



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

DIAGNOZA, MONITORING I WERYFIKACJA INTELIGENTNYCH SPECJALIZACJI DOLNEGO ŚLĄSKA

RAPORT Z II ETAPU BADANIA



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Zamawiający

URZĄD MARSZAŁKOWSKI WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO



**DOLNY
ŚLĄSK**
www.umwd.pl

Urząd Marszałkowski
Województwa Dolnośląskiego
Wybrzeże Słowackiego 12-14
50-411 Wrocław

Wykonawca

ECORYS



ECORYS Polska Sp. z o.o.
ul. Solec 38 lok. 105
00-394 Warszawa
e-mail: ecorys@ecorys.pl

Warszawa-Wrocław 2025



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Spis treści

WYKAZ SKRÓTÓW	5
STRESZCZENIE	8
WPROWADZENIE	13
CZĘŚĆ I: METODOLOGIA BADAWCZA	14
CZĘŚĆ II: OPIS WYNIKÓW BADANIA	16
1. Analiza kontekstowa aktualnego stanu rozwoju Dolnego Śląska	16
1.1. Jak wypada Dolny Śląsk pod względem konkurencyjności i innowacyjności na tle kraju, innych regionów Polski i Europy?	16
1.2. Jakie sektory gospodarki Dolnego Śląska wykazują największy potencjał wzrostu i innowacyjności w kontekście inteligentnych specjalizacji?	39
1.3. Jak kształtuje się charakterystyka oraz poziom innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw w poszczególnych obszarach specjalizacji?	63
2. Monitoring postępów i nakładów realizacji celów DSI 2030 oraz działań w zakresie wspierania rozwoju inteligentnych specjalizacji	81
2.1. Jakie postępy zostały osiągnięte w realizacji celów Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030 wspierających inteligentne specjalizacje?	81
2.2. Jakie nakłady finansowe i inne zasoby były alokowane na wsparcie inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska?	91
2.3. Jakie działania wspierające rozwój inteligentnych specjalizacji zostały zrealizowane i które przyniosły najlepsze efekty?	96
2.4. Jakie są główne bariery i wyzwania w realizacji DSI 2030 i wspieraniu inteligentnych specjalizacji?	101
3. Analiza prognoz i trendów rozwojowych oraz identyfikacja wyłaniających się nisz rozwojowych ..	113
3.1. Jakie globalne i europejskie trendy będą miały największy wpływ na rozwój inteligentnych specjalizacji na Dolnym Śląsku?	113
3.2. Jakie nowe nisze rozwojowe mogą pojawić się na Dolnym Śląsku w świetle aktualnych i przyszłych trendów?	130
3.3. Jakie scenariusze rozwoju inteligentnych specjalizacji są możliwe do przewidzenia na podstawie aktualnych trendów i prognoz?	140
3.4. Jakie są główne bariery i wyzwania rozwojowe dla Dolnego Śląska w kontekście jego aktualnych i potencjalnych inteligentnych specjalizacji?	156
4. Weryfikacja katalogu inteligentnych specjalizacji oraz przedstawienie przesłanek do zawężenia lub rozszerzenia podobszarów specjalizacji	163



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

- 4.1. Czy obecnie przyjęty katalog inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska odpowiada aktualnym potrzebom i potencjałowi rozwojowemu Dolnego Śląska oraz aktualnym i przyszłym wyzwaniom gospodarczym i technologicznym? Jakie argumenty/przesłanki przemawiają za utrzymaniem, rozszerzeniem lub zawężeniem katalogu inteligentnych specjalizacji?..... 163
- 4.2. Które specjalizacje mają największy potencjał do przyciągnięcia inwestycji i rozwoju innowacji w przyszłości?..... 174

CZĘŚĆ III: REKOMENDACJE 177

Spis elementów graficznych 185

- A. Spis tabel 185
- B. Spis wykresów 188
- C. Spis rysunków 189



WYKAZ SKRÓTÓW

Skrót	Rozwinięcie
AI	sztuczna inteligencja (ang. <i>Artificial Intelligence</i>)
B+R	Prace badawczo-rozwojowe
B+R+I	Badania + Rozwój + Innowacje
BDL	Bank Danych Lokalnych GUS
BIZ	bezpośrednie inwestycje zagraniczne
BPO	Outsourcing procesów biznesowych (ang. <i>Business Process Outsourcing</i>)
CBR	centra badawczo-rozwojowe
CORDIS	Serwis informacyjny Komisji Europejskiej dotyczący projektów badawczo-rozwojowych finansowanych ze środków UE (ang. <i>Community Research and Development Information Service</i>)
CST2021	Centralny System Teleinformatyczny 2021+
DSI 2030	Dolnośląska Strategia Innowacji 2030
EFS	Europejski Fundusz Społeczny
ESG	<i>Environmental, Social, Governance</i> : środowiskowy, społeczny, ładu korporacyjnego (tu: jako kryteria oceny działalności firm pod względem poszczególnych wymiarów)
FE	Fundusze Europejskie
FEDS	Fundusze Europejskie dla Dolnego Śląska
FENG	Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki
FEnIKS	Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko
FERC	Fundusze Europejskie dla Rozwoju Cyfrowego
FERS	Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego
FGI	Zogniskowany wywiady grupowy (ang. <i>Focus Group Interview</i>)
GERD	Kwota łącznych nakładów wewnętrznych na działalność B+R wykonywaną na terytorium danego państwa we wskazanym okresie sprawozdawczym
GOZ	Gospodarka o obiegu zamkniętym
GPW	Giełda Papierów Wartościowych



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Skrót	Rozwinięcie
GUS	Główny Urząd Statystyczny
H	tu: <i>horyzontalna</i> , dla oznaczenia specjalizacji horyzontalnej
HRST	Zasoby ludzkie dla nauki i techniki
IB	instytucja badawcza
ICT	Technologie informacyjno-komunikacyjne (ang. <i>Information-communication technology</i>)
IDI	Indywidualny wywiad pogłębiony (ang. <i>In-Depth Interview</i>)
IOB	instytucja otoczenia biznesu
IoT	Internet rzeczy (ang. <i>Internet of Things</i>)
IS	inteligentna specjalizacja
ISCED-F 2013	Międzynarodowa Standardowa Klasyfikacja Edukacji
IZ	Instytucja Zarządzająca
JST	jednostka samorządu terytorialnego
KIS	krajowa inteligentna specjalizacja
LQ	wskaźnik lokacji
MEiN	Ministerstwo Edukacji i Nauki
MFiPR	Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej
MŚP	Małe i Średnie Przedsiębiorstwa
NCBR	Narodowe Centrum Badań i Rozwoju
NCN	Narodowe Centrum Nauki
ONZ	Organizacja Narodów Zjednoczonych
OZE	Odnawialne źródła energii
PAN	Polska Akademia Nauk
PCA	Polskie Centrum Akredytacji
PKB	Produkt Krajowy Brutto
PKD	Polska Klasyfikacja Działalności
PLN	złoty polski
PO IiŚ	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
PO IR	Program Operacyjny Inteligentny Rozwój



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Skrót	Rozwinięcie
PO PC	Program Operacyjny Polska Cyfrowa
PO WER	Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój
PPO	proces przedsiębiorczego odkrywania
RAD-on	Rejestr Akademickich Danych – online
RCI	Indeks konkurencyjności regionalnej (ang. <i>Regional Competitiveness Index</i>)
REGON	Rejestr Gospodarki Narodowej
RIS	regionalna inteligentna specjalizacja / rzadziej: regionalny ranking innowacyjności (ang. <i>Regional Innovation Scoreboard</i>)
RPO WD	Regionalny Program Operacyjny Województwa Dolnośląskiego
SL2014	System Informatyczny SL2014
UE	Unia Europejska
UMWD	Urząd Marszałkowski Województwa Dolnośląskiego
UPRP	Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej
WD	Województwo Dolnośląskie



STRESZCZENIE

OBSZAR I: Analiza kontekstowa aktualnego stanu rozwoju Dolnego Śląska

Dolny Śląsk jest regionem wysoko plasującym się w rankingach krajowej konkurencyjności i innowacyjności, w których zajmuje przeważnie czwarte lub piąte miejsce. Województwo dolnośląskie cechuje się relatywnie wysokim poziomem rozwoju gospodarczego, bardzo dobrze wypada pod względem jakości kapitału ludzkiego, osiąga wysokie wyniki w zakresie współpracy międzynarodowej, w tym w obszarze eksportu. Należy ponadto podkreślić trendy wzrostowe w zakresie wskaźników dotyczących innowacyjności przedsiębiorstw i ponoszonych przez nie nakładów na B+R, co wskazuje na dalszy rozwój regionu w tych obszarach. Pozycja Dolnego Śląska, mierzona przyjętymi w analizie wskaźnikami konkurencyjności i innowacyjności jest umiarkowana w skali Europy, a jednocześnie silniejsza od większości regionów w kraju. Porównanie z wybranymi regionami europejskimi prowadzi do wniosku, że w grupie regionów o średnim poziomie rozwoju, Dolny Śląsk wyróżnia się stosunkowo silnym kapitałem ludzkim i większym udziałem zaawansowanych sektorów w gospodarce, przy przeciętnych nakładach na badania i rozwój ([zob. szerzej -> rozdział 1.1.](#)).

Analiza dostępnych danych statystycznych obrazujących specjalizacje branżowe (gospodarcze) województwa dolnośląskiego w kontekście zidentyfikowanych trendów rozwojowych mających największy wpływ na rozwój społeczny i gospodarczy regionu prowadzi do wniosku, że struktura branżowa gospodarki Dolnego Śląska jest względnie stała. Dla regionu kluczowe są sektory produkcji:

- chemikaliów i wyrobów chemicznych;
- wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych;
- metalowych wyrobów gotowych;
- maszyn i urządzeń;
- pojazdów samochodowych.

Sektory wykazujące potencjał wzrostu są bardziej zróżnicowane, poza działalnością produkcyjną obejmują także usługi. Na podstawie przeprowadzonej analizy zaliczono do nich

- produkcję wyrobów z drewna oraz korka;
- produkcję metali;
- działalność związaną z oprogramowaniem;
- działalność profesjonalną, naukową i techniczną.

Analiza struktury branżowej i potencjału innowacyjnego nie prowadzi do wyodrębnienia nowych, innych niż dotychczas funkcjonujące w województwie dolnośląskim branż wiodących ([zob. szerzej -> rozdział 1.2.](#)).

W IS Chemia i medycyna odnotowano dynamiczny wzrost liczby przedsiębiorstw oraz wynagrodzeń, które są zawsze wyższe od średniej krajowej, a region ma silny potencjał B+R i produkcyjny w obszarze nowoczesnych terapii i genetyki. Jest tak nawet pomimo spadku liczby patentów, która jednak pozostaje wysoka. IS Auto-moto-aero-space charakteryzuje się dynamicznym wzrostem liczby podmiotów, względnie stałym zatrudnieniem i bardzo wysokimi, rosnącymi wynagrodzeniami. IS Surowce naturalne i wtórne, pomimo wzrostu liczby firm, doświadczyła spadku zatrudnienia i średnich wynagrodzeń. Omawiana IS wykorzystuje zasoby regionu, czyniąc z nich podwaliny

dla Zielonego Ładu, koncentrując się na gospodarce obiegu zamkniętego i recyklingu. W IS Maszyny i urządzenia zaobserwowano znaczący wzrost liczby firm i rosnące przeciętne wynagrodzenia, a region rozwija się jako lokalny lider produkcji zaawansowanych maszyn, co pozostaje w silnym sprzężeniu zwrotnym z IS Przemysł 4.0. Trzy RIS horyzontalne pełnią rolę uwarunkowań kontekstowych: Zielony Ład jest kluczowy dla transformacji społeczno-gospodarczej regionu; IS Przemysł 4.0. jest postrzegana jako najbardziej inspirująca (związana z AI) i przynosząca istotny wzrost wydajności oraz silny synergizm; IS Życie wspomagane technologią ma silnie przekrojowy charakter, ale jest przez to trudna do precyzyjnego zoperacjonalizowania. W analizie wszystkich IS napotkano na brak szczegółowych danych o nakładach na B+R+I oraz BIZ na poziomie poszczególnych specjalizacji ze względu na tajemnicę statystyczną. (zob. szerzej -> rozdział 1.3).

OBSZAR II: Monitoring postępów i nakładów realizacji celów DSI 2030 oraz działań w zakresie wspierania rozwoju inteligentnych specjalizacji

Analizując postępy osiągnięte przez poszczególne RIS, pod względem nakładów wyróżnia się specjalizacja Maszyny i urządzenia. Nakłady na tę specjalizację pochłaniają ok. 47% nakładów na wszystkie specjalizacje, licząc wg wartości projektów. Specjalizacja ta jest również – obok Życia wspomagane technologią – najliczniej reprezentowana, jeśli chodzi o liczbę projektów współfinansowanych ze środków UE (FENG, FEDS, Horizon Europe), wpisujących się w daną RIS. Z drugiej strony, specjalizacja Maszyny i urządzenia jest najmniej licznie reprezentowana w gremiach opiniodawczo-doradczych funkcjonujących w województwie dolnośląskim. Warto również zaznaczyć, że specjalizacja ta, jako jedyna, posiada w regionie klastr, który pełni funkcję Krajowego Klastra Kluczowego. Wyróżniające się na tle innych specjalizacji jest także Życie wspomagane technologią, w przypadku którego zidentyfikowano silne oddziaływanie na wskaźnik pn. Liczba małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) wprowadzających innowacje produktowe lub procesowe w podziale na RIS (zob. szerzej -> rozdział 2.1).

Analiza nakładów na wsparcie IS dotyczyła środków wydatkowanych, a nie jedynie alokowanych, ponieważ większość funduszy wspierających innowacyjność nie jest ściśle przypisana do jednej IS, a bazowanie na alokacji osłabiłoby precyzję opisu. Analiza objęła głównie środki publiczne (z programów regionalnych, krajowych, międzynarodowych, NCN), szacowane nakłady na edukację oraz dane finansowe spółek notowanych na GPW. Projekty przypisano do IS (lub proporcjonalnie podzielono), a następnie zsumowano wartości projektów (łącznie z wkładem własnym) w podziale na lata i IS. W latach 2021–2023 zdecydowanie najwyższe nakłady przeznaczono na rozwój IS Surowce naturalne i wtórne, IS Auto-moto-aero-space oraz IS Zielony Ład. Wyższa wartość nakładów w 2023 r. wynika z uruchomienia środków nowej perspektywy finansowej i kończenia inicjatyw z poprzedniej. Relatywnie najmniej środków przeznaczono na IS Chemia i medycyna oraz horyzontalne IS: Przemysł 4.0. i Życie wspomagane technologią; w przypadku horyzontalnych IS może to wynikać z przypisywania środków do obszaru zastosowania, a nie samej technologii (zob. szerzej -> rozdział 2.2).

Identyfikacja działań wspierających rozwój IS była punktem wyjścia do analizy nakładów i efektów, obejmując programy regionalne, krajowe, międzynarodowe oraz inne inicjatywy pomocowe. „Najlepsze efekty” definiowano dwójako: jako największą skuteczność (nominalnie najwyższa wysokość efektów) i największą efektywność (najniższy koszt jednostkowy osiągnięcia danego efektu).



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Wśród działań bezpośrednich, projekty B+R wydają się mniej efektywne kosztowo, ale są skuteczne w realizacji ryzykownych celów społecznych. „Proste” projekty inwestycyjno-rozwojowe w MŚP wydają się najbardziej efektywne (niski koszt jednostkowy wskaźników), choć ich innowacyjność może być ograniczona. „Bony” cechują się wysoką efektywnością wskaźnikową, ale ich skuteczność ogólna jest niewielka z uwagi na zbyt niskie wsparcie dla generowania przełomowych rozwiązań. Wsparcie zwrotne ma przeciętną efektywność jednostkową, która może rosnąć z czasem (malejący udział kosztów stałych w jednostce wsparcia). Działania edukacyjne są trudne do oceny pod kątem wpływu na rozwój IS. Projekty start-up'owe i inkubatorowe są skuteczne i często efektywne, ale mają ograniczoną trwałość efektów. Złożone projekty konsorcjalne (nauka-biznes) są często nieefektywne i ograniczenie skuteczne, ale pełnią rolę przecierania szlaków dla przyszłej współpracy ([zob. szerzej -> rozdział 2.3](#)).

Główne bariery i wyzwania w realizacji DSI 2030 i wspieraniu inteligentnych specjalizacji mają częściowo charakter uniwersalny (m.in. niska świadomość konieczności zmian i opór wobec nich, słabość współpracy, niska aktywność firm w zakresie prowadzenia badań i wdrażania innowacji czy przeświadczenie wielu przedsiębiorców o braku potrzeby wdrażania innowacji), a częściowo specyficzny dla regionu czy przedmiotu specjalizacji. Przede wszystkim odnoszą się jednak do procesu wdrażania innowacji. Bariery we wdrażaniu innowacji zdiagnozowane w procesie opracowania Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030 pozostają aktualne. Bariery komunikacyjne oraz obawy o występowanie nieuczciwej konkurencji ograniczają transfer wiedzy i technologii ze sfery B+R do przedsiębiorstw oraz między przedsiębiorstwami. Współpraca w tym zakresie nadal wymaga wzmacniania. Problemy związane z rekrutacją właściwych podmiotów do udziału w PPO czy utrzymaniem ich aktywności na odpowiednio wysokim poziomie także są barierą. Potencjałem do aktywnego prowadzenia działań na rzecz innowacji dysponują też przedsiębiorstwa, których zakres działalności na to nie wskazuje. Pozostałe bariery w realizacji DSI 2030 i wspieraniu inteligentnych specjalizacji to: utrudniona dostępność do funduszy na finansowanie wysoce ryzykownych przedsięwzięć innowacyjnych dla MŚP oraz nadmierna biurokracja, niedopasowanie systemu edukacji do potrzeb rynku pracy powodujący niedobór wykwalifikowanej siły roboczej, w tym nierównomierny (na poziomie subregionów) dostęp do kadry specjalistów czy niska dostępność infrastruktury innowacyjnej oraz usług proinnowacyjnych świadczonych przez IOB ([zob. szerzej -> rozdział 2.4](#)).

OBSZAR III: Analiza prognoz i trendów rozwojowych oraz identyfikacja wyłaniających się nisz rozwojowych

W świetle obowiązujących megatrendów światowych i europejskich dominującą rolę w najbliższych 15 latach będą odgrywać: **przeobrażenia społeczne, rozwój AI oraz świat zrównoważonego rozwoju** i aspekty (trendy) wpisujące się w te zagadnienia. W ramach każdego z megatrendów określono szereg trendów, jak również oceniono aspekty takie jak: siła oddziaływania poszczególnych czynników na regionalną gospodarkę, prędkość ich rozwoju oraz wrażliwość poszczególnych branż na zmiany wynikające z trendów. Należy spodziewać się, że w analizowanej perspektywie czasowej **największe znaczenie w regionie będą posiadały branże takie jak: ochrona środowiska, branża odzysku surowców, architektura i planowanie przestrzenne, biotechnologia, medycyna, farmacja, robotyka, programowanie i informatyka** ([zob. szerzej -> rozdział 3.1](#)).



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

W następnej kolejności określono nisze rozwojowe, co również nastąpiło na podstawie analizy trendów i możliwości ich wpisania w poszczególne RIS. Zbadano czynnik popytowy, podażyowy oraz współpracy dla poszczególnych branż, które zostały wytypowane w wyniku analizy trendów. W wyniku podjętych prac nie odnotowano w województwie dolnośląskim istnienia nisz rozwojowych. Obecnie istotne trendy oddziałują na branże, które są uwzględnione w ramach obowiązujących RIS. Obecność potencjału w zakresie podaży oraz współpracy została uwzględniona w specjalizacjach, co nie uzasadnia ich modyfikacji w chwili obecnej ([zob. szerzej -> rozdział 3.2](#)).

Na podstawie dokonanych ustaleń opracowano ponadto trzy scenariusze rozwoju IS: regionalny scenariusz bazowy dla gospodarki, pozytywny oraz negatywny.

Scenariusz bazowy zakłada, że rozwój Dolnego Śląska przebiega stabilnie, jednak nie w pełni koresponduje z potencjałem naukowym, gospodarczym oraz demograficznym województwa. Uznano, że w tym scenariuszu najistotniejsze trendy wpływające na regionalną gospodarkę to:

- Transformacja energetyczna i GOZ;
- Hybrydyzacja społeczeństwa;
- Zmiany świadomościowe społeczeństwa (głównie w obszarze zrównoważonego rozwoju i profilaktyki zdrowia);
- Presja środowiskowa.

Scenariusz pozytywny zakłada pełne wykorzystanie potencjału regionu, co sprzyja dynamicznemu rozwojowi gospodarczemu i społecznemu. Dolny Śląsk wykorzystuje swoje kluczowe atuty – potencjał naukowy, strategiczne położenie, rozwiniętą infrastrukturę i bogatą ofertę turystyczną. Dzięki skutecznym działaniom władz regionalnych oraz współpracy między uczelniami, przedsiębiorstwami i instytucjami publicznymi, województwo przyciąga innowacyjne inwestycje oraz wysoko wykwalifikowanych specjalistów we wszystkich specjalizacjach. Uznano, że w tym scenariuszu najistotniejsze trendy wpływające na regionalną gospodarkę to:

- Rewolucja neurotechnologiczna;
- Transformacja energetyczna;
- Presja środowiskowa;
- Hybrydyzacja społeczeństwa;
- Rozwój miast regeneratywnych.

W scenariuszu negatywnym Dolny Śląsk zmaga się z trudnościami wynikającymi z nieefektywnego wykorzystania potencjału naukowego i gospodarczego. Region nie przyciąga wystarczającej liczby inwestorów, a poziom innowacyjności pozostaje niski. W rezultacie region traci konkurencyjność na arenie krajowej i międzynarodowej, a inteligentne specjalizacje regionu rozwijają się w ograniczonym zakresie. Uznano, że w tym scenariuszu najistotniejsze trendy wpływające na regionalną gospodarkę to:

- Starzenie społeczeństwa;
- Rozwój cyberzagrożeń;
- Radykalizacja społeczna;
- Degradacja biosystemów i ocieplenie klimatu;
- Społeczeństwo przewlekłe chorych.

Zgodnie z przyjętą metodologią budowy scenariuszy stanów otoczenia przyjęto zasadę, by tworzone scenariusze były równie prawdopodobne ([zob. szerzej -> rozdział 3.3](#)).

Zidentyfikowano także **najistotniejsze** (posiadające największą wagę) **bariery wpływające na rozwój RIS**. Są nimi:

- Deficyt wysoko wykwalifikowanych pracowników;
- Deficyt wykwalifikowanej kadry technicznej;
- Wysoka konkurencja międzynarodowa;
- Niski poziom digitalizacji MŚP;
- Transformacja energetyczna;
- Degradacja środowiska naturalnego;
- Wysokie koszty transformacji energetycznej.

Każda z barier odnosi się do co najmniej 2 specjalizacji, przy czym najbardziej na działanie barier narażone są specjalizacje: **Auto-moto-aero-space, Przemysł 4.0. oraz Surowce naturalne i wtórne**. Główne bariery, które zidentyfikowano w odniesieniu do tych trzech specjalizacji, koncentrują się na problemach kadrowych (brak zarówno wysoko wykwalifikowanych pracowników, jak i wykwalifikowanej kadry technicznej), konkurencji międzynarodowej, które to bariery są wspólne dla tych specjalizacji, a także transformacja energetyczna i związane z nią koszty, degradacja środowiska naturalnego oraz niski poziom digitalizacji przedsiębiorstw.

Barierą, która ma największe oddziaływanie, jest **brak wystarczających funduszy na działania B+R** – kwestia ta oddziałuje na wszystkie specjalizacje i cechuje się wysoką wagą.

Na tym etapie oceniono również, które podmioty mają największy wpływ na likwidację barier. Najistotniejszą rolę pełnią w tym obszarze **przedsiębiorcy, administracja publiczna (szczególnie rządowego i samorządowego) oraz organizacje branżowe**. Dużą jest także rola szkolnictwa wyższego, centrów transferu technologii, IOB, podmiotów finansujących działania oraz organizacji pozarządowych ([zob. szerzej -> rozdział 3.4](#)).

OBSZAR IV: Weryfikacja katalogu inteligentnych specjalizacji oraz przedstawienie przesłanek do zawężenia/rozszerzenia podobszarów RIS

Analiza dostępnych danych statystycznych i trendów rozwojowych pozwoliła na stwierdzenie, że obowiązujący katalog Regionalnych Inteligentnych Specjalizacji jest adekwatny i dobrze ukierunkowany na wspieranie rozwoju innowacyjności regionu. Odpowiada on aktualnemu potencjałowi rozwojowemu Dolnego Śląska - przede wszystkim w przypadku specjalizacji Chemia i medycyna, Maszyny i urządzenia, Przemysł 4.0 oraz Życie wspomagane technologią. W tych obszarach notuje się największy potencjał naukowy, kadrowy, gospodarczy i technologiczny. W przypadku wybranych specjalizacji (na poziomie podobszarów) rekomenduje się dodanie do opisów możliwości wykorzystania rozwiązań opartych na AI ([zob. szerzej -> rozdziały 4.1 oraz 4.2](#)).



WPROWADZENIE

Obszary inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska zostały pierwotnie określone w 2015 r. Następnie, w latach 2018-2020 na etapie opracowywania DSI 2030, obszary specjalizacji po pogłębionych badaniach gospodarki Dolnego Śląska zostały zweryfikowane i w 2021 roku, kiedy strategia została przyjęta do realizacji przez Zarząd Województwa Dolnośląskiego Uchwałą nr 3270/VI/21, przedstawiono nowy katalog inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska. Aktualny katalog obejmuje obszary:

1. Chemia i medycyna;
2. Auto-moto-aero-space;
3. Surowce naturalne i wtórne;
4. Maszyny i urządzenia;
5. Zielony ład – specjalizacji horyzontalna;
6. Przemysł 4.0. – specjalizacja horyzontalna;
7. Życie wspomagane technologią – specjalizacja horyzontalna.

Dolnośląskie inteligentne specjalizacje zostały wyłonione na podstawie długotrwałego procesu zgodnego z metodyką RIS3, przebiegającego przy zaangażowaniu kluczowych interesariuszy polityki innowacyjnej regionu. W chwili obecnej, po kilkuletnim okresie wdrażania DSI 2030, zaistniała konieczność zarówno opracowania systemu pozwalającego na cykliczną diagnozę, monitoring i weryfikację inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska, jak i przeprowadzenie pierwszego takiego badania w odniesieniu do obecnych obszarów specjalizacji, bieżącej sytuacji społeczno-gospodarczej regionu i aktualnych trendów rozwojowych.

Niniejsze opracowanie monitoringowe stanowi II etap realizacji zamówienia pn. „Diagnoza i weryfikacja obszarów dolnośląskich inteligentnych specjalizacji”. W ramach I etapu prac nad zamówieniem sporządzono metodologię dokonywania pomiarów, zaś obecny etap stanowi pierwsze oszacowanie z wykorzystaniem przyjętej metodologii.

Przyjęta metodologia zakłada przeprowadzenie diagnozy, monitoringu i weryfikacji inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska, zgodnie ze schematem opracowanym w etapie I, wraz z przedstawieniem wniosków i rekomendacji dla Zamawiającego w oparciu o aktualne dane i przeprowadzone analizy, w odniesieniu do wszystkich obszarów badawczych określonych w zamówieniu, w tym przedstawienie kluczowej rekomendacji w zakresie dalszego uznania przyjętych obszarów jako inteligentne specjalizacje Dolnego Śląska oraz/lub przedstawienie ewentualnych przesłanek do zawężenia lub rozszerzenia podobszarów specjalizacji wraz propozycją ewentualnych zmian i zaprezentowaniem zmodyfikowanego katalogu obszarów/podobszarów specjalizacji. Założenia badania obejmowały opracowanie systemu diagnozy, monitoringu i weryfikacji inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska, który spełniałby kryteria: czytelności, braku skomplikowania, mierzalności, powtarzalnego systemu. Dlatego też Zespół Badawczy oparł się w znacznej mierze na danych zastanych, w tym danych statystyki publicznej oraz danych będących w posiadaniu UMWD.

Rezultaty pomiaru przedstawia niniejszy raport.



CZĘŚĆ I: METODOLOGIA BADAWCZA

Celem głównym badania było **wsparcie Samorządu Województwa Dolnośląskiego** w zakresie efektywnego prowadzenia procesu przedsiębiorczego odkrywania, poprzez opracowanie systemu, przeprowadzenie diagnozy, monitoringu i weryfikacji inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska, pod kątem aktualnego stanu rozwoju gospodarczego Dolnego Śląska, bieżących trendów i nisz rozwojowych, a także śledzenia i określenia postępów realizacji działań wspierających specjalizacje zaplanowanych w Dolnośląskiej Strategii Innowacji (DSI 2030), wraz z opracowaniem wniosków i rekomendacji dla Zarządu Województwa w określonych w zamówieniu obszarach badawczych.

Badanie składało się z 2 etapów.

Na I etapie realizacji zamówienia opracowano system diagnozy, monitoringu i weryfikacji inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska, pozwalający na cykliczne monitorowanie aktualnych trendów rozwojowych, analizę porównawczą stanu rozwoju i konkurencyjności poszczególnych inteligentnych specjalizacji na arenie krajowej i międzynarodowej oraz cykliczne monitorowanie wdrażania DSI 2030 i prowadzenia procesu przedsiębiorczego odkrywania (PPO) w kontekście zarządzania i koordynacji procesem rozwoju inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska. By zrealizować ten cel, przeprowadzono szeroko zakrojoną analizę danych zastanych (desk research) obejmującą przede wszystkim dostępny i możliwe do pozyskania dane statystyki publicznej, a także indywidualne wywiady pogłębione z przedstawicielami Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego, instytucji odpowiedzialnych za wdrażanie Projektu „Monitoring KIS”, samorządów województw śląskiego, pomorskiego, mazowieckiego i małopolskiego, które posiadają opracowany system monitorowania i weryfikacji inteligentnych specjalizacji, by wykorzystać doświadczenia tych regionów w tworzeniu systemu dedykowanego województwu dolnośląskiemu.

Cel szczegółowy dla etapu II zamówienia zakłada przeprowadzenie diagnozy, monitoringu i weryfikacji inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska, zgodnie ze schematem opracowanym w etapie I, wraz z przedstawieniem wniosków i rekomendacji dla Zamawiającego w oparciu o aktualne dane i przeprowadzone analizy, w odniesieniu do wszystkich obszarów badawczych określonych w zamówieniu, w tym przedstawienie kluczowej rekomendacji w zakresie dalszego uznania przyjętych obszarów jako inteligentne specjalizacje Dolnego Śląska oraz/lub przedstawienie ewentualnych przesłanek do zawężenia lub rozszerzenia podobszarów specjalizacji wraz propozycją ewentualnych zmian i zaprezentowaniem zmodyfikowanego katalogu obszarów/podobszarów specjalizacji.

By osiągnąć te cele na niniejszym etapie prac wykorzystano następujące metody badawcze:

1. **Analizę danych zastanych (desk research)**, w tym:
 - Przegląd danych sprawozdawczo-monitoringowych oraz wyników badań i ewaluacji;
 - Analiza danych statystyki publicznej;
 - Przegląd literatury fachowej;
 - Analiza scenariuszy stanów otoczenia;
 - Analiza wskaźników;
 - Analiza trendów.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

2. **Badanie IDI z przedstawicielami gremiów opiniodawczo-doradczych** Zarządu Województwa Dolnośląskiego w zakresie innowacji i rozwoju dolnośląskich inteligentnych specjalizacji, tj. Grupy Ekspertów ds. DSI oraz grupy roboczej ds. inteligentnych specjalizacji – 8 IDI;
3. **Badanie IDI z przedstawicielami przedsiębiorstw i naukowców** biorących udział w procesie przedsiębiorczego odkrywania na Dolnym Śląsku – 7 IDI, odrębnie dla każdej specjalizacji;
4. **Badania FGI z przedstawicielami uczelni, jednostek badawczo-rozwojowych, przedsiębiorstw i instytucji otoczenia biznesu** – 7 FGI, odrębnie dla każdej specjalizacji.
5. **Panel ekspertów z udziałem 4 ekspertów** mających dużą wiedzę na temat sytuacji społeczno-gospodarczej Dolnego Śląska, znających kontekst wspierania IS w regionie, mających wiedzę na temat dotychczasowego procesu wyłaniania IS, tj. z wybranymi przedstawicielami Grupy Ekspertów ds. DSI oraz grupy roboczej ds. inteligentnych specjalizacji.

Niniejszy raport stanowi rezultat procesu badawczego przeprowadzonego w ramach zamówienia i zawiera pierwszy pomiar postępów osiągniętych w ramach wspierania poszczególnych regionalnych inteligentnych specjalizacji.



CZĘŚĆ II: OPIS WYNIKÓW BADANIA

1. Analiza kontekstowa aktualnego stanu rozwoju Dolnego Śląska

Rozdział 1. obejmuje analizę wskaźników rozwoju gospodarczego Dolnego Śląska, w tym konkurencyjności oraz innowacyjności województwa dolnośląskiego w porównaniu do innych regionów kraju oraz UE. W pierwszej kolejności w rozdziale została przedstawiona szczegółowa charakterystyka stanu rozwoju gospodarczego regionu bazująca na analizie wartości wybranych wskaźników makroekonomicznych oraz ich dynamiki. Następnie została określona pozycja konkurencyjna i innowacyjna Dolnego Śląska na tle kraju (w odniesieniu do innych województw Polski) oraz Europy (z uwzględnieniem wybranych regionów Unii Europejskiej o zbliżonym profilu gospodarczym).

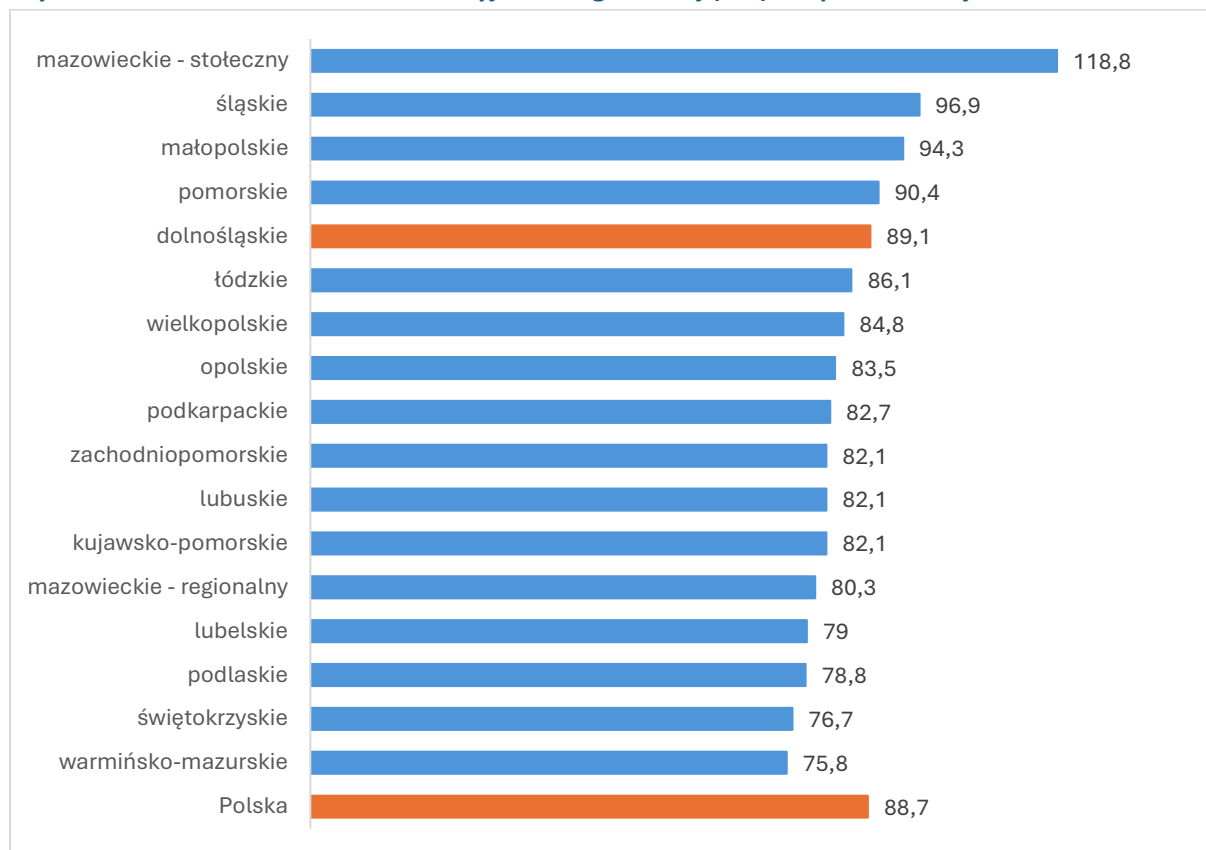
W kolejnym kroku została dokonana identyfikacja branż gospodarki Dolnego Śląska o największym znaczeniu i potencjale wzrostu. Posłużyła do tego analiza struktury gospodarczej regionu, poziomu zaawansowania technologicznego oraz intensywności działalności badawczo-rozwojowej. Następnie zostało wskazane, jak kształtuje się charakterystyka oraz poziom innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw w regionie w poszczególnych obszarach specjalizacji.

1.1. Jak wypada Dolny Śląsk pod względem konkurencyjności i innowacyjności na tle kraju, innych regionów Polski i Europy?

Konkurencyjność i innowacyjność województwa dolnośląskiego na tle pozostałych regionów Polski i UE została oceniona w pierwszej kolejności na podstawie cyklicznie publikowanych europejskich raportów (indeksów).

Wyniki Indeksu konkurencyjności regionalnej (RCI) lokują Dolny Śląsk na piątym miejscu w kraju. Z wynikiem równym 89,1 znajduje się nieco powyżej średniej dla Polski (88,7), w której wartość indeksu wahała się od 118,8 (region warszawski stołeczny¹) do 75,8 (województwo warmińsko-mazurskie).

¹Od 1 stycznia 2018 r. województwo mazowieckie funkcjonuje w statystyce publicznej w podziale na dwie „nieadministracyjne” jednostki statystyczne poziomu NUTS 2: region warszawski stołeczny, w skład którego weszło m.st. Warszawa wraz z powiatami: grodziskim, legionowskim, mińskim, nowodworskim, otwockim, piaseczyńskim, pruszkowskim, warszawskim zachodnim i wołomińskim oraz region mazowiecki regionalny obejmujący pozostałą część województwa mazowieckiego. Podstawową przyczyną dokonania podziału statystycznego województwa mazowieckiego w 2018 roku była konieczność zakwalifikowania nowych jednostek NUTS 2 do dwóch różnych kategorii zamożności: bogatego i szybko rozwijającego się regionu stołecznego oraz znacznie uboższego i słabiej rozwiniętego regionu mazowieckiego. Bez tego podziału, już w okresie programowania budżetu UE 2021-2027, radykalnie zmniejszyłaby się pula funduszy europejskich dostępnych dla województwa¹. Drugą przesłanką dokonania tego podziału było przekonanie, że bardziej jednorodne regiony NUTS 2 pozwalają na lepsze programowania oraz wdrażania polityk publicznych (za: Region warszawski stołeczny na tle województwa mazowieckiego, red. W. Jarczewski, Ł. Sykała, IRMiR, 2020, s. 3).

**Wykres 1. Wartość Indeksu konkurencyjności regionalnej (RCI) dla polskich województw w 2022 r.**

Źródło: opracowanie własne na podstawie https://ec.europa.eu/regional_policy/information-sources/maps/regional-competitiveness_en

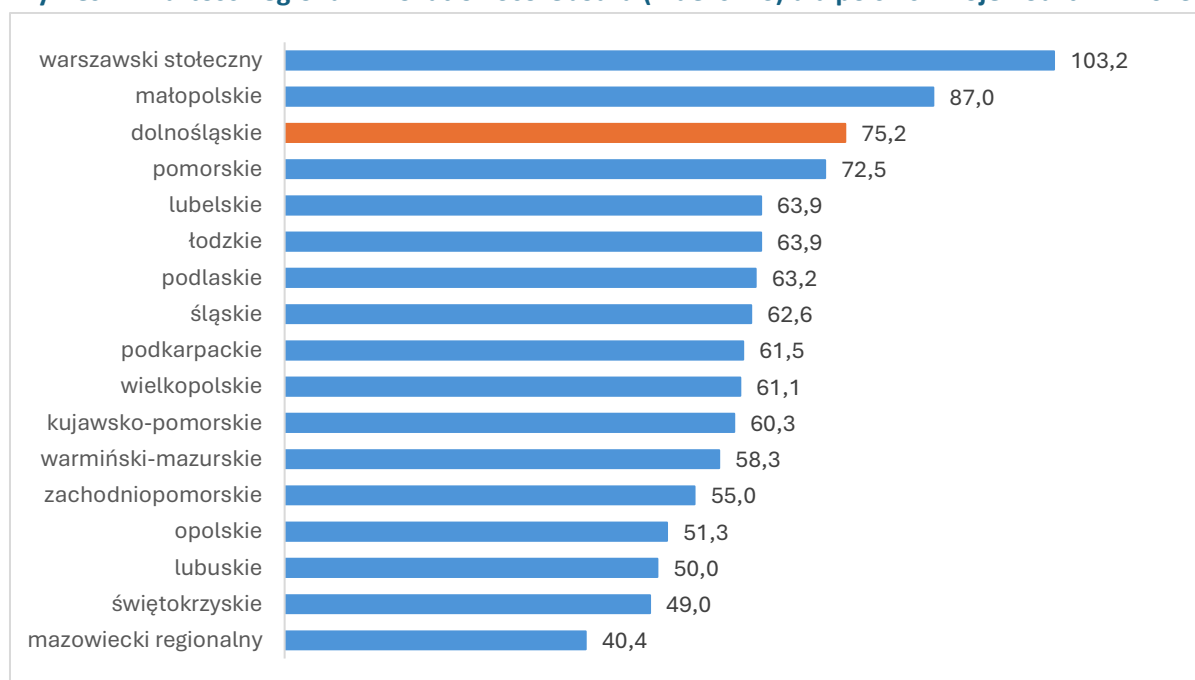
Biorąc pod uwagę poszczególne składowe, region plasuje się na ósmym miejscu w kraju pod względem wartości subindeksu podstawowego (ujmującego takie wymiary, jak instytucje państwowe; stabilność makroekonomiczna; infrastruktura; dobry stan zdrowia ludności), na czwartym pod względem subindeksu efektywności oraz na trzecim – subindeksu innowacyjności. Wśród polskich regionów wyższe wartości wskaźnika niż Dolny Śląsk uzyskały: region warszawski stołeczny (118,8), województwo śląskie (96,9), województwo małopolskie (94,3) oraz województwo pomorskie (90,4). Wyższa konkurencyjność regionów stołecznych jest obserwowana we wszystkich krajach. Najwyższą wartość indeksu osiągnął region Utrecht (Holandia, 151,1), następnie Zuid-Holland (Holandia, 142,5) oraz Ile-de-France (Francja, 142,0). Województwo dolnośląskie zajęło w 2022 roku w rankingu europejskim miejsce 147 (na 234 sklasyfikowane regiony), co oznacza poprawę konkurencyjności względem wcześniejszej edycji (w 2019 roku było to miejsce 193).

Analiza trzech grup wskaźników w odniesieniu do wyników wszystkich regionów europejskich pokazuje, że województwo dolnośląskie w zakresie subindeksu podstawowego zajęło 164. pozycję, efektywności – 119. pozycję, natomiast w zakresie innowacyjności uplasowało się na 176. miejscu. Do relatywnie mocniejszych stron Dolnego Śląska można zaliczyć edukację podstawową, wyższą i kształcenie przez całe życie oraz efektywność rynku pracy (wartości wskaźników powyżej 100), czyli wskaźniki dotyczące kapitału ludzkiego. Z kolei najsłabsze strony regionu to dojrzałość biznesowa

(wskaźnik na poziomie 43,1) i wskaźnik wielkości rynku (60,0), czyli wskaźniki związane z efektywnością biznesową, przedsiębiorczością.

Zgodnie z wynikami Regional Innovation Scoreboard (RIS) 2023, na pierwszych dziesięciu miejscach wśród liderów innowacji znajdują się kolejno: region Hovedstaden (Dania), Helsinki-Uusimaa (Finlandia), Oberbayern (Niemcy), Stockholm (Szwecja), Berlin (Niemcy), Zurich (Austria), Karlsruhe (Niemcy), Midtjylland (Dania), Ticino (Szwajcaria) oraz Västsverige (Szwecja). Wśród polskich regionów w 2023 roku najwyższe lokaty zajęły: region Warszawski stołeczny ze wskaźnikiem na poziomie 103,2 oraz region Małopolski (87,0), które jako jedyne w kraju uzyskały tytuł „umiarkowanych innowatorów”. Województwo dolnośląskie zostało sklasyfikowane, podobnie jak pozostałe polskie województwa jako „wschodzący innowator”, z wartością wskaźnika równą 75,2 i trzecią pozycją wśród polskich województw. Biorąc pod uwagę wyniki z lat poprzednich, wskaźnik ten wykazuje w przypadku Dolnego Śląska tendencję wzrostową: w 2021 roku wyniósł 69,1, a w 2022 roku – 71,9.

Wykres 2. Wartość Regional Innovation Scoreboard (indeks RIS) dla polskich województw w 2023 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://projects.research-and-innovation.ec.europa.eu/en/statistics/performance-indicators/european-innovation-scoreboard/eis-2024#/>

Analiza wartości poszczególnych składowych indeksu RIS pozwala ustalić, że województwo dolnośląskie w zależności od wskaźnika zajmuje różne miejsca wśród ogółu województw w kraju. W pierwszej piątce znajduje się pod względem wartości wskaźników:

- Sprzedaż innowacji rynkowych i innowacji na poziomie firm (miejsce 1.);
- Zatrudnienie w usługach wiedzochłonnych (miejsce 2.);
- Wnioski patentowe w Europejskim Urzędzie Patentowym (miejsce 2.);
- Ludność uczestnicząca w uczeniu się przez całe życie (miejsce 2.);
- Ludność z wykształceniem wyższym (miejsce 3.);
- Odsetek pracowników zatrudnionych jako specjaliści ICT (miejsce 3.);



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

- Publikacje naukowe we współpracy międzynarodowej (miejsce 3.);
- Publikacje we współpracy publiczno-prywatnej (miejsce 4.);
- Wydatki na B+R w sektorze przedsiębiorstw (miejsce 5.).

