyróżnia się spin-off'y powstałe jako jednostki wydzielone z placówek naukowych, których celem jest komercjalizacja technologii i transfer wiedzy.

Star-up (alt. startup) - organizacja stworzona w celu poszukiwania powtarzalnego i skalowalnego modelu biznesowego. Alternatywnie pojęcie to jest definiowane jako przedsięwzięcie, które stworzono w celu wykreowania nowego produktu bądź usługi w warunkach ryzykownych, braku pewności. Zwykle dotyczy to początkowego okresu funkcjonowania nowego podmiotu gospodarczego operujące w nowych nieprzetestowanych technologiach, wdrażających nowe produkty lub stosujące nowy model biznesowy lub mieszankę innowacji produktowych, technologicznych, rynkowych i marketingowych.

Strategiczny łańcuch wartości - łańcuchy wartości (usystematyzowany ciąg działań zmierzających do dostarczenia użytkownikowi finalnemu produktu, którego oczekuje oraz towarzyszących im działań zarządczych i doradczych) realizowany w jednym lub większej ilości podmiotów w obszarach uznanych za strategiczne z punktu widzenia UE: bezpieczeństwa żywnościowego, bezpieczeństwa energetycznego, obronności, itp.

Wąskie gardło – element łańcucha wartości , który ogranicza zdolność i efektywność działania całego łańcucha [Encyklopedia Zarządzania].