Na miejscach między 6 a 10 znajduje się pod względem wartości wskaźników:

- Osoby z ponadpodstawowymi umiejętnościami cyfrowymi (miejsce 6.);
- Wydatki na B+R w sektorze publicznym (miejsce 6.);
- Emisja zanieczyszczeń powietrza (miejsce 8.);
- Publikacje naukowe wśród 10% najczęściej cytowanych publikacji (miejsce 9.);
- Wydatki na innowacje na osobę zatrudnioną (miejsce 9.);
- MŚP wprowadzające innowacje procesów biznesowych (miejsce 9.);
- Zatrudnienie w przedsiębiorstwach innowacyjnych (miejsce 10.);
- Aplikacje dotyczące zastrzeżenia znaków towarowych (miejsce 10.).

Natomiast miejsca między 11 a 17 zajmuje biorąc pod uwagę wartość wskaźników:

- MŚP wprowadzające innowacje produktowe (miejsce 12.);
- Innowacyjne MŚP współpracujące z innymi podmiotami (miejsce 12.);
- Wydatki na innowacje niebędące wydatkami na B+R (miejsce 14.);
- Aplikacje dotyczące zastrzeżenia wzorów użytkowych (miejsce 14.).

Najczęściej Dolny Śląsk plasuje się w czołówce polskich regionów pod względem wartości wskaźników częściowego indeksu RIS (miejsca między 1. a 5. – 9 wskaźników), w przypadku 4 z nich lokuje się poniżej średniej wśród wszystkich regionów w kraju. **Pozycja Dolnego Śląska, mierzona wskaźnikami innowacyjności na poziomie europejskim jest umiarkowana, a jednocześnie silniejsza od większości regionów w kraju.**

W celu ukazania pozycji województwa dolnośląskiego na tle innych regionów Europy, analiza została uzupełniona odniesieniem do wybranych regionów europejskich. Aby porównać województwo dolnośląskie z innymi regionami europejskimi, w pierwszym kroku dokonano ich wyboru posiłkując się analizą Warda. Najpierw z bazy Eurostat pobrano dane dla wszystkich regionów europejskich na poziomie NUTS2 (z pominięciem polskich województw - poza dolnośląskim), tj. najbardziej aktualne na dzień przeprowadzania analizy wartości następujących wskaźników: gęstość zaludnienia, PKB na mieszkańca, stopa bezrobocia, wydatki na B+R;

Bazując na tych danych zastosowano analizę hierarchiczną skupień (metoda Warda) i wyodrębniono trzy grupy regionów podobnych do siebie pod względem tych wskaźników. Następnie z każdej z tych grup wybrano po dwa regiony referencyjne. Założeniem było, by reprezentowały one różne kraje europejskie. Zdecydowano się przyjąć **podział na 4 skupienia, które obrazują różny stopień rozwoju społeczno-gospodarczego:**

- Skupienie nr 1 grupuje regiony charakteryzujące się przede wszystkim bardzo wysoką gęstością zaludnienia, wysokim PKB oraz innowacyjnością (mierzone poziomem nakładów na B+R) oraz relatywnie wysokim poziomem bezrobocia (w porównaniu do pozostałych regionów ujętych w analizie).



- Skupienie nr 2 obejmuje regiony innowacyjne (dość wysoki poziom nakładów na B+R), o wyższym niż przeciętny poziomie PKB i nieco wyższym poziomie bezrobocia, a także zróżnicowanej gęstości zaludnienia.
- Skupienie nr 3 uwzględnia regiony charakteryzujące się średnim poziomem rozwoju gospodarczego, niskim bezrobociem, przeciętnymi nakładami na B+R oraz umiarkowaną gęstością zaludnienia. W tej grupie znalazł się Dolny Śląsk.
- Skupienie nr 4 obejmuje natomiast regiony o niskiej gęstości zaludnienia, w których PKB jest bardzo wysokie, a bezrobocie niskie (rozwinęte gospodarczo), ale niski pozostaje też poziom innowacyjności mierzony nakładami na B+R.

Do porównań między regionami w ramach poszczególnych obszarów analizy przyjęto następujące **regiony referencyjne**:

- ze skupienia nr 1: Brabancja Walońska (Belgia), Górna Bawaria (Niemcy);
- ze skupienia nr 2: Drezno² (Niemcy), Emilia Romagna (Włochy);
- ze skupienia nr 3: Chemnitz (Niemcy), Severovýchod (Czechy), Alzacja (Francja)³;
- ze skupienia nr 4: Luksemburg (Luksemburg), Eastern and Midland (Irlandia).

Tabela 1. Uzasadnienie wyboru poszczególnych regionów do porównań z Dolnym Śląskiem

Region	Uzasadnienie
Brabancja Walońska (Belgia)	Ważna rola innowacji i technologii w gospodarkach tych regionów, atrakcyjność inwestycyjna oraz istotna rola sektora MŚP w gospodarce zbliżają regiony do siebie.
Górna Bawaria (Niemcy)	Podobieństwa regionów zasadzają się na silnych gospodarkach regionalnych, ich atrakcyjności inwestycyjnej oraz znaczeniu przemysłu i wysokich technologii dla rozwoju regionalnego. Oba regiony posiadają też znaczące ośrodki akademickie i badawcze.
Drezno (Niemcy)	Należy do graniczącej z Dolnym Śląskiem Saksonii, sąsiedztwo ma charakter nie tylko geograficzny, ale i kulturowy. Podobne losy historyczne, charakter ośrodków (Wrocław na Dolnym Śląsku i Drezno – ośrodki akademickie, liczące się w skali kraju); tranzytowe położenie.

² W Saksonii funkcjonowały (podobnie jak w całym Niemczech) tzw. okręgi rządowe (Regierungsbezirke) –okręgi administracyjne, ulokowane w hierarchii podziałów terytorialnych między poziomem krajowym a powiatowym. Od 1991 roku w Saksonii funkcjonowały trzy okręgi rządowe z siedzibami w Dreźnie, Lipsku i Chemnitz. W ramach reformy administracyjnej z 2008 r. proponowano ich likwidację, ale ostatecznie zachowano je w postaci tzw. dyrekcji krajowych (Landesdirektion). Drezno, Lipsk i Chemnitz. Dane w Eurostat (NUTS 2) są prezentowane w podziale na te trzy dyrekcje (okręgi). (Zob. np. M. Dolata, Zmiany struktur terytorialno-administracyjnych w niemieckich krajach związkowych położonych przy granicy z Polską [w:] Przekształcenia regionalnych struktur funkcjonalno-przestrzennych. Europa bez granic, red. S. Ciok, S. Dołzbłasz, A. Raczyk, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2008, s. 157-166). W skład okręgu Drezno wchodzi: Dresden (miasto), Bautzen, Goerlitz, Meissen, Saeschische Schweiz-Osterzgebirge; w skład okręgu Chemnitz wchodzi: Chemnitz (miasto), Erzgebirgskreis, Mittelsachsen, Vogtlandkreis i Zwickau.

³ Zdecydowano się na wybór trzech z uwagi na fakt, że w toku analizy do tej grupy zaliczono największą liczbę regionów.



Region	Uzasadnienie
Emilia Romania (Włochy)	Duże znaczenie przemysłu w gospodarce w obu regionach, znaczenie turystyki w gospodarce dzisiaj oraz położenie/ukształtowanie terenu to cechy, które zbliżają te regiony do siebie.
Chemnitz (Niemcy)	Należy do graniczącej z Dolnym Śląskiem Saksonii, posiada silną tradycję przemysłową, cechuje się przygranicznym położeniem, jest to dość istotny ośrodek akademicki (uniwersytet techniczny).
Severovýchod (Czechy)	Regiony są podobne z uwagi na ukształtowanie terenu, historię i strukturę gospodarki; graniczą ze sobą (bliskość kulturowa i historyczna).
Alzacja (Francja)	Alzacja podobnie jak Dolny Śląsk cechuje się położeniem przy granicy i związaną z tym burzliwą historią (przynależność do różnych państw) i niejednorodnym dziedzictwem kulturowym. Zbliżona jest struktura gospodarki w tych regionach, istotną rolę w każdym z nich odgrywa turystyka.
Luksemburg (Luksemburg)	Podobieństwa regionów są niewielkie (tranzytowe położenie, atrakcyjność inwestycyjna), jednak Luksemburg był jednym z trzech regionów, które znalazły się w skupieniu nr 4 (dwa pozostałe znajdują się w Wielkiej Brytanii), dlatego zdecydowano o jego wyborze do porównań.
Eastern and Midland (Irlandia)	Podobne ukształtowanie terenu; wysoki udział przemysłu w gospodarce; zbliżona sieć osadnicza oraz położenie komunikacyjne (tranzytowe).

Źródło: opracowanie własne.

Konkurencyjność regionu jest determinowana różnymi czynnikami. Wpływają na nią uwarunkowania geograficzne, gospodarcze, społeczne, kulturowe, polityczne i historyczne. W związku z powyższym w diagnozie konkurencyjności i innowacyjności regionu odwołano się do kilku grup czynników:

- stan i struktura regionalnej gospodarki;
- kapitał ludzki;
- poziom innowacyjności gospodarki;
- umiejętności tworzenia sieci współpracy zarówno z partnerami krajowymi, jak i zagranicznymi;
- działalność badawczo-rozwojowa.

W ramach każdej z tych grup wyodrębniono wskaźniki ją charakteryzujące i dokonano analizy wartości danego wskaźnika w województwie dolnośląskim z odniesieniem do pozycji innych województw oraz w przypadku części z tych wskaźników - innych regionów europejskich.

1.1.1. Stan i struktura gospodarki

Gospodarka Dolnego Śląska jest w bardzo dobrej kondycji, pod względem **PKB per capita** region zajmował w latach 2021 - 2023 drugie miejsce w kraju, plasując się za województwem mazowieckim.

Tabela 2. PKB per capita w województwach Polski w latach 2021-2023

Region	2021	2022	2023
Mazowieckie	109 612	126 381	142 264
Dolnośląskie	79 686	88 480	96 826
Wielkopolskie	76 121	85 665	94 455



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



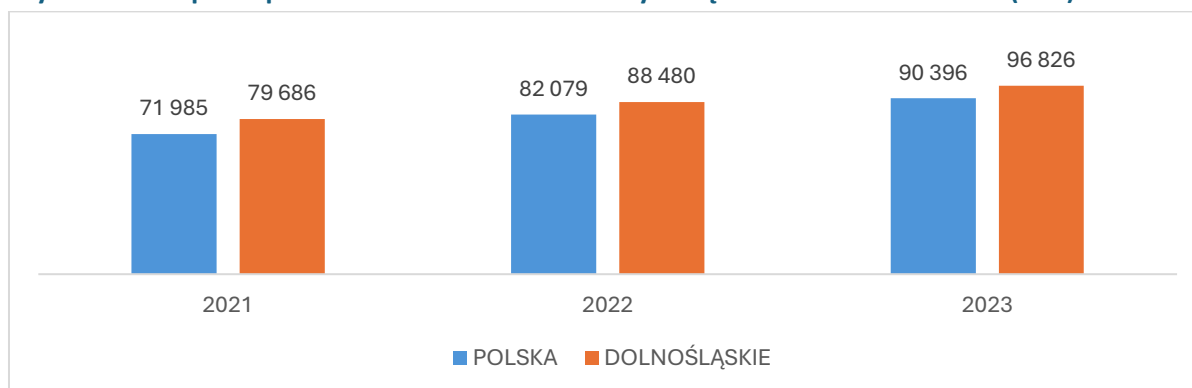
**DOLNY
ŚLĄSK**

Region	2021	2022	2023
Śląskie	73 819	85 942	93 566
Pomorskie	69 075	80 885	86 245
Łódzkie	68 569	77 383	85 708
Małopolskie	65 625	72 946	80 434
Zachodniopomorskie	60 693	67 261	73 844
Kujawsko-pomorskie	59 125	68 130	72 672
Opolskie	60 138	66 678	72 671
Lubuskie	59 202	66 799	72 160
Podlaskie	54 803	63 697	69 796
Świętokrzyskie	53 932	60 075	67 558
Podkarpackie	52 000	58 221	64 819
Warmińsko-mazurskie	51 969	58 536	63 595
Lubelskie	50 508	57 467	62 175

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL.

Województwo dolnośląskie należy zatem do czołówki polskich regionów pod względem rozwoju gospodarczego. Na tle kraju Dolny Śląsk wypada korzystnie, wartość PKB *per capita* jest wyższa niż średnia dla Polski i lokuje województwo w gronie najsilniejszych regionów w Polsce. Dynamika wzrostu PKB jest w regionie zbliżona do średniej krajowej.

Wykres 3. PKB *per capita* średnia w Polsce i na Dolnym Śląsku w latach 2021-2023 (w zł)



Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.

Wartość PKB *per capita* dla Polski stanowi obecnie ok. 80% tej wartości dla UE (w przeliczeniu ok. 30 100 EUR, co daje Polsce dwudzieste pierwsze miejsce wśród państw członkowskich), w której średnia wynosi 37 600 EUR. PKB *per capita* województwa dolnośląskiego to niemal 86% wartości UE. Mimo tej różnicy przed województwem dolnośląskim wciąż stoi wyzwanie dalszego zmniejszania dystansu do najbardziej rozwiniętych regionów UE.

Biorąc pod uwagę wartości **PKB *per capita* dla wybranych regionów referencyjnych**, należy zauważyć, że Luksemburg (Luksemburg) oraz Eastern and Midland (Irlandia) zdecydowanie wyróżniają się najwyższymi wartościami tego wskaźnika. Relatywnie wysokie wartości wskaźnik przyjął również w Górnej Bawarii (Niemcy) oraz Brabancji Walońskiej (Belgia), na co wpływ ma wysoki poziom rozwoju gospodarczego (Górna Bawaria - silny przemysł i nowoczesne technologie, Brabancja Walońska -

rozwinięty sektor farmaceutyczny). Dolny Śląsk osiąga wartości wskaźnika zbliżone do regionów Saksonii (Drezno, Chemnitz - Niemcy), jednocześnie wyższe niż porównywalny pod względem rozwoju społeczno-gospodarczego region Severovýchod (Północny Wschód Czech).

Tabela 3. PKB per capita (w EUR) w 2023 roku na Dolnym Śląsku i w wybranych regionach referencyjnych

Region	Wartość wskaźnika
Eastern and Midland (Irlandia)	93 300
Luksemburg (Luksemburg)	90 300
Górna Bawaria (Niemcy)	64 900
Brabancja Walońska (Belgia)	56 600
Emilia Romagna (Włochy)	45 100
Drezno (Niemcy)	35 600
Alzacja (Francja)	33 800
Chemnitz (Niemcy)	31 800
Dolny Śląsk	31 600
Severovýchod (Czechy)	28 000

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

Analiza **liczby podmiotów gospodarczych według sekcji i działów PKD 2007** (GUS BDL) oraz przeciętnego zatrudnienia wg sekcji PKD 2007 (GUS BDL), jak również informacji o wartości nakładów inwestycyjnych w gospodarce narodowej wg sekcji PKD 2007 (GUS BDL) pozwala na wskazanie dominujących w regionalnej gospodarce sektorów i branż.

Porównanie struktury branżowej podmiotów gospodarczych w województwie dolnośląskim ze strukturą branżową podmiotów w Polsce ogółem wskazuje, że struktura regionalna nieznacznie wyróżnia się na tle kraju. Wprawdzie podobnie jak ogólnie w Polsce największą grupę wśród wszystkich podmiotów gospodarczych stanowiły działające w sekcjach: G (Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle) i F (Budownictwo), jednak trzecia pod względem liczby podmiotów w kraju sekcja M (Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna) ma w regionalnej strukturze udział niemal równy udziałowi sekcji L (Usługi związane z obsługą rynku nieruchomości), znajdującej się w kraju na miejscu siódmym. Czwarta w kraju sekcja C (Przetwórstwo przemysłowe) jest na Dolnym Śląsku na siódmym miejscu.

Tabela 4. Struktura gospodarki Dolnego Śląska i Polski według udziału podmiotów w poszczególnych sekcjach PKD 2007 w 2024 roku

Sekcje PKD	Udział sekcji wśród podmiotów	
	...w regionie (Dolny Śląsk)	...w kraju (Polska)
Sekcja G Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	17,37%	19,05%
Sekcja F Budownictwo	13,84%	14,21%
Sekcja M Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	10,79%	11,00%
Sekcja L Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	10,66%	5,82%
Sekcja J Informacja i komunikacja	6,81%	5,79%



Sekcje PKD	Udział sekcji wśród podmiotów	
	...w regionie (Dolny Śląsk)	...w kraju (Polska)
Sekcje S i T Pozostała działalność usługowa ⁴	6,76%	7,13%
Sekcja C Przetwórstwo przemysłowe	6,36%	7,69%
Sekcja Q Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	5,84%	6,04%
Sekcja H Transport i gospodarka magazynowa	4,73%	5,60%
Sekcja N Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	3,59%	3,67%
Sekcja P Edukacja	3,35%	3,53%
Sekcja I Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	3,10%	3,17%
Sekcja K Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	2,46%	2,47%
Sekcja R Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	1,73%	1,78%
Sekcja A Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	0,98%	1,37%
Sekcja O Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	0,33%	0,51%
Sekcja D Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	0,27%	0,33%
Sekcja E Dostawa wody; gospodarowanie ciekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	0,24%	0,27%
Sekcja B Górnictwo i wydobywanie	0,09%	0,09%
Sekcja U Organizacje i zespoły eksterytorialne	0,00%	0,01%

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.

Schodząc na poziom poszczególnych działów sekcji PKD należy wskazać, że najliczniej reprezentowane i najpopularniejsze na Dolnym Śląsku działalności wg działów sekcji PKD 2007 to: działalność związana z obsługą rynku nieruchomości (sekcja L, dział 68 – w 2021 roku 46,5 tys. podmiotów, w 2022 roku ok. 47 tys., w 2023 roku 47,6 tys., w 2024 roku 48,6 tys.), handel detaliczny, z wyłączeniem handlu detalicznego pojazdami samochodowymi (sekcja G, dział 47 – ponad 46 tys. podmiotów gospodarczych w każdym z analizowanych lat 2021-2024), a w dalszej kolejności roboty budowlane specjalistyczne (sekcja F, dział 43 – 36,3 tys. podmiotów w 2021 roku, 38,9 tys. w 2022 roku, 41,2 tys. w 2023 roku i 43,4 tys. w 2024 roku) oraz opieka zdrowotna (sekcja Q, w analizowanych latach kolejno 21,2 tys., 22,2 tys., 23,3 tys. podmiotów i 26,6 tys. podmiotów). W dalszej kolejności pod względem liczby podmiotów wyróżnia się działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki – jest to obszar działalności, który odnotował bardzo wysoki wzrost liczby podmiotów gospodarczych (sekcja J, dział 62, obecnie blisko 26 tys. podmiotów, rok wcześniej 24 tys., dwa lata wcześniej ok. 21 tys., a w 2021 roku ok. 16,5 tys.). Ponadto należy wymienić jeszcze transport lądowy i rurociągowy (sekcja H, dział 49 – ok. 17,8 – 18,1 tys. podmiotów w poszczególnych latach) oraz roboty budowlane związane ze wznoszeniem budynków (sekcja F, dział 41 – powyżej 15 tys. podmiotów w każdym roku w analizowanym okresie 2021-2024).

⁴ Sekcja T Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby została ujęta w ramach Pozostałych usług.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Porównując natomiast **liczbę podmiotów działających na Dolnym Śląsku w poszczególnych działach sekcji PKD 2007** z liczbą podmiotów w odpowiednich działach sekcji PKD w Polsce w ogóle, należy zauważyć również, że Dolny Śląsk wyróżniają na tle kraju przedsiębiorstwa związane z górnictwem rud metali (sekcja B, dział 7), ponieważ co czwarte z nich ma swoją siedzibę w województwie dolnośląskim (10 z 40 przedsiębiorstw w Polsce w 2024 roku). Wysoki udział w rynku krajowym mają również przedsiębiorstwa prowadzące działalność związaną z obsługą rynku nieruchomości – 15,7% oraz pomoc społeczna bez zakwaterowania – 11,8%.

Pod względem **liczby zatrudnionych wg sekcji PKD** na Dolnym Śląsku zdecydowanie przoduje sekcja C (Przetwórstwo przemysłowe), w której w 2022 roku pracował niemal co piąty zatrudniony w województwie dolnośląskim. Można przyjąć, że wskazuje to pośrednio na strukturę wielkościową podmiotów w poszczególnych sekcjach – w sekcji C są one stosunkowo największe. W dalszej kolejności, ok. 13,5% zatrudniają przedsiębiorstwa z sekcji G (Handel hurtowy i detaliczny), a nieco ponad 8% podmioty z sekcji P (Edukacja).

Nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach w województwie dolnośląskim w analizowanym okresie wykazywały tendencję wzrostową, ogółem odnotowano wzrost z poziomu 30,37 mld zł do poziomu 35,21 mld zł, tj. o blisko 16%. Tendencja ta jest zbieżna z ogólnokrajową, przy czym wzrost nakładów inwestycyjnych w Polsce cechuje się znacznie większą dynamiką – w 2021 roku wynosiły 341,62 mld zł, a w 2023 roku – 461,95 mld zł, co oznacza wzrost o ok. 35%.

Nakłady inwestycyjne są w regionie – podobnie jak w Polsce w ogóle - największe w sekcjach B, C, D i E, przy czym o ile w kraju rosły w analizowanym okresie 2021-2023 rokrocznie, o tyle w województwie dolnośląskim utrzymują się w przypadku większości branż na stałym poziomie. Znaczący wzrost w regionie pomiędzy rokiem 2021 a 2023 odnotowano w nakładach inwestycyjnych w sekcji F z 494,56 mln zł do 1,285 mld zł (w kraju jest on znacznie niższy – z poziomu 10,12 mld zł do 12,58 mld zł).

W strukturze sektorowej gospodarki na Dolnym Śląsku przeważa zróżnicowany branżowo przemysł oraz wyspecjalizowane usługi, w tym w zakresie obsługi rynku nieruchomości i informacji i komunikacji. Struktura gospodarki regionu jest stała w czasie; istotną zmianą w analizowanym okresie jest szybki wzrost liczby podmiotów gospodarczych prowadzących działalność w dziale 62 sekcji J (Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana).

1.1.2. Kapitał ludzki

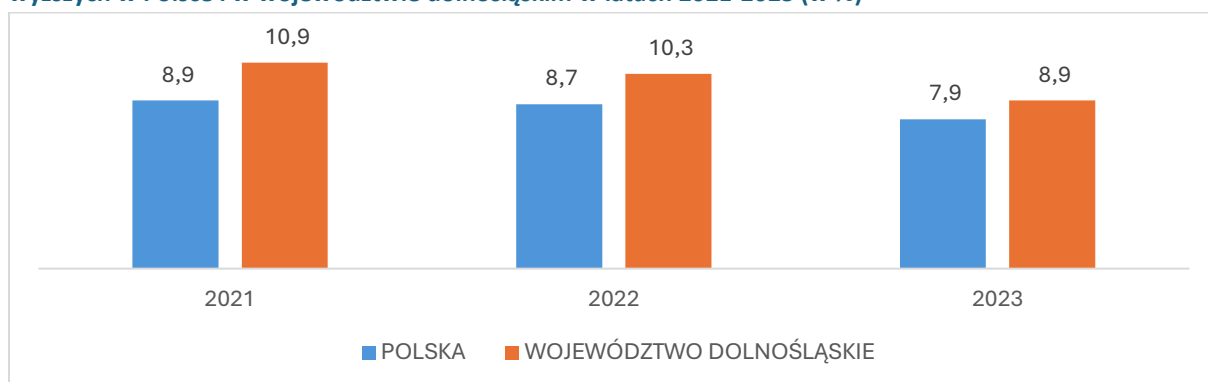
Dolny Śląsk jest regionem charakteryzującym się dużymi zasobami kapitału ludzkiego wysokiej jakości, co sprzyja wzrostowi konkurencyjności regionu i przyciąga przedsiębiorców, którzy mogą liczyć na dostępność wykształconej kadry.

Pod względem wskaźnika **studentów uczelni na 10 tys. ludności** województwo dolnośląskie zajmuje trzecie miejsce w kraju – wyprzedzają je województwa mazowieckie i małopolskie. Zarazem wskaźnik ten jest w regionie znacznie wyższy niż średnia dla Polski (odpowiednio 402 i 330 w 2023 roku). W analizowanym okresie wskaźnik jest stały w regionie, dla kraju przyjmuje trend wzrostowy, przy czym wzrost wartości wskaźnika jest niewielki (z poziomu 321 w 2021 roku do 330 w 2023 roku). Biorąc

pod uwagę, że w ośmiu województwach odnotowano trend spadkowy, a w pięciu – wzrostowy, można uznać, że województwo dolnośląskie cechuje się dobrym potencjałem akademickim.

Biorąc pod uwagę **odsetki studentów i absolwentów wg podgrup kierunków studiów - wg klasyfikacji ISCED-F 2013⁵**, należy wskazać większy niż średnio w Polsce udział absolwentów kierunków inżynieryjno-technicznych w ogólnej liczbie absolwentów szkół wyższych, przy czym wartość tego wskaźnika tak dla Polski, jak i dla Dolnego Śląska przyjmuje tendencję spadkową.

Wykres 4. Udział absolwentów kierunków inżynieryjno-technicznych w ogólnej liczbie absolwentów szkół wyższych w Polsce i w województwie dolnośląskim w latach 2021-2023 (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL.

Odsetek studentów, jak i absolwentów studiów poszczególnych podgrup studiów w zakresie nauk ścisłych, przyrodniczych i technicznych jest w województwie dolnośląskim wyższy niż średnio w kraju, przy czym pod względem liczby absolwentów region zajmuje pierwsze miejsce w rankingu.

⁵ Międzynarodowa Standardowa Klasyfikacja Edukacji, której klasyfikacja kierunków kształcenia wprowadzona w celu ułatwienia porównań międzynarodowych dotyczących edukacji, w tym porównywania różnych poziomów wykształcenia i specjalizacji zawodowych. ISCE-F 2013 została zatwierdzona podczas sesji Konferencji Generalnej UNESCO w 2013 roku i opublikowana w sześciu językach ONZ jesienią 2014 roku.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



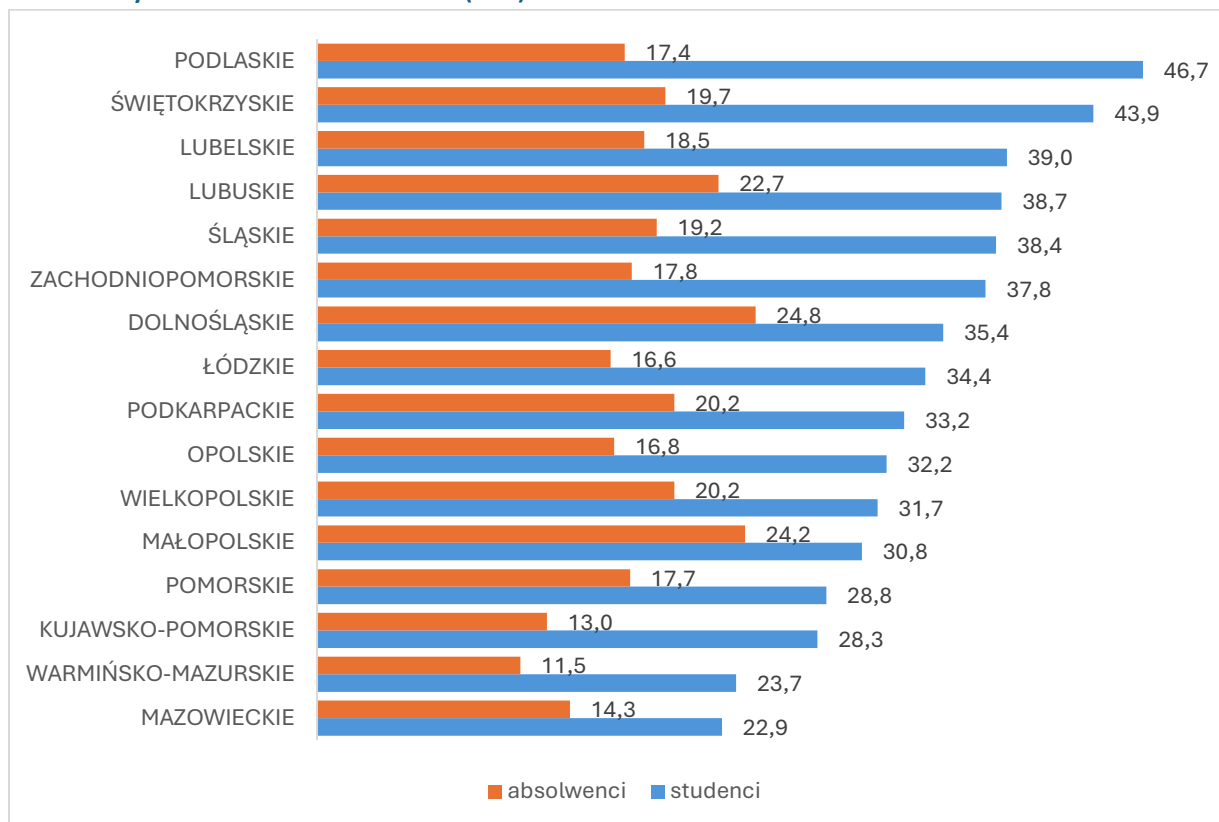
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Wykres 5. Odsetek studentów i absolwentów na kierunkach należących do podgrup: biologiczna, nauk o środowisku, fizyczna, matematyczna i statystyczna, technologii teleinformatycznych, inżynieryjno-techniczna, architektury i budownictwa w 2023 roku (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.

Wartości niższe niż średnio w Polsce przyjmują natomiast wskaźniki odsetka studentów i absolwentów uczelni na kierunkach należących do podgrupy medyczna, przy czym i w regionie, i w kraju wskaźnik ten przyjmuje trend wzrostowy.

Województwo dolnośląskie cechuje się w skali kraju wysokim poziomem wykształcenia mieszkańców. **Odsetek osób w wieku 30-34 lata posiadających wyższe wykształcenie w regionie** (składowa indeksu RIS) należy do najwyższych w Polsce, w 2023 roku wyniósł 51,6% (trzecie miejsce w kraju, za województwem mazowieckim i pomorskim). Również pod względem **odsetka osób uczestniczących w kształceniu ustawicznym** województwo dolnośląskie zajmuje wysokie, bo drugie miejsce w kraju. Wskaźniki te świadczą o stosunkowo wysokim poziomie rozwoju kapitału społecznego w regionie.

Dolny Śląsk wypada korzystnie również na tle innych regionów Europy, zwłaszcza Europy Środkowo-Wschodniej. W porównaniu poszczególnych regionów referencyjnych województwa dolnośląskiego, najwyższe odsetki osób z wyższym wykształceniem odnotowano w Brabancji Walońskiej (Belgia) oraz Eastern and Midland (Irlandia). Należy podkreślić przy tym, że regiony, z którymi województwo dolnośląskie znalazło się w jednej kategorii pod względem rozwoju społeczno-gospodarczego, tj. Chemnitz (Niemcy) i Severovýchod (Czechy) mają znacznie niższy odsetek osób z wykształceniem wyższym, podobnym jak Dolny Śląsk odsetkiem cechuje się Alzacja.

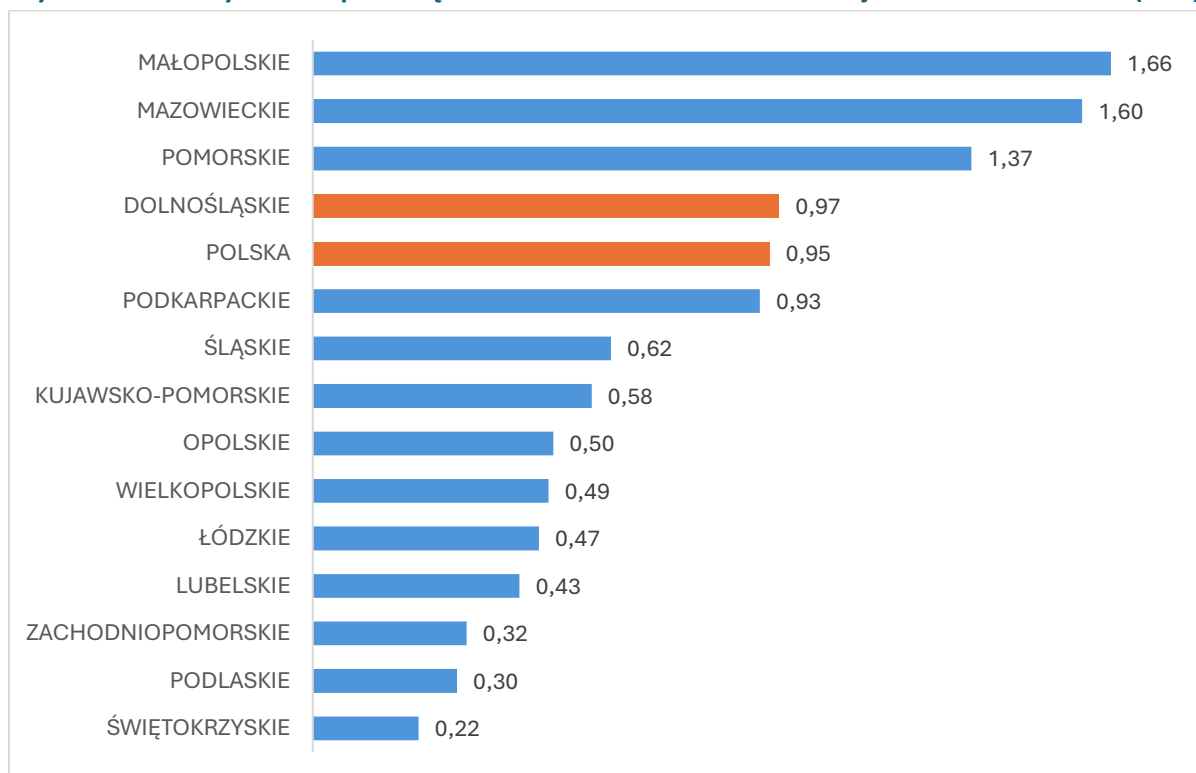
**Tabela 5. Odsetek osób w wieku 25-64 lata posiadających wyższe wykształcenie w 2024 roku**

Region	Wartość wskaźnika
Brabancja Walońska (Belgia)	63,6
Eastern and Midland (Irlandia)	59,6
Luksemburg (Luksemburg)	54,7
Alzacja (Francja)	44,7
Górna Bawaria (Niemcy)	44,4
Dolny Śląsk	42,8
Drezno (Niemcy)	37,6
Chemnitz (Niemcy)	27,0
Emilia Romagna (Włochy)	24,9
Severovýchod (Czechy)	22,0

Źródło: opracowanie własne na podstawie Eurostat.

1.1.3. Potencjał innowacyjny gospodarki

Nakłady sektora przedsiębiorstw na działalność B+R w relacji do PKB wyniosły w województwie dolnośląskim 0,82% w 2021 r. oraz 0,97% w 2022 r., w którym były też wyższe niż średnia dla Polski. Pod względem wartości wskaźnika województwo dolnośląskie zajmuje czwarte miejsce w kraju.

Wykres 6. Nakłady sektora przedsiębiorstw na działalność B+R w relacji do PKB w 2022 roku (w %)

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.

Nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach w relacji do nakładów brutto na środki trwałe (STRATEG) wyniosły 9,9% w 2021 roku, były wyższe niż średnia dla Polski (9,4) i lokowały region na czwartej pozycji wśród ogółu województw.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Przedsiębiorstwa innowacyjne z sektora usług, które wprowadziły nowe lub ulepszone produkty (GUS BDL) stanowiły 9,5% ogółu przedsiębiorstw w 2021 roku i 9,3% w 2022 roku. Było to więcej niż średnio w kraju (odpowiednio: 6,8% oraz 8,2%) i więcej niż w większości województw. Wyższe wskaźniki osiągnęły województwa: lubelskie, mazowieckie, podkarpackie, śląskie, świętokrzyskie i zachodniopomorskie. Co interesujące, wartości omawianego wskaźnika były wyższe w 2022 roku, rok wcześniej Dolny Śląsk wyprzedziło jedynie województwo warmińsko-mazurskie (dolnośląskie wraz z mazowieckim znalazły się na drugim miejscu).

Odsetek przedsiębiorstw innowacyjnych z sektora usług, które wprowadziły nowe lub ulepszone procesy biznesowe (GUS BDL) wyniósł w 2021 roku 20% i w 2022 roku 37,5%. Dla Polski wskaźniki te miały wartości odpowiednio: 18,1% i 30,1%. W 2021 roku przed Dolnym Śląskiem znalazły się województwa mazowieckie i pomorskie, w 2022 roku natomiast pomorskie i śląskie.

Przedsiębiorstwa innowacyjne przemysłowe, które wprowadziły nowe lub ulepszone produkty (GUS BDL) stanowiły w województwie dolnośląskim w 2021 roku 13,6% (dla Polski 13,1%), a w 2022 roku 16,2% (dla Polski 15,2%). W 2021 roku region zajął szóste miejsce wśród ogółu województw, rok później miejsce siódme.

Odsetek przedsiębiorstw innowacyjnych przemysłowych, które wprowadziły nowe lub ulepszone procesy biznesowe (GUS BDL), wyniósł w 2021 roku 18,2%, a rok później 29,2% lokując Dolny Śląsk na ósmym miejscu wśród wszystkich województw w każdym z lat poddanych analizie; dla Polski wartości tego wskaźnika kształtowały się na poziomie odpowiednio 18,0% i 28,1%.

Można zatem zauważyć, że **dolnośląskie przedsiębiorstwa są nieco bardziej innowacyjne niż średnio w kraju, jednak wśród wszystkich województw Dolny Śląsk zajmuje miejsca w środku rankingu, ustępując wielu regionom znacznie słabiej rozwiniętym** (np. województwa opolskie czy podlaskie).

Personel wewnętrzny B+R w sektorze przedsiębiorstw (GUS BDL) liczył w regionie blisko 13 tysięcy osób w 2023 roku. Jest to czwarty wynik w kraju, po województwach: mazowieckim (52289), małopolskim (20752) i śląskim (13425). Liczba osób zatrudnionych w B+R w sektorze przedsiębiorstw stale rośnie, tak w regionie, jak i w kraju. Udział personelu wewnętrznego B+R (w osobach) w pracujących ogółem na Dolnym Śląsku kształtował się na poziomie 1,70% w 2023 roku. Średnia dla Polski wyniosła mniej, bo 1,53%. Pod względem wartości tego wskaźnika województwo dolnośląskie znalazło się na trzeciej pozycji, za województwami: mazowieckim (2,78) i małopolskim (2,32).

Odsetek pracujących w usługach opartych na wiedzy i w przemyśle średniowysokiej i wysokiej techniki (Eurostat) lokuje województwo dolnośląskie na drugim miejscu wśród wszystkich województw, za regionem warszawskim stołecznym. Również w odniesieniu do regionów referencyjnych pozycja województwa dolnośląskiego kształtuje się powyżej średniej. Znaczna koncentracja zatrudnienia w usługach opartych na wiedzy oraz w zaawansowanym przemyśle występuje przede wszystkim w regionie Eastern and Midland (Irlandia), a także w Górnej Bawarii (Niemcy) i Brabancji Walońskiej (Belgia). Z kolei Chemnitz (Niemcy), Severovýchod (Czechy) i Emilia-Romania (Włochy) charakteryzują się relatywnie niższym odsetkiem zatrudnienia w usługach opartych na wiedzy oraz w przemyśle średniowysokiej i wysokiej techniki. Dolny Śląsk lokuje się pośrodku zestawienia, jednocześnie wyżej niż regiony, które trafiły do tej samej grupy w toku analizy Warda.

Fundusze Europejskie
dla Dolnego ŚląskaRzeczpospolita
PolskaDofinansowane przez
Unię Europejską**DOLNY
ŚLĄSK****Tabela 6. Odsetek pracujących w usługach opartych na wiedzy i w przemyśle średniowysokiej i wysokiej techniki w 2024 roku**

Region	Wartość wskaźnika
Eastern and Midland (Irlandia)	11,7
Górna Bawaria (Niemcy)	9,1
Brabancja Walońska (Belgia)	8,3
Drezno (Niemcy)	7,0
Dolny Śląsk	6,0
Luksemburg (Luksemburg)	5,5
Alzacja (Francja)	4,8
Chemnitz (Niemcy)	4,4
Severovýchod (Czechy)	4,2
Emilia Romagna (Włochy)	3,6

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

Z kolei w porównywanym z Dolnym Śląskiem regionach pod względem wartości wskaźnika obrazującego zasoby ludzkie w nauce i technologii przoduje Brabancja Walońska (Belgia), co wynika prawdopodobnie z silnej pozycji tego regionu w obszarze badań i rozwoju, biotechnologii oraz farmaceutyki, które przyciągają i zatrzymują wysoko wykwalifikowaną kadrę. Nieznacznie niżej lokuje się Luksemburg (Luksemburg), w którym za wysoki poziom HRST odpowiada zaawansowany sektor usług, w tym finansowy i technologiczny, wymagający wysoko wykwalifikowanych specjalistów. Dolny Śląsk wspólnie z Drezno (Niemcy), Alzacją (Francja) i Górną Bawarią (Niemcy) odznacza się dość wysokim wskaźnikiem HRST. Województwo dolnośląskie wykazuje się podobieństwem do regionów lepiej rozwiniętych. Najniższe wartości wskaźnika osiągają Chemnitz (Niemcy), Emilia-Romagna (Włochy) i przede wszystkim Severovýchod (Czechy).

Tabela 7. Zasoby ludzkie w nauce i technologii⁶ w 2024 roku

Region	Wartość wskaźnika
Brabancja Walońska (Belgia)	72,6
Luksemburg (Luksemburg)	68,9
Górna Bawaria (Niemcy)	59,1
Alzacja (Francja)	56,7
Dolny Śląsk	55,2
Drezno (Niemcy)	53,2
Eastern and Midland (Irlandia)	49,2*
Chemnitz (Niemcy)	44,6
Emilia Romagna (Włochy)	41,5
Severovýchod (Czechy)	37,3

*dane dostępne tylko za rok 2019

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

W regionie rośnie rok do roku **liczba uczestników szkół doktorskich** (GUS BDL), których w 2023 roku było 1 722 (rok wcześniej 1596, a w 2021 roku 1 288). Liczba ta daje Dolnemu Śląskowi trzecią lokatę w kraju, za województwem mazowieckim (4 451 osób) oraz małopolskim (3 027). Odsetek publikacji

⁶ Odsetek osób w grupie wiekowej 15-74, które są klasyfikowane jako HRST (tj. osoby, które pomyślnie ukończyły edukację na poziomie trzecim lub są zatrudnione w nauce i technologii) jako procent całkowitej populacji aktywnej w wieku 15-74.



najczęściej cytowanych (składowa indeksu RIS) to natomiast wskaźnik, pod względem którego Dolny Śląsk zajmuje miejsca w środku rankingu (9 pozycja).

W porównywanych z Dolnym Śląskiem regionach europejskich wartość wskaźnika: **Odsetek publikacji najczęściej cytowanych** jest wyższa niemal we wszystkich (poza czeskim regionem Severovýchod). Wskazuje to na stosunkowo niewielką skalę międzynarodowej współpracy naukowej lub specyfikę badań prowadzonych przez dolnośląskie uczelnie, których tematyka niedostatecznie rezonuje z międzynarodowymi trendami naukowymi.

Tabela 8. Odsetek publikacji najczęściej cytowanych w 2023 roku

Region	Wartość wskaźnika
Luksemburg (Luksemburg)	127,2
Górna Bawaria (Niemcy)	121,3
Emilia Romagna (Włochy)	118,1
Eastern and Midland (Irlandia)	117,4
Drezno (Niemcy)	104,2
Brabancja Walońska* (Belgia)	98,5
Alzacja** (Francja)	76,8
Chemnitz (Niemcy)	73,6
Dolny Śląsk	48,3
Severovýchod (Czechy)	37,7

*dla całego regionu Walonii - w RIS brak informacji dla samej Brabancji Walońskiej

**dla całego regionu Grand Est – w RIS brak informacji dla samej Alzacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych RIS.

Potencjał instytucjonalny otoczenia innowacyjnego współtworzą m.in. **laboratoria akredytowane i instytucje szkolnictwa wyższego i nauki**. W województwie dolnośląskim znajduje się obecnie⁷ 101 laboratoriów akredytowanych przez Polskie Centrum Akredytacji (PCA). Największa liczba takich jednostek jest zlokalizowana w województwie mazowieckim (238), następnie śląskim (159) oraz wielkopolskim (124). Dolny Śląsk wyprzedza jeszcze województwo małopolskie (109 jednostek tego typu), w rezultacie zajmuje piątą pozycję w kraju. Liczba instytucji szkolnictwa wyższego i nauki w regionie (RAD-on) wynosi 44 (piąte miejsce w kraju) i obejmuje 13 uczelni publicznych, 19 niepublicznych, 1 uczelnię kościelną i 11 instytucji naukowych⁸.

Pod względem **liczby zgłoszonych wynalazków** województwo dolnośląskie w 2023 roku zajęło czwartą lokatę wśród wszystkich województw, przy czym liczba zgłoszeń w 2023 roku wyniosła znacznie więcej niż rok wcześniej (odpowiednio 375 i 175), kiedy Dolny Śląsk był ósmy w rankingu województw. W 2023 roku udział zgłoszeń patentowych z Dolnego Śląska stanowił ok. 9,5% wszystkich zgłoszeń w kraju.

Tabela 9. Zgłoszenia wynalazków w latach 2021-2023

Region	2021	2022	2023
Polska	3 377	3 240	3 946

⁷ Tj. na dzień sporządzania analizy, czyli 20.01.2025 r.

⁸ Instytucja naukowa rozumiana jest zgodnie z definicją zawartą w art. 7 ust. 1 pkt 3-8 ustawy z dnia 20 lipca 2018 roku Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U.2018 poz.1668, z późniejszymi zmianami) – zgodnie ze sposobem prezentacji tych danych w systemie POL-on.



Region	2021	2022	2023
Mazowieckie	699	548	694
Śląskie	443	383	456
Małopolskie	345	345	406
Dolnośląskie	254	175	375
Lubelskie	254	328	347
Wielkopolskie	304	267	298
Pomorskie	192	170	258
Łódzkie	187	231	251
Podkarpackie	187	216	228
Kujawsko-pomorskie	103	104	132
Zachodniopomorskie	143	161	128
Świętokrzyskie	71	66	100
Podlaskie	71	71	95
Warmińsko-mazurskie	54	44	72
Opolskie	35	87	55
Lubuskie	35	44	51

Źródło: opracowanie na własne na podstawie danych GUS BDL.

Pod względem **patentów udzielonych przez Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej** region zajął w skali kraju pozycję szóstą. Warto przy tym odnotować tendencję spadkową tej liczby (w 2021 roku było 331 udzielonych patentów, rok później 179 i w 2023 roku 171) i zarazem coraz niższe miejsca województwa dolnośląskiego wśród ogółu województw (odpowiednio czwarte, piąte i szóste). Biorąc pod uwagę średni czas rozpatrywania wniosków o udzielenie patentu, należy spodziewać się wzrostu liczby patentów udzielonych dla podmiotów z regionu w 2024 roku.

Tabela 10. Patenty w latach 2021-2023

Region	2021	2022	2023
Polska	3 244	2 224	2 208
Mazowieckie	562	371	376
Śląskie	413	269	305
Lubelskie	274	179	219
Małopolskie	364	213	215
Wielkopolskie	267	208	199
Dolnośląskie	332	179	171
Łódzkie	227	156	145
Podkarpackie	173	115	138
Pomorskie	119	136	101
Zachodniopomorskie	139	79	95
Kujawsko-pomorskie	101	92	70
Opolskie	76	39	47
Podlaskie	66	60	40
Warmińsko-mazurskie	37	37	34
Świętokrzyskie	59	56	31



Region	2021	2022	2023
Lubuskie	35	35	22

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL.

1.1.4. Sieci współpracy

Analizując sieci współpracy, uwzględniono różne wymiary współpracy krajowej i międzynarodowej.

W ramach współpracy krajowej istotne w kontekście inteligentnej specjalizacji są występujące **powiązania klastrowe/klastry**. Obecnie⁹ na Dolnym Śląsku działalność prowadzi 11 klastrów. Więcej (13) występuje tylko w jednym regionie Polski – w województwie mazowieckim. Klastry te są zróżnicowane branżowo, wśród branż wiodących należy wskazać następujące:

- technologie produkcji;
- edukacja, doradztwo, ekonomia społeczna;
- energetyka wodorowa, ciepłownictwo, OZE;
- ICT, Internet Rzeczy i sztuczna inteligencja;
- Medycyna;
- Motoryzacja;
- turystyka, rekreacja.

Analiza wartości wskaźnika dotyczącego współpracy przedsiębiorstw (MŚP) w inicjatywach klastrowych, tj. **Przedsiębiorstwa przemysłowe współpracujące w ramach inicjatywy klastrowej lub innej sformalizowanej współpracy w % przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie** pokazuje, że dolnośląskie przedsiębiorstwa nie odbiegają w tym zakresie od średniej krajowej, jednak pod względem wartości omawianego wskaźnika Dolny Śląsk plasuje się na dziewiątym miejscu w kraju. Co istotne, w 2022 roku odnotowano średnio w kraju spadek wartości wskaźnika w stosunku do roku poprzedniego, dla województwa dolnośląskiego wartość ta jest stała, co pozytywnie wyróżnia je na tle innych regionów – wyraźny spadek wystąpił w przypadku 8 z nich.

Tabela 11. Przedsiębiorstwa przemysłowe współpracujące w ramach inicjatywy klastrowej lub innej sformalizowanej współpracy w % przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie w latach 2019-2022

Region	2019	2020	2021	2022
Polska	20,5	14,3	12,8	10,4
Podlaskie	23,2	19,3	26,9	18,5
Opolskie	16,5	11,4	11,5	17,2
Lubelskie	33,5	18,9	12,8	16,4
Kujawsko-pomorskie	18,0	11,5	13,5	12,9
Mazowieckie	18,4	12,2	12,9	12,5
Wielkopolskie	17,8	12,2	9,0	12,2
Zachodniopomorskie	45,7	11,6	13,0	12,1
Podkarpackie	35,3	19,7	22,8	12,0
Dolnośląskie	12,1	17,3	10,0	10,6

⁹ https://przemyslprzyszlosci.gov.pl/uploads/2024/02/2024_Raport-Inwentaryzacja-klastrow-w-kontekście-ich-wplywu-na-cyfryzacje-lancuchow-wartosci.pdf



Region	2019	2020	2021	2022
Lubuskie	19,1	16,8	7,3	9,2
Małopolskie	21,0	15,6	17,4	8,5
Śląskie	16,9	14,5	12,4	8,1
Warmińsko-mazurskie	14,9	10,4	8,2	7,7
Świętokrzyskie	32,0	25,9	11,9	7,1
Pomorskie	19,9	16,2	10,4	6,6
Łódzkie	14,6	9,8	8,1	5,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.

Dolny Śląsk lokuje się wśród liderów eksportu w Polsce (po województwie mazowieckim i śląskim)¹⁰. W 2022 roku **udział regionu w ogólnokrajowym eksporcie** wynosił 10%, co dało mu pierwsze miejsce wśród województw pod względem wartości eksportu w przeliczeniu na mieszkańca. Eksport z regionu trafia głównie na rynki europejskie (85,1% wartości eksportu województwa), głównie do Niemiec, Czech i Francji. Drugim w kolejności odbiorcą wyrobów z Dolnego Śląska jest Ameryka Północna. Główne sekcje eksportowe wg PKD 2007 to:

- sekcja C – przetwórstwo przemysłowe (76,0%);
- sekcja B – górnictwo i wydobywanie (13,7%);
- sekcja G – handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (8,2%).

Województwo dolnośląskie zajmuje również czołowe miejsca wśród importerów – znalazło się na drugim miejscu wśród województw pod względem wzrostu **wartości importu** w latach 2017-2022 (99,5%) oraz również na drugim - pod względem wartości importu per capita w 2022 roku (10,1 tys. euro), podobnie jak w zakresie udziału wartości importu w regionalnym PKB w 2022 roku (52,0%). Dobra importowane na Dolny Śląsk pochodzą głównie z Europy (60,0%) – przede wszystkim z Niemiec, a następnie z Azji (35,2%) – z Chin i Korei Południowej. Główne sekcje importowe wg PKD 2007 to: sekcja C – przetwórstwo przemysłowe (70,2%) oraz sekcja G – handel hurtowy i detaliczny, naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle (25,9%).

Współpraca międzyregionalna województwa dolnośląskiego z innymi regionami koncentruje się na:

- współpracy transgranicznej (sąsiedztwo Czech i Niemiec);
- kontaktach z regionami krajów sąsiadujących z Polską;
- współpracy z innymi regionami krajów europejskich;
- kontaktach z partnerami z krajów pozaeuropejskich (wsparcie internacjonalizacji dolnośląskich przedsiębiorstw).

Obecnie województwo dolnośląskie posiada podpisane porozumienia o współpracy, listy intencyjne i deklaracje o współpracy z 15 regionami partnerskimi:

1. Kraj Liberecki (Czechy);
2. Kraj Pardubicki (Czechy);
3. Kraj Kralowohradecki (Czechy);

¹⁰ Część dotyczącą eksportu i importu opisano na podstawie danych zawartych w raporcie: *Handel zagraniczny w województwie dolnośląskim w latach 2017-2022, październik 2024, IRT.*



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

4. Kraj Ołomuniecki (Czechy);
5. Kraj Środkowoczeski (Czechy);
6. Wolne Państwo Saksonia (Niemcy);
7. Kraj Związkowy Dolna Saksonia (Niemcy);
8. Kraj Związkowy Brandenburgia (Niemcy);
9. Obwód Dniepropietrowski (Ukraina);
10. Obwód Kirowogradzki (Ukraina);
11. Region Västmanland (Szwecja);
12. Region Emilia Romagna (Włochy);
13. Autonomiczna Republika Adżarii (Gruzja);
14. Republika Serbska (Bośnia i Hercegowina);
15. Prowincja Anhui (Chiny).

Wśród regionów partnerskich przeważają regiony z Czech i Niemiec, na co niewątpliwie ma wpływ położenie Dolnego Śląska blisko granic z tymi krajami. Jest to jednocześnie istotny czynnik w budowaniu potencjału inwestycyjnego (decydujący o atrakcyjności inwestycyjnej) regionu.

Wartość wskaźnika dotyczącego internacjonalizacji w obszarze innowacyjności, tj. **Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów innowacyjnych (nowych lub ulepszonych) na eksport w przychodach netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów w przedsiębiorstwach przemysłowych**, plasuje region na dziewiątym miejscu wśród pozostałych województw (dane za rok 2022, w 2021 roku było to miejsce 7). Wartość tego wskaźnika była też znacznie niższa niż średnia dla Polski. W roku 2021 dla regionu wyniosła ona 7,3% przy średniej w Polsce 11,4%, a w 2022 roku odpowiednio 7,6% i 8,9%. Jednocześnie należy zauważyć, że o ile średnio w Polsce odnotowano znaczny spadek, o tyle w regionie wartość wskaźnika utrzymuje się na zbliżonym poziomie.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



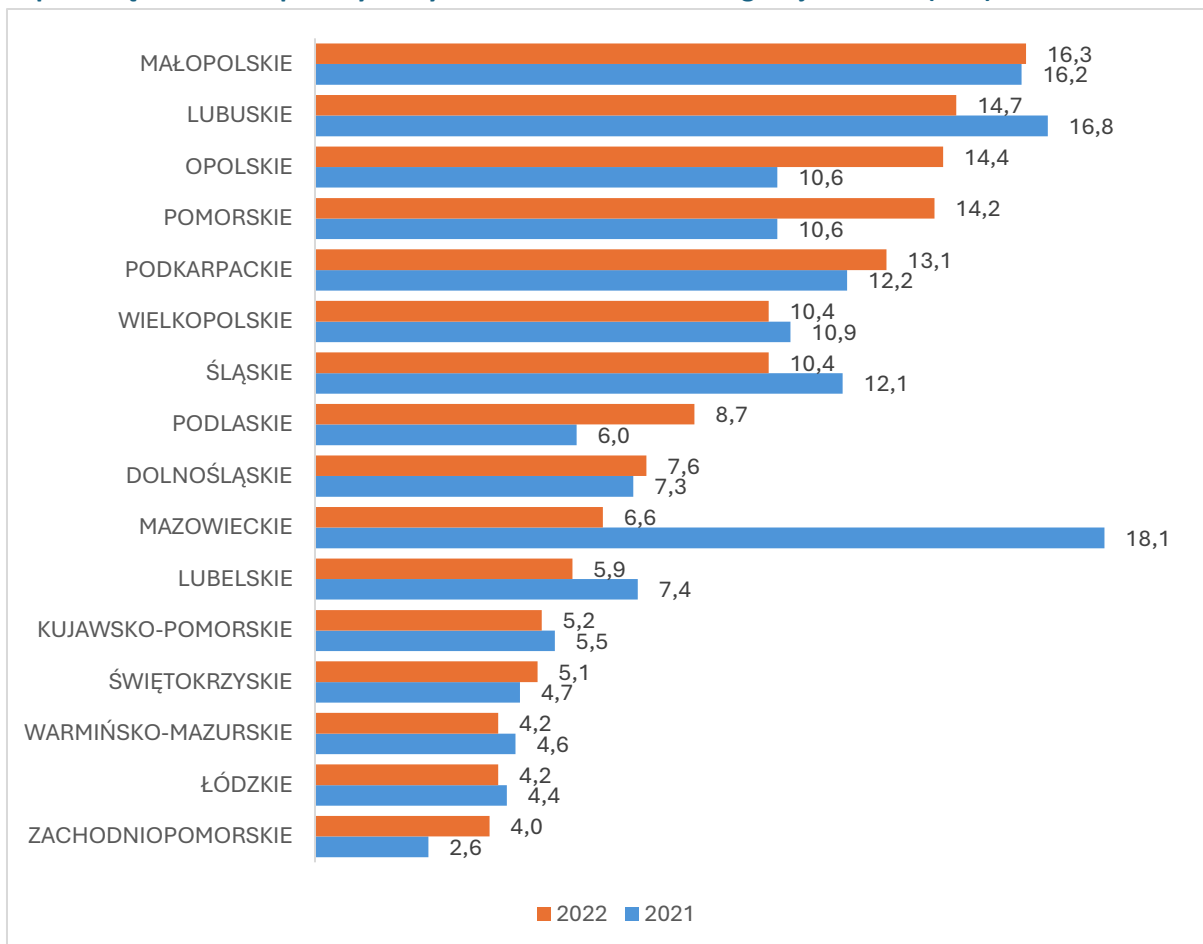
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Wykres 7. Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów innowacyjnych (nowych lub ulepszonych) na eksport w przychodach netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów w przedsiębiorstwach przemysłowych w latach 2021-2022 wg województw (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.

Dla porównań międzynarodowych wykorzystano jeden ze wskaźników składowych indeksu RIS - **Wspólne publikacje międzynarodowe na 1 mln ludności**. Poziom internacjonalizacji działalności badawczej jest najwyższy w Luksemburgu (Luksemburg) i Górnej Bawarii (Niemcy), można wnioskować, że regiony te wyróżniają się silnymi międzynarodowymi powiązaniami naukowymi. Dolny Śląsk wykazuje umiarkowany poziom współpracy międzynarodowej. Widoczna jest również relatywnie niższa internacjonalizacja współpracy badawczej w Europie Środkowo-Wschodniej: regiony z Europy Środkowo-Wschodniej (Dolny Śląsk, Chemnitz - Niemcy, Severovýchod - Czechy) notują niższe wartości wskaźników.

Tabela 12. Wspólne publikacje międzynarodowe na 1 mln ludności w 2023 roku

Region	Wartość wskaźnika
Luksemburg (Luksemburg)	392,0
Górna Bawaria (Niemcy)	333,7
Drezno (Niemcy)	307,1
Emilia Romania (Włochy)	225,9
Eastern and Midland (Irlandia)	209,9
Brabancja Walońska (Belgia)	140,9*



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Region	Wartość wskaźnika
Alzacja (Francja)	117,0**
Dolny Śląsk	95,8
Severovýchod (Czechy)	73,1
Chemnitz (Niemcy)	68,1

*dla całego regionu Walońskiego – w RIS brak informacji dla samej Brabancji Walońskiej

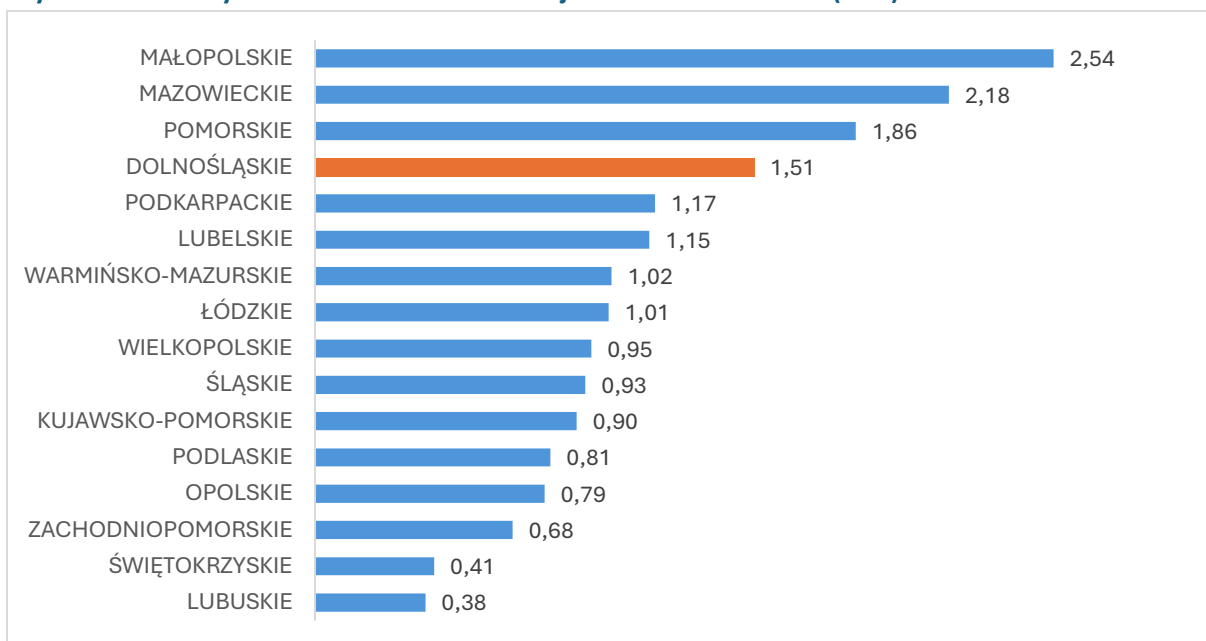
**dla całego regionu Grand-Est – w RIS brak informacji dla samej Alzacji

Źródło: opracowanie własne na podstawie indeksu RIS.

1.1.5. Działalność badawczo-rozwojowa

Jeden z ważniejszych czynników świadczących o poziomie wspierania badań naukowych, rozwoju technologicznego i innowacji w regionie to **poziom nakładów krajowych na działalność badawczo-rozwojową w stosunku do PKB (GERD)**. Ich wartość umiejscawia pod tym względem Dolny Śląsk w czołówce polskich województw. W województwie dolnośląskim wyniosły one w 2022 roku 1,51%, lokując region na czwartym miejscu w kraju. Wartość wskaźnika była w 2022 roku wyższa niż w 2021 roku (kiedy wyniosła 1,36%). W każdym z analizowanych lat wartość ta była również wyższa niż średnia w kraju.

Wykres 8. Nakłady na działalność B+R w relacji do PKB w 2022 roku (w %)



Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.

Biorąc pod uwagę kontekst porównania Dolnego Śląska z innymi regionami europejskimi należy odnotować, że w zakresie wartości wskaźnika GERD zdecydowanie przoduje Brabancja Walońska (Belgia). Górna Bawaria (Niemcy) i Drezno (Niemcy) również osiągają relatywnie wysokie wartości wskaźnika wśród porównywanych regionów. Dolny Śląsk znajduje się wśród regionów, w których GERD przyjmuje stosunkowo niskie wartości. Zwraca przy tym uwagę niski wskaźnik Luksemburga (Luksemburg), który może być pochodną specyfiki gospodarki, która jest silnie oparta na usługach finansowych, a nie na intensywnej działalności produkcyjnej i B+R.

**Tabela 13. Nakłady na działalność B+R do PKB (GERD) w 2021 roku**

Region	Wartość wskaźnika
Brabancja Walońska (Belgia)	11,39
Drezno (Niemcy)	4,61
Górna Bawaria (Niemcy)	4,46
Emilia Romagna (Włochy)	2,16
Chemnitz (Niemcy)	1,91
Alzacja (Francja)	1,86
Dolny Śląsk	1,39
Severovýchod (Czechy)	1,38
Eastern and Midland (Irlandia)	1,30
Luksemburg (Luksemburg)	1,04

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych Eurostat.

Potencjał innowacyjny województwa dolnośląskiego wynika między innymi z dużej liczby pracowników zaangażowanych w działalność B+R. **Personel wewnętrzny B+R ogółem** liczy w województwie dolnośląskim 23 170 osób (rok 2023), w sektorze szkolnictwa wyższego natomiast 9 771. W analizowanym okresie (2021-2023) liczby te rosną rok do roku, co jest zbieżne z tendencją w kraju. Warto przy tym podkreślić, że liczba osób zatrudnionych w działalności B+R w sektorze przedsiębiorstw rośnie szybciej niż w sektorze szkolnictwa wyższego, co jest pozytywnym zjawiskiem i prowadzi do zwiększania samodzielności przedsiębiorstw w procesach rozwojowych (B+R).

Diagnozę innowacyjności województwa uzupełniają dane nt. aktywności projektowej w zakresie B+R podmiotów z regionu.

Liczba finansowanych projektów w konkursach NCBR (FENG), które są realizowane na Dolnym Śląsku od roku 2021, wynosi 74¹¹, co jest czwartym wynikiem w kraju (po województwach: mazowieckim, małopolskim i wielkopolskim). Wysokość przyznanych środków w konkursach NCBR (FENG) wynosząca obecnie 720 638 056,2 zł (wartość dofinansowania UE) daje regionowi miejsce 3 wśród ogółu województw (za mazowieckim i małopolskim). Realizowane w ramach FENG projekty dotyczą różnych dziedzin, wpisujących się w poszczególne inteligentne specjalizacje Dolnego Śląska. Zdecydowana większość jest spójna ze specjalizacjami horyzontalnymi. Biorąc pod uwagę specjalizacje niehoryzontalne, największa część projektów wpisuje się w Chemię i medycynę (farmacja i biomedycyna) – ok. 12% projektów, a tylko jeden posiada tematykę zbieżną ze specjalizacją Auto-moto-aero-space.

Biorąc pod uwagę **uczestnictwo podmiotów regionalnych w Programie Horyzont Europa**, należy odnotować relatywnie dobrą pozycję województwa dolnośląskiego względem pozostałych polskich regionów. Liczba realizowanych projektów od chwili uruchomienia Programu, tj. roku 2021, wynosi¹² 118, a liczba koordynacji 13, co daje Dolnemu Śląskowi piąte miejsce w kraju. Wśród regionalnych podmiotów w aktywności projektowej w ramach Programu Horyzont Europa dominuje Sieć Badawcza Łukasiewicz – PORT (3 koordynacje, udział w 4 projektach) oraz Politechnika Wrocławska (2 koordynacje i 30 uczestnictw) i Uniwersytet Przyrodniczy (2 koordynacje i 10 uczestnictw).

¹¹ Dane na dzień sporządzania raportu, tj. 23.04.2025 r.

¹² Według danych na 23.04.2025 r.

Podsumowanie

Województwo dolnośląskie cechuje się relatywnie dobrą pozycją pod względem mierników konkurencyjności i innowacyjności w skali Polski. Wiele istotnych w tym obszarze wskaźników, w tym PKB per capita czy charakterystyki związane z jakością kapitału ludzkiego (poziom wykształcenia, aktywność edukacyjna) lokują region w krajowej czołówce. Dolny Śląsk odnotowuje również w okresie 2021-2023 trendy wzrostowe w zakresie innowacyjności przedsiębiorstw i ponoszonych przez nie nakładów na B+R, co pozwala sądzić, że w najbliższych latach pozycja regionu w rankingach krajowych będzie jeszcze wyższa. **Konkurencyjność i innowacyjność województwa dolnośląskiego pozostają jednak niska względem średniego jej poziomu osiąganego w UE.**

Na podstawie analizy skupień (metoda Warda) Dolny Śląsk zakwalifikowano do grupy regionów o średnim poziomie rozwoju gospodarczego, niskim bezrobociu i przeciętnych nakładach na B+R. Do szczegółowych porównań wybrano regiony referencyjne z czterech różnych skupień (grup). Były to Brabancja Walońska (Belgia) i Górna Bawaria (Niemcy) (1 grupa), następnie Drezno (Niemcy), Emilia-Romania (Włochy) (2 grupa), kolejno Chemnitz (Niemcy), Severovýchod (Czechy), Alzacja (Francja) (3 grupa) oraz Luksemburg (Luksemburg) oraz Eastern and Midland (Irlandia) (4 grupa). Analiza PKB per capita wykazała, że Dolny Śląsk osiąga wartości zbliżone do regionów Saksonii (Niemcy), wyższe niż Severovýchod (Czechy; z którym był w tej samej grupie), ale niższe niż liderzy tacy jak Luksemburg czy Eastern and Midland (Irlandia). Również pod względem odsetka osób z wyższym wykształceniem Dolny Śląsk wypada korzystnie na tle Europy Środkowo-Wschodniej, ale znacznie gorzej niż Brabancja Walońska (Belgia) czy Eastern and Midland (Irlandia). Dolny Śląsk sytuuje się wysoko na tle pozostałych regionów swojego skupienia (Alzacja - Francja, Chemnitz - Niemcy i Severovýchod - Czechy) pod względem kapitału ludzkiego (wyższe wykształcenie, zasoby ludzkie w nauce i technologii niż w Chemnitz i Severovýchod) oraz zatrudnienia w zaawansowanych sektorach. Pod względem PKB per capita poziom Dolnego Śląska jest porównywalny z Chemnitz (Niemcy) i Alzacją (Francja), wyższy niż Severovýchod (Czechy). Natomiast w zakresie nakładów na B+R, Dolny Śląsk plasuje się na podobnym poziomie co Severovýchod (Czechy), ale niżej niż Chemnitz (Niemcy) i Alzacja (Francja). Można uznać, że w grupie regionów o średnim poziomie rozwoju, Dolny Śląsk wyróżnia się stosunkowo silnym kapitałem ludzkim i większym udziałem zaawansowanych sektorów w gospodarce, przy przeciętnych nakładach na badania i rozwój.

1.2. Jakie sektory gospodarki Dolnego Śląska wykazują największy potencjał wzrostu i innowacyjności w kontekście inteligentnych specjalizacji?

W analizie sektorów gospodarki Dolnego Śląska, które wykazują największy potencjał wzrostu i innowacyjności w kontekście inteligentnych specjalizacji, dokonano oceny branż gospodarki w odniesieniu do ich stanu obecnego i potencjału wzrostu. Zwrócono przy tym uwagę na czynniki endogenne, takie jak potencjał dolnośląskich jednostek naukowych i dolnośląskich przedsiębiorstw, jak i czynniki egzogenne, czyli zjawiska społecznoekonomiczne i technologiczne rozgrywające się w bliższym i dalszym otoczeniu regionalnego ekosystemu innowacji.



Jak wskazano w części 1.1, Dolny Śląsk jest regionem wysoko plasującym się w rankingach krajowej konkurencyjności i innowacyjności, w których zajmuje przeważnie czwarte lub piąte miejsce. Pozycja Dolnego Śląska, mierzona przyjętymi w analizie wskaźnikami konkurencyjności i innowacyjności jest umiarkowana w skali Europy, a jednocześnie silniejsza od większości regionów w kraju.

Struktura branżowa regionalnej gospodarki nieznacznie wyróżnia się na tle kraju. Wprawdzie podobnie jak ogólnie w Polsce największą grupę wśród wszystkich podmiotów gospodarczych stanowią działające w sekcjach: G (Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle) i F (Budownictwo), trzecia pod względem liczby podmiotów w kraju i regionie jest sekcja M (Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna), która w regionalnej strukturze ma udział niemal równy udziałowi sekcji L (Usługi związane z obsługą rynku nieruchomości), znajdującej się w kraju na miejscu siódmym. Z kolei czwarta w kraju sekcja C (Przetwórstwo przemysłowe) jest na Dolnym Śląsku na siódmym miejscu.

Wiodące w regionie są branże należące do sekcji G PKD 2007 (Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych) oraz F (Budownictwo), w których liczba podmiotów jest największa w skali regionu. Istotne znaczenie dla regionalnej gospodarki ma także sekcja L (Usługi związane z obsługą rynku nieruchomości) oraz M (Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna).

Dookreślając ten obraz, należy zauważyć, że struktura ta jest względnie stała w czasie, między rokiem 2019 a 2024 odnotowano nieznaczne zmiany, które są jednak zgodne z tendencją krajową.

Tabela 14. Liczba podmiotów w poszczególnych sekcjach PKD

Sekcja	Okres	Polska	Polska udział (%)	woj. dolno-śląskie	woj. dolnośląskie udział (%)
A. Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	2019	70 347	1,56	4 451	1,16
	2024	72 439	1,37	4 459	0,98
	Zmiana (2019=100)	102,97	87,82	100,18	84,48
B. Górnictwo i wydobywanie	2019	4 554	0,10	411	0,11
	2024	4 492	0,09	394	0,09
	Zmiana (2019=100)	98,64	90,00	95,86	81,82
C. Przetwórstwo przemysłowe	2019	382 253	8,48	27 038	7,06
	2024	408 121	7,69	28 998	6,36
	Zmiana (2019=100)	106,77	90,68	107,25	90,08
D. Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	2019	10 494	0,23	922	0,24
	2024	17 690	0,33	1 226	0,27
	Zmiana (2019=100)	168,57	143,48	132,97	112,50
E. Dostawa wody; gospodarowanie ciekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	2019	14 240	0,32	1 040	0,27
	2024	14 468	0,27	1 085	0,24
	Zmiana (2019=100)	101,60	84,38	104,33	88,89
F. Budownictwo	2019	584 275	12,96	48 456	12,66
	2024	753 725	14,21	63 084	13,84



Sekcja	Okres	Polska	Polska udział (%)	woj. dolno-śląskie	woj. dolnośląskie udział (%)
	Zmiana (2019=100)	129,00	109,65	130,19	109,32
G. Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	2019	986 789	21,88	77 236	20,17
	2024	1 010 642	19,05	79 173	17,37
	Zmiana (2019=100)	102,42	87,07	102,51	86,12
H. Transport i gospodarka magazynowa	2019	276 363	6,13	20 005	5,22
	2024	297 146	5,60	21 539	4,73
	Zmiana (2019=100)	107,52	91,35	107,67	90,61
I. Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	2019	142 392	3,16	11 598	3,03
	2024	167 928	3,17	14 064	3,10
	Zmiana (2019=100)	117,93	100,32	121,26	102,31
J. Informacja i komunikacja	2019	184 308	4,09	16 953	4,43
	2024	307 356	5,79	31 019	6,81
	Zmiana (2019=100)	166,76	141,56	182,97	153,72
K. Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	2019	123 784	2,74	10 794	2,82
	2024	130 986	2,47	11 225	2,46
	Zmiana (2019=100)	105,82	90,15	103,99	87,23
L. Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	2019	265 858	5,89	43 895	11,46
	2024	308 747	5,82	48 579	10,66
	Zmiana (2019=100)	116,13	98,81	110,67	93,02
M. Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	2019	475 018	10,53	39 447	10,30
	2024	583 533	11,00	49 164	10,79
	Zmiana (2019=100)	122,84	104,46	124,63	104,76
N. Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	2019	147 500	3,27	12 809	3,35
	2024	194 417	3,67	16 382	3,59
	Zmiana (2019=100)	131,81	112,23	127,89	107,16
O. Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	2019	26 648	0,59	1 482	0,39
	2024	27 111	0,51	1 497	0,33
	Zmiana (2019=100)	101,74	86,44	101,01	84,62
P. Edukacja	2019	153 261	3,40	11 984	3,13
	2024	187 009	3,53	15 257	3,35
	Zmiana (2019=100)	122,02	103,82	127,31	107,03
Q. Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	2019	260 785	5,78	21 243	5,55
	2024	320 197	6,04	26 615	5,84
	Zmiana (2019=100)	122,78	104,50	125,29	105,23
	2019	82 431	1,83	6 936	1,81
	2024	94 469	1,78	7 869	1,73



Sekcja	Okres	Polska	Polska udział (%)	woj. dolno-śląskie	woj. dolnośląskie udział (%)
R. Działalność związana z kultura, rozrywką i rekreacją	Zmiana (2019=100)	114,60	97,27	113,45	95,58
S i T. Pozostała działalność usługowa ¹³	2019	306 423	6,79	24 467	6,39
	2024	378 193	7,13	30 819	6,76
	Zmiana (2019=100)	123,42	105,01	125,96	105,79
U. Organizacje i zespoły eksterytorialne	2019	247	0,01	10	0,00
	2024	300	0,01	15	0,00
	Zmiana (2019=100)	121,46	100,00	150,00	b.d.

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.

Dodatkowo wyliczono **wskaźnik lokalizacji (LQ) dla liczby podmiotów gospodarczych w poszczególnych sekcjach PKD**. Pozwoliło to na identyfikację specjalizacji gospodarczych regionu – czyli sekcji, w których wystąpiła średnio wyższa koncentracja liczby podmiotów gospodarczych w regionie względem kraju. Wartość wskaźnika $LQ > 1$ świadczy o wyższej niż średnio w kraju koncentracji liczby podmiotów gospodarczych, $LQ = 1$ o koncentracji jednakowej, zaś $LQ < 1$ o niższym nasileniu tej koncentracji. Biorąc pod uwagę powyższe dane jako **sekcje o wyższej niż średnio w kraju koncentracji** należy wskazać:

- L – działalność związana z obsługą rynku nieruchomości, dla której wartość LQ w 2019 roku wyniosła 1,95, a w 2024 roku: 1,83;
- J – informacja i komunikacja, dla której wskaźnik LQ przyjął wartości odpowiednio 1,08 i 1,18.

Tabela 15. Wartość wskaźnika LQ dla poszczególnych sekcji PKD w latach 2019 i 2024 w województwie dolnośląskim

Sekcja	LQ 2019	LQ 2024	zmiana (2024-2019)
A. Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	0,74	0,72	-0,02
B. Górnictwo i wydobywanie	1,1	1	-0,10
C. Przetwórstwo przemysłowe	0,83	0,83	0,00
D. Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	1,04	0,82	-0,22
E. Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	0,84	0,89	+0,05
F. Budownictwo	0,98	0,97	-0,01
G. Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych	0,92	0,91	-0,01
H. Transport i gospodarka magazynowa	0,85	0,84	-0,01
I. Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	0,96	0,98	+0,02

¹³ Tutaj także: *Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby.*



Sekcja	LQ 2019	LQ 2024	zmiana (2024- 2019)
J. Informacja i komunikacja	1,08	1,18	+0,10
K. Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	1,03	0,99	-0,04
L. Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	1,95	1,83	-0,12
M. Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	0,98	0,98	0,00
N. Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	1,02	0,98	-0,04
O. Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	0,66	0,65	-0,01
P. Edukacja	0,92	0,95	+0,03
Q. Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	0,96	0,97	+0,01
R. Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	0,99	0,97	-0,02
S i T. Pozostała działalność usługowa	0,94	0,95	+0,01
U. Organizacje i zespoły eksterytorialne	0	0	0,00

Źródło: opracowanie własne.

W 2019 roku koncentracją wyższą niż średnio w Polsce cechowały się także sekcje: B – górnictwo i wydobywanie (1,10 w 2019 roku i 1,0 w 2024 roku), D – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną (1,04 w 2019 roku, 0,82 w 2024 roku), K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa (1,03 w 2019 roku i 0,99 w 2024 roku) i N – działalność w zakresie usług administrowania (1,02 w 2019 roku i 0,98 w 2024 roku). W dalszej kolejności prześledzono dynamikę zmian wskaźnika lokalizacji w okresie objętym badaniem (tj. dla roku 2024 i 2019). W przypadku większości sekcji poziom koncentracji w regionie był zbliżony w obu analizowanych latach. Wzrost koncentracji (wzrost LQ) zaobserwowano przede wszystkim w sekcji J – informacja i komunikacja. Niewielki wzrost odnotowano także w sekcji E – dostawa wody; gospodarowanie ciekami i odpadami, sekcji I – działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi i sekcji P – edukacja. Spadek koncentracji (spadek LQ) jest najbardziej widoczny w sekcji D – wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną i sekcji L – działalność związana z obsługą rynku nieruchomości. Niewielki spadek odnotowano także w sekcjach a – rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo, B – górnictwo i wydobywanie, K – działalność finansowa i ubezpieczeniowa i N – działalność w zakresie usług administrowania.

Pod względem odsetka zatrudnionych dominacja branż przedstawia się nieco odmiennie niż w przypadku liczby zarejestrowanych podmiotów gospodarczych. Zdecydowanie najważniejsze jest pod tym względem znaczenie sekcji C (przetwórstwo przemysłowe), w której pracuje 1/5 pracowników w regionie.

Tabela 16. Zatrudnienie wg sekcji PKD w 2022 roku na Dolnym Śląsku i w Polsce

Sekcja	województwo dolnośląskie		Polska	
	Liczba	% w regionie	Liczba	% w kraju
C. Przetwórstwo przemysłowe	231 183	20,75	2 831 722	18,62
G. Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych	150 062	13,47	2 266 583	14,90
P. Edukacja	90 586	8,13	1 192 142	7,84
Q. Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	76 663	6,88	952 900	6,27
F. Budownictwo	74 129	6,65	1 063 201	6,99



Sekcja	województwo dolnośląskie		Polska	
	Liczba	% w regionie	Liczba	% w kraju
O. Administracja publiczna i obrona narodowa	68 869	6,18	1 002 671	6,59
M. Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	68 096	6,11	815 194	5,36
N. Działalność w zakresie usług administrowania	63 915	5,74	563 206	3,70
H. Transport i gospodarka magazynowa	50 255	4,51	955 298	6,28
A. Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	48 252	4,33	1 276 881	8,40
J. Informacja i komunikacja	42 932	3,85	512 073	3,37
I. Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	35 037	3,15	321 021	2,11
S. Pozostała działalność usługowa	27 188	2,44	380 458	2,50
B. Górnictwo i wydobywanie	20 090	1,80	130 911	0,86
K. Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	17 943	1,61	322 921	2,12
L. Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	15 147	1,36	175 960	1,16
E. Dostawa wody; gospodarowanie ciekami i odpadami	14 530	1,30	167 201	1,10
R. Działalność związana z kulturą, rekreacją i rozrywką	12 361	1,11	166 328	1,09
D. Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną	6 762	0,61	113 007	0,74

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.

Liczba zatrudnionych w regionie utrzymywała się między rokiem 2019 a 2022 na stałym poziomie. Wzrosty dotyczyły:

- sekcji C., działów: 10 (produkcja artykułów spożywczych), 16 (produkcja wyrobów z drewna oraz korka), 25 (produkcja metalowych wyrobów gotowych), 27 (produkcja urządzeń elektrycznych);
- sekcji E, działów 37 (odprowadzanie i oczyszczanie ścieków), 38 (działalność związana ze zbieraniem, przetwarzaniem i unieszkodliwianiem odpadów; odzysk surowców), 39 (działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność usługowa związana z gospodarką odpadami);
- działu 43 sekcji F (roboty budowlane specjalistyczne);
- sekcji H, działów: 50 (transport wodny), 52 (magazynowanie i działalność usługowa wspomagająca transport);
- sekcji I, działów: 55 (zakwaterowanie), 56 (działalność usługowa związana z wyżywieniem);
- sekcji J, działów 58 (działalność wydawnicza), 59 (działalność związana z produkcją filmów, nagrań wideo, programów telewizyjnych, nagrań dźwiękowych i muzycznych), 62 (działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana);
- całej sekcji M (działalność profesjonalna, naukowa i techniczna – w zakresie poszczególnych dziedzin i dyscyplin nauki);
- działu 82 sekcji N (działalność związana z administracyjną obsługą biura i pozostała działalność wspomagająca prowadzenie działalności gospodarczej).



**Pomiędzy rokiem 2019 a 2022 płace i wynagrodzenia na Dolnym Śląsku wzrosły o ok. 35%.
Największy wzrost (powyżej tej średniej) dotyczył:**

- sekcji C, działów: 10 (produkcja artykułów spożywczych), 16 (produkcja wyrobów z drewna oraz korka), 24 (produkcja metali), 25 (produkcja metalowych wyrobów gotowych), 27 (produkcja urządzeń elektrycznych), 28 (produkcja maszyn i urządzeń);
- sekcji E, działów 37 (odprowadzanie i oczyszczanie ścieków) i 38 (działalność związana ze zbieraniem, przetwarzaniem i unieszkodliwianiem odpadów; odzysk surowców);
- działu 43 sekcji F (roboty budowlane specjalistyczne);
- działu 46 sekcja G (handel hurtowy);
- sekcji H, działów: 50 (transport wodny), 52 (magazynowanie i działalność usługowa wspomagająca transport);
- działu 56 sekcji I (działalność usługowa związana z wyżywieniem);
- sekcji J działów: 58 (działalność wydawnicza) i 62 (działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana);
- wszystkich działów sekcji M (działalność profesjonalna, naukowa i techniczna);
- sekcji N, działów 77 (wynajem i dzierżawa) i 82 (działalność związana z administracyjną obsługą biura i pozostała działalność wspomagająca prowadzenie działalności gospodarczej).

Wartość dolnośląskiej produkcji sprzedanej przemysłu (obejmującej całokształt działalności podmiotów gospodarczych jest wypracowywana głównie w sekcji C, tj. przetwórstwie przemysłowym (82,5%). Pośrednio wskazuje to na przeważający wpływ przetwórstwa przemysłowego na kondycję regionalnej gospodarki. Wśród branż, które w największym stopniu zadecydowały o wartości wskaźnika należy wskazać przede wszystkim produkcję pojazdów samochodowych (dz. 29), a także produkcję wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych oraz metali (dz. 22) oraz produkcję metalowych wyrobów gotowych (dz. 25). Istotny jest również udział produkcji artykułów spożywczych (dz. 10) oraz produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych (dz. 20). W przypadku ostatniego ze wskazanych działów sekcji PKD należy podkreślić znaczący wzrost wartości produkcji sprzedanej na przestrzeni ostatnich pięciu lat.

Tabela 17. Produkcja sprzedana przemysłu w latach 2019-2023 – Polska i województwo dolnośląskie

Sekcja	Okres	Polska	województwo dolnośląskie
B+C+D+E (Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo; przetwórstwo przemysłowe, wytwarzanie i zapatrywanie w energię elektryczną oraz dostawa wody)	2019	1 479 475,7	131 869,1
	2023	2 362 917,2	236 461,3
	Zmiana (2019=100)	159,7	179,3
C. Przetwórstwo przemysłowe	2019	1 283 100,0	107 303,7
	2023	2 012 131,9	195 146,1
	Zmiana (2019=100)	156,8	181,9
Sekcja C dz. 10. Produkcja artykułów spożywczych	2019	226 633,9	6 051,3
	2023	362 366,1	12 042,8
	Zmiana (2019=100)	159,9	199,0
Sekcja C dz. 11. Produkcja napojów	2019	21 231,2	71,3
	2023	30 965,3	249,9
	Zmiana (2019=100)	145,8	350,4
Sekcja C dz. 13. Produkcja wyrobów tekstylnych	2019	14 229,9	2 992,1
	2023	17 847,1	3 770,6



Sekcja	Okres	Polska	województwo dolnośląskie
	Zmiana (2019=100)	125,4	126,0
Sekcja C dz. 14. Produkcja odzieży	2019	7 293,2	258,2
	2023	9 060,6	187,2
	Zmiana (2019=100)	124,2	72,5
Sekcja C dz. 16. Produkcja wyrobów z drewna oraz korka	2019	34 205,1	681,1
	2023	47 989,6	922,3
	Zmiana (2019=100)	140,3	135,4
Sekcja C dz. 17. Produkcja papieru i wyrobów z papieru	2019	45 170,0	4 310,2
	2023	61 692,6	5 167,7
	Zmiana (2019=100)	136,6	119,9
Sekcja C dz. 18. Poligrafia i reprodukcja zapisanych nośników informacji	2019	13 111,1	349,8
	2023	17 635,0	543,5
	Zmiana (2019=100)	134,5	155,4
Sekcja C dz. 20. Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	2019	64 924,1	5 555,4
	2023	97 294,9	12 173,7
	Zmiana (2019=100)	149,9	219,1
Sekcja C dz. 21. Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych	2019	11 864,7	1 420,7
	2023	18 572,2	1 802,5
	Zmiana (2019=100)	156,5	126,9
Sekcja C dz. 22. Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	2019	18 572,2	10 776,0
	2023	135 923,7	15 873,3
	Zmiana (2019=100)	731,9	147,3
Sekcja C dz. 23. Produkcja wyrobów z pozostałych mineralnych surowców niemetalicznych	2019	60 141,4	4 096,5
	2023	83 337,0	4 854,0
	Zmiana (2019=100)	138,6	118,5
Sekcja C dz. 24. Produkcja metali	2019	55 414,0	1 156,0
	2023	74 740,0	1 019,1
	Zmiana (2019=100)	134,9	88,2
Sekcja C dz. 25. Produkcja metalowych wyrobów gotowych	2019	105 720,2	8 993,1
	2023	166 865,3	15 355,2
	Zmiana (2019=100)	157,8	170,7
Sekcja C dz. 26. Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	2019	39 590,3	2 838,9
	2023	57 020,5	4 523,2*
	Zmiana (2019=100)	144,0	159,3
Sekcja C dz. 28. Produkcja maszyn i urządzeń	2019	49 906,1	5 566,9
	2023	70 644,7	10 144,0
	Zmiana (2019=100)	141,6	182,2
Sekcja C dz. 29. Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep	2019	159 321,1	29 345,3
	2023	224 610,2	43 385,0
	Zmiana (2019=100)	141,0	147,8
Sekcja C dz. 30. Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	2019	28 541,5	2 319,92
	2023	38 927,8	2 571,1
	Zmiana (2019=100)	136,4	110,8
Sekcja C dz. 31. Produkcja mebli	2019	44 547,3	2 197,09
	2023	56 739,3	2 877,5
	Zmiana (2019=100)	127,4	131,0
Sekcja D. dz. 35. Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	2019	103 630,5	2 092,18
	2023	200 176,4	4 757,2
	Zmiana (2019=100)	193,2	227,4



Sekcja	Okres	Polska	województwo dolnośląskie
Sekcja E dz. 36. Pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody	2019	7 854,3	967,27
	2023	8 402,5	671,1
	Zmiana (2019=100)	107,0	69,4
Sekcja E dz. 38. Działalność związana ze zbieraniem, przetwarzaniem i unieszkodliwianiem odpadów; odzysk surowców	2019	21 549,9	1 859,7
	2023	36 422,7	3 820,9
	Zmiana (2019=100)	169,0	205,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUS BDL.

Pomiędzy rokiem 2019 a 2023 najbardziej w regionie wzrosła wartość produkcji sprzedanej przemysłu w dziale 11 sekcji C (produkcja napojów). Wyższymi niż średnia wzrostami, poza wspomnianą wyżej produkcją napojów, charakteryzują się jeszcze: dział 35 sekcji D (wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych), dział 20 sekcji C (produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych) oraz dział 38 sekcji E (działalność związana ze zbieraniem, przetwarzaniem i unieszkodliwianiem odpadów; odzysk surowców). Z kolei spadek wartości produkcji sprzedanej wystąpił w dz. 14 sekcji C (produkcja odzieży), w dz. 24 sekcji C (produkcja metali) oraz dz. 36 sekcji E (pobór, uzdatnianie i dostarczanie wody). W Polsce w ogóle we wszystkich tych trzech sekcjach odnotowano wzrost wartości.

W analizowanym okresie wzrósł **udział regionalnej wartości produkcji sprzedanej w przeliczeniu na 1 mieszkańca w produkcji krajowej w przeliczeniu na 1 mieszkańca** z 8,7% w 2019 r. do 9,7% w 2022 r. Ogółem natomiast wartość sprzedana przemysłu w województwie dolnośląskim stanowi 9,3% w kraju (w 2019 roku było to 8,7%).

Wartość dodana wg PKD kształtowała się w województwie dolnośląskim nieco odmiennie niż w kraju w ogóle. Niższy niż w Polsce ogółem poziom wartości dodanej przypadał na sekcję a (rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo (1,3% w 2022 r. wobec 3,1% w Polsce). Wyższy niż średnio w kraju poziom wartości dodanej przypadał na przemysł i budownictwo, tj. sekcje B, C, D, E, F (odpowiednio 40,6% i 34,0%), w tym znacząco wyższy na przemysł (34,0% wobec 27,1% w kraju). Można zatem przyjąć, że regionalny PKB wypracowywany jest przede wszystkim przez przemysł (34%, w tym głównie przetwórstwo przemysłowe) oraz handel i naprawę pojazdów, zakwaterowanie i gastronomię oraz informację i komunikację (24,3%). Wskazane charakterystyki różniące region od Polski utrzymują się w całym analizowanym okresie na zbliżonym poziomie.

Tabela 18. Wartość dodana wg PKD w 2022 roku w Polsce i w województwie dolnośląskim (w %)

Sekcja	Polska	Województwo dolnośląskie
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo (sekcja A)	3,1	1,3
przemysł i budownictwo (sekcje B, C, D, E, F)	34,0	40,6
przemysł (sekcje B, C, D, E)	27,1	34,0
przetwórstwo przemysłowe (sekcja C)	21,4	27,3
budownictwo (sekcja F)	6,9	6,6
handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja; działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości; pozostałe usługi (sekcje G-T)	62,9	58,1



Sekcja	Polska	Województwo dolnośląskie
handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja (sekcje G, H, I, J)	28,2	24,3
działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości (sekcje K, L)	10,8	9,9
pozostałe usługi (sekcje M, N, O, P, Q, R, S, T)	23,9	23,8

Źródło: opracowanie własne na podstawie GUD BDL.

Najwyższymi w skali regionu **wartościami nakładów brutto na środki trwałe** cechują się, podobnie jak w całym kraju, podmioty z sekcji C (przetwórstwo przemysłowe). Największy wzrost wartości nakładów na środki trwałe nastąpił w sekcji S (pozostała działalność usługowa) i w dalszej kolejności – sekcji M (działalność profesjonalna naukowa i techniczna), J (informacja i komunikacja) i N (działalność w zakresie usług administrowania).

Należy przy tym odnotować, że między rokiem 2019 a 2022 nastąpił w regionie spadek nakładów brutto na środki trwałe ogółem (czego powodem były spadki odnotowane w sekcjach: C, D, K, O, R), podczas gdy w skali kraju odnotowano w tym czasie wzrost (województwo dolnośląskie jest jedynym regionem, w którym wartość nakładów na środki trwałe jest mniejsza niż w 2019 roku).

Tabela 19. Nakłady brutto na środki trwałe (w mln zł) w Polsce i w województwie dolnośląskim w latach 2019-2022

Sekcja	Okres	Polska	województwo dolnośląskie
A. Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	2019	20 112	936
	2022	21 022	1 160
	Zmiana (2019=100)	104,5	123,9
B. górnictwo i wydobywanie	2019	8 503	2 469
	2022	8 509	2 759
	Zmiana (2019=100)	100,1	111,7
C. Przetwórstwo przemysłowe	2019	94 845	109 414
	2022	19 100	12 107
	Zmiana (2019=100)	20,1	11,1
D. Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną	2019	25 396	2 796
	2022	26 262	1 748
	Zmiana (2019=100)	103,4	62,5
E. Dostawa wody; gospodarowanie ciekami i odpadami	2019	11 683	924
	2022	13 099	1 024
	Zmiana (2019=100)	112,1	110,8
F. Budownictwo	2019	24 499	1 146
	2022	21 903	1 520
	Zmiana (2019=100)	89,4	132,6
G. Handel hurtowy i detaliczny	2019	37 920	3 129
	2022	43 703	4 335
	Zmiana (2019=100)	115,3	138,5
H. Transport i gospodarka magazynowa	2019	62 306	2 681
	2022	75 354	4 191
	Zmiana (2019=100)	120,9	156,3
I. Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	2019	3 779	235
	2022	4 327	319



Sekcja	Okres	Polska	województwo dolnośląskie
	Zmiana (2019=100)	114,5	135,7
J. Informacja i komunikacja	2019	16 423	665
	2022	24 930	1 138
	Zmiana (2019=100)	151,8	171,1
K. Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	2019	8 954	640
	2022	9 886	299
	Zmiana (2019=100)	110,4	46,7
L. Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	2019	55 426	4 111
	2022	75 281	4 464
	Zmiana (2019=100)	135,8	108,6
M. Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	2019	9 393	580
	2022	14 067	1 023
	Zmiana (2019=100)	149,8	176,4
N. Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	2019	12 591	852
	2022	12 952	1 413
	Zmiana (2019=100)	102,9	165,8
O. Administracja publiczna i obrona narodowa	2019	17 050	1 310
	2022	11 498	998
	Zmiana (2019=100)	67,4	76,2
P. Edukacja	2019	13 270	1 001
	2022	14 693	1 250
	Zmiana (2019=100)	110,7	124,9
Q. Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	2019	9 917	593
	2022	11 266	786
	Zmiana (2019=100)	113,6	132,5
R. Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	2019	9 491	756
	2022	9 401	643
	Zmiana (2019=100)	99,1	85,1
S. Pozostała działalność usługowa	2019	1 458	2 094
	2022	78	281
	Zmiana (2019=100)	5,3	13,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL.

Spadek odnotowano również w obszarze **nakładów inwestycyjnych (ogółem) w regionie** (podczas gdy w kraju nastąpił ich wzrost). Nie dotyczył jednak wszystkich sekcji PKD. W przypadku rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i rybactwa odnotowano znaczący wzrost w tym zakresie, podobnie jak w sekcjach obejmujących handel, naprawę pojazdów samochodowych; transport i gospodarkę magazynową, zakwaterowanie i gastronomię oraz informację i komunikację. Największy wzrost nastąpił w obszarze pozostałych usług.

Tabela 20. Nakłady inwestycyjne według sekcji PKD w latach 2019-2022 w Polsce i województwie dolnośląskim (w tys. zł)

Sekcja	Okres	Polska		województwo dolnośląskie	
		wartość	%	wartość	%
OGÓŁEM	2019	199 895 393	n/d	25 973 850	n/d
	2023	249 342 603	n/d	22 783 640	n/d
	Zmiana (2019=100)	124,7	n/d	87,7	n/d



Sekcja	Okres	Polska		województwo dolnośląskie	
		wartość	%	wartość	%
rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	2019	1 833 974	0,9	145 742	0,6
	2023	2 239 698	0,9	208 159	0,9
	Zmiana (2019=100)	122,1	100	142,8	162,8
przemysł i budownictwo	2019	114 263 045	57,2	20 819 576	80,2
	2023	133 437 982	53,5	15 354 873	67,4
	Zmiana (2019=100)	116,8	93,6	73,8	84,1
handel; naprawa pojazdów samochodowych; transport i gospodarka magazynowa; zakwaterowanie i gastronomia; informacja i komunikacja	2019	53 102 413	26,6	3 144 991	12,1
	2023	73 286 020	29,4	4 529 343	19,9
	Zmiana (2019=100)	138,0	110,6	144,0	164,2
działalność finansowa i ubezpieczeniowa; obsługa rynku nieruchomości	2019	9 239 672	4,6	719 972	2,8
	2023	10 957 193	4,4	489 487	2,1
	Zmiana (2019=100)		95,1		77,5
pozostałe usługi	2019	21 456 289	10,7	1 143 569	4,4
	2023	29 421 710	11,8	2 201 778	9,7
	Zmiana (2019=100)	137,1	109,9	192,5	219,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS BDL.

Co jednak interesujące, **wartość brutto środków trwałych w przedsiębiorstwach** z województwa dolnośląskiego była w 2022 roku wyższa niż w 2019 roku, co może być efektem wcześniejszych inwestycji (tj. tych z lat 2019-2020). Tendencja w tym obszarze jest spójna z ogólnokrajową, przy czym region odnotował większy procentowo wzrost wartości środków trwałych niż Polska w ogóle. Szczególnie wysoki był w sektorze przemysłu i budownictwa.

W identyfikacji kluczowych branż regionu pomocne są informacje na temat wiodących przedsiębiorstw (największych, najbardziej innowacyjnych). W celu ich ustalenia odwołano się do wybranych rankingów ogólnopolskich, których zestawienie znajduje się poniżej.

Tabela 21. Dolnośląskie firmy w rankingach przedsiębiorstw

Ranking	Przedsiębiorstwa z Dolnego Śląska w czołowych miejscach rankingu	Branża/ obszar działalności	PKD
„Lista 2000” – ranking dziennika „Rzeczpospolita”	LG Energy Solution Wrocław sp. z o.o.	Produkcja baterii i akumulatorów; podzespoły do Auto-moto-aero-space; elektromobilność	Sekcja C, działy: 27 (produkcja urządzeń elektrycznych), 29 (produkcja pojazdów samochodowych)
	KGHM Polska Miedź SA GK	Górnictwo, sektor wydobywczy; produkcja metali	Sekcja B (górnictwo i wydobywanie); Sekcja C, dział 24 (produkcja metali)
Diamenty Forbesa	Rekord Hale Namiotowe sp. z o.o.	Produkcja gotowych wyrobów tekstylnych	Sekcja C, dział 13 (produkcja wyrobów tekstylnych)
	Smulders Polska sp. z o.o.	Produkcja konstrukcji metalowych i ich części;	Sekcja C, dział 25 (produkcja metalowych wyrobów)



Ranking	Przedsiębiorstwa z Dolnego Śląska w czołowych miejscach rankingu	Branża/ obszar działalności	PKD
		produkcja maszyn, produkcja samochodów	gotowych), 29 (produkcja pojazdów samochodowych)
	Atlas Ward Polska sp. z o.o.	Budownictwo; wyroby budowlane	Sekcja F (budownictwo)
	Liga Team sp. z o.o.	Sprzedaż hurtowa: części i akcesoriów do pojazdów samochodowych, elektrycznych artykułów użytku domowego, sprzętu elektronicznego i telekomunikacyjnego	Sekcja G, dział 46 (handel hurtowy)
	Kampol Logistyka sp. z o.o.	Produkcja opakowań drewnianych, pozyskiwanie drewna	Sekcja C, dz. 16 (produkcja wyrobów z drewna oraz korka)
	Sanmar Szczytkowice sp. z o.o.	Produkcja opakowań drewnianych, roboty budowlane/ budownictwo	Sekcja C, dz. 16 (produkcja wyrobów z drewna oraz korka)
	Retencja sp. z o.o.	Badania naukowe i prace rozwojowe/ zagospodarowanie wody opadowej	Sekcja M (działalność profesjonalna, naukowa i techniczna)
	CDG Poland sp. z o.o.	Doradztwo w zakresie prowadzenia działalności gospodarczej i zarządzania	Sekcja N (działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca)
	Togoto sp. z o.o.	Turystyka	Sekcja N (działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca)
Deloitte Technology Fast 50 Central Europe 2024	SmartLunch	Oprogramowanie / ICT	Sekcja J (informacja i komunikacja)
	Rite NRG		Sekcja J (informacja i komunikacja)
	Surfer		Sekcja J (informacja i komunikacja)
„Orły innowacji”	Invicta sp. z o.o.	Branża medyczna	Sekcja Q (opieka zdrowotna i pomoc społeczna)

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ze stron internetowych: <https://rankingi.rp.pl/lista2000/2023>; <https://www.forbes.pl/diamenty-forbesa-2024>; <https://www.deloitte.com/ce/en/industries/technology/research/technology-fast-50.html>; <https://www.rp.pl/orzel-innowacji/art40569821-poznalismy-laureatow-nagrod-rzeczpospolitej> (dostęp: 28.01.2025 r.).

Dla określenia sektorów wzrostowych istotna jest ocena potencjału innowacyjnego poszczególnych branż. **Wartość nakładów innowacyjnych w przedsiębiorstwach** na Dolnym Śląsku była w 2022 roku wyższa niż w 2019 roku, przy czym wzrost dotyczył przede wszystkim sektora usług. W sektorze przemysłu, po latach 2020 i 2021 w 2022 roku nastąpiło przekroczenie wartości bazowej, którą jest



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

w tym przypadku wartość z 2019 roku. Obserwowane zmiany są zbieżne z tendencją ogólnopolską. Biorąc pod uwagę strukturę źródeł tych nakładów, należy podkreślić:

- w przedsiębiorstwach z sektora usług znaczny wzrost udziału środków własnych i niewielki – kredytów i pożyczek wobec spadku znaczenia środków krajowych otrzymanych od instytucji oraz zwłaszcza środków pozyskanych z zagranicy;
- w przedsiębiorstwach z sektora przemysłu wzrost udziału środków własnych, kredytów i pożyczek przy jednoczesnym spadku środków krajowych otrzymanych od instytucji i zbliżonym w analizowanym okresie udziale środków pozyskanych z zagranicy.

Można zatem wnioskować, że przedsiębiorstwa przemysłowe mają większy potencjał do przyciągania inwestorów z zagranicy. Mając na uwadze, że inwestycje zagraniczne uznawane są za jeden z istotniejszych warunków wzrostu gospodarczego w regionie i najważniejszych czynników innowacyjności, rozwoju i modernizacji gospodarki, należy uznać przewagę przemysłu w kształtowaniu atrakcyjności inwestycyjnej Dolnego Śląska.

Aby wyodrębnić branże wiodące i innowacyjne w regionie, pomocniczo zostały wykorzystane informacje na temat klastrów działających na Dolnym Śląsku i reprezentowanych przez nie branż, wskazane w części 1.1. Klastry odgrywają znaczącą rolę w poszukiwaniu i wdrażaniu nowych technologii; są kreatorami innowacji poprzez tworzenie platform współpracy między przedsiębiorstwami, jednostkami naukowymi i administracją. Biorąc pod uwagę powyższe, należy przyjąć, że **reprezentowane przez klastry branże będą cechować się innowacyjnością. Będą to: ICT; energetyka/OZE; medycyna; motoryzacja; technologie produkcji.**

W sektorze usług szczególnie wysoka innowacyjność cechuje sektor IT, zatrudniający w samej stolicy Dolnego Śląska kilkadziesiąt tysięcy wysokiej klasy specjalistów, którzy pracują w firmach produkujących oprogramowanie czy oferujących outsourcing procesów biznesowych (ang. Business Process Outsourcing - BPO). Wrocław jest obecnie trzecim pod względem liczby centrum usług biznesowych (po Warszawie i Krakowie); w sektorze tym pracuje ponad 66 tysięcy osób i prognozuje się dalszy wzrost ich liczby¹⁴. Rozwija się także sektor startup, w którym znaczna część firm jest zorientowana na działanie w obszarze sztucznej inteligencji. Istotną rolę w regionalnej gospodarce pełnią też przedsiębiorstwa działające w branży elektromobilności; Dolny Śląsk jest regionem, w którym znajduje się najwięcej w skali kraju zakładów produkujących podzespoły do sektora elektromobilnego (12)¹⁵.

W okresie 2019-2023 znacząco wzrosły w województwie **nakłady na działalność B+R** (dane GUS BDL), przy czym największy wzrost wartości tych nakładów dotyczył rolnictwa, leśnictwa, łowiectwa i rybactwa (z poziomu 269,5 tys. zł w 2019 roku do 5,09 mln zł w 2023 roku), a następnie:

- naprawy, konserwacji i instalowania maszyn i urządzeń;
- opieki zdrowotnej i pomocy społecznej;
- produkcji metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń;
- produkcji pojazdów samochodowych, przyczep i naczep;

¹⁴ Sektor nowoczesnych usług biznesowych w Polsce 2024, ABSL, s. 95.

¹⁵ Elektromobilność w Polsce. Inwestycje, trendy, zatrudnienie. Raport 2021, PAIH, s. 7.



- produkcji wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych;
- produkcji maszyn i urządzeń;
- produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych.

Biorąc pod uwagę dziedziny B+R, **największy wzrost nakładów na B+R odnotowano w naukach przyrodniczych (ponad trzykrotny), a następnie w naukach medycznych i naukach o zdrowiu**, co jest zgodne z ogólną tendencją w kraju. Do wskazanych wyżej dziedzin należą też specjalizacje badawcze Dolnego Śląska zidentyfikowane na podstawie analizy tematycznej patentów (pola technologiczne) i publikacji (kategorie przedmiotowe) dolnośląskich jednostek naukowo-badawczych w badaniu bibliometrycznym¹⁶:

Tabela 22. Specjalizacje badawcze Dolnego Śląska wg wyników analizy bibliometrycznej

Nauki przyrodnicze	Nauki medyczne i o zdrowiu	Inne
Krystalografia (1,72)	Stomatologia, chirurgia jamy ustnej i medycyna (1,90)	Taniec (2,23)
Zoologia (1,34)	Dermatologia (1,70)	Teatr (2,12)
Nauki weterynaryjne (1,31)	Badania i medycyna eksperymentalna (1,67)	Badania operacyjne i nauki o zarządzaniu (1,65)
Chemia (1,26)	Medycyna ratunkowa (1,63)	Metody matematyczne w naukach społecznych (1,64)
	Pielęgniarstwo (1,39)	Górnictwo i przetwórstwo minerałów (1,56)
	Spektroskopia (1,32)	Optyka (1,48)
	Informatyka medyczna (1,34)	Komunikacja (1,46)
	Wirusologia (1,28)	Antropologia (1,42)
	Reumatologia (1,25)	Biofizyka (1,34)
	Anatomia i morfologia (1,25)	Geochemia i geofizyka (1,34)
		Informatyka (1,29)

Źródło: opracowanie własne na podstawie zestawienia z publikacji (ujęto kategorie przedmiotowe, dla których wyznaczona specjalizacja krajowa wynosiła co najmniej 1,2517).

Wskazane wyżej specjalizacje badawcze znajdują odzwierciedlenie w **strukturze dziedzinowej projektów, które uzyskały dofinansowanie w konkursach NCN** w analizowanym okresie. Łączna liczba projektów dofinansowanych przez NCN z województwa dolnośląskiego wyniosła w analizowanym okresie: 229 w 2021 roku, 224 projekty w 2022 roku, 209 w 2023 roku oraz 246 projektów w 2024 roku. Wśród ogółu dofinansowanych projektów stanowiło to w poszczególnych latach od 9,5% w 2021 roku, przez ok. 10,9% w 2022 roku do 11,2% w latach 2023 i 2024.

Szczegółowe dane dotyczące statystyk udziałów w poszczególnych panelach tematycznych i współczynnika sukcesu składanych wniosków przez podmioty z regionu są dostępne za lata 2021¹⁸

¹⁶ Załączniki do raportu: Identyfikacja nisz rozwojowych i obszarów działalności badawczo-rozwojowej (B+R) oraz analiza aktywności i osiągnięć przedsiębiorstw i jednostek naukowych Dolnego Śląska w okresie 2011-2022 z wykorzystaniem badania bibliometrycznego na potrzeby wdrażania inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska, 2023, s. 44-46.

¹⁷ w tabeli ujęto specjalizacje badawcze publikacji naukowych. Liczba w nawiasie wskazuje specjalizację na podstawie liczby publikacji i wskaźnika cytowań w odniesieniu do kraju (średnia krajowa =1, udział dla Dolnego Śląska jest obliczany poprzez odniesienie do średniej krajowej).

¹⁸ https://ncn.gov.pl/sites/default/files/pliki/NCN_statystyki_2021.pdf



i 2022¹⁹. Zgodnie z nimi Dolny Śląsk zajmuje czwartą pozycję wśród ogółu województw w zakresie liczby dofinansowanych wniosków. Na pierwszym miejscu znajduje się województwo mazowieckie, następnie małopolskie i wielkopolskie. To świadczy o silnym potencjale naukowym regionu i aktywności dolnośląskich jednostek badawczych w pozyskiwaniu grantów NCN. **Widoczna jest większa specjalizacja województwa dolnośląskiego w grupie ST (nauk ścisłych i technicznych), gdzie w obu latach badacze z regionu osiągnęli drugą najwyższą liczbę dofinansowań wśród wszystkich województw**, co wskazuje pośrednio na wysoki poziom badań naukowych i innowacyjności w dziedzinach ścisłych i technicznych w porównaniu do grupy NZ (nauk o Ziemi) oraz grupy HS (nauk humanistycznych i społecznych).

Tabela 23. Liczba wniosków dofinansowanych w konkursach NCN w 2021 roku

Region	Liczba wniosków dofinansowanych w 2021 roku			Liczba wniosków dofinansowanych w 2022 roku		
	Grupa HS	Grupa NZ	Grupa ST	Grupa HS	Grupa NZ	Grupa ST
mazowieckie	240	209	270	185	156	212
małopolskie	90	139	157	71	135	145
wielkopolskie	87	153	68	53	80	63
dolnośląskie	53	63	106	42	57	105
pomorskie	22	68	62	12	43	56
śląskie	33	28	56	25	15	45
łódzkie	28	49	33	26	38	20
lubelskie	31	43	19	22	45	20
kujawsko-pomorskie	24	26	27	22	17	23
warmińsko-mazurskie	7	41	3	4	24	4
zachodniopomorskie	8	17	18	5	9	4
podlaskie	12	21	6	8	16	3
podkarpackie	5	10	6	2	6	3
świętokrzyskie	0	4	8	0	2	4
opolskie	2	2	8	3	0	4
lubuskie	3	1	4	1	1	2

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych NCN z publikacji: Statystyki konkursów 2021, Statystyki konkursów 2022.

Potencjał naukowy charakteryzują też **oceny uzyskane w ewaluacji działalności naukowej przez poszczególne dyscypliny nauki w dolnośląskich jednostkach naukowo-badawczych**. W ramach ewaluacji działalności naukowej ocenie poddano 18 podmiotów z województwa dolnośląskiego. Kategoria A+²⁰ została przyznana 12 razy w 10 dyscyplinach, a kategoria A - 31 razy w 26 dyscyplinach.

Kategorię A+ przyznano w następujących dziedzinach i dyscyplinach:

- dziedzina nauk humanistycznych: historia;
- dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych: inżynieria chemiczna;
- dziedzina nauk rolniczych: technologia żywności i żywienia;

¹⁹ https://www.ncn.gov.pl/sites/default/files/pliki/NCN_statystyki_2022.pdf

²⁰ Najwyższa kategoria przyznawana w procesie ewaluacji działalności naukowej w Polsce; jest przyznawana podmiotom, których działalność wyróżnia się najwyższą jakością, a ich osiągnięcia są porównywalne z wiodącymi europejskimi ośrodkami naukowymi (<https://www.gov.pl/web/nauka/ewaluacja>), dostęp. 13.05.2025 r.



- dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych: informatyka, matematyka, nauki chemiczne, nauki fizyczne;
- dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu: nauki medyczne;
- dziedzina nauk teologicznych; nauki teologiczne;
- dziedzina sztuki: sztuki muzyczne;

Kategorię A uzyskały następujące dziedziny i dyscypliny:

- dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu: nauki medyczne, nauki o zdrowiu, nauki farmaceutyczne, nauki o kulturze fizycznej;
- dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych: inżynieria mechaniczna, inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, automatyka, elektronika i elektrotechnika, informatyka techniczna i telekomunikacja, inżynieria lądowa i transport, architektura i urbanistyka, inżynieria biomedyczna, inżynieria materiałowa;
- dziedzina sztuki: sztuki plastyczne i konserwacja dzieł sztuki;
- dziedzina nauk humanistycznych: literaturoznawstwo, filozofia, nauki o kulturze i religii, archeologia;
- dziedzina nauk społecznych: nauki prawne, nauki o zarządzaniu i jakości, nauki o komunikacji społecznej i mediach, psychologia, geografia społeczno-ekonomiczna i gospodarka przestrzenna;
- dziedzina nauk rolniczych: weterynaria;
- dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych: nauki fizyczne, nauki biologiczne, astronomia.

W kontekście B+R istotnych informacji o potencjale dolnośląskiej nauki dostarczają **informacje nt. doktoratów wdrożeniowych** realizowanych z dofinansowaniem w ramach Programu „Doktorat Wdrożeniowy” w analizowanym okresie. Najwięcej doktoratów wdrożeniowych dofinansowano w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna, zwłaszcza w latach 2021-2020; była to dyscyplina najczęściej dofinansowywana. W latach 2021-2022 zaznaczyła się także wysoka pozycja dyscypliny nauki o zarządzaniu i jakości w dziedzinie nauk społecznych. Była to druga co do częstości dyscyplina, w której realizowano dofinansowane doktoraty wdrożeniowe. Na kolejnych miejscach znalazły się inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka, następnie informatyka techniczna i telekomunikacja oraz nauki chemiczne i nauki medyczne. Warto zauważyć, że w 2023 roku pojawiły się dofinansowania w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych/automatyka, elektronika, elektrotechnika, a w 2024 roku w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych/inżynieria materiałowa. Może to wskazywać na pojawiające się nowe obszary współpracy nauki z przemysłem.

Tabela 24. Dziedziny i dyscypliny, w których zostały dofinansowane doktoraty wdrożeniowe dolnośląskich naukowców

Dziedzina nauk	2021	2022	2023	2024	RAZEM
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych/ inżynieria mechaniczna	21	11	1	2	35
Dziedzina nauk społecznych/ nauki o zarządzaniu i jakości	12	4	1	2	19
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych/ inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	4	9	1	2	16
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych/ informatyka techniczna i telekomunikacja	7	5		3	15



Dziedzina nauk	2021	2022	2023	2024	RAZEM
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ nauki chemiczne	6	4		2	12
Dziedzina nauk medycznych i nauk o zdrowiu/ nauki medyczne		10			10
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych/ inżynieria chemiczna	5	4			9
Dziedzina nauk rolniczych/ technologia żywności i żywienia	6	2			8
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych/ automatyka, elektronika i elektrotechnika	4	3			7
Dziedzina nauk rolniczych/ rolnictwo i ogrodnictwo	4	1	1		6
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ nauki fizyczne	2	1	1	1	5
Dziedzina nauk rolniczych/ weterynaria	1	4			5
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych/ automatyka, elektronika,			3		3
Dziedzina nauk rolniczych/ zootechnika i rybactwo	3				3
Dziedzina nauk społecznych/ nauki prawne	1	1			2
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ nauki biologiczne	2				2
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych/ inżynieria materiałowa				1	1
Dziedzina nauk społecznych/ ekonomia i finanse		1			1
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych/ matematyka		1			1

Źródło: opracowanie własne na podstawie ogłaszanych list wniosków dofinansowanych w ramach Programu w edycjach z lat 2021-2024.

Firmy prowadzące działalność badawczo-rozwojową zlokalizowane są w znacznej części we Wrocławiu. Według raportu przygotowanego przez Antal dla Agencji Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej „Potencjał badawczo-rozwojowy w Aglomeracji Wrocławskiej”²¹ w latach 2019-2022 ich liczba wzrosła o 34%, a nakłady wewnętrzne na B+R w 2022 roku wyniosły 3,9 mld zł, plasując miasto wśród czołowych ośrodków w kraju. Wśród branż i obszarów działalności dominują: inżynieria i produkcja (51%), technologie informacyjne (37%) oraz chemia i materiały (16%), co rozwija innowacyjność tych branż.

Biorąc pod uwagę dane nt. potencjału naukowego regionu, należy podkreślić szczególnie istotną rolę nauk przyrodniczych, nauk medycznych i o zdrowiu oraz nauk ścisłych i technicznych. Wskazują na to nakłady na B+R w tych dziedzinach i liczne specjalizacje badawcze zidentyfikowane w badaniu bibliometrycznym. Na uwagę zasługują przede wszystkim **dziedziny nauk ścisłych i inżynieryjno-technicznych**. Wyjątkowo wyraźna jest ich obecność w doktoratach wdrożeniowych i projektach badawczych, a ponadto korespondują z działalnością wrocławskich firm w obszarze B+R, w których badania koncentrują się głównie w branżach takich, jak inżynieria i produkcja, technologie informacyjne oraz chemia i materiały.

W celu identyfikacji sektorów kluczowych dokonano zestawienia informacji na temat wartości wskaźników dla poszczególnych obszarów poddanych analizie i ich zmienności w czasie. Zgodnie z przyjętymi założeniami, sektory kluczowe wyróżniają region na tle kraju i/lub innych województw

²¹ Potencjał badawczo-rozwojowy w Aglomeracji Wrocławskiej, Antal, ARAW, 2024.



i cechuje je wzrost [lub stabilne utrzymywanie się wartości w czasie zindeksowane względem innych regionów] wartości wskaźników w analizowanym okresie dla analizowanych obszarów zakresowych (tj. nasycenie podmiotowe i osobowe, środki na środki trwałe, nakłady na działalność B+R+I, wartość produkcji, potencjał naukowy) powiązanych z danym obszarem tematycznym. W identyfikacji uwzględniono ponadto wyniki analizy trendów rozwojowych. Przyjęto, że sektory kluczowe są powiązane z trendem rozwojowym, którego perspektywa czasowa to obecnie lub do 5 lat i jednocześnie 5-15 lat i/lub 15 lat+, a który jednocześnie posiada małą/umiarkowaną podatność na zmianę i dużą siłę wpływu.

W pierwszym kroku dokonano identyfikacji tych branż, w których wskaźniki spełniają założenia przewagi i stabilnego utrzymywania się ich wartości w czasie. Każdy taki przypadek oznaczono w tabeli znakiem „+”.

Tabela 25. Identyfikacja sektorów kluczowych

Sekcja/dział PKD	Nasycenie podmiotowe i osobowe	Nakłady inwestycyjne	Nakłady na działalność B+R+I	Wartość produkcji	Potencjał naukowy
Sekcja B Górnictwo i wydobywanie		+			
Sekcja C, dz. 10 Produkcja artykułów spożywczych	+				
Sekcja C, dz. 11 Produkcja napojów	+				
Sekcja C, dz. 13 Produkcja wyrobów włókienniczych	+				
Sekcja C, dz. 14 Produkcja odzieży				+	
Sekcja C, dz. 17 Produkcja papieru i wyrobów z papieru				+	
Sekcja C, dz. 20 Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	+		+	+	+
Sekcja C, dz. 21 Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych i wyrobów farmaceutycznych			+		
Sekcja C, dz. 22 Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	+		+	+	
Sekcja C, dz. 24 Produkcja metali podstawowych					
Sekcja C, dz. 25 Produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń	+		+	+	
Sekcja C, dz. 26 Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych	+				+
Sekcja C, dz. 27 Produkcja urządzeń elektrycznych					+
Sekcja C, dz. 28 Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana	+		+	+	+
Sekcja C, dz. 29 Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli	+		+	+	
Sekcja C, dz. 30 Produkcja pozostałego sprzętu transportowego	+				
Sekcja C, dz. 32 Pozostała produkcja wyrobów	+				
Sekcja C, dz. 33 Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń	+				
Sekcja D, dz. 35 Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę	+				
Sekcja E, dz. 37 Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków		+			
Sekcja E, dz. 38 Zbieranie, przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów; odzysk surowców		+			



Sekcja/dział PKD	Nasylenie podmiotowe i osobowe	Nakłady inwestycyjne	Nakłady na działalność B+R+I	Wartość produkcji	Potencjał naukowy
Sekcja E, dz. 39 Działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność związana z gospodarką odpadami		+			
Sekcja G, dział 46 Handel hurtowy, z wyłączeniem handlu pojazdami samochodowymi	+				
Sekcja H, dział 50 Transport wodny	+				
Sekcja I, dział 55 Zakwaterowanie	+				
Sekcja L Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	+	+			
Sekcja N, dział 78 Działalność związana z wyszukiwaniem pracy i doradztwem personalnym	+				
Sekcja N, dział 80 Działalność ochroniarska, z wyłączeniem obsługi systemów alarmowych	+				
Sekcja N, dział 81 Działalność usługowa związana z utrzymaniem porządku w budynkach i terenach zielonych	+				
Sekcja S, dział 95 Naprawa i konserwacja komputerów i artykułów użytku osobistego i domowego	+				

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy danych GUS BDL.

Kolorem szarym oznaczono te sekcje/ działy sekcji, w których wskaźniki spełniają założenia przewagi i stabilnego utrzymywania się ich wartości w czasie w co najmniej 3 z 5 analizowanych obszarów.

Uznanie danego sektora za kluczowy dla gospodarki regionu nie może opierać się jedynie na obecnej wartości charakteryzujących go wskaźników. Istotne jest jego długoterminowe znaczenie. Dlatego też analiza bieżących wartości wskaźników wymaga uzupełnienia prognozą odnośnie do wpływu czynników zewnętrznych na kształtowanie się tych wartości w przyszłych okresach. W związku z powyższym ważne jest uwzględnienie światowych i europejskich trendów rozwojowych, które wpływają m.in. na popyt na produkty i usługi danej branży, jej konkurencyjność i dostępność zasobów. Analiza trendów została przeprowadzona w ramach III obszaru analizy, w części 3.1.

Uwzględniając wyniki analizy trendów, dokonano wyodrębnienia tych, których perspektywa czasowa to obecnie lub do 5 lat i jednocześnie 5-15 lat i/lub 15 lat+ i które jednocześnie posiadają małą/umiarkowaną podatność na zmianę i dużą siłę wpływu i powiązano je ze zidentyfikowanymi potencjalnymi sektorami kluczowymi. Uwzględniono przy tym te trendy, które zgodnie z wynikami ich analizy przedstawionymi w części 3.1 zostały uznane za najważniejsze.

W celu identyfikacji sektorów wzrostowych dokonano zestawienia informacji na temat wartości wskaźników dla poszczególnych obszarów poddanych analizie i ich zmienności w czasie. Zgodnie z przyjętymi założeniami, sektory wzrostowe charakteryzuje wzrost wartości wskaźników w analizowanym okresie dla min. 3 z 5 analizowanych obszarów zakresowych (tj. nasylenie podmiotowe i osobowe, środki na środki trwałe, nakłady na działalność B+R+I, wartość produkcji, innowacyjność – przy tym ten obszar jest obowiązkowy dla uznania danego sektora za wzrostowy) oraz powiązanie z trendem, którego perspektywa czasowa to 5-15 lat i/lub 15 lat+. W pierwszym kroku



dokonano identyfikacji tych branż, w których wskaźniki spełniają założenia wzrostu ich wartości w czasie. Każdy taki przypadek oznaczono w tabeli znakiem „+”.

Tabela 26. Identyfikacja sektorów wzrostowych

Sekcja/dział PKD	Nasylenie podmiotowe i osobowe	Nakłady inwestycyjne	Nakłady na działalność B+R+I	Wartość produkcji	Innowacyjność
Sekcja a Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo			+		
Sekcja C, dz. 10 Produkcja artykułów spożywczych	+	+			
Sekcja C, dz. 11 Produkcja napojów	+	+		+	
Sekcja C, dz. 16 Produkcja wyrobów z drewna oraz korka, z wyłączeniem mebli; produkcja wyrobów ze słomy i materiałów do wyplatania	+	+			+
Sekcja C, dz. 17 Produkcja papieru i wyrobów z papieru			+		
Sekcja C, dz. 20 Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	+	+	+		+
Sekcja C, dz. 21 Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych i wyrobów farmaceutycznych			+		
Sekcja C, dz. 22 Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych		+	+		
Sekcja C, dz. 24 Produkcja metali podstawowych	+	+			+
Sekcja C, dz. 25 Produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń	+	+	+		+
Sekcja C, dz. 26 Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych			+		
Sekcja C, dz. 27 Produkcja urządzeń elektrycznych	+	+			+
Sekcja C, dz. 28 Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana	+	+	+		
Sekcja C, dz. 29 Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli		+	+		+
Sekcja C, dz. 33 Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń		+	+		
Sekcja D, dz. 35 Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę		+		+	
Sekcja E, dz. 37 Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków	+	+		+	
Sekcja E, dz. 38 Zbieranie, przetwarzanie i unieszkodliwianie odpadów; odzysk surowców	+	+	+	+	
Sekcja E, dz. 39 Działalność związana z rekultywacją i pozostała działalność związana z gospodarką odpadami	+	+	+	+	
Sekcja F, dz. 43 Wykonywanie specjalistycznych robót budowlanych	+	+	+		
Sekcja G, dział 46 Handel hurtowy, z wyłączeniem handlu pojazdami samochodowymi	+	+			
Sekcja H, dział 50 Transport wodny	+	+			
Sekcja H, dział 52 Magazynowanie i działalność wspomagająca transport	+	+			
Sekcja I, dział 55 Zakwaterowanie	+	+			
Sekcja I, dział 56 Działalność usługowa związana z wyżywieniem	+	+			



Sekcja/dział PKD	Nasycenie podmiotowe i osobowe	Nakłady inwestycyjne	Nakłady na działalność B+R+I	Wartość produkcji	Innowacyjność
Sekcja J, dział 58 Działalność wydawnicza	+	+	+		
Sekcja J, dział 59 Działalność związana z produkcją filmów, nagrań wideo i programów telewizyjnych, nagrań dźwiękowych i muzycznych	+	+	+		
Sekcja J, dział 62 Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązanej	+	+	+		+
Sekcja L Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	+	+			
Sekcja M Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	+	+	+		+
Sekcja N, dział 77 Wynajem i dzierżawa	+	+			
Sekcja N, dział 82 Działalność związana z administracyjną obsługą biura i pozostała działalność wspomagająca prowadzenie działalności gospodarczej	+	+			
Sekcja P Edukacja		+			
Sekcja Q Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	+	+	+		
Sekcja S Pozostała działalność usługowa		+			

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy danych GUS BDL.

Kolorem szarym oznaczono te sekcje/ działy sekcji, w których wskaźniki spełniają założenia przewagi i stabilnego utrzymywania się ich wartości w czasie w co najmniej 3 z 5 analizowanych obszarów.

Uwzględniając wyniki analizy trendów z części 3.1, dokonano wyodrębnienia tych, których perspektywa czasowa to 5-15 lat i/lub 15 lat+ i powiązano je ze zidentyfikowanymi potencjalnymi sektorami wzrostowymi.

Powiązanie potencjalnych sektorów kluczowych i wzrostowych z wyodrębnionymi trendami przedstawiono w tabeli zamieszczonej niżej. Wskazano zarówno charakter wpływu (neutralny, pozytywny, negatywny lub dwojaki – zarazem pozytywny, jak i negatywny), jak i ostateczne rozstrzygnięcie – uznanie danej branży za sektor wzrostowy lub kluczowy. Szczegółowe uzasadnienie dokonanego rozstrzygnięcia zostało przedstawione w załączniku do raportu (Zał. 5 – Matryca do określenia sektorów kluczowych i wzrostowych).



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Tabela 27. Zestawienie wyodrębnionych potencjalnych sektorów kluczowych i wzrostowych z trendami

Trendy ->				Zagrożenia cybernetyczne	AI jako pracownik	Degradacja biosystemów	Ocieplenie klimatu	Transformacja energetyczna	Presja środowiskowa	Branża: kluczowa/ wzrostowa
Rodzaj czynnika ->				technologiczny	technologiczny	środowiskowy	środowiskowy	gospodarczy	środowiskowy	
Sekcja PKD		Dział PKD		charakter wpływu ↓						
C	Przetwórstwo przemysłowe	16	Produkcja wyrobów z drewna oraz korka, z wyłączeniem mebli; produkcja wyrobów ze słomy i materiałów do wyplatania	neutralny	pozytywny	pozytywny i negatywny	negatywny	pozytywny i negatywny	pozytywny	wzrostowa
C	Przetwórstwo przemysłowe	20	Produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	neutralny	pozytywny	pozytywny i negatywny	negatywny	pozytywny i negatywny	pozytywny i negatywny	kluczowa
C	Przetwórstwo przemysłowe	22	Produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych	nie dotyczy	nie dotyczy	pozytywny i negatywny	negatywny	pozytywny i negatywny	negatywny	kluczowa
C	Przetwórstwo przemysłowe	24	Produkcja metali podstawowych	neutralny	pozytywny	negatywny	negatywny	negatywny	negatywny	wzrostowa
C	Przetwórstwo przemysłowe	25	Produkcja metalowych wyrobów gotowych, z wyłączeniem maszyn i urządzeń	neutralny	pozytywny	negatywny	neutralny	pozytywny i negatywny	negatywny	kluczowa
C	Przetwórstwo przemysłowe	27	Produkcja urządzeń elektrycznych	neutralny	pozytywny	pozytywny i negatywny	pozytywny	pozytywny	pozytywny i negatywny	wzrostowa
C	Przetwórstwo przemysłowe	28	Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana	nie dotyczy	nie dotyczy	negatywny	pozytywny	pozytywny	pozytywny i negatywny	kluczowa
C	Przetwórstwo przemysłowe	29	Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli	pozytywny i negatywny	pozytywny	pozytywny i negatywny	pozytywny i negatywny	pozytywny i negatywny	pozytywny i negatywny	kluczowa
J	Informacja i komunikacja	62	Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązanej	pozytywny i negatywny	pozytywny	neutralny	negatywny	pozytywny i negatywny	pozytywny i negatywny	wzrostowa
M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	-	n.d.	pozytywny i negatywny	pozytywny	pozytywny	pozytywny i negatywny	pozytywny	pozytywny	wzrostowa

Źródło: opracowanie własne.



Podsumowanie

Biorąc pod uwagę wyniki analizy, należy przyjąć za **sektory o kluczowym znaczeniu dla gospodarki Dolnego Śląska sektory produkcji:**

- chemikaliów i wyrobów chemicznych;
- wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych;
- metalowych wyrobów gotowych;
- maszyn i urządzeń;
- pojazdów samochodowych.

Natomiast za **sektory wzrostowe w gospodarce Dolnego Śląska** należy uznać:

- produkcja wyrobów z drewna oraz korka;
- produkcja metali;
- produkcja urządzeń elektrycznych;
- działalność związana z oprogramowaniem;
- działalność profesjonalna, naukowa i techniczna.

Analiza struktury branżowej i potencjału innowacyjnego nie prowadzi do wyodrębnienia innych niż dotychczas funkcjonujące w województwie dolnośląskim branż wiodących (kluczowych i wzrostowych) w kontekście inteligentnych specjalizacji.

Tabela 28. Powiązanie branż kluczowych i wzrostowych z głównymi inteligentnymi specjalizacjami Dolnego Śląska²²

Branża - rodzaj	branża działalności	Główne RIS Dolnego Śląska			
		Chemia i medycyna	Auto-moto- aero-space	Surowce naturalne i wtórne	Maszyny i urządzenia
Kluczowe	produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych	x		x	
	produkcja wyrobów z gumy i tworzyw sztucznych				
	produkcja metalowych wyrobów gotowych				
	produkcja maszyn i urządzeń				x
	produkcja pojazdów samochodowych		x		
Wzrostowe	produkcja wyrobów z drewna oraz korka			x	
	produkcja metali				
	produkcja urządzeń elektrycznych		X		x
	działalność związana z oprogramowaniem				
	działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	x	X	x	x

Źródło: opracowanie własne.

Część wyodrębnionych sektorów kluczowych i wzrostowych wpisuje się w inteligentne specjalizacje regionu; wskazują one na potencjał gospodarczy tych specjalizacji. Szczególne jest znaczenie sektorów wzrostowych, które cechują się wysoką dynamiką rozwoju i innowacyjnością. Jednocześnie należy mieć na uwadze, że dokonana ocena wskaźnikowa, bazująca na przyjętej metodologii, daje jedynie punkt

²² Na podstawie tabeli Przyporządkowanie kodów PKD2025 do głównych IS Dolnego Śląska – Załącznik nr 11 do raportu.

odniesienia do dalszych analiz, bazujących na bardziej szczegółowych danych ilościowych (część 1.3.) oraz danych jakościowych (obszar III i IV). Podejście łączące dane z poszczególnych etapów realizowanej analizy pozwoli na pełniejsze ukazanie potencjału poszczególnych sektorów gospodarczych w kontekście inteligentnych specjalizacji.

1.3. Jak kształtuje się charakterystyka oraz poziom innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw w poszczególnych obszarach specjalizacji?

Analizując charakterystykę, poziom innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw w poszczególnych obszarach specjalizacji należy w pierwszej kolejności zauważyć, że opracowanie to raczej pogłębia poczynione we wcześniejszych podrozdziałach ustalenia aniżeli prezentuje zupełnie nowe, nieosadzone w kontekście informacje. Oznacza to, że chociaż do pewnego stopnia prezentowane są podobne dane, to zmianie ulega optyka, przez pryzmat której są one przetwarzane. Rozdziały 1.1, 1.2 i 1.3 zbudowane są zgodnie z logiką „od ogółu do szczegółu”, co w tym konkretnym przypadku oznacza, że od ogólnego obrazu gospodarki Dolnego Śląska zbliżamy się stopniowo do coraz bardziej detalicznych ujęć właściwych poszczególnym RIS.

Pierwsze cztery IS (nie posiadające charakteru horyzontalnego), tj.:

- Chemia i medycyna;
- Auto-moto-aero-space;
- Surowce naturalne i wtórne;
- Maszyny i urządzenia;

zostały zoperacjonalizowane przez kody PKD. **Kompleksowe zestawienie kodów PKD2025 wpisujących się w poszczególne IS obrazuje Błąd!** Nie można odnaleźć źródła odwołania. **z Załącznika nr 11.** Ponieważ w praktyce badawczej zejście na wymagany poziom dezagregacji danych nie było możliwe z powodu tajemnicy statystycznej, toteż **wykorzystywane w praktyce, uproszczone mapowanie obrazuje Tabela 29.** Należy jednak podkreślić, że każdorazowo, przy każdym kolejnym monitoringu, punktem odniesienia dla badaczy powinna być wersja rozszerzona omawianego przypisania, którego upraszczanie – jak np. w niniejszym opracowaniu – powinno wynikać wyłącznie z przyczyn obiektywnych, niezależnych od UM WD ani podmiotu realizującego badanie (np. zakresu danych możliwych od pozyskania z GUS).

Wszystkie siedem IS Dolnego Śląska, tj. wskazane wyżej główne IS oraz dodatkowe, trzy specjalizacje horyzontalne:

- Zielony łąd;
- Przemysł 4.0.;
- Życie wspomagane technologią;

zostały zoperacjonalizowane przez kody dziedzin nauki i dyscyplin naukowych MEiN, których przypisanie zawiera Tabela 30.



Dla pierwszych czterech IS Dolnego Śląska, które są opisywane przez kody PKD, charakterystyka poszczególnych IS będzie została zaprezentowana przede wszystkim w oparciu o dane opisujące sytuację gospodarczą oraz potencjał badawczo-rozwojowy i innowacyjny w podobszarach gospodarki (wyznaczonych przez kody PKD) przypisanych poszczególnym IS. Dla wszystkich siedmiu IS przeanalizowano kilka kluczowych wymiarów: kwestię nasycenia podmiotowego oraz osobowego, potencjał naukowy oraz gospodarczy. Wyznaczają one z jednej strony sytuację bazową w analizowanych sektorach, a z drugiej – świadczą o potencjale rozwojowym każdego z nich. Jeśli dany kod PKD / dziedzina nauki i dyscypliny naukowe MEiN została przypisana do więcej niż jednej IS, udziały poszczególnych IS w wartości danej wielkości wskaźnika (np. liczby podmiotów) były szacowane proporcjonalnie.

Tabela 29. Kody PKD opisujące niehoryzontalne IS na Dolnym Śląsku

Dział	Grupa	Chemia i medycyna	Auto-Moto-Aero-Space	Surowce naturalne i	Maszyny i urządzenia
	20.1 Produkcja podstawowych chemikaliów, nawozów i związków azotowych, tworzyw sztucznych i kauczuku syntetycznego w formach podstawowych	x			
	20.4 Produkcja środków piorących, myjących i czyszczących	x			
21 Produkcja podstawowych substancji farmaceutycznych oraz leków i pozostałych wyrobów farmaceutycznych		x			
	23.2 Produkcja wyrobów ogniotrwałych	x			
	32.5 Produkcja urządzeń, instrumentów oraz wyrobów medycznych, włączając dentystyczne	x			
	27.1 Produkcja elektrycznych silników, prądnic, transformatorów, aparatury rozdzielczej i sterowniczej energii elektrycznej		x		x
	27.2 Produkcja baterii i akumulatorów		x		x
29 Produkcja pojazdów silnikowych, produkcja przyczep i naczep			x		
30 Produkcja pozostałego sprzętu transportowego			x		
07 Górnictwo rud metali				x	
08 Pozostałe górnictwo i wydobywanie				x	
	20.5 Produkcja pozostałych wyrobów chemicznych			x	



Dział	Grupa	Chemia i medycyna	Auto-Moto- Aero-Space	Surowce naturalne i mineralne	Maszyny i urządzenia
	38.2 Odzysk związany z odpadami			x	
37 Odprowadzanie i oczyszczanie ścieków				x	
28 Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana					x
	26.5 Produkcja instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych, zegarów i zegarków				x
	26.6 Produkcja urządzeń napromieniowujących, sprzętu elektromedycznego i elektroterapeutycznego	x			x
	26.7 Produkcja instrumentów optycznych, niezapisanych magnetycznych i optycznych nośników informacji oraz sprzętu fotograficznego				x
	61.1 Działalność w zakresie telekomunikacji przewodowej, bezprowodowej i satelitarnej	Kody wpisujące się we wszystkie specjalizacje.			
62 Działalność związana z programowaniem, doradztwem w zakresie informatyki i działalności powiązane					
63 Działalność usługowa w zakresie infrastruktury obliczeniowej, przetwarzania danych, zarządzania stronami internetowymi (hosting) i pozostała działalność usługowa w zakresie informacji					
	71.2 Badania i analizy techniczne				
	72.1 Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie nauk przyrodniczych i technicznych				
	74.1 Działalność w zakresie specjalistycznego projektowania				

Źródło: opracowanie własne na podstawie DSI 2030.



Tabela 30. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe MEiN opisujące IS na Dolnym Śląsku

	Chemia i medycyna	Auto-moto -aero-space	Surowce nat. i wtórne	Maszyny i urządzenia	Zielony ład (H)	Przemysł 4.0. (H)	Życie wspom. technologią (H)
Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe MEiN							
Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych							
architektura i urbanistyka							X
automatyka, elektronika, elektrotechnika i technologie kosmiczne		X		X	X	X	X
informatyka techniczna i telekomunikacja		X		X	X	X	X
inżynieria biomedyczna	X						X
inżynieria chemiczna	X		X		X	X	X
inżynieria lądowa, geodezja i transport				X	X	X	X
inżynieria materiałowa						X	X
inżynieria mechaniczna		X	X	X	X	X	X
inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka		X	X		X	X	X
DZIEDZINA NAUK MEDYCZNYCH I NAUK O ZDROWIU							
nauki farmaceutyczne	X						
nauki medyczne	X						X
nauki o kulturze fizycznej	X						
nauki o zdrowiu	X						X
DZIEDZINA NAUK ROLNICZYCH							
nauki leśne			X				
rolnictwo i ogrodnictwo			X				
technologia żywności i żywienia	X		X				
weterynaria							
zootechnika i rybactwo			X				
DZIEDZINA NAUK ŚCIŚŁYCH I PRZYRODNICZYCH							
astronomia		X					
informatyka					X	X	X
matematyka					X	X	X
nauki biologiczne	X		X		X		X
nauki chemiczne	X	X	X		X	X	X
nauki fizyczne	X	X		X	X	X	X
nauki o Ziemi i środowisku			X		X	X	

Źródło: opracowanie własne.

1.3.1. Chemia i medycyna

W RIS Chemia i medycyna w 2021 r. wpisywały się 4 232 podmioty gospodarki narodowej; trzy lata później – już o ponad 1/3 więcej. Świadczy to o dynamicznym wzroście strony podaźowej – na poziomie przedsiębiorstw – w tym sektorze.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



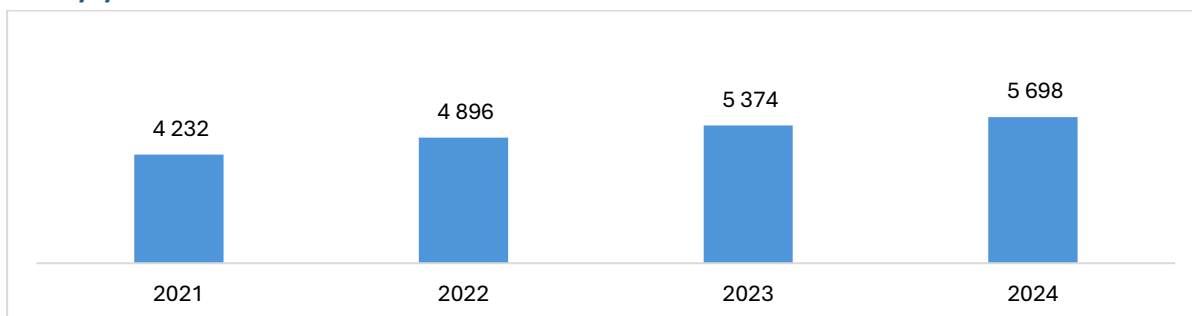
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

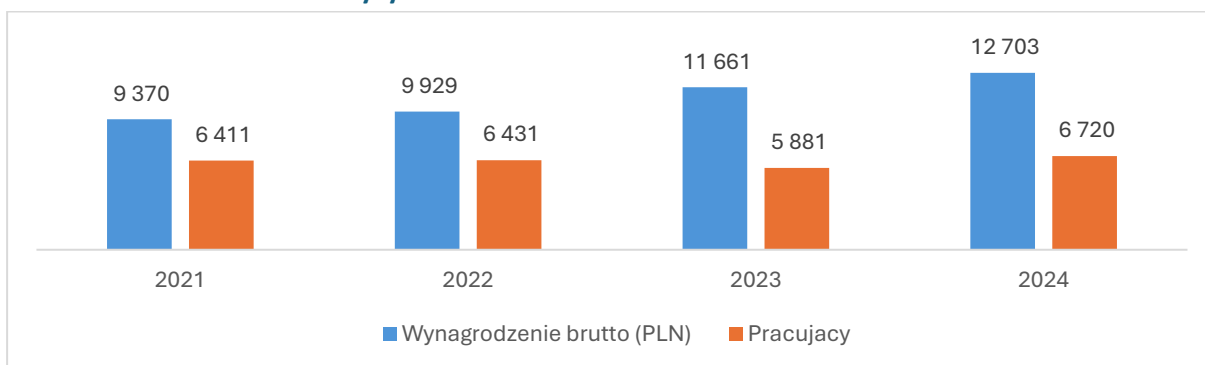
Wykres 9. Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON działające w obszarze RIS Chemia i medycyna



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Nieco mniej dynamicznie rosła liczba osób, które były zatrudnione w analizowanym obszarze. Równocześnie jednak wynagrodzenia – i tak zawsze wyższe od średniej krajowej – rosły dość dynamicznie w latach 2021-2024, osiągając na koniec tego okresu wartość 12 703 zł (co sytuuje osoby z taką pensją w okolicach decyla najlepiej zarabiających Polaków). Oczywiście, średnia nie mówi nam o zróżnicowaniu wewnętrznym wartości zmiennej; można podejrzewać – a zdają się to potwierdzać zrealizowane wywiady – że jest to RIS bardzo zróżnicowana, jeśli chodzi o warunki pracy i płacy. Podstawowe zadania laboratoryjne są nisko wyceniane przez rynek (często też mogą charakteryzować się niestabilnymi formami zatrudnienia i niskimi benefitami), jednak sfera badań klinicznych – jest dla odmiany jedną z lepiej opłacanych branż w kraju.

Wykres 10. Pracujący w sektorze przedsiębiorstw oraz przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w obszarze RIS Chemia i medycyna



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach (na nowe obiekty majątkowe) wahały się między 729 057 tys. zł (2021 r.), przez 689 678 tys. zł rok później po 638 847 tys. zł w 2023 r. Nakłady inwestycyjne na nowe obiekty majątkowe oraz ulepszenie istniejących w 2021 r. i 2022 r. kształtowały się na poziomie około 3,8 mln zł, aby w 2023 r. spać do 3,2 mln zł. Szacowana – z uwagi na występowanie tajemnicy statystycznej dla wielu kategorii składowych – wartość brutto środków trwałych w przedsiębiorstwach w 2021 r. startowała z poziomu 1 704 mln zł, aby w 2023 r. spaść już do jedynie 1 454 mln zł. Produkcja sprzedana w bieżących cenach bazowych rosła od 8,8 mld zł w 2021 r., przez 11,3 mld zł rok później, aż do 11,4 mld zł w 2023 r. Niestety, z uwagi na tajemnicę statystyczną,



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



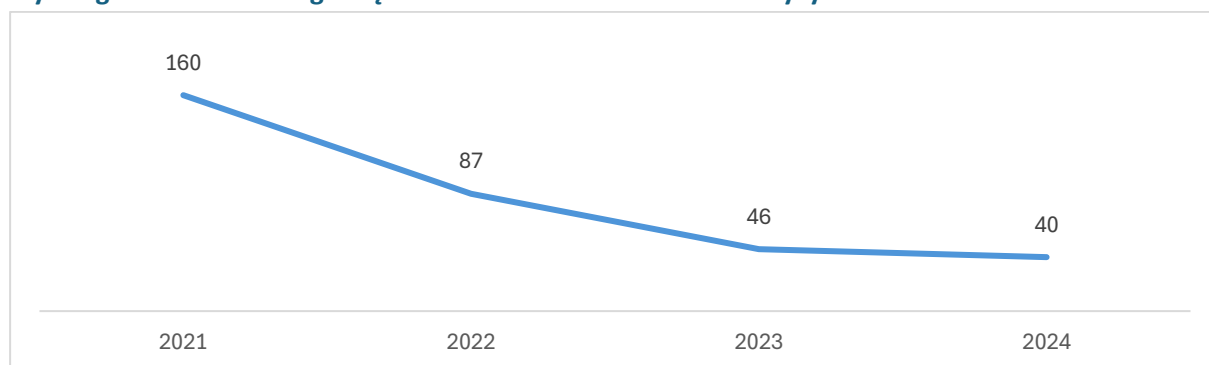
**DOLNY
ŚLĄSK**

nie jest możliwe poznanie szczegółowych danych o nakładach na B+R+I w obszarze RIS Chemia i medycyna.

W 2024 r. na Dolnym Śląsku funkcjonowały 143 kierunki studiów – zarówno pierwszego, jak i drugiego stopnia, a także jednolite studia magisterskie – które wpisywały się (zgodnie ze zmapowaniem Zespołu Badawczego) w RIS Chemia i medycyna. W tym samym roku, szacunkowo 8 szkół doktorskich w regionie kształciło w obszarze, który można uznać za korespondujący z analizowaną RIS. Zwraca uwagę wzrost zainteresowania doktoratem w tym zakresie: w 2021 r. w województwie było 169 doktorantów przygotowujących rozprawy z szeroko rozumianej chemii i medycyny, w 2022 r. – 214, zaś w 2023 r. – 211 (brak porównywalnych danych za 2024 r.). Wskazane liczby są orientacyjne w tym sensie, że niektóre dyscypliny naukowe uznano za wpisujące się w więcej niż w jedną RIS, zaś brak jest wiedzy o tematyce poszczególnych dysertacji, dlatego założono ich równo-proporcjonalny udział doktoratów z poszczególnych RIS, w które wpisuje się dana dyscyplina. Mniej pozytywnie jawi się tendencja w zakresie zmiany liczby samodzielnych pracowników naukowych na Dolnym Śląsku, których działalność wpisuje się w opisywaną RIS: w 2021 r. było ich 34, w 2022 r. – 35, w 2023 r. – 40, zaś w 2024 r. – 25. Choć trudno jednoznacznie zidentyfikować przyczynę nagłego wzrostu liczby profesorów i doktorów habilitowanych w 2023 r., a następnie jej jeszcze bardziej spektakularnego spadku rok później – wydaje się, że jest to związane z pracami projektowymi i afiliowaniem przy jednostkach PAN²³.

Analiza publicznych danych patentowych i praw ochronnych instytucji systemu szkolnictwa wyższego i nauki wykazała, że na przestrzeni analizowanych czterech lat – od 2021 r. do 2024 r. – liczba uzyskanych patentów na wynalazek w obszarze RIS Chemia i medycyna zmalała aż czterokrotnie. O ile dopuszczalne są drobne różnice w wartościach nominalnych (przypisania patentu do RIS dokonywał Zespół Badawczy w oparciu o tytuł i krótki opis projektu, więc możliwe są pojedyncze rozbieżności, jeśli dane informacyjne nie oddawały rzeczywistej problematyki wniosku patentowego), to zauważona tendencja malejąca jest wiarygodną obserwacją. Zarazem, trzeba podkreślić, że odnotowane wartości daleko większe od wysokości analogicznych zmiennych dla pozostałych RIS. Innymi słowy, badacze z obszaru chemii i medycyny dużo i skutecznie wnioskują o patenty na wynalazki.

Wykres 11. Liczba uzyskanych patentów na wynalazek przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki z Dolnego Śląska w obszarze RIS Chemia i medycyna



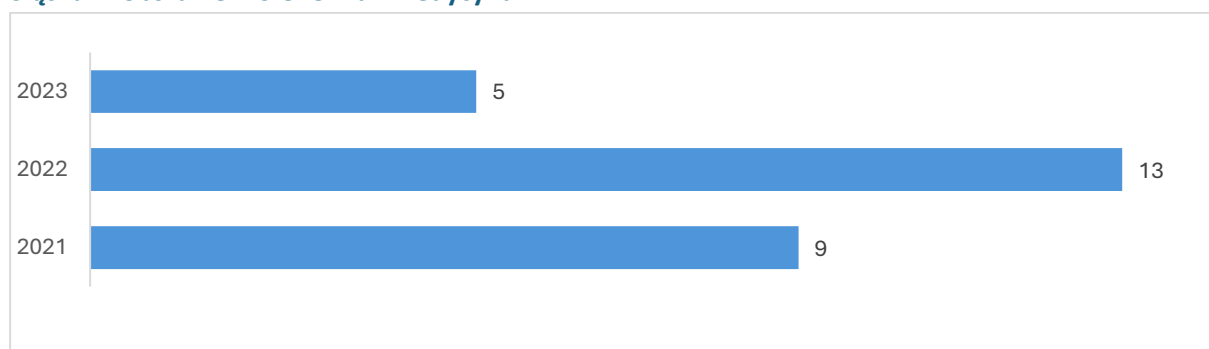
²³ Opracowanie własne na podstawie raportów z systemu RAD-on; data dostępu: 23 kwietnia 2025 r.

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów RAD-on.

Analiza zgłoszonych wzorów użytkowych wykazała, że na przestrzeni lat 2021-2024 uzyskano jedynie jedno prawo ochronne taki wzór w obszarze RIS Chemia i medycyna (w 2023 r.).

Wyzwaniem jest kompleksowe przeanalizowanie projektów realizowanych przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki z uwagi na fakt, że charakter tego projektu dąży do określenia stanu branży „na dany rok”, zaś wiele inicjatyw ma charakter przedsięwzięć wieloletnich i nie sposób ich ani zasadnie zliczać corocznie, ani uwzględnić jedynie raz: ponoszone w nich nakłady oraz ich efekty nie zawsze są równomiernie rozłożone w czasie. Generalnie, liczba przedsięwzięć naukowych „zamykających” się w cyklu rocznym w RIS Chemia i medycyna oscylowała między 13 (2022 r.), a 5 (2023 r.). W 2022 r. zrealizowano również 22 przedsięwzięcia, które postrzegano jako inicjatywy mające realny wpływ na otoczenie społeczno-gospodarcze uczelni.

Wykres 12. Projekty realizowane przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki z Dolnego Śląska w obszarze RIS Chemia i medycyna



Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów RAD-on.

Przegląd krajowych i regionalnych klastrów wykazał, że w obszarze RIS Chemia i medycyna należy wspomnieć o jednym – mającym siedzibę na terenie województwa dolnośląskiego – klastrze NUTRIBIOMED. Instytucja ta ma już 15 lat historii i zrzesza 110 podmiotów, z których wiele ulokowanych jest poza regionem²⁴. Zdolność łączenia jednostek z całej Polski świadczy o silnej pozycji bazowej Dolnego Śląska. Zarazem, wysoka profesjonalizacja Klastra skutkowałą jego wyposażeniem m.in. W zakład doświadczalny i laboratorium, co stanowi pozytywny wyróżnik na tle tego typu instytucji, które często nie posiadają infrastruktury na swoje potrzeby.

Warto również wspomnieć o kluczowych – notowanych na GPW – polskich firmach, mających siedzibę na terenie Dolnego Śląska, a których obszar działania wpisuje się w RIS Chemia i medycyna. Szczególne znaczenie mają:

- Bioceltix Spółka Akcyjna;
- Captor Therapeutics Spółka Akcyjna;
- Emc Instytut Medyczny Spółka Akcyjna;
- Genomtec Spółka Akcyjna;

²⁴ Nutribiomed. O klastrze. Dostępne online: <https://nutribiomed.pl/o-klastrze/> [data dostępu: 22 kwietnia 2025 r.].



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

- Pcc Exol Spółka Akcyjna;
- Pcc Rokita Spółka Akcyjna;
- Pure Biologics Spółka Akcyjna.

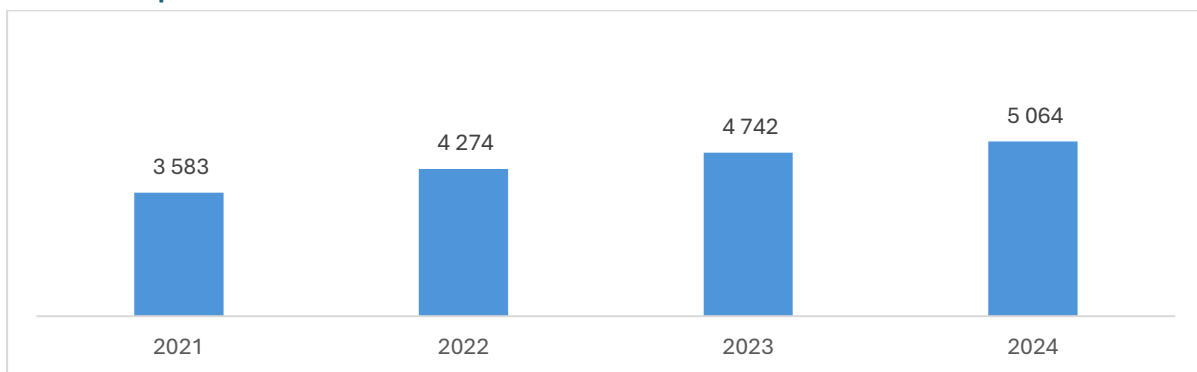
Tylko powyższe siedem podmiotów w 2024 r. osiągnęło zagregowany, łączny zysk brutto 153 203 tys. zł, dysponując aktywami rzędu 4 133 mln zł. Jednocześnie, w tym samym roku przedsiębiorstwa te na inwestycje (nabycie rzeczowych aktywów trwałych oraz wartości niematerialnych) wydały w sumie 221 879 zł²⁵. Zwraca uwagę ważna rzecz: nie wszystkie spółki równie transparentnie prezentują swoje dane finansowe (zwraca uwagę zarówno ograniczona dyscyplina, jeśli chodzi o prezentowanie archiwalnych zestawień, jak i brak pełnego uspołnienienia w zakresie formatów sprawozdań finansowych).

Jak wskazali uczestnicy zrealizowanych badań terenowych, IS Chemia i medycyna w województwie dolnośląskim charakteryzuje się silnym potencjałem badawczo-rozwojowym (por. obecność uczelni i instytutów badawczych kształcących kadry sektorowe) i produkcyjnym (por. działalność wielu renomowanych podmiotów gospodarczych zajmujących się produkcją leków i wyrobów medycznych, ale też przetwórstwa chemicznego). Zwracano uwagę na wpływ farmacji, biotechnologii oraz produkcji substancji aktywnych na regionalną gospodarkę. W ostatnich latach widoczne – z perspektywy obserwatorów regionalnego ekosystemu innowacji – okazało się podejmowanie prac B+R+I w obszarze nowoczesnych terapii (w tym z wykorzystaniem rozwiązań z zakresu genetyki). Bezpośrednie inwestycje zagraniczne w tej IS koncentrują się na rozwoju innowacyjnych produktów medycznych i chemicznych, ale brak jest możliwości wskazania ich dokładnej wartości (dane upubliczniane są na poziomie ogólnopolskim / branżowym, z kolei zejście na wymagany poziom agregacji wchodzi w obszar tajemnicy statystycznej). W regionie odbywają się konferencje i wydarzenia naukowe, które sprzyjają transferowi wiedzy. W przeszłości ważnym wydarzeniem było Innovations in Biomedicine, w najbliższej przyszłości warto zaś obserwować zaplanowane na jesień dwa spotkania: Bezpieczna i Cyfrowa Chemia (Workshops & Networking PIPC) oraz Forum Dolnośląskie DOLMED.Tech.

1.3.2. Auto-moto-aero-space

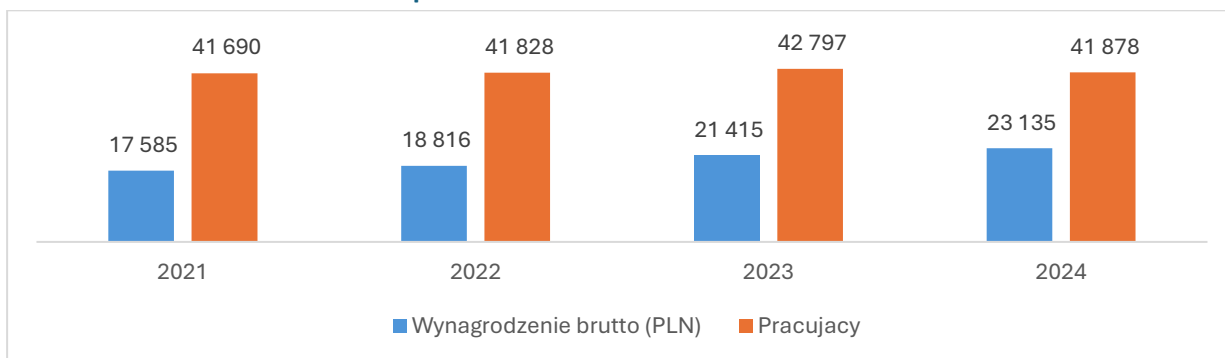
W RIS Auto-moto-aero-space w 2021 r. wpisywały się 3 583 podmioty gospodarki narodowej; trzy lata później – było ich o 41% więcej (tj. 5 064). Podobnie jak w przypadku RIS Chemia i medycyna, również w odniesieniu do RIS Auto-moto-aero-space zauważalny był zatem dynamiczny wzrost strony podażowej (instytucjonalnej).

²⁵ Opracowanie własne na podstawie danych Giełdy Papierów Wartościowych. Dostępne online: <https://www.gpw.pl/spolki> [data dostępu: 22 kwietnia 2025 r.].

**Wykres 13. Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON działające w obszarze RIS Auto-moto-aero-space**

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Równocześnie, sama liczba osób pracujących w analizowanym obszarze była względnie stała; na przestrzeni lat 2021-2024 oscylowała wokół 42 tys. osób (jedynie w 2023 r. zbliżając się do 43 tys. osób, jednak już rok później nastąpił spadek zatrudnienia i wyrównanie do długoterminowej średniej). W RIS Auto-moto-aero-space obserwowano także bardzo wysokie, średnie wynagrodzenia: od 17,6 tys. zł w 2021 r. po 23,1 tys. zł w 2024 r. Jest to związane ze specyfiką branży, która wymaga wysokich kompetencji i kwalifikacji (nawet, jeśli nie jest formalnie oczekiwane wykształcenie wyższe, to pracownicy np. fabryk – realizujący pracę odtwórczą – są nadal wysokokwalifikowanymi fachowcami).

Wykres 14. Pracujący w sektorze przedsiębiorstw oraz przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w obszarze RIS Auto-moto-aero-space

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach (na nowe obiekty majątkowe) wahały się między 3 mld zł (2021 r.), przez 2 mld zł rok później po 1,4 mld zł w 2023 r. Nakłady inwestycyjne na nowe obiekty majątkowe oraz ulepszenie istniejących w 2021 r. i 2022 r. kształtowały się na poziomie około 2,6-2,7 mld zł, aby w 2023 r. spaść do 2,2 mld zł. Szacowana – z uwagi na występowanie tajemnicy statystycznej dla wielu kategorii składowych – wartość brutto środków trwałych w przedsiębiorstwach w 2021 r. wynosiła 26 mld zł, rok później już 26,6 mld zł, aby w 2023 r. sięgać już 28,1 mld zł. Produkcja sprzedana w bieżących cenach bazowych rosła od 35,4 mld zł w 2021 r., przez 42,9 mld zł rok później, aż do 47,3 mld zł w 2023 r. Wydaje się, że wyniki te dobrze obrazują sytuację w obszarze auto-moto

w początkowym okresie pandemii (rozumianym jako 1-2 lata jej trwania), kiedy zamknięcie granic było jedną z przyczyn ustania importu komponentów niezbędnych do składania pojazdów mechanicznych.

Ne jest możliwe pozyskanie szczegółowych informacji o nakładach na B+R+I w obszarze RIS Auto-moto-aero-space, co stanowi pochodną obowiązującej w statystyce publicznej tajemnicy statystycznej.

W 2024 r. na Dolnym Śląsku funkcjonowały ogółem 43 kierunki studiów, które wpisywały się w RIS Auto-moto-aero-space, a 3 szkoły doktorskie kształciły w obszarze korelującym z analizowaną RIS. Liczba doktorantów między 2021 r. a 2023 r. wzrosła od 86 osób do 120 – a więc niemal o 50%. Co ciekawe, tak dużą liczbę młodych naukowców musiało wesprzeć jedynie od ok. 6 do 4 (zależnie od roku) samodzielnych pracowników naukowych z tego zakresu tematycznego²⁶. Pozostaje otwarte pytanie o jakość współpracy doktorantów z ich opiekunami, a docelowo – o poziom prac przygotowywanych w sytuacji, kiedy stosunek pierwszych do drugich sięga ok. 30 do 1.

Analiza publicznych danych patentowych i praw ochronnych instytucji systemu szkolnictwa wyższego i nauki wykazała, że patenty na wynalazek w omawianym RIS zdarzały się raczej sporadycznie (2 w 2022 r., 3 – w 2023 r.). W tym samym okresie nie zgłoszono również żadnych wzorów użytkowych. Dowodzić to może roli regionu jako umiarkowanego innowatora w obszarze Auto-moto-aero-space: wiodącego w skali kraju, ale bez zdolności do kreowania przełomowych rozwiązań na szerszą skalę²⁷.

Liczba projektów realizowanych przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki była w latach 2021-2023 bardzo niska; corocznie było to po 2-3 przedsięwzięcia. Jednocześnie, w 2022 r. około 9 inicjatyw branżowych uznano za realnie oddziałujące na otoczenie społeczno-gospodarcze.

Przegląd krajowych i regionalnych klastrów wykazał, że w obszarze RIS Auto-moto-aero-space warto odnotować istnienie wojewódzkiego, Dolnośląskiego Klastra Motoryzacyjnego oraz dwóch klastrów krajowych, które obejmują swoim obszarem działania region, równocześnie wpisując się w omawianą RIS: chodzi o Klaster Polska Grupa Motoryzacyjna oraz Klaster Logistyczno-Transportowy Północ-Południe. Jednocześnie, na GPW notowana jest jedynie jedna regionalna firma działająca w opisywanym sektorze: Kdm Shipping Public Limited, która w 2024 r. zanotowała zysk brutto na poziomie 2,9 mln zł, a na inwestycje przeznaczyła ok. 0,4 mln zł.

Zdaniem uczestników badań terenowych, Dolny Śląsk ma faktycznie wyróżniającą pozycję w obszarze specjalizacji Auto-moto-aero-space w skali kraju. Zwracano uwagę, że wynika to nie tylko z nominalnych wartości (liczba przedsiębiorstw, przychody itd.), ile z zaawansowania technologicznego wypracowywanych tu rozwiązań. Podkreślano, że zwłaszcza szeroko rozumiane technologie kosmiczne rozwijane w regionie są unikatowe w skali kraju oraz tej części Europy. Zwrócono uwagę, że wbrew odruchowemu, nieco stereotypowemu myśleniu – przemysł samochodowy w tradycyjnym rozumieniu nie świadczy o sile województwa (inaczej niż np. na Śląsku), ale istotniejszą się technologie związane z elektromobilnością, systemami autonomicznymi oraz lotnictwem i kosmonautyką (a zatem rozwiązania bardziej złożone i zaawansowane technologicznie). Wskazano, że BIZ w tej IS pochodzą głównie z Niemiec i Korei Południowej i ogniskują się w obszarach elektromobilności oraz technologii wodorowych. Inaczej niż w przypadku pozostałych IS, web research wykazał istnienie szeregu

²⁶ Opracowanie własne na podstawie raportów z systemu RAD-on; data dostępu: 23 kwietnia 2025 r.

²⁷ Tamże.

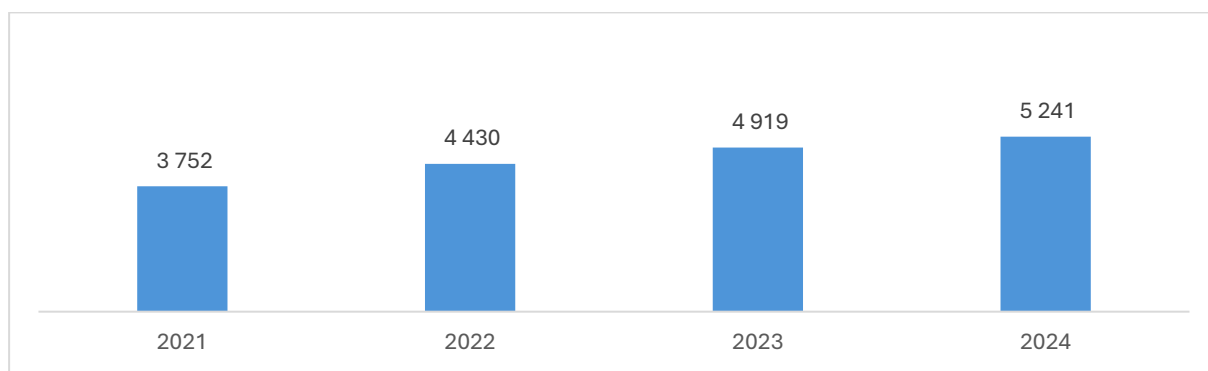


wydarzeń branżowych, które jednocześnie otwarte są na szerokie grono odbiorców (nie tylko ekspertów związanych z firmami i instytucjami naukowo-badawczymi powiązanymi z analizowaną IS). Wśród interesujących eventów wymienić można: Wrocław Motorcycle Show, Ultrace, Moto Summer czy Ultralekki Dolny Śląsk, które nie tylko stanowią przestrzeń branżowego sieciowania, ale pozwalają również wyjść z osiągnięciami danej IS do regionalnych interesariuszy.

1.3.3. Surowce naturalne i wtórne

W RIS Surowce naturalne i wtórne w 2021 r. wpisywały się 3 752 podmioty gospodarki narodowej; trzy lata później – było ich procentowo o tyle samo więcej, ile wynosił wzrost w RIS Auto-moto-aero-space, czyli o ok. 40% (nominalnie, dawało to 5 241 przedsiębiorstw).

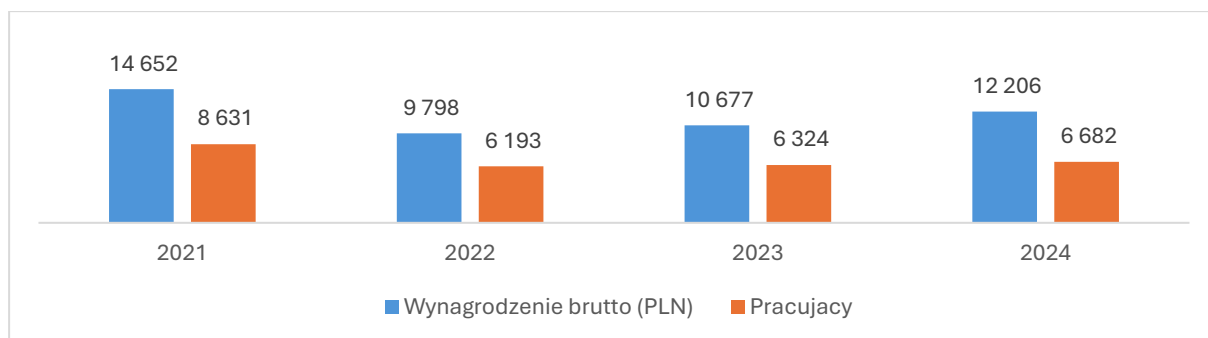
Wykres 15. Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON działające w obszarze RIS Surowce naturalne i wtórne



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Co interesujące, inaczej niż w dotychczas analizowanych RIS, w przypadku surowców naturalnych i wtórnych wzrostowi liczby przedsiębiorstw towarzyszył sektorowy spadek zatrudnienia (8 631 pracujących w 2021 r., 6 682 – w 2024 r.) oraz średniego wynagrodzenia brutto (14 652 zł w 2021 r., 12 206 zł w 2024 r.). Z pewnością jest to częściowo pochodna powolnych przemian struktury gospodarczej i odchodzenia od konwencjonalnych zakładów przemysłowo-surowcowych, które najczęściej były też podmiotami zatrudniającymi rzesze ludności. Ważne znaczenie może mieć też wpływ sytuacji politycznej na wynik finansowy kluczowej firmy w regionie.

Wykres 16. Pracujący w sektorze przedsiębiorstw oraz przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w obszarze RIS Surowce naturalne i wtórne



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

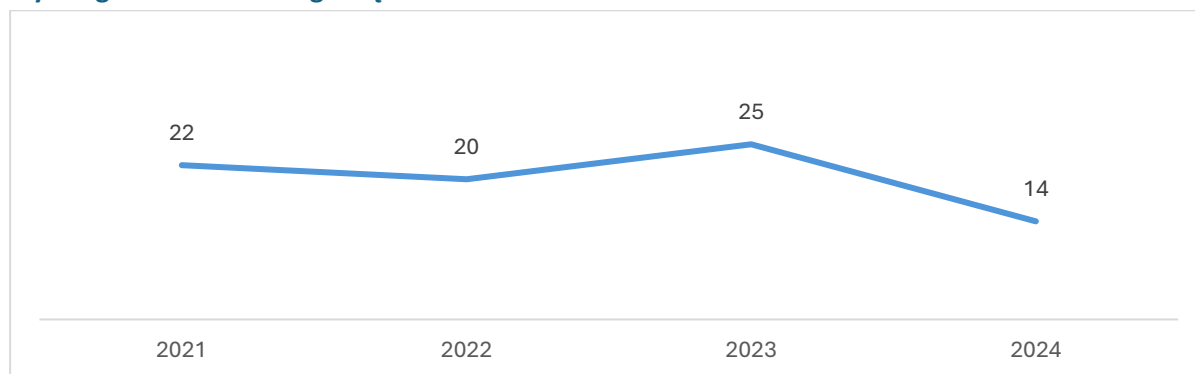
Nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach (na nowe obiekty majątkowe) wahały się między 309 mln zł (2021 r.), przez 432 mln zł rok później po 537 mln zł w 2023 r. Nakłady inwestycyjne na nowe obiekty majątkowe oraz ulepszenie istniejących systematycznie rosły: od 4,1 mld zł w 2021 r., przez 4,7 mld zł w 2022 r. po 5,2 mld zł w 2023 r. Szacowana wartość brutto środków trwałych w przedsiębiorstwach w analizowanym okresie niemal się podwoiła (4,8 mld zł w 2021 r.; 9,2 mld zł w 2023 r.). Produkcja sprzedana w bieżących cenach bazowych rosła od 3,4 mld zł w 2021 r., przez 3,8 mld zł rok później, aż do 4,0 mld zł w 2023 r.

Ne jest możliwe pozyskanie szczegółowych informacji o nakładach na B+R+I.

W 2024 r. na Dolnym Śląsku funkcjonowały ogółem 72 kierunki studiów, które potencjalnie mogły przygotowywać przyszłe kadry RIS Surowce naturalne i wtórne; wyspecjalizowaną edukację można było kontynuować w 5 korespondujących z RIS szkołach doktorskich. Liczba doktorantów w nich wahała się od 126 (2021 r.), przez 166 (2022 r.) po 147 (2023 r.). Ponownie jak poprzednio, również tym razem zaobserwowano dużą dysproporcję między liczbą doktorantów a liczbą samodzielnych pracowników naukowych: w analizowanym okresie, w zależności od roku, wahała się ona od 5 do 9 osób, co skutkuje przypadaniem minimum kilkunastu adeptów nauki na jednego doświadczonego badawcza.

Analiza publicznych danych patentowych i praw ochronnych instytucji systemu szkolnictwa wyższego i nauki wykazała, że patenty na wynalazek w omawianym RIS zdarzały się umiarkowanie często w skali porównania z innymi RIS (rocznie ich liczba wahała się od 14 do 25). W tym samym okresie zgłoszono również 2 wzory użytkowy.

Wykres 17. Liczba uzyskanych patentów na wynalazek przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki z Dolnego Śląska w obszarze RIS Surowce naturalne i wtórne



Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów RAD-on.

Liczba projektów realizowanych przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki była w latach 2021-2023 bardzo niska; corocznie było to po 5-6 aktywności. W 2022 r. około 14 inicjatyw sektorowych uznano za oddziałujące na otoczenie społeczno-gospodarcze.

Przegląd krajowych i regionalnych klastrów wykazał, że w obszarze RIS Surowce naturalne i wtórne warto odnotować istnienie dwóch klastrów krajowych: Klastra Gospodarki Odpadowej i Recyklingu oraz Klastra Obróbki Metali.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

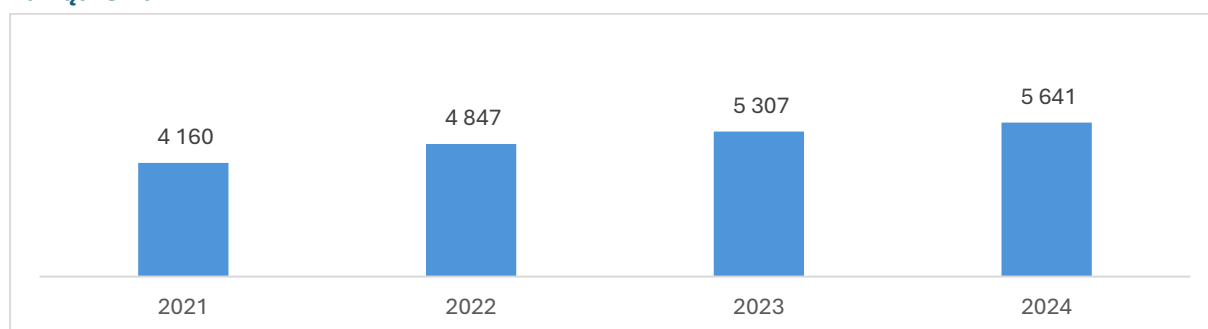
Na GPW notowana jest jedna regionalna firma działająca w opisywanym sektorze: KGHM Polska Miedź Spółka Akcyjna, która w 2024 r. zanotowała zysk brutto na poziomie 4,6 mln zł, a na inwestycje przeznaczyła ok. 5,6 mld zł.

Zdaniem ekspertów zaproszonych do udziału w badaniu, IS Surowce naturalne i wtórne jest specjalizacją, która ma na celu wykorzystanie zasobów naturalnych regionu (w tym tych, które są aktualnie postrzegane jako nieekologiczne i / lub wykorzystywane w sposób niezrównoważony) w celu rozwijania gospodarki województwa – zwłaszcza poprzez jej transformację ukierunkowaną na ograniczanie wykorzystania paliw kopalnych oraz minimalizowanie emisji toksycznych pyłów i gazów cieplarnianych. Można powiedzieć, że analizowana IS stanowi podwaliny dla Zielonego Ładu. W trakcie wywiadu grupowego zwrócono uwagę na konieczność dalszego, nieustannego rozwijania rozwiązań z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego i recyklingu, kontynuujących dotychczasowe działania na polu technologii odzysku surowców wtórnych oraz podnoszących ich efektywność. Chociaż dane dotyczące BIZ są ograniczone, można zauważyć napływ inwestorów zza zachodniej granicy, którzy na Dolnym Śląsku starają się rozwijać technologie recyklingu. Interesujące jest również, że gros wydarzeń branżowych to różnego rodzaju targi minerałów i spotkania mineralogiczne. Eventy o bardziej biznesowym wymiarze są najczęściej silniej sprofilowane pod wymiar transformacyjny (np. III Forum Green Region pod hasłem „Zmiany w gospodarce”, II Forum Green Region pod hasłem Ekonomiczne, finansowe i społeczne problemy Fali Renowacji, Forum Transformacji Przemysłowej).

1.3.4. Maszyny i urządzenia

W RIS Maszyny i urządzenia w 2021 r. można było wpisać 4 160 regionalnych przedsiębiorstw; trzy lata później – już 5 641 firm, czyli o ponad 1/3 podmiotów więcej.

Wykres 18. Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON działające w obszarze RIS Maszyny i urządzenia



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Wzrostowi liczby podmiotów gospodarki narodowej w omawianej RIS towarzyszył mniej niż proporcjonalny – tu: jedynie o 15% na przestrzeni od 2021 r. do 2024 r. – wzrost liczby zatrudnionych w branży, która ogółem jest drugim pracodawcą spośród niehoryzontalnych RIS (po RIS Auto-moto-aero-space), z 18 497 kadr w 2024 r. Również średnie wynagrodzenie brutto w branży zarejestrowało zmianę in plus w omawianym czasie, rosnąc z 9,4 tys. zł w 2021 r. do 12,9 tys. zł w 2024 r.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



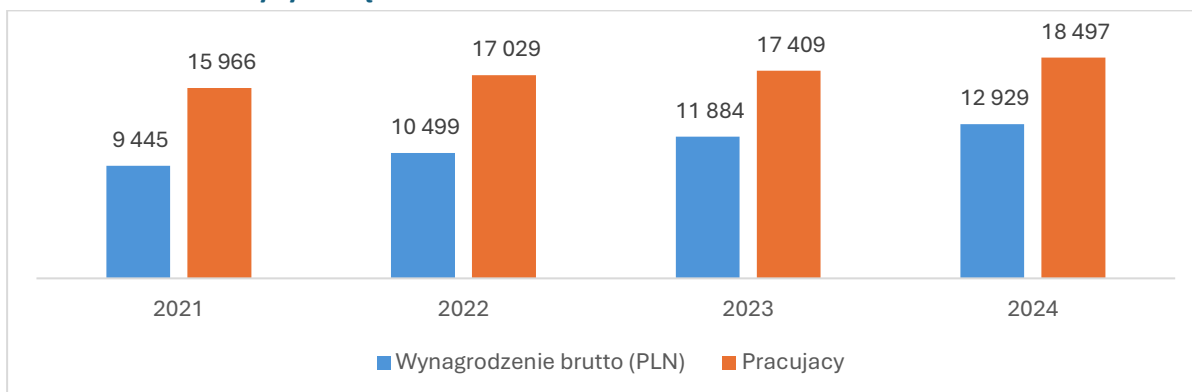
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Wykres 19. Pracujący w sektorze przedsiębiorstw oraz przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w obszarze RIS Maszyny i urządzenia



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach (na nowe obiekty majątkowe) wahały się między 305 mln zł (2021 r.), przez 456 mln zł rok później po 507 mln zł w 2023 r. Nakłady inwestycyjne na nowe obiekty majątkowe oraz ulepszenie istniejących w latach 2021 i 2022 sytuowały się na zbliżonym poziomie około 3,8 mld zł, aby w 2023 r. spaść do 3,2 mld zł. Szacowana wartość brutto środków trwałych w przedsiębiorstwach w analizowanym okresie również odnotowała tendencję rosnącą, zmieniając się z 3,6 mld zł w 2021 r. na 5,0 mld zł w 2023 r. Produkcja sprzedana w bieżących cenach bazowych również rosła, aczkolwiek relatywnie nieznacznie: od 1,5 mld zł w 2021 r., przez 1,7 mld zł w 2022 r. i 2023 r.

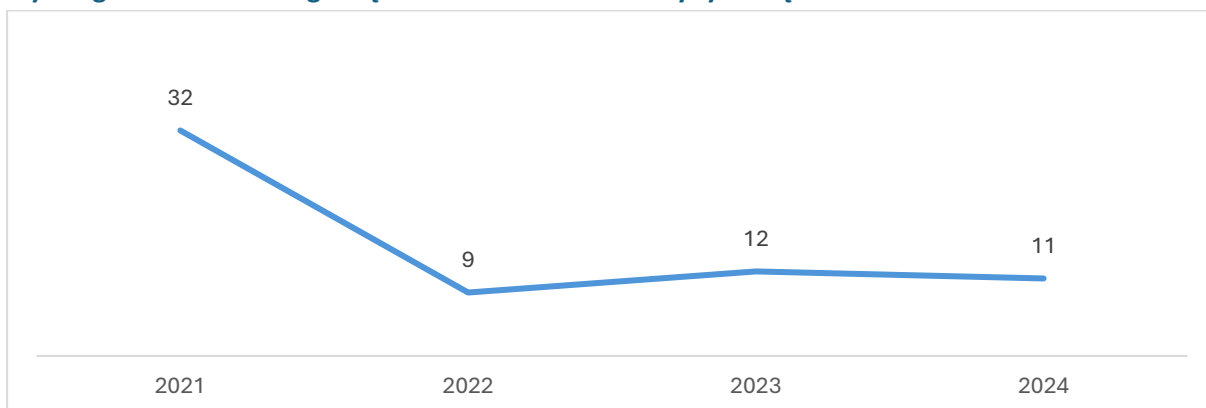
Brak szczegółowych informacji o nakładach na B+R+I (tajemnica statystyczna).

W 2024 r. na Dolnym Śląsku funkcjonowało 28 kierunków studiów, które można uznać za korespondujące z RIS Maszyny i urządzenia, zaś naukę w tym zakresie można było kontynuować w ramach 2 szkół doktorskich – robiło kilkudziesięciu doktorantów (w 2021 r. – 56, w 2022 r. – 71, a w 2023 r. – 81), wspieranych przez (w zależności od roku) od 3 do 5 samodzielnych pracowników naukowych.

Analiza publicznych danych patentowych i praw ochronnych instytucji systemu szkolnictwa wyższego i nauki wykazała, że w analizowanym okresie otrzymano łącznie 64 patenty na wynalazek, z czego aż 32 – w 2021 r. W tym samym okresie zgłoszono również 9 wzorów użytkowych (po 1 – w 2021 r. i 2024 r., 3 – w 2022 r., a 4 – w 2023 r.).



Wykres 20. Liczba uzyskanych patentów na wynalazek przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki z Dolnego Śląska w obszarze RIS Maszyny i urządzenia



Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów RAD-on.

Liczba projektów realizowanych przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki była w latach 2021-2023 bardzo niska, chociaż rosnąca – w 2021 r. była to 1 inicjatywa, rok później – 2, zaś w 2023 r. – 3. Jednocześnie, w 2022 r. jedynie 5 inicjatyw sektorowych – najmniej z wszystkich RIS – uznano za oddziałujące na otoczenie społeczno-gospodarcze.

Przegląd krajowych i regionalnych klastrów wykazał, że w obszarze RIS Maszyny i urządzenia brak jest istotnych klastrów krajowych / regionalnych. Z kolei na GPW notowane są 3 spółki, które wpisują się w omawianą RIS, są to:

- Feerum Spółka Akcyjna;
- Rawlplug Spółka Akcyjna;
- Sonel Spółka Akcyjna;

łącznie, w 2024 r. zanotowały one 111 mln zł zysku brutto, dysponując aktywami na poziomie 1,8 mld zł. Tylko w tym roku, te trzy spółki przeznaczyły na inwestycje 74 mln zł.

W zakresie IS Maszyny i urządzenia, Dolny Śląsk rozwija pozycję lokalnego lidera w obszarze produkcji zaawansowanych technologicznie maszyn. Jak zauważono w toku badania, omawiana IS pozostaje w sprzężeniu zwrotnym z Przemysłem 4.0, gdyż sama korzysta z rozwiązań z tego obszaru, równocześnie tworząc rozwiązania wzmacniające tę specjalizację horyzontalną. Zwrócono uwagę, że wspieranie każdej z nich może wywierać efekt synergiczny względem drugiej. Podobnie jak w poprzednich przypadkach, również tym razem trudno mówić o szczegółowej analizie BIZ. Wskazano jednak, że koncentrują się one na produkcji specjalistycznych linii technologicznych dla sektorów wysokich technologii i pochodzą głównie z Niemiec. Trudno weryfikowalne źródła internetowe mówią również o BIZ z Korei Południowej, jednak brak jest danych pozwalających na identyfikację konkretnych inwestycji i ich wartości. Analiza web research nie wykazała istnienia wydarzeń branżowych o istotnym znaczeniu gospodarczym; wydaje się, że jeśli firmy z tej IS są aktywne wystawienniczo czy networkingowo, to raczej w ramach wydarzeń o profilu ogólnogospodarczych i / lub eventów branżowych zlokalizowanych w innych regionach (np. ITM Industry Europe w Poznaniu, Warsaw Industry Week w stolicy).



1.3.5. Zielony ład

Zielony ład jest pierwszą z opisywanych RIS horyzontalnych, co oznacza, że część danych na jej temat nie będzie mogła zostać zaprezentowana. Te trzy RIS, które nie dają się wprost powiązać z kodami PKD czy wąsko rozumianymi obszarami gospodarki, można wręcz uznać za uwarunkowania kontekstowe, które niejako warunkują / wzmacniają wdrażanie RIS niehoryzontalnych.

Jeśli chodzi o RIS Zielony ład, w 2024 r. 73 kierunki studiów mogły aspirować do bycia uznane za wpisujące się w nią. Ich naturalną kontynuację stanowiło 5 szkół doktorskich. Liczba doktorantów wzrosła ze 150 w 2021 r. do 211 w 2023 r., a towarzyszyło im – zależnie od roku – od 7 do 11 samodzielnych pracowników naukowych.

Analiza publicznych danych patentowych i praw ochronnych instytucji systemu szkolnictwa wyższego i nauki wykazała, że w analizowanym okresie otrzymano łącznie 16 patentów na wynalazek (zdecydowaną większość – 11 z nich – w 2024 r., kolejne 6 – w 2023 r., a 1 w 2021 r.). W tym samym okresie nie zgłoszono żadnych wzorów użytkowych.

Liczba projektów realizowanych przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki była w latach 2021-2023 bardzo niska, chociaż rosnąca – na przestrzeni lat 2021-2023 odnotowano wzrost z 2,5 do 5 inicjatyw tego typu. Z kolei 13 projektów sektorowych uznano w 2022 r. za oddziałujące na otoczenie społeczno-gospodarcze.

Przegląd krajowych i regionalnych klastrów wykazał, że w obszarze RIS Zielony ład brak jest istotnych klastrów krajowych / regionalnych. Z kolei na GPW notowana jest 1 spółka, która wpisuje się w omawianą RIS: Zespół Elektrociepłowni Wrocławskich Kogeneracja Spółka Akcyjna. W 2024 r. zanotowała ona aż 250 mln zł zysku brutto, dysponując aktywami na poziomie 4,7 mld zł. Tylko w tym roku, te trzy spółki przeznaczyły na inwestycje 284 mln zł.

IS Zielony ład odgrywa kluczową rolę we wspieraniu procesu sprawiedliwej transformacji regionu, a jej znaczenie na tym polu będzie prawdopodobnie rosnąć. W ostatnich latach wzrastały inwestycje w OZE, w tym w farmy wiatrowe i biogazownie; ponoszono również nakłady na działania termomodernizacyjne oraz rekultywacyjne. Zdaniem ekspertów, wzrastają również kompetencje regionalnych kadr administracji publicznej oraz przedsiębiorców w zakresie wprowadzania zrównoważonych rozwiązań biznesowych. W ostatnich latach, w regionie miało miejsce wiele wydarzeń związanych z wdrażaniem Zielonego Ładu, zwłaszcza w rolnictwie (m.in. Zielony Ład dla rolnictwa, Europejski Nowy Zielony Ład – nowe wyzwania w polskim rolnictwie – produkcja roślinna czy Europejski Zielony Ład kierunkiem rozwoju rolnictwa ekologicznego) i energetyce (VI Kongres Energetyczny DISE) oraz w ujęciu przekrojowym (np. Drapieżny Zielony (nie) Ład, Seminarium NZB Zielony Ład – ESG – szanse i wyzwania dla biznesu).

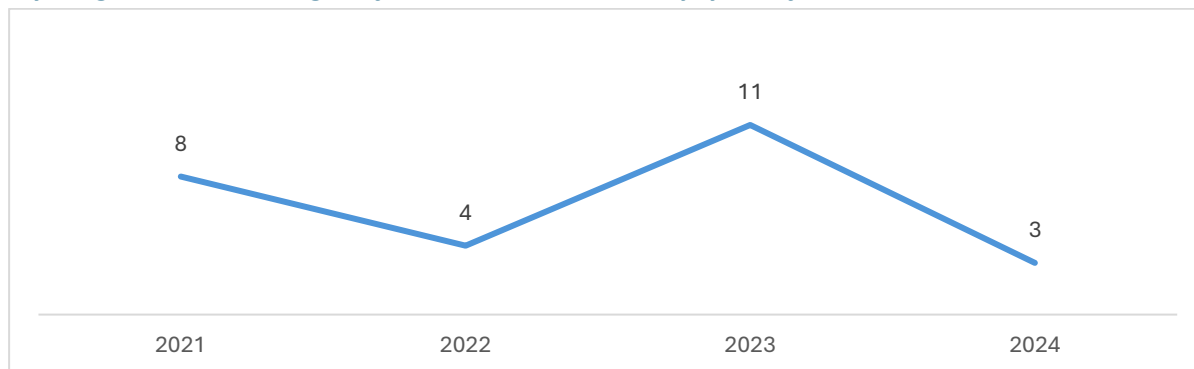
1.3.6. Przemysł 4.0.

W 2024 r. na Dolnym Śląsku funkcjonowało 71 kierunków studiów, które można uznać za korespondujące z RIS Przemysł 4.0. oraz 5 szkół doktorskich o analogicznej charakterystyce. Analiza publicznych danych patentowych i praw ochronnych instytucji systemu szkolnictwa wyższego i nauki



wykazała, że w analizowanym okresie otrzymano łącznie 26 patentów na wynalazek. W tym samym okresie zgłoszono również 5 wzorów użytkowych (po 1 – w 2021 r., 2023 r. i 2024 r., 2 – w 2022 r.).

Wykres 21. Liczba uzyskanych patentów na wynalazek przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki z Dolnego Śląska w obszarze RIS Maszyny i urządzenia



Źródło: opracowanie własne na podstawie raportów RAD-on.

Liczba projektów realizowanych przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki była w latach 2021-2023 bardzo niska, chociaż rosnąca – w 2021 r. były to 2 inicjatywy, rok i dwa lata później – po 2. Ponadto, w 2022 r. 12 inicjatyw sektorowych uznanych za oddziałujące na otoczenie społeczno-gospodarcze.

Przegląd krajowych i regionalnych klastrów wykazał, że w obszarze RIS Przemysł 4.0. występują dwa ważne klastry regionalne: Stowarzyszenie ITCORNER i Stowarzyszenie Klaster Innowacyjnych Technologii w Wytwarzaniu, oraz - pośrednio – dwa krajowe: Klaster Fotoniki i Światłowodów oraz Polski Klaster Technologii Kompozytowych.

Na GPW notowana jest 1 spółka branżowa: Spyrosoft Spółka Akcyjna. W 2024 r. jej aktywa sięgały 245 mln zł, zaś zysk brutto – 44 mln zł (przy równoczesnych inwestycjach rzędu ok. 5 mln zł).

IS Przemysł 4.0. zdawała się budzić bodaj największe emocje w toku badań terenowych, ponieważ to bezpośrednia z nią powiązana jest najważniejsze zjawisko technologiczne ostatnich lat: sztuczna inteligencja. Chociaż sama IS obejmuje również znacznie szerzej rozumiane procesy cyfryzacji czy automatyzacji, to zagadnienie implementowania i rozwijania sztucznej inteligencji w regionie stanowi w tym momencie bodaj najbardziej inspirujący czynnik dla regionalnych interesariuszy w ich myśleniu o wojewódzkiej gospodarce. Zdaniem jednego z uczestników badań, wdrażanie rozwiązań cyfrowych przynosi kilkunastoprocentowy wzrost wydajności w firmach, w których ma ono miejsce. Tym samym, ta IS cechuje się silnym synergizmem z innymi IS, zaś jej rozwój może dodatkowo poprawiać skuteczność i efektywność działań w pozostałych sektorach gospodarki. Wśród regionalnych wydarzeń branżowych, warto wspomnieć o Akademii Rozwoju Przemysłu 4.0, częściowo – wielowymiarowe wydarzenie Made in Wrocław (które obejmuje szerszy obszar zagadnień tematycznych aniżeli omawiana IS), a w ostatnich latach – niemal każdy ogólnogospodarczy event dotyka zagadnienia AI.

1.3.7. Życie wspomagane technologią

W 2024 r. na Dolnym Śląsku funkcjonowało 159 kierunków studiów, których absolwenci zdobywali wykształcenie pozwalające im podjąć zatrudnienie w RIS Życie wspomagane technologią, ale mogą też



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

podjąć oni naukę w jednej z 9 branżowych szkół doktorskich (w których doktorantami było od 2013 osób w 2021 r. do 292 w 2023 r.). Ich mentorami mógł zostać jeden z ok. 20 (2024 r.) – 35 (2023 r.) samodzielnych pracowników naukowych.

Analiza publicznych danych patentowych i praw ochronnych instytucji systemu szkolnictwa wyższego i nauki wykazała, że w analizowanym okresie otrzymano łącznie 5 patentów na wynalazek: 3 w 2021 r. i 2 w 2022 r. W tym samym okresie zgłoszono również 1 wzór użytkowy (w 2021 r.).

Liczba projektów realizowanych przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki była w latach 2021-2023 bardzo niska, utrzymująca się na względnie stabilnym poziomie (ok. 7-8 przedsięwzięć). Jednocześnie, w 2022 r. aż 26 inicjatyw sektorowych – najwięcej z wszystkich RIS – uznano za oddziałujące na otoczenie społeczno-gospodarcze.

Przegląd krajowych i regionalnych klastrów wykazał, że w obszarze RIS Życie wspomagane technologią warto zauważyć nieoczywisty podmiot: Dolnośląski Klaster Edukacyjny. Z kolei z klastrów o zasięgu ponadregionalnym, z siedzibą poza województwem dolnośląskim, istotne są: Polski Klaster Budowlany, Klaster Technologii Informatycznych w Budownictwie oraz Klaster Zrównoważona Infrastruktura.

Na GPW notowanych jest aż 9 spółek, które wpisują się w omawianą RIS, są to:

- ATM Grupa Spółka Akcyjna;
- Brand 24 Spółka Akcyjna;
- Datawalk Spółka Akcyjna;
- Ifirma Spółka Akcyjna;
- Less Spółka Akcyjna;
- T-Bull Spółka Akcyjna;
- Ten Square Games Spółka Akcyjna;
- Text Spółka Akcyjna;
- Woodpecker.Co Spółka Akcyjna.

łącznie, w 2024 r. zanotowały one 242 mln zł zysku brutto, dysponując aktywami na poziomie 1,2 mld zł. Tylko w tym roku, te spółki przeznaczyły na inwestycje 68 mln zł.

Co ciekawe, dla IS Życie wspomagane technologią – z powodu jej silnie horyzontalnego, przekrojowego charakteru dotyczącego m.in. zagadnień telemedycyny i e-zdrowia, inteligentnych miast czy interaktywnych systemów wspomagających funkcjonowanie człowieka w jego otoczeniu fizyczno-społecznym – trudno było znaleźć konkretne, uzupełniające dane kontekstowe czy nawet zgromadzić wyraziste, stanowcze opinie ekspertów na temat stanu i perspektyw rozwoju tej IS. Wydaje się, że jest ona z jednej strony intuicyjnie łatwo rozumiana, a z drugiej – bardzo trudno ją zoperacjonalizować czy określić, na ile dane rozwiązanie wpisuje się w omawianą IS, a na ile – np. w Zielony ład (rozwiązania z zakresu monitoringu powietrza miejskiego), Chemię i medycynę (projekty z obszaru telemedycyny) czy Auto-moto-aero-space (działania z obszaru inteligentnego transportu). Jednocześnie, przeprowadzona kwerenda internetowa nie pozwoliła na zidentyfikowanie wydarzeń, których agenda wprost przyczyniałaby się do omawiania, analizowania czy rozwiązywania problemów stojących przed IS Życie wspomagane technologią albo pozwalała na jej rozwój.



2. Monitoring postępów i nakładów realizacji celów DSI 2030 oraz działań w zakresie wspierania rozwoju inteligentnych specjalizacji

2.1. Jakie postępy zostały osiągnięte w realizacji celów Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030 wspierających inteligentne specjalizacje?

Zgodnie z przyjętą metodologią²⁸ zaprezentowano poniżej wartości wskaźników nakładu, produktu i rezultatu dla każdej z 7 regionalnych inteligentnych specjalizacji. Wybór wskaźników, które poddane zostały analizie, nastąpił na I etapie niniejszego zamówienia, kiedy to – kierując się dostępnością danych i ich adekwatnością do pomiaru postępów notowanych w poszczególnych regionalnych inteligentnych specjalizacjach Dolnego Śląska – **zaproponowano łącznie 14 wskaźników produktu, nakładu oraz rezultatu, podzielonych pomiędzy 4 cele strategiczne DSI 2030**. W ten sposób wskaźniki pozwalają na pomiar nie tylko postępów w kontekście poszczególnych RIS, ale również – czynią to z uwzględnieniem celów DSI 2030.

Wskaźniki zostały dobrane w taki sposób, by możliwe było poprzez te wskaźniki cykliczne (w założeniach co 2 lata) monitorowanie postępów we wspieraniu RIS. Z uwagi na to, że pomiar w ramach każdego wskaźnika powinien następować nie częściej niż raz na dwa lata, uwzględnia on dane za okres od 1 stycznia roku (n-1) do 31 grudnia roku (n), gdzie (n) oznacza rok poprzedzający badanie. W ramach niniejszego badania również ujęto dwuletni okres, który obejmują wskaźniki, tj. od 1 stycznia 2023 do 31 grudnia 2024 roku.

Wskaźniki opierają się w dużej mierze na danych dotyczących realizacji projektów współfinansowanych ze środków UE. Konstruując je, koncentrowano się na tym, by pomiar mógł być wykonywany z wykorzystaniem analogicznych danych w przyszłości; bardzo ważnym aspektem było również to, by opierać się na danych pozwalających na rzetelne wnioskowanie. Pod uwagę wzięto dane z listy projektów współfinansowanych ze środków UE, publikowanej przez MFIPR²⁹; wsparto je danymi pozyskanymi od poszczególnych instytucji zarządzających programami współfinansowanymi ze środków europejskich (FEDS i programami krajowymi). Analizie poddane zostały także dane z bazy Cordis³⁰. W tabelach znajdujących się w tym rozdziale wskazano, obok nazwy wskaźnika, źródło danych, które posłużyło do jego obliczenia. Reasumując powyższe, analiza obejmuje nie tylko dane dot. projektów realizowanych ze środków Polityki Spójności, ale także z Programu Ramowego Horizon Europe. Dodatkowo, informacje zostały pozyskane od UMWD.

²⁸ *Diagnoza i weryfikacja obszarów dolnośląskich inteligentnych specjalizacji. System diagnozy i monitoringu – instrukcja na potrzeby prowadzenia badań*, Warszawa-Wrocław 2025.

²⁹ <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/projekty/lista-projektow/lista-projektow-realizowanych-z-funduszy-europejskich-w-polsce-w-latach-2021-2027/>

³⁰ <https://cordis.europa.eu/projects/pl>



Ważnym elementem analizy było przypisanie – na podstawie opisu projektu – RIS, w którą wpisuje się realizacja poszczególnych projektów. Nastąpiło ono na etapie oceny eksperckiej członków Zespołu Badawczego.

Poniżej zaprezentowano wartości wskaźników w podziale na wskaźniki nakładu, produktu i rezultatu, z uwzględnieniem zróżnicowania w poszczególnych RIS.

2.1.1. Wskaźniki nakładu

Wskaźniki nakładu zostały obliczone na podstawie powszechnie dostępnych danych dot. realizacji projektów ze środków UE. Pod uwagę wzięto dane dot. projektów, które realizowane były na obszarze województwa dolnośląskiego w okresie od 1 stycznia 2023 r. do 31 grudnia 2024 r. Uwzględniono zarówno nakłady UMWD, jak i dane z takich Programów, jak FEDS, FENG, FEnIKS i Horizon Europe. Wartości w EUR przewalutowano na złotówki po przyjętym kursie 1 EUR=4,3 PLN.

Wartości wskaźników nakładu w podziale na cele strategiczne przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 31. Wartość wskaźników nakładu w podziale na cele strategiczne DSI2030 oraz poszczególne regionalne inteligentne specjalizacje za okres od 1 stycznia 2023 r. do 31 grudnia 2024 r.

Cel strategiczny	wskaźnik	Źródło danych	Chemia i medycyna	Auto-moto-aero-space	Surowce naturalne i wtórne	Maszyny i urządzenia	Przemysł 4.0.	Zielony ład	Życie wspom. technologią
1: Zwiększanie roli innowacji w regionalnej gospodarce	Wartość środków finansowych w ramach programu regionalnego i programów krajowych finansowanych ze środków UE, które zostały wykorzystane na dofinansowanie projektów wpisujących się w daną RIS.	Lista projektów realizowanych z FE w Polsce w latach 2021-2027 + Baza CORDIS	155,1 mln zł	5,7 mln zł	63,2 mln zł	90,8 mln zł	45,3 mln zł	71,5 mln zł	197,9 mln zł
2: Wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami DSI	Wartość nakładów Samorządu Województwa Dolnośląskiego oraz środków UE przeznaczonych na wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami Dolnośląskiego Systemu Innowacji	UMWD + Lista projektów realizowanych z FE w Polsce w latach 2021-2027	869,4 tys. zł	869,4 tys. zł	869,4 tys. zł	869,4 tys. zł	869,4 tys. zł	869,4 tys. zł	869,4 tys. zł
3: Internacjonalizacja Dolnośląskiego Systemu Innowacji	Wartość nakładów Samorządu Województwa Dolnośląskiego oraz środków UE przeznaczonych na działania promujące dolnośląskie przedsiębiorstwa na rynkach międzynarodowych	UMWD + Lista projektów realizowanych z FE w Polsce w latach 2021-2027	1,54 mln zł	1,54 mln zł	1,54 mln zł	1,54 mln zł	1,54 mln zł	1,54 mln zł	1,54 mln zł



Cel strategiczny	wskaźnik	Źródło danych	Chemia i medycyna	Auto-moto-aero-space	Surowce naturalne i wtórne	Maszyny i urządzenia	Przemysł 4.0.	Zielony Ład	Życie wspom. technologia
			270 tys. zł	270 tys. zł	270 tys. zł	270 tys. zł	270 tys. zł	270 tys. zł	270 tys. zł
4: Wzmacnianie umiejętności i postaw proinnowacyjnych	Wartość nakładów Samorządu Województwa Dolnośląskiego oraz środków UE przeznaczonych na prowadzenie Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania w województwie	UMWD + Lista projektów realizowanych z FE w Polsce w latach 2021-2027							

Źródło: opracowanie własne na podstawie Listy projektów współfinansowanych z funduszy EU i bazy CORDIS.

W przypadku **celu strategicznego 1. Zwiększanie roli innowacji w regionalnej gospodarce** w analizowanym okresie badawczym (1 stycznia 2023 r. - 31 grudnia 2024 r.) wartość środków przeznaczonych na RIS była największa. Ich łączna wartość we wszystkich specjalizacjach to 629,5 mln PLN, spośród czego największą część pochłaniają projekty realizowane w ramach specjalizacji Życie wspomagane technologią (31,41% wszystkich środków) oraz Chemia i medycyna (24,62%). Świadczyć to może o dużym potencjale tych specjalizacji w regionie. Najmniejszą wartość projektów notuje się w specjalizacji Auto-moto-aero-space, gdzie projekty konsumują jedynie 0,91% wszystkich środków wspierających przedsięwzięcia wpisujące się w RIS.

Na realizację **celu strategicznego 2. Wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami DSI** nie przeznaczono środków w ramach projektów realizowanych ze środków UE. Za podstawę do obliczenia wartości posłużyły więc środki własne przeznaczone przez UMWD na realizację projektów zakładających ten cel. Z uwagi na fakt, że współpraca pomiędzy podmiotami DSI następuje nie w podziale na poszczególne RIS, a łącznie dla wszystkich specjalizacji, uwzględniono dane zbiorcze rozszacowane proporcjonalnie pomiędzy 7 specjalizacji. Spośród kwoty 6 086 020,15 zł, która wspiera współpracę, na każdą spośród specjalizacji przypada 869 431,45 zł w analizowanym dwuletnim okresie.

Dla celu strategicznego 3. Internacjonalizacja Dolnośląskiego Systemu Innowacji nie odnotowano w analizowanym okresie realizacji projektów ze środków UE. Z uwagi jednak, że w poprzednich latach realizowano projekty wpisujące się w te cele, m.in. *Going Global 4.0. – Internacjonalizacja dolnośląskich przedsiębiorstw*, możliwe było jednak odnotowanie wartości nakładów Samorządu Województwa Dolnośląskiego jako podstawy do obliczenia wskaźnika. Czwarta edycja projektu *Going Global* wdrażana jest w latach 2024-2025. To powoduje, że połowę wartości projektu można uwzględnić w ramach wskaźnika (gdyż pomiar obejmuje lata 2023 i 2024). Łączna wartość tego projektu to 21 511 364,53 PLN; połowa tej kwoty (obejmująca 2024 rok) to 10 755 682,27 PLN – ta kwota została rozszacowana pomiędzy każdą ze specjalizacji. Dało to kwotę 1 536 526,04 PLN na wsparcie jednej RIS.

Podobnie sytuacja przedstawia się w przypadku **celu strategicznego 4. Wzmacnianie umiejętności i postaw proinnowacyjnych**, gdzie wartość wsparcia UMWD rozszacowano proporcjonalnie pomiędzy



wspierane specjalizacje – łączna kwota wsparcia to 1 890 000,00 PLN, zaś kwota przeznaczona na wsparcie każdej ze specjalizacji wyniosła 270 000,00 PLN.

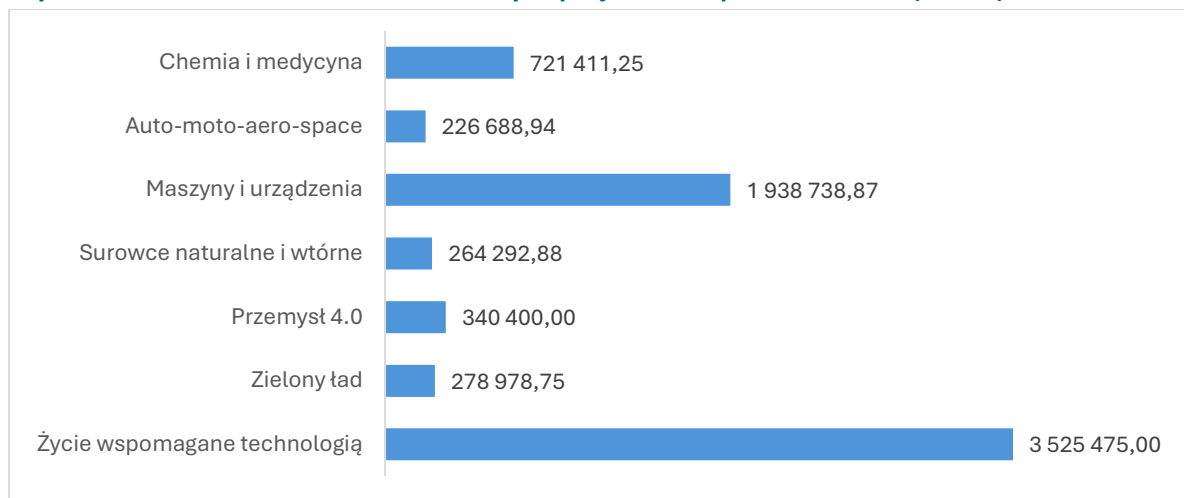
W przypadku wartości nakładów na cele strategiczne 2, 3 i 4 nie odnotowano w analizowanym okresie od 1 stycznia 2023 r. do 31 grudnia 2024 r. projektów współfinansowanych ze środków UE, których beneficjentem byłby Samorząd Województwa Dolnośląskiego. Tym samym, w przypadku tych celów za podstawę do obliczenia wskaźnika podłużyły dane dot. wydatków własnych Samorządu Województwa Dolnośląskiego przeznaczone na realizację działań wpisujących się w poszczególne cele strategiczne, tj. wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami Dolnośląskiego Systemu Innowacji (cel 2), działania promujące dolnośląskie przedsiębiorstwa na rynkach międzynarodowych (cel 3) czy prowadzenie Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania (cel 4). Ogólny charakter tych wydatków powoduje, że konieczne było proporcjonalne rozszacowanie nakładów Samorządu pomiędzy każdą z 7 specjalizacji; stąd też – wartość poszczególnych wskaźników nakładu dla celów 2, 3 i 4 jest równa.

2.1.2. Wskaźniki produktu

W przypadku wskaźników produktu podobnie, jak w przypadku wskaźników nakładu, uwzględniono dane obejmujące dwuletni okres pomiaru. Dane służące do obliczenia wskaźników opierały się na Liście projektów realizowanych z FE w Polsce w latach 2021-2027 oraz danych UMWD.

Dla celu strategicznego 1. Zwiększanie roli innowacji w regionalnej gospodarce zidentyfikowano realizację łącznie 155 projektów wspieranych ze środków tj. FENG, FEDS oraz Horizon Europe. Największa liczba projektów realizowana była w przypadku specjalizacji Zielony ład oraz Przemysł 4.0, odpowiednio (37 projektów co daje 23,87% wszystkich zidentyfikowanych oraz 31 projektów, co daje 20,00% wszystkich zidentyfikowanych).

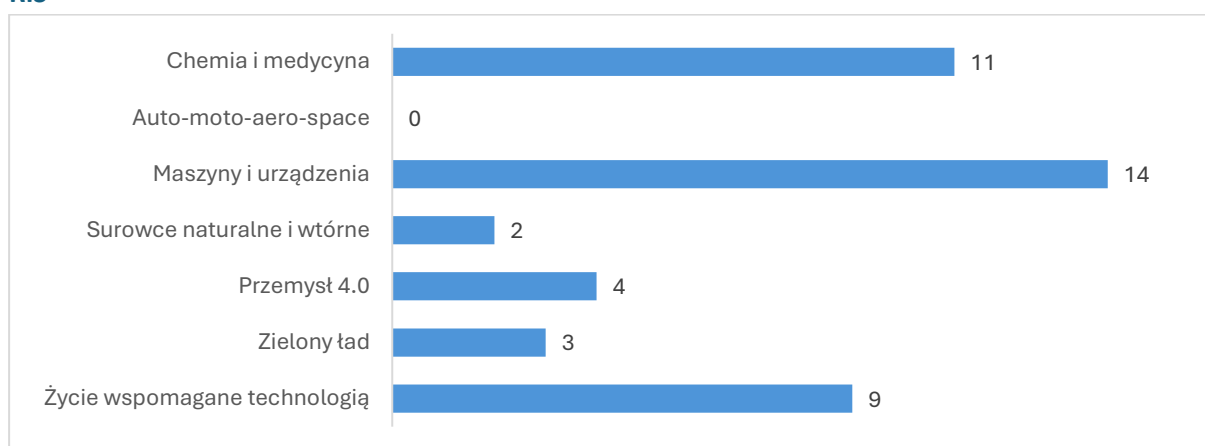
Dla celów analitycznych obliczono dodatkowo medianę wartości projektów. Wartości te przedstawia wykres poniżej. Największe projekty realizowane są w specjalizacjach Maszyny i urządzenia (mediana: 1,9 mln PLN) oraz Życie wspomagane technologią (mediana: 3,5 mln PLN). Oznacza to, że połowa projektów realizowanych w ramach tych specjalizacji przekracza te wartości. Są to więc projekty o dużej wartości. Ich zakres oraz wartość mogą powodować, że będą one miały realny wpływ na rozwój innowacyjności na Dolnym Śląsku. Również wysoką medianą wartości projektów (choć niższą, niż w przypadku Maszyn i urządzeń oraz życia wspomagane technologią) cechuje się specjalizacja Chemia i medycyna, w przypadku której połowa projektów przeznacza wartość 721,4 tys. PLN. W tym przypadku podejmowane projekty są mniejsze, lecz również wyróżniają się pod względem wartości. W przypadku pozostałych specjalizacji wartość mediany jest znacząco niższa i waha się od 226 tys. PLN. Do 340 tys. PLN. O ile nie należy kwestionować wpływu tych projektów na rozwój RIS, ich znaczenie, z uwagi na wartość podejmowanych inicjatyw, może być relatywnie mniejsze.

**Wykres 22. Mediana wartości realizowanych projektów w podziale na RIS (w PLN)**

Źródło: opracowanie własne na podstawie baz danych projektów.

Dodatkowym elementem było sprawdzenie, ile było projektów o wartości przekraczającej 1 mln PLN. Najwięcej było ich w specjalizacjach: Maszyny i urządzenia, Chemia i medycyna oraz Życie wspomagane technologią. Te specjalizacje cechują się jednocześnie jednymi z najwyższych wartości median wartości projektów. Tak więc należy sądzić, że to te specjalizacje – poprzez wielkość podejmowanych inwestycji mogą najdynamiczniej zyskiwać na znaczeniu w województwie.

Co istotne, **nie odnotowano takich projektów w przypadku RIS Auto-moto-aero-space**. Oznacza to, że branża ta – silna w województwie (por. podr. 1.3.2.) – siłą swą czerpie z inwestycji prywatnych, nie zaś współfinansowanych ze środków UE. Dodatkowo należy wskazać, że siła branży w województwie nie musi oznaczać jednocześnie jej innowacyjności. W przypadku finansowania unijnego dla przedsięwzięć innowacyjnych ta branża jest jedną z najsłabszych RIS.

Wykres 23. Liczba zidentyfikowanych projektów o wartości przekraczającej 1 mln PLN w podziale na RIS

Źródło: opracowanie własne na podstawie baz danych projektów.

Dla celów poznawczych dokonano również próby klasyfikacji poszczególnych projektów na podgrupy, obejmujące kategorie przedsięwzięć ukierunkowanych na działania stricte B+R, inwestycyjne



i edukacyjne. W większości przypadków projekty dotyczyły działań B+R (89,03% projektów posiadało komponent B+R, spośród czego 50,96% dotyczyło wyłącznie prac B+R; często prace B+R wspomagane były jednak komponentem inwestycyjnym). Występowały także projekty o charakterze stricte inwestycyjnym, gdzie czynnik związany z pracami B+R odgrywał – w opinii Zespołu Badawczego – marginalną rolę. Takich projektów było jednak niewiele (ok. 5%). Przy czym analizując tę klasyfikację należy pamiętać, że trudno jednoznacznie rozstrzygnąć „kategorię”, w którą wpisują się poszczególne projekty, gdyż w dużym stopniu dotyczą one właśnie projektów relatywnie dużych, obejmujących np. prace B+R, a następnie wdrożenie rozwiązania lub też uprzednie inwestycje w celu zapewnienia infrastruktury na rzecz następujących po nich prac B+R; często – choć w mniejszym stopniu w stosunku do skali działań B+R i inwestycyjnych – są to też działania dot. wdrożenia rozwiązania i rozpowszechnienia wiedzy o nim. Z uwagi na powyższe, próba klasyfikacji wymagała arbitralnych rozstrzygnięć co do zakresu projektu na podstawie opisu jego zakresu. Jedynie 5,81% miało charakter wyłącznie edukacyjny czy też komunikacyjny – zakładający np. wzmocnienie potencjału klastrów.

Należy zatem domniemywać, że z uwagi na skalę (mierzoną wartością) podejmowanych działań projektowych, jak i z uwagi na charakter podejmowanych projektów (głównie B+R oraz inwestycyjne), specjalizacje – zwłaszcza Maszyny i urządzenia, Chemia i medycyna oraz Życie wspomagane technologią) mogą odgrywać dużą rolę w regionalnym ekosystemie innowacji.

W przypadku **celu strategicznego 2. Wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami DSI** pomiarowi poddano liczbę form wsparcia Samorządu Województwa Dolnośląskiego przeznaczonych na wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami DSI. Dane, które zostały zaprezentowane zostały powielone dla każdej specjalizacji, tzn. zidentyfikowano 2 formy wsparcia, obejmujące funkcjonowanie Grupy ekspertów ds. DSI oraz grupy roboczej ds. DSI. Z uwagi na to, że grupy te działają dla wszystkich RIS ogółem, nie zaś dla pojedynczych specjalizacji, przyjęto, że w ramach każdej specjalizacji istnieją dwie, wymienione powyżej, formy wsparcia.

Dla celu strategicznego 3. Internacjonalizacja Dolnośląskiego Systemu Innowacji mierzona jest Liczba inicjatyw organizowanych przez Samorząd Województwa Dolnośląskiego promujących dolnośląskie przedsiębiorstwa na arenie międzynarodowej. W tym przypadku uwzględniono inicjatywy wynikające m.in. z projektu Going Global. Zidentyfikowano, że dolnośląscy przedsiębiorcy brali udział w analizowanym okresie w następujących formach wsparcia służących ich promowaniu na arenie międzynarodowej:

- Misja gospodarcza na targach XR Fair Tokyo 2024;
- Misja gospodarcza na targach Space Tech Expo Europe 2024;
- Misja gospodarcza na targach Collision 2024;
- Udział w Targach IFA 2024 w Berlinie;
- Udział w Targach w Luksemburgu.

Z uwagi na to, do każdej specjalizacji przypisano 5 form wsparcia.

Ostatnim analizowanym celem jest **cel strategiczny 4. Wzmacnianie umiejętności i postaw proinnowacyjnych**. W tym przypadku nie zidentyfikowano realizacji projektów zakładających wsparcie w ramach projektów współfinansowanych ze środków UE, jednak w przypadku drugiego wskaźnika -



Liczba osób zaangażowanych w funkcjonowanie gremiów w podziale na reprezentowane RIS – osiągnięto zadowalające wyniki – wartość wskaźnika sumarycznie wyniosła 90, zaś w podziale na specjalizacje największy udział dotyczy: Chemii i medycyny (20%, tj. 18 osób), Zielonego ładu (16 osób, tj. 17,78%) oraz Życia wspomaganej technologii (15,56%, tj. 15 osób).

Tabela 32. Wartość wskaźników produktu w podziale na cele strategiczne DSI2030 oraz poszczególne regionalne inteligentne specjalizacje za okres od 1 stycznia 2023 r. do 31 grudnia 2024 r.

Cel strategiczny	wskaźnik	źródło	Chemia i medycyna	Auto-moto-aero-space	Surowce naturalne i wtórne	Maszyny i urządzenia	Przemysł 4.0.	Zielony ład	Życie wspom. technologią
1: Zwiększanie roli innowacji w regionalnej gospodarce	Liczba projektów w ramach FEDS oraz programów krajowych (FENG), które wpisują się w daną RIS	Lista projektów realizowanych z FE w Polsce w latach 2021-2027	29	5	15	21	31	37	17
2: Wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami DSI	Liczba form wsparcia Samorządu Województwa Dolnośląskiego przeznaczonych na wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami DSI	UMWD	2	2	2	2	2	2	2
3: Internacjonalizacja Dolnośląskiego Systemu Innowacji	Liczba inicjatyw organizowanych przez Samorząd Województwa Dolnośląskiego promujących dolnośląskie przedsiębiorstwa na arenie międzynarodowej	UMWD	5	5	5	5	5	5	5
4: Wzmacnianie umiejętności i postaw proinnowacyjnych	Liczba osób/interesariuszy zaangażowanych w gremiach opiniotwórczo doradczych przy Zarządzie województwa w zakresie rozwoju innowacyjnego w podziale na reprezentowane RIS	UMWD	18	12	11	10	9	16	14
4: Wzmacnianie umiejętności i postaw proinnowacyjnych	Liczba projektów finansowanych z funduszy UE na wsparcie powiązane tematycznie z celami operacyjnymi w tym celu strategicznym	Lista projektów realizowanych z FE w Polsce w latach 2021-2027	0	0	0	0	0	0	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie Listy projektów współfinansowanych z funduszy EU i bazy CORDIS, a także danych UMWD.

2.1.3. Wskaźniki rezultatu

Dane do pomiaru wskaźników rezultatu zostały pozyskane przede wszystkim z listy wskaźników rezultatu (wartości osiągnięte w danym okresie) w ramach programów UE, w których możliwe jest realizowanie projektów wspierających poszczególne RIS. Na potrzeby pomiaru tych wskaźników konieczne więc było pozyskanie danych, które nie są powszechnie dostępne (dane dot. wartości wskaźników planowanych i osiągniętych w ramach poszczególnych Programów w podziale na projekty). Dane te zostały pozyskane od IZ poszczególnymi Programami. Na podstawie numerów umów zidentyfikowano projekty, które uprzednio zostały określone jako wpisujące się w RIS. W ten sposób, Zespół Badawczy uzyskał informacje o projektach, które wpisują się w daną RIS oraz realizują dany wskaźnik.

W przypadku **celu strategicznego 1. Zwiększanie roli innowacji w regionalnej gospodarce** nie zidentyfikowano, by wskaźniki wybrane do pomiaru były stosowane w projektach realizowanych z celu polityki 1, co powoduje, że nie jest możliwe wykazanie ich wartości w żadnym przypadku – ani w zakresie wskaźnika Liczba małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) wprowadzających innowacje procesowe w podziale na RIS, ani w zakresie wskaźnika Liczba małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) wprowadzających innowacje produktowe w podziale na RIS. Z uwagi na to, że zidentyfikowano sporą liczbę projektów, które wpisują się w poszczególne RIS (wskaźnik produktu 1) postanowiono, na podstawie eksperckiej oceny opisów projektu, zidentyfikować, w których projektach może dojść do wdrożenia innowacji produktowej, a w których – do wdrożenia innowacji procesowej. Zidentyfikowano, na podstawie opisów projektów, 24 innowacje procesowe (najwięcej w specjalizacji Przemysł 4.0.) oraz 91 innowacji produktowych (najwięcej: w specjalizacjach Zielony Ład oraz Chemia i medycyna).

Jeśli chodzi o **cel strategiczny 2. Wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami DSI**, analizowanym wskaźnikiem była Liczba projektów realizowanych w konsorcjach w danej RIS. Zidentyfikowano aż 69 takich projektów, spośród czego najwięcej w przypadku specjalizacji Zielony Ład i Przemysł 4.0. Na wartość wskaźnika w dużym stopniu wpłynęła duża liczba projektów realizowanych w konsorcjach w ramach Horizon Europe.

W przypadku **celu strategicznego 3. Internacjonalizacja Dolnośląskiego Systemu Innowacji** uwzględniono dane szacunkowe, oparte na wskaźniku produktu, zakładającym, że zrealizowano 5 inicjatyw wspierających dolnośląskie przedsiębiorstwa na arenie międzynarodowej. Nie dysponowano liczbą przedsiębiorstw, które wzięły udział w poszczególnych wydarzeniach, dlatego przyjęto, że w każdym wydarzeniu udział wzięło 10 przedsiębiorstw z każdej branży.

Ostatnim celem szczegółowym jest **Wzmacnianie umiejętności i postaw proinnowacyjnych**. W tym przypadku nie zidentyfikowano, by w latach 2023-2024 Samorząd Województwa Dolnośląskiego realizował projekty wpisujące się w dany cel szczegółowy.

**Tabela 33. Wartość wskaźników rezultatu w podziale na cele strategiczne DSI2030 oraz poszczególne regionalne inteligentne specjalizacje**

Cel strategiczny	wskaźnik	źródło	Chemia i medycyna	Auto-moto-aero-space	Surowce naturalne i wtórne	Maszyny i urządzenia	Przemysł 4.0.	Zielony ład	Życie wspomagane technologią
1: Zwiększanie roli innowacji w regionalnej gospodarce	Liczba małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) wprowadzających innowacje procesowe w podziale na RIS	Lista wskaźników osiągniętych w ramach poszczególnych projektów (FEDS, FENG)	4	1	4	3	7	3	2
1: Zwiększanie roli innowacji w regionalnej gospodarce	Liczba małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) wprowadzających innowacje produktowe w podziale na RIS	Lista wskaźników osiągniętych w ramach poszczególnych projektów (FEDS, FENG)	18	3	10	16	16	19	9
2: Wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami DSI	Liczba projektów realizowanych w konsorcjach w danej RIS	Lista wskaźników osiągniętych w ramach poszczególnych projektów (FEDS)	11	4	8	7	14	20	5
3: Internacjonalizacja Dolnośląskiego Systemu Innowacji	Liczba przedsiębiorstw, które wzięły udział w inicjatywach organizowanych przez samorząd województwa, promujących dolnośląskie przedsiębiorstwa na arenie międzynarodowej w podziale na RIS	Lista wskaźników osiągniętych w ramach poszczególnych projektów (FEDS)	50	50	50	50	50	50	50



Cel strategiczny	wskaźnik	źródło	Chemia i medycyna	Auto-moto-aero-space	Surowce naturalne i wtórne	Maszyny i urządzenia	Przemysł 4.0.	Zielony Ład	Życie wspomagane technologią
4: Wzmacnianie umiejętności i postaw proinnowacyjnych	Liczba osób, które wzięły udział w projektach finansowanych z funduszy UE zakładających budowę postaw pro przedsiębiorczych wśród dzieci i młodzieży, wzmacnianie kompetencji pracowników na rzecz transformacji gospodarczej, budowę postaw proinnowacyjnych wśród przedsiębiorców nieaktywnych innowacyjnie	UMWD	0	0	0	0	0	0	0

Źródło: opracowanie własne na podstawie Listy projektów współfinansowanych z funduszy EU i bazy CORDIS, a także danych UMWD.

Analiza postępów w realizacji celów DSI 2030 w kontekście wspierania regionalnych inteligentnych specjalizacji wskazuje na zróżnicowany poziom zaawansowania w osiąganiu zakładanych celów strategicznych.

Największe środki finansowe w ramach celu strategicznego 1 (zwiększanie roli innowacji w regionalnej gospodarce) zostały skierowane na specjalizacje: Życie wspomagane technologią (31,41%) oraz Chemia i medycyna (24,62%), co odzwierciedla ich wysoki potencjał innowacyjny i znaczenie dla gospodarki regionu. Niski udział specjalizacji Auto-moto-aero-space (0,90%) może wskazywać na mniejszą aktywność projektową w tym obszarze, co wymaga dalszej analizy, np. w kontekście barier sektorowych lub niedopasowania dostępnych programów wsparcia do potrzeb tego sektora. Branża Auto-moto-aero-space, jak wynika z analizy przeprowadzonej w podrozdziale 1.3.2. jest silną gałęzią przemysłu województwa dolnośląskiego. Jej siła, jak można domniemywać z zaobserwowanego zróżnicowania, wynika jednak z inwestycji prywatnych, spoza środków UE. Dodatkowo, można domniemywać, że duże znaczenie branży, podkreślone w wyżej wskazanym podrozdziale ewaluacji jest pochodną inwestycji niemających charakteru ukierunkowanych na rozwój B+R. Tym samym branża jest silna, jednak komponent innowacyjny finansowany ze środków UE jest w niej w niewielkim stopniu obecny.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

W przypadku celów strategicznych 2 (wzmocnienie współpracy), 3 (internacjonalizacja) i 4 (wzmacnianie postaw proinnowacyjnych) brak jest realizacji projektów współfinansowanych ze środków UE w analizowanym okresie (2023–2024), co wskazuje na potencjalne trudności w uruchamianiu takich inicjatyw. Zastosowanie szacunkowych danych (proporcjonalne rozdzielanie środków UMWD pomiędzy specjalizacje) oraz wykorzystanie danych z projektów wieloletnich (Going Global) pozwoliło na częściowe wypełnienie tych luk, jednak podkreśla potrzebę bardziej precyzyjnych mechanizmów monitorowania i realizacji tych celów w przyszłości.

Wysoka liczba projektów w specjalizacjach Zielony Ład (37) i Przemysł 4.0. (31) w ramach celu 1 świadczy natomiast o silnym ukierunkowaniu regionu na transformację ekologiczną i cyfrową, co jest zgodne z priorytetami unijnymi. Pozytywnym aspektem jest ponadto szerokie zaangażowanie osób w gremia opiniotawczo-doradcze funkcjonujące przy Zarządzie WD (90 osób, najwięcej w RIS Chemia i medycyna), co wskazuje na dużą aktywność społeczną i ekspercką w tych obszarach.

2.2. Jakie nakłady finansowe i inne zasoby były alokowane na wsparcie inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska?

Analiza nakładów finansowych i innych zasobów alokowanych na wsparcie IS na Dolnym Śląsku dotyczyła de facto środków wydatkowanych, a nie jedynie alokowanych (w domyśle: przeznaczonych na dany cel bez gwarancji, że zostaną one na niego przeznaczone). Wynika to z prostego faktu, że większość funduszy mających na celu wesprzeć inwestycje z szeroko rozumianego wspierania innowacyjności i przedsiębiorczości ma wprawdzie w zasadach ich przyznawania pewne ramowe ograniczenia (np. branżowe, dotyczące wielości podmiotu), jednak w zasadzie nie występuje sytuacja, w której dany strumień finansowy byłby zawężony jedynie do podmiotów / projektów z wyraźnie wyodrębnionego obszaru gospodarki, który można utożsamiać z jedną z dolnośląskich IS. Nawet nabory w Horyzoncie – często dość silnie sprofilowane – pozostawiają wnioskodawcom pewną przestrzeń swobody, która może znaleźć wyraz we wpisywaniu się planowanego przez nich przedsięwzięcia w więcej niż jedną IS. Innymi słowy, bazowanie na alokacji wymuszałoby sztuczne jej przypisanie do poszczególnych IS (np. po równo, proporcjonalnie do wielkości sektora w gospodarce), co znacząco osłabiłoby precyzję opisu. Takie rozwiązanie byłoby zapewne uzasadnione, gdyby cele niniejszego opracowania były silnie prognostyczne, zaś wartością nadrzędną próba oszacowania strumieni finansowych przeznaczanych na poszczególne IS do końca unijnej perspektywy finansowej 2021–2027. Tymczasem jednak kluczowa wydaje się raczej dokładna diagnoza i zmapowanie stanu IS na koniec 2024 r., to zaś można trafniej i rzetelniej przeprowadzić w odniesieniu do konkretnych, realizowanych przedsięwzięć.

Aby określić, jakie nakłady finansowe i inne zasoby (dla potrzeb porównywalności / agregowalności danych przekonwertowane do ich wartości pieniężnej) były przeznaczane na wsparcie inteligentnych specjalizacji województwie dolnośląskim, w pierwszej kolejności zmapowano najważniejsze źródła ich finansowania oraz – jeśli było to możliwe – zweryfikowano, czy zadeklarowane w nich przedsięwzięcia zostały faktycznie zrealizowane (np. poprzez wyszukanie informacji o działaniu w Internecie). Punktem wyjścia były tu krajowe, ponadregionalne i regionalne strategie rozwoju / innowacyjności. Szybko okazało się, że o ile wskazane w nich, planowane przedsięwzięcia współfinansowane ze środków



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

publicznych są często możliwe do sprawdzenia pod kątem ich faktycznej implementacji, bardzo trudno jest rzetelnie prześledzić losy prognozowanych inicjatyw prywatnych. **Podmioty finansujące różne aktywności z środków własnych w ograniczonym stopniu informują o swojej aktywności w obszarze B+R+I, zapewne czyniąc to również wybiórczo** – tzn. dzieląc się jedynie takimi informacjami, które są zgodne z komunikatem publicznym, jaki chcą przekazać.

W praktyce zatem – poza kilkoma dużymi strumieniami w obrębie spółek notowanych na GPW oraz nakładami prywatnymi oszacowanymi w oparciu o dane GUS jako różnica nakładów inwestycyjnych ogółem pomniejszonych o sumę nakładów publicznych i nakładów w spółkach notowanych na GPW, o czym dalej – analiza objęła głównie środki publiczne. Na etapie obliczeniowym, konieczne było kilka dodatkowych rozstrzygnięć, które należy zaznaczyć. W analizach uwzględniano projekty realizowane na Dolnym Śląsku lub w tym regionie i pozostałych, ale nie wzięto pod uwagę przedsięwzięć opisanych wprost jako wdrażanych w „całą Polskę” – brakowałoby wówczas logicznego, uzasadnionego sposobu szacowania nakładów wydatkowanych stricte na Dolnym Śląsku. W pozostałych przypadkach, udział nakładów liczono proporcjonalnie względem liczby województw uwzględnionych w projekcie (chyba, że całość środków mogła wywierać wpływ na region, nawet jeśli formalne miejsce wydatkowania było poza nim).

Inaczej niż w poprzednim rozdziale, w odniesieniu do nakładów nie ograniczano analiz wyłącznie do projektów innowacyjnych. Jeśli tylko dane przedsięwzięcie mogło wesprzeć którąś z IS – np. poprzez inwestycje rzeczowe czy rozwój kapitału ludzkiego aktywnego w obszarze IS – korespondujące z nim nakłady były uznawane za wspierające rozwój IS. Wynikało to z przekonania, że takie środki z jednej strony rozwijają ogólne zdolności absorpcyjne (tj. umiejętność rozpoznawania, przyswajania i wykorzystywania nowych informacji, która ma / może mieć znaczenie dla przyszłej innowacyjności)³¹, z drugiej – budują trwałe podstawy dla przyszłych działań innowacyjnych. Wsparcie, które nie jest przeznaczone *stricto* na B+R+I, może wszakże zwiększyć efektywność operacyjną firmy czy przygotować ją do skuteczniejszego wdrażania innowacji w przyszłości³². Wreszcie, możliwa jest substytucyjność wydatków (np. jeśli firma nie musi z własnych środków finansować np. zakupu maszyny – bo to sfinansowały / dofinansowały FE – przedsiębiorstwo oszczędziło środki, które może przeznaczyć, w całości lub w części, na aktywności innowacyjne).

Zastanawiano się także, jakie nakłady przypisać do danego roku, jeśli często projekty są kilkuletnie. Przyjęto, że zliczanie będzie po dacie końca przedsięwzięcia. To wymusiło uwzględnienie w analizie programów finansowanych w ramach dwóch perspektyw unijnych: 2014-2020 oraz 2021-2027.

Przenalizowane zostały poniższe źródła finansowania, w ramach których przyjrano się następującym rodzajom inicjatyw:

31 Cohen and Levinthal (1990), "Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation", *Administrative Science Quarterly*, Volume 35, Issue 1 pg. 128–152.

32 Poza kwestią zmiany kultury organizacyjnej i / lub wzmocnienia sytuacji finansowej firmy, ważne może też być przyczynianie się do unikania tzw. pułapki sukcesu, por. np. Helfat, C.E., Finkelstein, S., Mitchell, W., Peteraf, M., Singh, H., Teece, D. and Winter, S.G. (2007), *Dynamic Capabilities: Understanding Strategic Change in Organizations*. Oxford: Blackwell.



- **RPO WD 2014-2020 i FEDS 2021-2027:** wsparcie dla przedsiębiorstw i jednostek naukowych w zakresie badań, rozwoju i wdrażania innowacji; projekty B+R, infrastruktura badawcza, wdrożenia wyników prac B+R, internacjonalizacja, rozwój przedsiębiorczości akademickiej, bony na innowacje dla MŚP oraz usługi proinnowacyjne świadczone przez akredytowane IOB; cyfryzacja, rozwój kompetencji kadr, ochrona własności intelektualnej, działania na rzecz transferu technologii, inkubacji i akceleracji projektów B+R+I oraz rozwój usług w IOB.
- **PO IR 2014-2020 i FENG 2021-2027:** projekty badawczo-rozwojowe, komercjalizacja wyników badań, rozwój infrastruktury B+R, wsparcie startupów, wsparcie kooperacji nauki z biznesem, kredyty na innowacje technologiczne, usługi doradcze dla przedsiębiorstw (w tym szkolenia), zielone inwestycje, ochrona własności intelektualnej.
- **PO IiŚ 2014-2020 i FENIKS 2021-2027:** inwestycje w infrastrukturę naukowo-badawczą, projekty z zakresu ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, w tym również działania innowacyjne w sektorze energetycznym i ekologicznym (recykling), zielona gospodarka, energetyka, gospodarka odpadami, ochrona środowiska i klimatu.
- **PO WER 2014-2020 i FERS 2021-2027:** rozwój kompetencji, rozwój usług edukacyjnych szkolnictwa wyższego, przedsiębiorczość akademicka, staże i praktyki studenckie, wsparcie startupów i młodych przedsiębiorców.
- **PO PC 2014-2020 i FERC 2021-2027:** cyfryzacja przedsiębiorstw, rozwój e-usług, infrastruktura cyfrowa, projekty z zakresu Przemysłu 4.0, innowacje cyfrowe, kompetencje cyfrowe, wsparcie przedsiębiorstw technologicznych.
- **Programy Interreg 2014-2020 i 2021-2027** (w których IZ jest ulokowana w Polsce, a dane dotyczące poszczególnych projektów są uwzględnione w Liście projektów realizowanych z Funduszy Europejskich w Polsce w latach 2014-2020 / 2021-2027 dostępnej na stronie MFIPR: wsparcie dla transgranicznych projektów innowacyjnych i przedsiębiorczych, w tym klastrów, inkubatorów i rozwoju ekosystemów innowacji.
- **Horyzont 2020 i Horyzont Europa:** badania naukowe, projekty innowacyjne, rozwój technologii, współpraca międzynarodowa, wsparcie dla startupów i scale-upów, granty dla naukowców.
- **Fundusze Norweskie:** projekty innowacyjne, zielone technologie, rozwój przedsiębiorczości, w tym startupów, transfer technologii, współpraca polskich i norweskich instytucji.
- **Nakłady krajowe dla projektów wspartych przez Narodowe Centrum Nauki** (tam, gdzie dało się wyodrębnić źródło finansowania jako środki krajowe): badania podstawowe z potencjałem do dalszego rozwoju implementacyjnego.
- **Oszacowane nakłady na edukację studentów** na kierunkach korespondujących z IS (liczbę studentów obliczono zgodnie z przybliżeniem przedstawionym w Rozdziale 1.3).
- **Dane finansowe spółek notowanych na GPW i wpisujących się w IS:** nakłady ogółem (często sprawozdania finansowe nie precyzowały przeznaczenia nakładów).

Następnie, przypisano poszczególne projekty do poszczególnych IS (lub określono procentowy udział danej IS w projekcie, jeśli przedsięwzięcie wpisywało się w więcej niż jedną IS i możliwe było logiczne rozszacowanie nakładów pomiędzy IS). Wreszcie, poprzez zsumowanie wartości projektów (nie tylko dofinansowania z środków publicznych, ale i wkładu własnego realizatorów) w podziale na poszczególne lata i konkretne IS, otrzymano poniższe zestawienie.



Tabela 34. Nakłady finansowe na wsparcie RIS na Dolnym Śląsku

RIS	Źródło	Nakłady (w mln PLN)			
		2021	2022	2023	2024
Chemia i medycyna	RPO WDŚ 2014-2020 / FEDŚ 2021-2027	1,6	12,3	170,5	5,6
	PO IR 2014-2020 / FENG 2021-2027	3,0	17,0	71,3	1,2
	PO WER 2014-2020 / FERS 2021-2027	7,8	9,8	9,3	1,3
	PO IiŚ 2014-2020 / FENiKS 2021-2027	7,3	8,3	15,1	1,1
	PO PC 2014-2020 / FERC 2021-2027	9,1	1,3	16,5	1,9
	Interregi	1,1	0,4	28,7	2,4
	Horyzont 2020 / Horyzont+	9,0	15,7	46,5	3,9
	Środki prywatne	8,7	11,3	56,8	2,6
	Ogółem:	47,5	74,0	414,8	20,0
Auto-moto-aero-space	RPO WDŚ 2014-2020 / FEDŚ 2021-2027	39,4	84,7	28,3	10,6
	PO IR 2014-2020 / FENG 2021-2027	25,7	21,3	399,0	25,1
	PO WER 2014-2020 / FERS 2021-2027	44,6	48,0	497,1	2,7
	PO IiŚ 2014-2020 / FENiKS 2021-2027	50,3	80,7	169,7	5,4
	PO PC 2014-2020 / FERC 2021-2027	57,9	15,8	704,5	12,3
	Interregi	21,3	84,1	483,0	28,0
	Horyzont 2020 / Horyzont+	17,2	1,4	182,8	9,1
	Środki prywatne	28,9	108,2	24,3	26,5
	Ogółem:	285,3	444,2	2488,7	119,7
Surowce naturalne i wtórne	RPO WDŚ 2014-2020 / FEDŚ 2021-2027	56,1	105,6	50,4	16,5
	PO IR 2014-2020 / FENG 2021-2027	12,8	132,3	691,2	21,8
	PO WER 2014-2020 / FERS 2021-2027	69,4	77,6	175,3	29,2
	PO IiŚ 2014-2020 / FENiKS 2021-2027	66,9	110,1	745,4	23,2
	PO PC 2014-2020 / FERC 2021-2027	61,2	3,9	661,4	12,1
	Interregi	57,2	41,2	99,7	17,3
	Horyzont 2020 / Horyzont+	5,0	16,5	297,9	24,1
	Środki prywatne	51,8	105,1	597,0	15,5
	Ogółem:	380,4	592,3	3318,3	159,6
Maszyny i urządzenia	RPO WDŚ 2014-2020 / FEDŚ 2021-2027	17,3	52,6	125,9	21,3
	PO IR 2014-2020 / FENG 2021-2027	17,4	61,1	324,9	18,1
	PO WER 2014-2020 / FERS 2021-2027	5,6	33,7	101,3	3,5
	PO IiŚ 2014-2020 / FENiKS 2021-2027	37,7	81,4	56,6	12,5
	PO PC 2014-2020 / FERC 2021-2027	34,8	9,4	438,3	10,3
	Interregi	12,1	60,1	373,2	17,9
	Horyzont 2020 / Horyzont+	54,1	44,4	385,3	0,8
	Środki prywatne	44,5	5,3	144,0	9,3
	Ogółem:	223,5	348,0	1949,5	93,8
Zielony ład (H)	RPO WDŚ 2014-2020 / FEDŚ 2021-2027	51,2	50,7	77,8	12,4
	PO IR 2014-2020 / FENG 2021-2027	40,8	78,9	645,1	19,2
	PO WER 2014-2020 / FERS 2021-2027	34,8	27,6	140,1	5,8
	PO IiŚ 2014-2020 / FENiKS 2021-2027	56,4	120,0	599,8	28,4
	PO PC 2014-2020 / FERC 2021-2027	51,4	14,0	355,9	19,5
	Interregi	23,2	124,5	295,0	10,5
	Horyzont 2020 / Horyzont+	4,3	26,7	257,3	28,2
	Środki prywatne	70,8	75,9	532,5	15,7
	Ogółem:	332,8	518,3	2903,5	139,7
Przemysł 4.0. (H)	RPO WDŚ 2014-2020 / FEDŚ 2021-2027	4,7	12,3	58,9	4,3
	PO IR 2014-2020 / FENG 2021-2027	0,9	1,7	92,4	3,1
	PO WER 2014-2020 / FERS 2021-2027	4,5	11,9	52,3	3,4



RIS	Źródło	Nakłady (w mln PLN)			
		2021	2022	2023	2024
	PO IiŚ 2014-2020 / FENiKS 2021-2027	5,8	6,0	18,3	2,8
	PO PC 2014-2020 / FERC 2021-2027	12,9	2,2	101,2	1,7
	Interregi	1,6	13,9	44,2	3,0
	Horyzont 2020 / Horyzont+	8,2	19,2	43,7	1,3
	Środki prywatne	8,8	6,9	3,8	0,3
	Ogółem:	47,5	74,0	414,8	20,0
Życie wspomagane technologią (H)	RPO WDŚ 2014-2020 / FEDŚ 2021-2027	6,2	27,2	201,2	18,5
	PO IR 2014-2020 / FENG 2021-2027	13,4	24,4	98,3	1,5
	PO WER 2014-2020 / FERS 2021-2027	12,7	0,3	15,3	0,0
	PO IiŚ 2014-2020 / FENiKS 2021-2027	0,6	22,4	100,2	2,1
	PO PC 2014-2020 / FERC 2021-2027	11,0	0,5	95,4	2,6
	Interregi	12,4	5,6	31,1	1,4
	Horyzont 2020 / Horyzont+	5,2	16,5	69,5	1,5
	Środki prywatne	9,7	14,3	11,1	2,2
	Ogółem:	71,3	111,1	622,2	29,9

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych SL2014 i CST2021 dot. RPO WDŚ 2014-2020 / FEDŚ 2021-2027, PO IR 2014-2020 i FENG 2021-2027, PO WER 2014-2020 i FERS 2021-2027, PO IiŚ 2014-2020 i FENiKS 2021-2027, PO PC 2014-2020 i FERC 2021-2027 oraz Listy projektów realizowanych z FE w Polsce w latach 2021-2027 (dot. programów Interreg) oraz CORDIS.

Z wyliczeń wynika, że nakłady na IS w latach 2021–2024 znacząco się różniły zarówno pomiędzy latami, jak i pomiędzy poszczególnymi specjalizacjami. Widać wyraźny wzrost środków w roku 2023, który był rekordowy pod względem finansowania niemal we wszystkich obszarach. Największe środki pochodziły z programów centralnych – PO IR/FENG, PO IiŚ/FENiKS oraz PO PC/FERC – a także z funduszy prywatnych. Najmniejsze kwoty, zarówno w ujęciu absolutnym, jak i rocznym, dotyczyły specjalizacji takich jak Przemysł 4.0 oraz Chemia i medycyna, które otrzymały relatywnie ograniczone wsparcie, a także notowały znaczne spadki w roku 2024.

W latach 2021–2023 zdecydowanie najwyższe nakłady dotyczyły specjalizacji: Surowce naturalne i wtórne (łącznie ponad 4,4 mld PLN), Auto-moto-aero-space (ok. 3,3 mld PLN) oraz Zielony Ład (ponad 3,8 mld PLN). Taka struktura wydatkowania środków – kształtowana w dłuższej mierze oddolnie, poprzez realizację przez firmy projektów z danego obszaru – potwierdza ich strategiczny charakter dla regionu oraz wiodącą skalę realizowanych projektów.

Przed wszystkim, dostrzegalna jest wyższa wartość nakładów dla 2023 r. niż – porównywalnie – lat wcześniejszych czy roku późniejszego. Wynika to głównie z uruchomienia środków z nowej perspektywy finansowej, któremu towarzyszyły kończenie inicjatyw realizowanych z poprzedniej. Ten pik finansowy może również sugerować rosnącą zdolność absorpcyjną regionu. Z kolei spadek nakładów w 2024 r. niekoniecznie oznacza trwałe zahamowanie wydatkowania środków w obszarze IS, ale raczej sygnalizuje przejściowy okres przeformatowania instrumentów wsparcia i aktualizacji priorytetów programowych. Co więcej, niektóre dane dla 2024 r. nie były jeszcze dostępne w momencie przeprowadzania analizy (np. rozszerzone sprawozdania finansowe wybranych spółek notowanych na GPW), co pozwala przypuszczać, że aktualizacja obliczeń w późniejszym okresie może przełożyć się na wzrost wyliczonych wartości dla 2024 r.



Relatywnie najmniej środków przeznaczono na wsparcie IS: Chemia i medycyna, Przemysł 4.0. oraz Życie wspomagane technologią. Można podejrzewać, że w przypadku dwóch ostatnich, horyzontalnych IS – wynika to z faktu, że wiele projektów wpisujących się w te IS, równocześnie jako kluczowy realizowały inny cel, dlatego relatywnie więcej środków było wydatkowane („przypisane”) na obszar zastosowania danych rozwiązań technologicznych czy IT, a mniej – na sam fakt ich wykorzystywania. Warto jednak zauważyć, że ogółem specjalizacje horyzontalne, takie jak Zielony Ład, Przemysł 4.0. i Życie wspomagane technologią, stopniowo zyskują na udziale w nakładach przeznaczanych na wsparcie IS. Widoczny jest m.in. silny nacisk na transformację środowiskową i energetyczną Dolnego Śląska, co odpowiada na wyzwania transformacyjne regionu oraz pomaga realizować cele polityk regionalnych, krajowych i unijnych w obszarze zmiany struktury gospodarki na bardziej przyjazną środowiskowo i zrównoważoną energetycznie.

Dla budowania większej odporności gospodarczej regionu oraz realizowania jego celów strategicznych. warto wzmacniać finansowanie IS takich jak Życie wspomagane technologią i Chemia i medycyna. Te obszary, choć dziś relatywnie słabiej dofinansowane, mogą odegrać kluczową rolę w długofalowym rozwoju społecznym i technologicznym regionu, odpowiadając nie tylko na potrzeby ekonomiczne przedsiębiorstw, ale przede wszystkim reagując na palące wyzwania społeczno-demograficzne związane ze starzeniem się społeczeństwa, pojawianiem się coraz większej liczby chorób cywilizacyjnych oraz koniecznością wypracowania instrumentów wspomagających życie w okresie starości.

2.3. Jakie działania wspierające rozwój inteligentnych specjalizacji zostały zrealizowane i które przyniosły najlepsze efekty?

Chociaż odpowiedź na pytanie badawcze dotyczące zmapowania aktywności wspierających rozwój IS zrealizowanych w odniesieniu do podmiotów z Dolnego Śląska oraz oceny ich efektów jest w niniejszym raporcie poprzedzona omówieniem analizy nakładów finansowych i innych zasobów przeznaczanych na wsparcie dolnośląskich IS – to tak naprawdę kwestie te są organicznie powiązane. Identyfikacja działań wspierających rozwój IS w województwie była *de facto* punktem wyjścia dla dalszych prac analitycznych w obydwu tych podrozdziałach. Aby nie duplikować opisów proceduralnych, w tym miejscu należy jedynie podkreślić, że indywidualnemu zbadaniu poddano projekty i działania realizowane w ramach wyszczególnionych niżej programów / inicjatyw, zaś obok nazw tychże – wskazano, jakie rodzaje wsparcia były oferowane w ich obrębie i tym samym czego dotyczy dalsza analiza (proces ich selekcji został nieco bardziej szczegółowo opisany w podrozdziale 2.2).

Przenalizowane zostały poniższe programy i inicjatywy pomocowe, w ramach których przyjrano się wybranym rodzajom inicjatyw wskazanych obok nazwy każdego z nich:

- **RPO WD 2014-2020 i FEDS 2021-2027:** wsparcie dla przedsiębiorstw i jednostek naukowych w zakresie badań, rozwoju i wdrażania innowacji; projekty B+R, infrastruktura badawcza, wdrożenia wyników prac B+R, internacjonalizacja, rozwój przedsiębiorczości akademickiej, bony na innowacje dla MŚP oraz usługi proinnowacyjne świadczone przez akredytowane IOB;



cyfryzacja, rozwój kompetencji kadr, ochrona własności intelektualnej, działania na rzecz transferu technologii, inkubacji i akceleracji projektów B+R+I oraz rozwój usług w IOB.

- **PO IR 2014-2020 i FENG 2021-2027:** projekty badawczo-rozwojowe, komercjalizacja wyników badań, rozwój infrastruktury B+R, wsparcie startupów, wsparcie kooperacji nauki z biznesem, kredyty na innowacje technologiczne, usługi doradcze dla przedsiębiorstw (w tym szkolenia), zielone inwestycje, ochrona własności intelektualnej.
- **PO IiŚ 2014-2020 i FENIKS 2021-2027:** inwestycje w infrastrukturę naukowo-badawczą, projekty z zakresu ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju, w tym również działania innowacyjne w sektorze energetycznym i ekologicznym (recykling), zielona gospodarka, energetyka, gospodarka odpadami, ochrona środowiska i klimatu.
- **PO WER 2014-2020 i FERS 2021-2027:** rozwój kompetencji, rozwój usług edukacyjnych szkolnictwa wyższego, przedsiębiorczość akademicka, staże i praktyki studenckie, wsparcie startupów i młodych przedsiębiorców.
- **PO PC 2014-2020 i FERC 2021-2027:** cyfryzacja przedsiębiorstw, rozwój e-usług, infrastruktura cyfrowa, projekty z zakresu Przemysłu 4.0, innowacje cyfrowe, kompetencje cyfrowe, wsparcie przedsiębiorstw technologicznych.
- **Programy Interreg 2014-2020 i 2021-2027** (w których IZ jest ulokowana w Polsce, a dane dotyczące poszczególnych projektów są uwzględnione w *Liście projektów realizowanych z Funduszy Europejskich w Polsce w latach 2014-2020 / 2021-2027* dostępnej na stronie MFiPR: wsparcie dla transgranicznych projektów innowacyjnych i przedsiębiorczych, w tym klastrów, inkubatorów i rozwoju ekosystemów innowacji.
- **Horyzont 2020 i Horyzont Europa:** badania naukowe, projekty innowacyjne, rozwój technologii, współpraca międzynarodowa, wsparcie dla startupów i scale-upów, granty dla naukowców.
- **Fundusze Norweskie:** projekty innowacyjne, zielone technologie, rozwój przedsiębiorczości, w tym startupów, transfer technologii, współpraca polskich i norweskich instytucji.
- **Nakłady krajowe dla projektów wspartych przez Narodowe Centrum Nauki** (tam, gdzie dało się wyodrębnić źródło finansowania jako środki krajowe): badania podstawowe z potencjałem do dalszego rozwoju implementacyjnego.
- **Oszacowane nakłady na edukację studentów** na kierunkach korespondujących z IS (liczbę studentów obliczono zgodnie z przybliżeniem przedstawionym w Rozdziale 1.3).
- **Dane finansowe spółek notowanych na GPW i wpisujących się w IS:** nakłady ogółem (często sprawozdania finansowe nie precyzowały przeznaczenia nakładów).

Takie zestawienie pozwoliło otrzymać katalog interesujących nas aktywności. Ocena, które z nich przyniosły **najlepsze** efekty wymagała dookreślenia, co przez to rozumiemy. **Na potrzeby analiz, najlepsze efekty działań zostały zdefiniowane dwojako:**

- **największa skuteczność działania** – nominalnie najwyższa wysokość generowanych efektów,
- **największa efektywność działania** – najniższy koszt jednostkowy osiągnięcia danego efektu.

Zrealizowane zostały prace obliczeniowo-analityczne (szacowanie skuteczności i efektywności działań). Bardzo szybko okazało się, że przyniosły one szereg wyzwań. Przede wszystkim, nawet podobne rodzaje interwencji nie zostały „owskaźnikowane” w identyczny sposób (tzn. do ich



monitorowania wybrano inne mierniki). Skutkowało to **trudnościami w porównywaniu** nawet pozornie analogicznych działań. Z kolei te **wskaźniki, które były szeroko stosowane (np. Liczba wspartych przedsiębiorstw) niosły relatywnie niską wartość informacyjną.** Dodatkowo, duże rozbieżności w osiąganych wartościach wskaźników w przypadku projektów o zbliżonym charakterze i wartości finansowej skutkowałą **obawami, że być może odmienne są sposoby liczenia wartości mierników.** W takich przypadkach zaglądano do dokumentacji programowej (*Metodologie liczenia wartości wskaźników i / lub Wytyczne i instrukcje dla wnioskodawców*), jednak ani razu nie udało się zidentyfikować wskaźnika, który ewidentnie – mimo identycznie brzmiącej nazwy – byłby różnorako liczony w odmiennych inicjatywach pomocowych. Czasami **wątpliwości rodziła również zasadność porównań** (np. *Liczba wdrożonych innowacji* nie mówi o ich jakości i znaczeniu dla nauki oraz gospodarki – niekiedy jedna innowacja może istotniej wpłynąć na stan przedsiębiorstwa / ekonomii niż wiele drobnych wynalazków / odkryć).

W toku jednej z rozmów zwrócono również uwagę na pewien **nieusuwalny, chociaż ważki kłopot metodyczny: niekiedy trudno jest przypisać konkretne nakłady (np. część wartości projektu) do wybranych efektów.** Jeśli działania są wielowymiarowe, długotrwałe i obejmują szereg aktywności, to prawdopodobnie nie cała wartość projektu determinuje osiągane przez niego (w jego ramach) wielkości wskaźników. Oznacza to, że np. znaczne koszty administracyjne przedsięwzięcia zwiększają właściwe mu koszty jednostkowe osiągania wartości wskaźników; z drugiej strony – wiele inicjatyw nie byłoby możliwych bez szerokiego otoczenia instytucjonalnego. Padło również pytanie, czy niektóre **obserwowane efekty długoterminowe interwencji nie byłyby większe, gdyby monitorować je w późniejszych okresach, odleglejszych w czasie od realizacji projektu względem tego, czego bezwzględnie wymaga system wsparcia publicznego** (np. potencjalny wpływ projektu na eksport może rosnąć z czasem). Jest to zasadniczo ciekawa, uzasadniona metodycznie obawa, jednak – zdaniem Zespołu Badawczego – konieczny jest jasny punkt odcięcia przy prowadzeniu analiz, zaś wydłużenie czasu monitorowania projektu zwiększyłoby obciążenia administracyjne dla beneficjentów, co samo w sobie nie jest pożądane. Ostatnia wątpliwość, to znowu trudna, metodyczna dywagacja dotycząca tego, czy efektywne nie są przedsięwzięcia generujące efekt synergii – szacowanie jego ewentualnego wystąpienia i wartości wpływu nie jest jednak możliwe bez złożonych

Ogółem, działania wspierające rozwój inteligentnych specjalizacji można podzielić na:

- Ekosystemowe;
- Pośrednie;
- Bezpośrednie.

Działania ekosystemowe należy opisać jako wszystkie inicjatywy zmierzające do przygotowania, realizacji, monitoringu oraz oceny RIS województwa dolnośląskiego. Nie stanowią one działań wspierających poszczególne IS sensu stricto, ale stanowią warunek konieczny dla ich wystąpienia. W przypadku tych inicjatyw trudno wprost oceniać ich skuteczność czy efektywność, ponieważ brak jest dla nich punktów odniesienia (inne regiony cechują się odmienną specyfiką, więc porównywanie np. kosztów jednostkowych wskaźników byłoby niezasadne – a czasami również taki *benchmark* nie istnieje, jeśli region jest pionierem w zakresie jakiegoś działania).

W opinii uczestników wywiadów, krytyczne znaczenie mają inicjatywy:



- **Sieciujące, animujące współpracę** – pozwalające na zbudowanie relacji między podmiotami i sprzyjające kreowaniu kapitału społecznego;
- **Informacyjno-promocyjne** – pozwalające pozyskać wiedzę o źródłach finansowania oraz wspierające proces ubiegania się o środki zewnętrzne;
- **Badawcze** – w znaczeniu mapowania potrzeb i zagrożeń dla regionalnej gospodarki oraz pozwalające odnaleźć się w niszach rozwojowych itd.

Działania pośrednie jako przedmiot analizy w projekcie stanowią pochodną konstatacji, że dla RIS większą stymulantą niż inicjatywy kierowane wprost na rozwój branży (rozwój „IS”) mogą być projekty wykorzystujące daną IS do innych celów (rozwój „dzięki IS”). Sugerowano, że np. duże projekty drogowe mogą wydatnie stymulować rozwój branży Auto-moto-aero-space, a przedsięwzięcia energetyczne – działać pozytywnie na sektor IS Zielony ład. Jednocześnie zauważono również, że niektóre z takich inicjatyw są warunkiem koniecznym, ale niewystarczającym dla kolejnych aktywności, np. istnienie drogi dojazdowej jest krytyczne dla funkcjonowania przedsiębiorstwa, ale z samego faktu jej wybudowania nie można jeszcze przesądzać o przyszłym założeniu firmy. W tym przypadku również samo zsumowanie nakładów nie daje wiedzy o tym, ile z nich realnie przełożyło się na rozwój IS – takie szacunki wymagałyby odrębnego, złożonego modelowania ekonometrycznego. Warto jednak utrwalić ten punkt patrzenia na działania wspierające rozwój IS, ponieważ jest on nietrywialny i umożliwia szerszą przestrzeń odniesień.

Działania bezpośrednie zostały zdefiniowane jako inicjatywy stymulujące rozwój poszczególnych podmiotów i adresowane do nich z uwagi na fakt, że się w daną IS wpisują lub pozostające, wobec tego faktu w neutralnym stosunku.

- **Najmniej efektywne wydają się projekty z obszaru B+R**, w przypadku których koszty jednostkowe większości osiąganych wskaźników są wyższe od średniej i mediany dla ogółu kosztów jednostkowych osiągania danego wskaźnika (bez względu na typ projektu). Wśród przeanalizowanych inicjatyw, projekty B+R miały średnio wyższe koszty jednostkowe wskaźników (np. *Liczba wspartych przedsiębiorstw*, *Liczba wdrożonych innowacji*) niż chociażby projekty inwestycyjne. Zarazem, analizowane projekty tego typu są często skuteczne w tym znaczeniu, że pozwalają na osiągnięcie ważnego społecznie celu, który był obarczony dużym ryzykiem, przez co jego realizacja na zasadach komercyjnych nie była możliwa. Ekspertcy uczestniczący w badaniach jakościowych wyraźnie podkreślali znaczenie tego typu inicjatyw.
- **Najbardziej efektywne wydają się „proste” projekty inwestycyjno-rozwojowe w MŚP**, co wynika z ich ogólnej niskiej / średniej wartości finansowej oraz bezpośredniego odpowiadania na dobrze zdiagnozowaną potrzebę (warunek otrzymania dofinansowania). Zarazem, choć koszt jednostkowy poszczególnych wskaźników bywa dla tego typu projektów relatywnie niski, dyskusyjna może być ich „jakość”/złożoność (np. innowacyjność na minimalnym wymaganym poziomie). Przeciętnie, efektywniejsze wydają się projekty realizowane w ramach programu regionalnego aniżeli programów krajowych. Wynika to m.in. z przeznaczenia wsparcia centralnego dla większych, bardziej złożonych inicjatyw, w przypadku których różnica efektów powinna mieć charakter bardziej jakościowy niż ilościowy (np. innowacja o większej skali, a niekoniecznie więcej rozdrobnionych innowacji).



- **Wszelkiego rodzaju „bony” (np. na innowacje, na usługę doradczą) cechują się wysoką efektywnością wskaźnikową.** Zarazem, w wywiadach poruszany bywa fakt, że wysokość wsparcia w tej formie jest na ogół za niska względem potrzeb, przez co realizowane inicjatywy mają jedynie charakter „przyczynkarski”. Projekty są efektywne (najczęściej, za ok. 100 tys. zł można wesprzeć jedno przedsiębiorstwo, wprowadzić w nim innowacyjne rozwiązanie itd.), ale ich całokształtowa skuteczność jest niewielka (tzn. nie są to innowacje o charakterze przełomowym dla branży / regionu) i nie pozwala na realny wpływ na gospodarkę Dolnego Śląska.
- **Wbrew powszechnej opinii, wsparcie zwrotne nie okazało się najbardziej efektywne.** Efektywność kredytów, pożyczek i poręczeń jest kluczowym argumentem na rzecz ich wprowadzania do instrumentarium wsparcia przedsiębiorstw (a rzadziej – JST i innych podmiotów). Wydaje się, że – po uwzględnieniu kosztów zarządzania oraz pamiętając, że dla perspektywy 2021-2027 mamy do czynienia dopiero z początkiem obrotu środkami – efektywność projektów z zakresu finansowania zwrotnego (rozumiana jako koszt jednostkowy wskaźnika) jest przeciętna i nie powinna być traktowana jako krytyczny argument w dyskusji o zastosowaniu lub zaniechaniu tej formy wspierania IS. Warto pamiętać, że koszt jednostkowy osiągania wartości wskaźników będzie malał z czasem, w miarę jako koszty administracyjne dla menedżera / funduszu funduszy będą rozkładać się na więcej podmiotów (wyższą liczbę obsługiwanych podmiotów w ramach wsparcia udzielanego przez pojedynczego beneficjenta).
- **Działania edukacyjne są trudne do uwzględnienia w porządku skuteczności / efektywności.** Wskaźniki projektów EFS informują m.in. o liczbie uczestników projektów, zrealizowanych działaniach szkoleniowych itd., jednak nie mierzą wprost zmian postaw czy zachowań, które przekładałyby się na rozwój IS. W tym sensie nawet skuteczne (np. wielu uczestników szkolenia) i efektywne wskaźnikowo (np. niski koszt przeszkolenia jednego uczestnika) projekty mogą okazać się nietrafne względem potrzeb i / lub adekwatnie adresującej potrzeby, ale nie przyczyniające się do wzrostu innowacyjności (np. dla firm, które z powodzeniem chcą wdrażać imitacyjne strategie rozwojowe) – jest to bardzo trudne do weryfikacji.
- **Projekty start-up’owe i inkubatorowe są skuteczne, często są też efektywne, ale wielokrotnie podnoszonym wyzwaniem z nimi związanym jest ograniczona trwałość** osiągniętych efektów (często – jedynie do okresu trwałości).
- **Złożone projekty konsorcjalne (np. nauka i biznes) okazują się często nie tylko nieefektywne, ale i ograniczenie skuteczne.** Ich rolą może być jednak przecieranie szlaków dla dalszej współpracy tego typu, dlatego z niepowodzenia poszczególnych projektów nie należy wyciągnąć wniosku o zasadności zaprzestania tej formy wsparcia.
- **Projekty realizowane w ramach różnych programów (zwłaszcza krajowych i regionalnych) trudno w sposób uprawniony porównywać.** Linia demarkacyjna między wsparciem na poziomie kraju i na poziomie regionu różnicuje te formy pomocy, przez co trudno rzetelnie zweryfikować, na ile ewentualna różnica w skuteczności / efektywności wynika z samej specyfiki projektu, a na ile z sytuacji bazowej przedsiębiorstwa (np. jego większych zasobów finansowych pozwalających na wyższy wkład własny w projektach krajowych czy międzynarodowych).
- **Projekty międzynarodowe są nieefektywne kosztowo.** Wynika to prawdopodobnie z konieczności uśredniania kosztów przedsięwzięć między partnerami (zaś np. współudział firm z Europy Zachodniej, o wyższym poziomie niż Polska, generuje wzrost przeciętnego kosztu osiągania

jednostki wskaźnika). Zarazem jednak, takie inicjatywy realizują ważny cel internacjonalizacji, która długofalowo również przyczynia się do stymulowania innowacyjności gospodarek.

- **Brak możliwości oceny skuteczności i efektywności inicjatyw prywatnych.** Posiadane dane na temat nakładów na inwestycje przedsiębiorstw nie są bezpośrednio powiązane z żadnymi publicznie dostępnymi efektami. Skutkuje to niemożliwością zweryfikowania obiegowej opinii, że inwestycje finansowane z środków prywatnych są bardziej efektywne niż te finansowane lub współfinansowane z środków publicznych (w myśl zasady, że przedsiębiorcy bardzo racjonalnie kalkulują własne zasoby).

2.4. Jakie są główne bariery i wyzwania w realizacji DSI 2030 i wspieraniu inteligentnych specjalizacji?

W literaturze przedmiotu zidentyfikowano bariery i wyzwania pojawiające się ogółem w obszarze wspierania inteligentnych specjalizacji³³. Można tu wymienić **brak jasnego, spójnego i opartego na tożsamyh podstawach teoretycznych zrozumienia koncepcji inteligentnych specjalizacji przez jej interesariuszy** (rozumianych głównie jako przedsiębiorcy, ale też przedstawiciele administracji publicznej odpowiadający za planowanie, wdrażanie i monitorowanie RIS)³⁴. Ewaluacja śródkresowa projektu pozakonkursowego pn. „Monitoring Krajowej Inteligentnej Specjalizacji” Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 wykazała brak jednolitych kryteriów w zakresie metodologii opisu inteligentnych specjalizacji na poziomie krajowym i regionalnym. Przekłada się to na trudności w diagnozowaniu, koordynowaniu, monitorowaniu i porównywaniu ogółu aktywności związanych ze wspieraniem IS (w tym dolnośląskich IS). Może to skutkować m.in. brakiem spójności szeroko rozumianych polityk proinnowacyjnych, a w szczególności – utrudnia osiągnięcie efektów komplementarności i synergii (tj. stanu, kiedy np. specjalizacje regionalne i krajowe wyszczególnione są w taki sposób oraz odpowiadają im takie instrumenty wsparcia, aby docelowo przekładało się to na stymulowanie innowacyjności polskiej gospodarki na wielu poziomach – tak geograficznych, jak i sektorowych). Koordynacja prac w tym zakresie nadaje pewne klarowne i czytelne dla uczestników systemu ramy (w obrębie których realizowane są oddolne działania), pozwalające uporządkować cały proces zarządzania inteligentnych specjalizacji³⁵.

W ewaluacji zidentyfikowano ponadto uniwersalne **problemy związane przede wszystkim z rekrutacją właściwych podmiotów do udziału w PPO czy utrzymaniem ich aktywności na odpowiednio wysokim**

³³ Por. np. historyczne opracowania, jak np. Nowakowska A., *Regionalne strategie innowacji - polskie doświadczenia wdrażania*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego nr 453, „Ekonomiczne Problemy Usług”, nr 8, Szczecin 2007 czy Kardas M., *Inteligentna specjalizacja - (nowa) koncepcja polityki innowacyjnej*, „Optimum. Studia Ekonomiczne” 2011, nr 2, ale też nowsze teksty, jak np. Słodowa-Hełpa M., *Inteligentna specjalizacja polskich regionów - warunki, wyzwania i dylematy*, „Roczniki Nauk Społecznych” 2013, t. 41 (5), nr 1.

³⁴ Szostak E. *Inteligentne specjalizacje w rozwoju regionu*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2015. Dostępne online: http://sbc.org.pl/Content/161869/PDF/20_03.pdf (data dostępu: 15 maja 2025); Słodowa-Hełpa M., dz. cyt., wreszcie – wniosek ten potwierdzają też ustalenia z przeprowadzonych wywiadów.

³⁵ Ewaluacja mid-term Projektu pozakonkursowego pn. „Monitoring Krajowej Inteligentnej Specjalizacji” Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020. Fundacja Rozwoju Badań Społecznych na zlecenie PARP, 2021, s. 82.



poziomie³⁶. Efektywność PPO polega na konsekwentnym jego prowadzeniu przede wszystkim w trakcie wdrażania strategii, na poziomie operacyjnym. W tym czasie zachodzi najwięcej interakcji pomiędzy interesariuszami regionalnego systemu innowacji, zaś sprawny i kompleksowy system ich komunikacji stanowi ważny czynnik warunkujący realizację założeń PPO³⁷. Uczestnicy II spotkania Grupy Roboczej ds. Inteligentnych Specjalizacji Dolnego Śląska chętnie wskazywali osoby, które pragnęliby zaprosić do kolejnych spotkań poświęconych dyskutowanym obszarom. Potencjałem do aktywnego prowadzenia działań na rzecz innowacji dysponują też przedsiębiorstwa, których zakres działalności na to nie wskazuje. Oznacza to, że w opinii części interesariuszy DSI 2030 zasadne jest stałe aktualizowanie i poszerzanie grona podmiotów zapraszanych do udziału w PPO, co ma zapobiegać pomijaniu w tym procesie określonych perspektyw / nisz branżowych, a co mogłoby mieć miejsce w przypadku stałego współpracowania jedynie ze stałą grupą najbardziej aktywnych interesariuszy regionalnego systemu wsparcia IS. Rodzi to konieczność regularnej weryfikacji lokalnych aktorów innowacji oraz nieustannego uczulania uczestników PPO do sugerowania, kto jeszcze powinien być zaproszony do uczestnictwa w procesie³⁸.

Kluczowe (mające charakter ograniczający) bariery we wdrażaniu innowacji w ujęciu regionalnym, w tym w zakresie inteligentnych specjalizacji, zostały zidentyfikowane w procesie opracowania Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030, są to:

- utrudniona dostępność do funduszy na finansowanie innowacji oraz mała zdolność i skuteczność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji;
- nierównomierny (na poziomie subregionów) dostęp do kadry specjalistów;
- 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 IOB (parkach i inkubatorach technologicznych);
- 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)³⁹.

Brak finansowania ze środków zewnętrznych na wysoce ryzykowne przedsięwzięcia innowacyjne potwierdzają najnowsze dostępne dane GUS. Nakłady na działalność innowacyjną w przedsiębiorstwach przemysłowych w 2022 r. wyniosły 26 011,7 mln zł (o 36,6% więcej niż przed rokiem), natomiast w przedsiębiorstwach usługowych – 29 689,1 mln zł (o 32,8% więcej). W strukturze nakładów na działalność innowacyjną według źródeł finansowania, w przedsiębiorstwach

³⁶ Tamże, s. 11.

³⁷ Dolnośląska Strategia Innowacji 2030, s. 111.

³⁸ Raport ze spotkania Grupy Roboczej ds. Inteligentnych specjalizacji, 2024, s. 18.

³⁹ Dolnośląska Strategia Innowacji 2030, s. 46.

przemysłowych oraz usługowych największy był udział środków własnych (odpowiednio 76,4% i 89,1%); znacznie mniejszy odsetek stanowiły środki pozyskane z zagranicy (odpowiednio 9,2% i 4,4%), kredyty, pożyczki i inne zobowiązania finansowe od instytucji finansowych (odpowiednio 7,4% i 2,2%) oraz środki krajowe otrzymane od instytucji dysponujących środkami publicznymi (odpowiednio 3,1% i 1,8%)⁴⁰.

Innymi słowy, środki zewnętrzne na działalność innowacyjną stanowiły od ok. ¼ (przemysł) do 1/10 (usługi) ogółu nakładów na ten cel. Co więcej, jedynie niewielka część z nich miała formę wsparcia bezzwrotnego adresowanego do firm. W opinii przedstawicieli przedsiębiorców, może to dowodzić wyraźnego scedowania odpowiedzialności, również pieniężnej, za realizację ryzykownych przedsięwzięć innowacyjnych na podmioty prywatne. Część z firm, po skalkulowaniu prawdopodobieństwa sukcesu i porażki, odstępuje od wdrażania planowanych, potencjalnie innowacyjnych przedsięwzięć z uwagi na nieakceptowalne – z perspektywy biznesowej – ryzyko. Jednocześnie, to właśnie projekty obarczone wysokim prawdopodobieństwem niepowodzenia mają potencjał wprowadzania przełomowych rozwiązań. W tym miejscu trzeba jednak zauważyć, że chociaż faktycznie udział sektora publicznego w całości nakładów na B+R+I maleje w ostatnim czasie, to w perspektywie klasycznych teorii makroekonomicznych – o ile ogólne nakłady na B+R+I rosną – jest to pozytywne zjawisko (świadczące o rozwoju innowacyjności oddolnej), chociaż może być negatywnie postrzegane przez pojedynczych przedsiębiorców⁴¹. Przykładowo, zgodnie z ustaleniami z „Monitoringu innowacyjności polskich przedsiębiorstw”, jedynie 12,4 % firm planuje podjęcie działalności innowacyjnej w ciągu najbliższego roku, ale ponad 85% przedsiębiorców przyznaje, że silnym motywatorem do rozpoczęcia takich działań byłby czynnik finansowy w postaci publicznego wsparcia bezzwrotnego⁴². Warto w tym miejscu zastrzec, że taka interpretacja – chociaż wyraźnie dominująca w narracji dot. mówienia o Funduszach Europejskich w Polsce – nie jest jedyną możliwą. Niektórzy naukowcy zwracają uwagę, że zwiększenie inwestycji publicznych w B+R może stymulować dodatkowe inwestycje sektora prywatnego, co prowadzi do synergii i wzrostu gospodarczego⁴³. Można zatem ostrożnie uznać, że wzrost prywatnych nakładów na B+R+I jest pozytywnym zjawiskiem, o ile nie wynika *stricto* z deficytu inwestycji publicznych, a jest jedynie ich dynamicznym uzupełnieniem.

Występowanie tej bariery potwierdziły przeprowadzone badania terenowe:

(...) możemy liczyć na dofinansowanie rządu 70% do projektów, które wpisują się w inteligentne specjalizacje, a nasze się wpisują, no to nikt się nie zastanawia nad jedną

⁴⁰ Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w Polsce w latach 2020-2022, GUS, 2023, s. 5.

⁴¹ Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Firmy rosną na innowacjach, 2024, dostępne online: <https://www.gov.pl/web/ncbr/firmy-rosna-na-innowacjach> [data dostępu: 15 maja 2025].

⁴² PARP, Od 20 lat Fundusze Europejskie rozwijają innowacyjność w Polsce, 2024, dostępne online: https://www.parp.gov.pl/component/content/article/86674%3Aod-20-lat-fundusze-europejskie-rozwijaja-innowacyjnosc-w-polsce?utm_source=chatgpt.com [data dostępu: 10 maja 2025]; por. też: Ravšelj D, Aristovnik A. The Impact of Private Research and Development Expenditures and Tax Incentives on Sustainable Corporate Growth in Selected OECD Countries. Sustainability. 2018; 10(7):2304. <https://doi.org/10.3390/su10072304>.

⁴³ Sadraoui, T., Naceur, B. Z., 2009. "Complementarity between private and public investment in R&D: A Dynamic Panel Data analysis," Papers 0905.4272, arXiv.org.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

rzeczą, skąd startup, jeżeli powiedzmy nasz projekt wymaga wydania około 3-4 milionów złotych, skąd startup ma wziąć te brakujące półtora miliona czy milion? Jest to niemożliwe, znaczy bardzo trudne, bo oczywiście szukamy finansowania wśród jakichś potencjalnych inwestorów, ale to niesamowicie wiąże nam ręce.

Źródło: FGI „Zielony łąd”.

Respondenci zwrócili także uwagę na kwestie formalno-księgowe, na których muszą się skupiać, zamiast pracować nad rozwojem technologii. Koszty pochłaniają m.in. administrowanie projektem czy konieczność sfinansowania VAT-u, który zwracany jest przez Urząd Skarbowy dopiero po 60 dniach.

W świetle cytowanych danych aktualne pozostają zapisy DSI 2030 stwierdzające, że konieczność finansowania innowacji ze środków własnych przedsiębiorstw jest potężnym hamulcem w rozwoju innowacyjności. Z tego względu należy rozpatrzyć zarówno konieczność poszerzenia portfolio oferowanych instrumentów finansowych, jak i poprawę sprawności obsługi projektów innowacyjnych. Działania w tym zakresie realizuje Dolnośląski Fundusz Rozwoju – spółka samorządu województwa. Rozbudowa oferty DFR i aktywizacja współpracy z lokalnymi i subregionalnymi pośrednikami finansowymi może przyczynić się do poprawy finansowania zewnętrznego działalności innowacyjnej firm⁴⁴.

MŚP realizujące działania wpisujące się w regionalne inteligentne specjalizacje borykały się z nadmierną biurokracją. Poprawa sprawności obsługi projektów innowacyjnych jest konieczna w zakresie niwelowania barier administracyjno-formalno-prawnych na przestrzeni całego cyklu życia projektu – począwszy od utrudnionego procesu aplikacyjnego, poprzez długotrwały proces oceny wniosków aż po bariery występujące na etapie realizacji, na skomplikowanym rozliczeniu środków kończąc.

Występowanie tej bariery potwierdziły przeprowadzone badania terenowe:

(...) restrykcyjność wiąże się z faktem, że nie są przyjmowane zmiany w harmonogramie realizacji projektu albo zmiany w rozumieniu procesu realizacji badań, albo też kwestii związanej z rotacjami na budżecie, albo te zmiany są przyjmowane w sposób bardzo wydłużony. To ma bardzo duży wpływ na to, czy dany projekt jest w ogóle możliwy do zrealizowania w kontekście czasu, jaki jest przeznaczony na takiego typu działania. To są rzeczy, które mają bezpośredni wpływ. (...) względy administracyjne mogą zaburzyć prace badawcze na tyle istotnie, że mimo świetnego planu badawczego sam projekt może nie zostać zrealizowany. i takie restrykcje faktyczne występują w projektach.

Źródło: IDI Grupa Ekspertów ds. DSI 2030.

Kolejną barierą, która bardzo zyskuje na znaczeniu, jest **niedobór wykwalifikowanej siły roboczej**, w tym **nierównomierny (na poziomie subregionów) dostęp do kadry specjalistów**. Skomplikowany i specjalistyczny charakter przedsięwzięć innowacyjnych generuje duże zapotrzebowanie na wiedzę

⁴⁴ Dolnośląska Strategia Innowacji 2030, s. 62.

ekspercką z zakresu branż objętych inteligentnymi specjalizacjami. Już w badaniu z 2017 r. aż 35,6% podmiotów uznało, że brak wykwalifikowanego personelu to przeszkoda o wysokim znaczeniu dla wdrażania innowacji⁴⁵. Przyczyny takiego stanu rzeczy należy upatrywać w zmianach demograficznych, takich jak: spadek liczby mieszkańców województwa, trwający intensywny proces suburbanizacji wokół najistotniejszych ośrodków miejskich w regionie, proces intensywnego starzenia się społeczeństwa czy ujemny przyrost naturalny.

Na Dolnym Śląsku łącznie przez okres 5 lat (w latach 2017-2022) ubyło 14,5 tys. osób, co stanowiło 0,5% ogółu populacji. Wprawdzie zaobserwowane w województwie procesy demograficzne są zbieżne z przekształceniami ludnościowymi zachodzącymi w większości polskich regionów, ale należy zaznaczyć, że w regionach o zbliżonej do województwa dolnośląskiego strukturze funkcjonalno-przestrzennej (z wyraźnie wykształconym obszarem metropolitalnym) zaznaczył się wzrost liczby mieszkańców. Fakt ten świadczy o utrwaleniu się niekorzystnej trajektorii zmian demograficznych zachodzących na Dolnym Śląsku. Znaczny wzrost liczby ludności notowany jest w gminach należących do obszarów funkcjonalnych ośrodków miejskich – zwłaszcza Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego oraz Legnicko-Głogowskiego Obszaru Funkcjonalnego, a także w gminach stref podmiejskich Bolesławca, Jeleniej Góry i Zgorzelca. Problem depopulacji występuje natomiast w południowej części Dolnego Śląska (obszary górskie i podgórskie) oraz w części obszaru położonego na północy regionu. Dodatkowo trendy zmian liczby ludności według grup wieku zaobserwowane na Dolnym Śląsku w latach 2017-2022 były niekorzystne – liczba ludności w wieku poprodukcyjnym zwiększyła się aż o 8,4%, populacja mieszkańców w wieku produkcyjnym zmniejszyła się o 4,4%, natomiast grupa ludność w wieku przedprodukcyjnym wzrosła zaledwie o 2,2%. O pogarszającej się sytuacji ludnościowej województwa dolnośląskiego świadczy także ujemny przyrost naturalny. Ponadto w latach 2017-2022 zarysowały się silne dysproporcje pod względem analizowanego zjawiska w układzie miasto – wieś. Na obszarach miejskich średnioroczny przyrost naturalny był zdecydowanie niższy niż na obszarach wiejskich⁴⁶.

Występowanie tej bariery potwierdziły przeprowadzone badania terenowe:

(...) kapitał ludzki do wdrażania tego Zielonego Ładu. Po prostu go nie ma. Młodzi ludzie albo się tym tematem nie interesują, albo chcą mieszkać we Wrocławiu i koncentrują się jednak w aglomeracji wrocławskiej, która mocno ten kapitał ludzki, co by nie było, wysysa i po prostu napotyka na taki problem zwyczajny, kto to ma u nas wdrażać tak naprawdę te piękne zapisy strategii.

Źródło: FGI „Zielony Ład”.

W tym miejscu wspomnieć należy także o innej przyczynie, jaką jest niedopasowanie systemu edukacji do potrzeb rynku pracy. Zdaniem ekspertów biorących udział w badaniu „Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego. Branża chemiczna”, przyjmujących perspektywę przyszłości, akcentującą wpływ trendów

⁴⁵ Raport monitoringowy Regionalnej Strategii Innowacji województwa dolnośląskiego z uwzględnieniem ram strategicznych na rzecz inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska, 2017, s. 10.

⁴⁶ Raport o stanie województwa dolnośląskiego za 2023 rok, s. 13-14.

na branżę w kolejnych latach (zwłaszcza automatyzacji i informatyzacji przemysłu) oraz wynikające z nich zapotrzebowanie na pracowników o określonych umiejętnościach (w tym kompetencje związane z opracowaniem innowacji technologicznych, m.in. umiejętność wykorzystania nowych technologii, kompetencje badawcze umożliwiające przygotowanie innowacji międzysektorowych), obecny system edukacji nie jest dopasowany do potrzeb rynku pracy, a wymagania pracodawców względem absolwentów rozmiągają się z systemem kształcenia. Sam system został uznany za niedopasowany do obecnych trendów technologicznych⁴⁷. Występowanie tego zjawiska potwierdziły przeprowadzone badania terenowe:

Na pewno ubolewamy nad ilością inżynierów, którzy są w tej chwili na rynku pracy. Zwłaszcza takich z praktyką. Czyli przede wszystkim zwiększenie ilości miejsc na kierunkach kształcenia inżynierskich, to na pewno jest potrzebne. i też zwiększenie możliwości obowiązkowej praktyki w czasie studiów, żeby taki inżynier wychodzący z uczelni mógł już dalej sam się kształcić, zatrudniając się w przedsiębiorstwie. (...) Ale na pewno zapewnienie tych staży w przedsiębiorstwach i zwiększenie ilości inżynierów, jeśli chodzi o kierunki kształcenia jest potrzebne, żeby się biznes innowacyjny rozwijał.

Źródło: IDI Grupa Ekspertów ds. DSI 2030.

Kolejną barierą jest **niska efektywność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji**. DSI 2030 zwraca uwagę na zagadnienia edukacyjne dotyczące zagrożeń stojących na drodze do skutecznego wdrożenia innowacji. Zagrożenia te związane są z niewystarczającą współpracą z rynkiem odbiorców podczas procesu pracy nad innowacyjnymi rozwiązaniami, co może skutkować rozminięciem się z faktycznymi oczekiwaniami klientów i niską efektywnością prowadzonych wdrożeń⁴⁸. Proces kreowania innowacji nie odbywa się w izolacji podmiotowej i czasowej. Innowacje są efektem aktywności podmiotów, w tym: interesariuszy, pracowników organizacji, lecz również konsumentów, użytkowników końcowych. W przedsiębiorstwach aktywnych innowacyjnie konsumenci nie powinni być postrzegani jedynie jako odbiorcy dóbr, a nawet jako testujący produkty. Konsumenci powinni być również postrzegani jako współkreatorzy innowacji, co oznacza przekształcanie oczekiwań w akceptowane rezultaty w postaci innowacyjnych produktów⁴⁹.

Oba powyższe zagadnienia wymagają interwencji w zakresie wzmacniania kompetencji zasobów ludzkich, zarówno poprzez współpracę w ramach powiązań gospodarczych i współpracy naukowo-przemysłowej, jak i kształtowania umiejętności i postaw proinnowacyjnych wśród samych przedsiębiorców⁵⁰.

Przeświadczenie wielu przedsiębiorców o braku potrzeby wdrażania innowacji to także znacząca bariera. Indywidualne postawy rzutują na funkcjonowanie całego systemu, z tego względu nie można

⁴⁷ Branżowy Bilans Kapitału Ludzkiego. Branża chemiczna. Raport z II edycji badań, PARP, 2023, s. 81.

⁴⁸ Dolnośląska Strategia Innowacji 2030, s. 62.

⁴⁹ Gardocka-Jałowicz A., *Zmiany w konsumpcji a kreowanie innowacji*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2015, za Karpińska K. i in., *Konsument w działalności innowacyjnej przedsiębiorstw*, PTE, Białystok 2017.

⁵⁰ Dolnośląska Strategia Innowacji 2030, s. 62.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



DOLNY
ŚLĄSK

pominąć budowy postaw proinnowacyjnych wśród przedsiębiorców – obecnych oraz przyszłych. Kształtowanie postaw proinnowacyjnych u dzieci i młodzieży będzie stanowiło bardzo istotny przyczynek dla funkcjonowania DSI oraz inteligentnych specjalizacji w przyszłości⁵¹.

Aktywność dolnośląskich firm w zakresie prowadzenia badań co prawda sukcesywnie wzrasta, jednak cechuje się relatywnie niską dynamiką zmian. Nadal konieczne jest ukierunkowane wsparcie, m.in. poprzez animację regionalnej współpracy między podmiotami, jak również – położenie nacisku na stworzenie systemu zachęt dla współpracy badawczo-rozwojowej o zasięgu międzynarodowym⁵². Badanie przeprowadzone w 2021 r. wykazało, że w województwie dolnośląskim wiele przedsiębiorstw zaklasyfikowanych do sekcji PKD 72 „Badania naukowe i prace rozwojowe” prowadzi działalność B+R w bardzo ograniczonym zakresie bądź nie prowadzi jej w ogóle. Mimo to przedsiębiorstwa, nawet małe, coraz częściej dostrzegają możliwości, jakie może im przynieść rozwój działalności B+R, także w ramach regionalnych inteligentnych specjalizacji. Szczególnie licznie reprezentowane są podmioty działające w obszarach powiązanych ze specjalizacją Chemia i medycyna (129), z kolei na przeciwległym biegunie znalazły się Surowce naturalne i wtórne (5)⁵³.

To samo badanie wykazało, że znacznej części dolnośląskich uczelni nie udało się przyporządkować do żadnej regionalnej inteligentnej specjalizacji. Dotyczy to zwłaszcza uczelni niepublicznych, które skupiają się głównie na działalności dydaktycznej i nie angażują w procesy transferu technologii do gospodarki⁵⁴. **Mała podaż specjalistycznych usług i ofert z jednostek badawczo-rozwojowych** to także istotny problem związany z niedostosowaniem podaży do rzeczywistych potrzeb rynkowych, a także z brakiem liderów działających na uczelniach, którzy mieliby wspomagać dialog pomiędzy nauką a biznesem i tym samym zwiększać podaż dostępnych usług B+R oraz zainteresowanie przedsiębiorstw korzystaniem z tej oferty⁵⁵. Na drugim biegunie widzimy trudność w postaci **niskiej skłonności firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-rozwojowych**. Spojrzenie na te dwie strony medalu prowadzi do dostrzeżenia uniwersalnej bariery, jaką jest **niedostateczna współpraca na linii nauka – biznes**. Według raportu Fundacji Gospodarki i Administracji Publicznej z 2023 r. świat uczelni i świat biznesu słabo do siebie przystają, słabo się ze sobą komunikują, słabo się znają i rozumieją. Pomimo wieloletnich wzmózonych wysiłków nie widać w polu badawczo-wdrożeniowym przełomu. Postęp jest wciąż stosunkowo niewielki, a podejmowane działania i stosowane rozwiązania nie są wystarczająco skuteczne. W konsekwencji nie potrafią dobrze i systematycznie ze sobą współpracować. Powodem są odmienne oczekiwania tych światów co do celów i form współpracy, zasoby przez nie posiadane oraz jakość rezultatów, do których dążą, i które się dla nich liczą. Odmienne są też oczekiwania i kryteria pomiaru sukcesu oraz systemy motywacji. Zdaniem autorów raportu nadmiernie rozbudowana struktura uczelni wydłuża proces decyzyjny, co zazwyczaj zniechęca przedsiębiorców do kooperacji. Poza tym raport wskazuje na brak zainteresowania pracowników uczelni współpracą z przedsiębiorstwami, bo ma ona znikome znaczenie w ocenie

⁵¹ Tamże, s. 63.

⁵² Tamże.

⁵³ Analiza sektora badawczo-rozwojowego na Dolnym Śląsku oraz jego aktywności w aplikowaniu o środki z programów krajowych i międzynarodowych, 2021, s. 13-14.

⁵⁴ Analiza sektora badawczo-rozwojowego..., dz. cyt., s. 14.

⁵⁵ Dolnośląska Strategia Innowacji 2030, s. 50.



okresowej pracownika i w postępowaniach awansowych. Przedsiębiorstwa działające w Polsce albo w nieodczuwalnym stopniu mają zapotrzebowanie na innowacyjność bazującą na badaniach (innowacyjność kreatywna) i polegają na innowacyjności naśladowczej (poprzez zakup i instalację urządzeń i procesów), albo dysponują własnymi (krajowymi lub zagranicznymi) ośrodkami badawczo-rozwojowymi i nie potrzebują w tym zakresie krajowych uczelni. Pierwsza opcja dotyczy głównie przedsiębiorstw małych i średnich, a druga przedsiębiorstw dużych, szczególnie o kapitale zagranicznym⁵⁶.

Występowanie tej bariery potwierdziły przeprowadzone badania terenowe:

Ja jestem fizykiem, inżynierem materiałowym, chemikiem i ja jak miałem swoje pierwsze spotkania z przedsiębiorcami, z biznesem, to oni nie wiedzieli, o czym ja mówię. To znaczy ja mówiłem jako fizyk, jako chemik, jako inżynier materiałowy. Mówiłem o wykresach, mówiłem o liczbach. Dla biznesu te wykresy nic nie znaczą. Dla biznesu ważny jest pieniądz. (...) Czyli nie mówimy, że tutaj na wykresie widzimy, że jeżeli zastosujemy taką moc, to uzyskamy 10 razy więcej metanolu z konwersji. Tylko mówimy, jeżeli użyjemy tego reaktora, to przedsiębiorstwo zaoszczędzi milion zł na braku emisji np. dwutlenku węgla do atmosfery.

Źródło: FGI „Zielony ład”.

Z tego względu należy rozpatrzyć działania, które zwiększyłyby poziom transferu technologii do biznesu. Działania, które pomogłyby naukowcom zwiększyć świadomość tego, jak zachodzą procesy komercyjne i nauczyć się mówić językiem biznesowym. Warto rozważyć prowadzenie na uczelniach kursów, które pokazują, w jaki sposób mówić przedsiębiorcom o korzyściach osiąganych z wdrażania nowych pomysłów. Ważne będą także działania z zakresu tworzenia sieci współpracy, np. organizowanie ciekawych minikonferencji, które pozwalają łączyć pomysłodawców ze świata nauki z przedsiębiorstwami, które mogą je wdrażać.

14 października 2024 r. miało miejsce pierwsze spotkanie Grupy Ekspertów ds. DSI 2030. Jak wskazano w raporcie ze spotkania, miało ono nadreprezentację przedstawicieli nauki względem przedstawicieli przemysłu. Może to prowadzić do nierównowagi w kolejnych dyskusjach oraz niepełnej informacji co do aktorów ekosystemu innowacji na Dolnym Śląsku i ich potencjału. Warto zadbać o szerszą reprezentację sektora prywatnego i za pośrednictwem osób już obecnych w Grupie Ekspertów zachęcić kolejnych do udziału w całym cyklu spotkań lub choćby w części z nich. Warto także zaprosić przedstawicieli czołowych lokalnych firm doradczych (np. zajmujących się dotacjami) czy funduszy, by podzielili się wiedzą na temat tego, jakie są potrzeby i oczekiwania firm innowacyjnych. Takie osoby mogą znakomicie uzupełnić zarówno Grupę Ekspertów, jak i Grupę Roboczą. Należy mieć nadzieję, że spotkanie było też początkiem owocnego networkingu na rzecz przyszłych innowacyjnych projektów i konsorcjów⁵⁷. Ważne będzie tu zaangażowanie JST. Nowe interakcje oraz tworzenie nowych relacji

⁵⁶ Współpraca uczelni z biznesem: Polska na tle wybranych krajów Unii Europejskiej, pod red. T. Geodeckiego i J. Hausnera, Fundacja Gospodarki i Administracji Publicznej, Kraków 2023, s. 86-87.

⁵⁷ Raport ze spotkania Grupy Ekspertów ds. Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030, s. 18-19.

między uczestnikami procesu PPO może prowadzić niejednokrotnie do realizacji wspólnych projektów wdrażających cele strategii innowacji⁵⁸.

W DSI 2030 wskazano również na **problemy z infrastrukturą innowacyjną**, a konkretnie – brak dostępu do wyspecjalizowanych laboratoriów i usług badawczych w parkach i inkubatorach technologicznych.

Występowanie tej bariery potwierdziły przeprowadzone badania terenowe:

(...) naszymi problemami to jest do tej dobrze przygotowanej kadry dopasować aparaturę. Nie przestrzeloną o 10 lat do przodu, tylko taką, która faktycznie daje nam odpowiedzi będące wstępem do rozwoju czegoś większego. i myślę, że nie tylko my borykamy się z tym problemem, że obecnie są ogromne trudności z pozyskaniem środków chociażby na wymianę sprzętu. a trzeba sobie jasno powiedzieć, że sprzęt w miejscach badawczo-rozwojowych bardzo szybko ulega przedawnieniu. Więc też musi być dość często odnawialny. To jest ta sytuacja, że widzimy, że wsparcie regionalne może być dla nas tutaj bezcenne. Natomiast wynik tego wsparcia może być z kolei bezcenny dla regionu.

Źródło: IDI Grupa Ekspertów ds. DSI 2030.

Bariera ta zdaje się pozostawać aktualna także w świetle informacji zawartych w raporcie z 2022 r. „Identyfikacja i ocena usług proinnowacyjnych na Dolnym Śląsku”⁵⁹. W dokumencie wskazano na potrzebę usieciowienia działalności regionalnych instytucji otoczenia biznesu (IOB) na Dolnym Śląsku. Usieciowienie miałoby na celu umożliwienie przedsiębiorcom spoza Wrocławia łatwiejszego kontaktu z jednostkami naukowo-badawczymi zlokalizowanymi głównie w stolicy regionu. Zidentyfikowano brak ujednoliconej oferty i potrzebę dostosowania infrastruktury oraz usług w całym regionie. W raporcie podkreślono, że infrastruktura badawcza jest skoncentrowana głównie we Wrocławiu, co sprawia, że przedsiębiorcy spoza stolicy regionu mają trudności z jej efektywnym wykorzystaniem. Zaproponowano rozwiązania, takie jak stworzenie sieci współpracy między instytucjami otoczenia biznesu, co ułatwiłoby przedsiębiorcom korzystanie z infrastruktury w różnych częściach województwa. Wskazano na brak spójności w prezentacji oferty IOB oraz konieczność większej promocji ich możliwości, aby przedsiębiorstwa były świadome dostępnych opcji⁶⁰.

Ponadto IOB wprowadzie oferują usługi infrastrukturalne, w tym wynajem powierzchni użytkowych (13 badanych podmiotów, n=21), ale tylko 3 z nich dysponują laboratoriami do wynajęcia (Wrocławskie Centrum Transferu Technologii, Wrocławski Park Technologiczny, Dolnośląski Park Innowacji i Nauki), co wskazuje na ograniczoną dostępność tego typu przestrzeni w regionie. To powoduje trudności w dostępie do odpowiedniego zaplecza badawczego dla przedsiębiorstw i startupów⁶¹.

Należy zwrócić także uwagę na **niską dostępność usług proinnowacyjnych świadczonych przez IOB**. Analiza zasobów internetowych przeprowadzona na potrzeby opracowania DSI 2030 wykazała,

⁵⁸ Dolnośląska Strategia Innowacji 2030, s. 111.

⁵⁹ Identyfikacja i ocena usług proinnowacyjnych na Dolnym Śląsku. Raport końcowy, 2022.

⁶⁰ Identyfikacja i ocena usług proinnowacyjnych..., dz. cyt.

⁶¹ Tamże.



że usługi o charakterze proinnowacyjnym – związane z wyceną czy ochroną praw własności intelektualnej, ochroną patentową, wprowadzaniem innowacji na rynek czy marketingiem innowacji – świadczy jedynie kilka IOB w regionie. 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 technologii⁶².

Wspomniany wyżej raport dostarcza podobnych informacji. Ośrodki innowacji zaczęły realizować działania pozwalające im na przetrwanie w oparciu o dywersyfikację portfela oferowanych usług lub zmianę profilu klienta docelowego. Dolnośląskie IOB wskazały, że dostępność ich oferty jest często uzależniona od finansowania projektowego, głównie ze środków unijnych. W efekcie oferta jest ograniczana w okresach braku finansowania. Dodatkowo brakuje systematycznego podejścia do świadczenia usług w sposób ciągły. Kwestią szczególnie wartą podkreślenia, zwłaszcza w kontekście skuteczności w zakresie docierania z ofertą IOB do sektora przedsiębiorstw, jest przy tym sposób rozumienia przez IOB zakresu poszczególnych usług, zwłaszcza proinnowacyjnych. Porównanie danych pochodzących z IOB oraz prezentowanych na stronach internetowych (będących jak można przypuszczać jednym z podstawowych źródeł informacji dla potencjalnych klientów IOB) pokazało, że istnieją znaczne rozbieżności między deklarowanymi usługami IOB a rzeczywiście dostępnymi. Nie oznacza to w prawdzie, że usług nie ma w ofercie bądź nie mogą być świadczone, jeśli pojawi się chętny podmiot. Wziąwszy jednak pod uwagę konieczność rynkowego podejścia, brak stosownych informacji na oficjalnych nośnikach z punktu widzenia popytu jest równoznaczny z brakiem oferty⁶³.

Jednym z priorytetów rozwojowych IOB jest rozwój klastrów oraz budowa sieci współpracy lokalnego biznesu. Niemal 2/3 badanych podmiotów (n=21) wskazała na niego, co sugeruje, że **aktywność istniejących klastrów i grup producenckich jest niewystarczającą**. Przedsiębiorcy często preferują działania indywidualne i nie inicjują współpracy samoczynnie. **Niska skłonność firm do współpracy z partnerami z branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi)** jest spowodowana m.in. obawami o występowanie nieuczciwej konkurencji. Transfer wiedzy i technologii nie tylko pomiędzy światem nauki a biznesem, lecz także między przedsiębiorstwami jest nadal w niewystarczającym stopniu postrzegany przez firmy jako korzyść⁶⁴.

Presja środowiskowa i wyzwania zrównoważonego rozwoju oraz niska świadomość konieczności zmian i opór wobec nich są wyzwaniem widocznym w odniesieniu do specjalizacji horyzontalnej Zielony Ład. Z badania zrealizowanego w 2022 roku dotyczącego wyzwań klimatycznych wynika, że jedynie 42% Polaków jest przekonanych o wpływie działalności człowieka na zmianę klimatu, 36% nie ma co do tego pewności, a 18% nie dostrzega odpowiedzialności ludzi za zaistniałą sytuację. Jednocześnie około 9% respondentów nie zgadza się ze stwierdzeniem, że stan naszej planety wymaga

⁶² Ośrodki Innowacji i Przedsiębiorczości w Polsce, Raport, Stowarzyszenie Organizatorów Ośrodków Innowacji i Przedsiębiorczości w Polsce, Poznań/Warszawa 2018, za DSI 2030.

⁶³ Identyfikacja i ocena usług proinnowacyjnych..., dz. cyt.

⁶⁴ Identyfikacja i ocena usług proinnowacyjnych..., dz. cyt.

działań⁶⁵. Opór użytkowników jest także barierą we wdrażaniu rozwiązań dedykowanych Przemysłowi 4.0⁶⁶.

Występowanie tej bariery potwierdziły przeprowadzone badania terenowe:

(...) najważniejsze bariery rozwoju, jakie mógłbym zdefiniować, to brak świadomości korzyści płynących z zielonych rozwiązań. Pierwsze, na co napotykamy zazwyczaj z punktu widzenia samorządów, ale też mieszkańców, którzy wywierają ten wpływ jednak na decyzje samorządowe, uruchamianie pewnych środków, odważnych projektów, to jest opór społeczny. To jest niesamowity opór społeczny do nawet najprostszych rozwiązań, takich bardzo pragmatycznych, jakby się wydawało, poprawa jakości powietrza.

Źródło: FGI „Zielony ład”.

Z tego względu należy rozpatryć szyte na miarę działania edukacyjne mające na celu podniesienie świadomości społecznej w omawianym zakresie. Narzędziem wspierającym będzie także wyposażenie samorządu lokalnego w kapitał ludzki – osoby, które będą mogły mieszkańcom i przedsiębiorcom ukazać korzyści zielonego ładu. Potrzebne są także narzędzia informatyczne, dzięki którym można by przekalkulować korzyści np. z termomodernizacji budynku, zastosowania energii odnawialnej czy paliw nowej generacji. Do tego należy dodać działania promocyjne, które poprawiłyby widoczność korzyści płynących ze stosowania zielonych rozwiązań.

Szczegółowy opis specjalizacji horyzontalnej Życie wspomagane technologią wprost odwołuje się do wykorzystania sztucznej inteligencji w odniesieniu do usług publicznych i świadczonych przez podmioty komunalne. Korzystanie ze sztucznej inteligencji wiąże się z **szeregiem wyzwań technologicznych i prawnych** związanych z jej unikalnymi cechami. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

- autonomię rozwiązań technologicznych – w przypadku błędnych decyzji, szkód spowodowanych przez AI lub naruszeń prawnych, konieczne jest określenie, kto ponosi za nie odpowiedzialność - twórca AI, użytkownik, dostawca danych czy inny podmiot. Obecnie brak jest szczególnych regulacji prawnych w tym zakresie. Prawo powinno uwzględniać tę autonomię i muszą zostać opracowane i uregulowane odpowiednie zasady odpowiedzialności za działania autonomicznych systemów AI;
- zdolność uczenia się maszyn obliczeniowych – wyzwanie polega na opracowaniu mechanizmów monitorowania, nadzoru i kontroli, które zapewnią odpowiednie działanie AI i minimalizację ryzyka niepożądanych zachowań. W tym zakresie istotnym aspektem jest również takie projektowanie i trenowanie AI, aby systemy te nie wykazywały uprzedzeń, nie prowadziły do dyskryminacji i aby zapewnić uczciwość i równość w decyzjach podejmowanych przez AI;

⁶⁵ w kierunku neutralności klimatycznej. Przegląd wybranych inicjatyw, technologii i zjawisk społeczno-gospodarczych. Rekomendacje zmian. Raport tematyczny nr 2, s. 9.

⁶⁶ Dolnośląska Strategia Innowacji 2030, s. 52.



- podmiotowość AI, czyli niejasne granice między twórczością ludzką a maszynową – obecnie obowiązujące prawo nie jest dostosowane i nie uwzględnia ww. zagadnień. Interpretacja aktualnie obowiązujących przepisów, na całym świecie jak i w Polsce, prowadzi do wniosku, że twórczość maszynowa jest całkowicie poza ochroną prawa własności intelektualnej⁶⁷.

Wyzwaniem w realizacji DSI 2030 i wspieraniu inteligentnych specjalizacji w odniesieniu do monitoringu jest brak porównywalności danych na poziomie regionów, którą miał zapewnić SmartRadar. Jest to narzędzie służące do gromadzenia, przetwarzania i prezentowania danych dotyczących krajowych i regionalnych inteligentnych specjalizacji. Zadaniem SmartRadaru jest wsparcie procesu monitorowania inteligentnych specjalizacji oraz koordynacji działań podejmowanych w tym zakresie na poziomie krajowym i regionalnym. Wskaźniki dostępne w SmartRadarze mają również służyć upowszechnianiu informacji na temat innowacyjności gospodarki oraz poszczególnych branż i obszarów, określonych jako specjalizacje w wymiarze regionalnym, krajowym i międzynarodowym⁶⁸. W systemie nie są jednak gromadzone pełne dane, przez co jego działanie jest wadliwe. Dostarczane przez regiony informacje nt. wniosków i umów realizowanych w ramach programów regionalnych są niepełne, dodatkowo nie są na bieżąco wprowadzane, przez co SmartRadar nie jest zasilany niezbędnymi danymi. Ponadto zawiera on nieaktualną listę regionalnych inteligentnych specjalizacji.

Podsumowując, główne bariery i wyzwania w realizacji DSI 2030 i wspieraniu inteligentnych specjalizacji mają częściowo charakter uniwersalny, a częściowo specyficzny dla regionu czy przedmiotu specjalizacji. Przede wszystkim odnoszą się jednak do procesu wdrażania innowacji. Bariery we wdrażaniu innowacji zdiagnozowane w procesie opracowania Dolnośląskiej Strategii Innowacji 2030 pozostają aktualne.

⁶⁷ Zastosowania sztucznej inteligencji w gospodarce. Przegląd wybranych inicjatyw i technologii z rekomendacjami dla przedsiębiorców. Raport tematyczny nr 3, s. 46-48.

⁶⁸ Za <https://nekken.pl/work/smartradar/> (31.01.2024).



3. Analiza prognoz i trendów rozwojowych oraz identyfikacja wyłaniających się nisz rozwojowych

3.1. Jakie globalne i europejskie trendy będą miały największy wpływ na rozwój inteligentnych specjalizacji na Dolnym Śląsku?

3.1.1. Główne założenia analizy

Regionalne inteligentne specjalizacje bazują na unikalnych atutach i potencjale innowacyjnym danego obszaru, a ich identyfikacja wymaga dogłębnego zrozumienia megatrendów i trendów, które mogą kształtować przyszłość regionu. Celem tej analizy było przedstawienie kompleksowego obrazu kluczowych czynników napędzających zmiany na świecie, w Europie i w Polsce, które mogą wpłynąć na poszczególne – obecne i potencjalne – regionalne inteligentne specjalizacje. Analiza koncentruje się w szczególności na identyfikacji obszarów o największym potencjale innowacyjnym i gospodarczym, które jednocześnie odpowiadają na współczesne wyzwania, takie jak zmiany klimatyczne, transformacja cyfrowa i nierówności społeczne. Wyniki analizy stanowią podstawę do formułowania rekomendacji, które umożliwią dopasowanie inteligentnych specjalizacji do dynamicznie zmieniającego się otoczenia, przy jednoczesnym wykorzystaniu lokalnych zasobów i kompetencji.

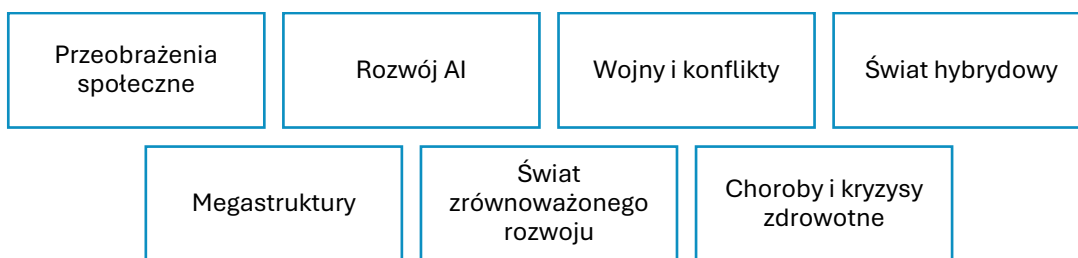
Analiza megatrendów i trendów, które obecnie są uznane za istotne w skali świata została sporządzona przy uwzględnieniu szeregu opracowań. Główny nacisk położono na Mapę Trendów 2024⁶⁹, dodatkowo analizie poddano publikacje:

- Wybór przyszłości Europy. Globalne trendy z perspektywą do 2040 roku, wydaną przez Europejski System Analiz Strategicznych i Politycznych w kwietniu 2024 r.⁷⁰;
- W. Dziemianowicz, I. Jurkiewicz, M. Stokowski, Megatrendy społeczno-gospodarcze w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe, Warszawa-Kraków 2023 r.;
- M. Hajto (red.), Megatrendy środowiskowe w kontekście Koncepcji Rozwoju Kraju 2050. Trendy światowe i europejskie, Warszawa 2023 r.

Należy podkreślić, że niektóre spośród trendów powielaty się, tzn. występowały w więcej niż jednej publikacji. W takiej sytuacji nie były one uwzględniane dwukrotnie. Zidentyfikowano 123 unikalne trendy, które zostały zidentyfikowane w ramach analizy. Wpisują się one w 7 megatrendów, obejmujących:

⁶⁹ <https://infuture.institute/mapa-trendow>

⁷⁰ <https://espas.eu/qtr.html>



Każdy z trendów oceniano przez pryzmat kilku zasadniczych zmiennych (wskaźników), którym z uwzględnieniem oceny eksperckiej przypisano następujące wartości.

Tabela 35. Wskaźniki mierzone w ramach analizy trendów

Wskaźnik/przypisane do wskaźnika wartości	Wartości wskaźnika	Wartości wskaźnika	Wartości wskaźnika	Wartości wskaźnika
perspektywa czasowa występowania	obecnie	do 5 lat	od 5 do 15 lat	powyżej 15 lat
siła wpływu trendu	mała	umiarkowana	duża	-
podatność na zmiany	duża	umiarkowana	mała	-
charakter trendów	negatywny	neutralny	pozytywny	dwojakiego rodzaju
Prędkość rozwoju trendów	hamujący	jednostajny	przyspieszający	-
wrażliwość branż/IS na trendy	mała	umiarkowana	duża	-
zasięg wpływu trendu	regionalny	krajowy	europejski	ponadeuropejski (światowy)

Źródło: opracowanie własne.

By analiza była prowadzona sprawnie, a wyniki były możliwe do analizy w wielu przekrojach, do analizy trendów stworzono matrycę w formacie Excel. Pozwoliła ona na analizę każdego z trendów poprzez przypisanie mu kluczowych zmiennych wskazanych powyżej, tj. siła trendu, podatność na zmiany, zasięg itp. Taki format danych pozwolił na ich analizę w różnych konfiguracjach, m.in. poprzez filtrowanie, sortowanie itp.

3.1.2. Wyniki analizy

Ogółem, w wyniku analizy stwierdzono, że znaczna część trendów obejmuje więcej niż 1 wyznaczony horyzont czasowy.

Spośród analizowanych 123 trendów aż 25 obejmowało wszystkie perspektywy czasowe. W przeważającej większości analizowane trendy miały dużą siłę wpływu (82 spośród 123 trendów, tj. 67%); 38 trendów (31%) charakteryzowało się umiarkowaną siłą wpływu, zaś 3 trendy (2%) Zespół Badawczy ocenił jako trendy posiadające małą siłę oddziaływania.

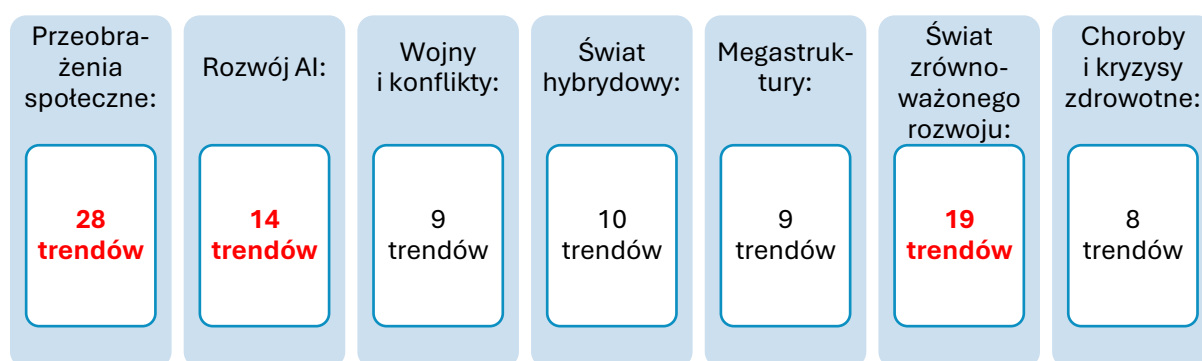
Znacząca większość trendów charakteryzuje się trendem przyspieszającym – dotyczy to 90 spośród 123 trendów, tj. 73% badanych trendów. 32 trendy (26%) charakteryzuje się jednostajnym rozwojem, zaś jedynie 1 trend (1%) ma charakter hamujący.

W większości przypadków trendy charakteryzują się małą (49%) lub umiarkowaną (45%) podatnością na zmiany; jedynie 6% analizowanych trendów cechuje się dużą podatnością na zmiany.

Zidentyfikowane trendy mają zróżnicowany charakter. 3% trendów to zjawiska o charakterze neutralnym, 32% to trendy pozytywne, 37% - negatywne, zaś w przypadku 28% trendy mogą oddziaływać w dwojaki sposób (zarówno negatywny, jak i pozytywny).

Biorąc pod uwagę zasięg oddziaływania trendów, wszystkie oddziałują w skali świata, zaś niemal wszystkie (117 trendów, tj. 92%) w skali europejskiej. Skala oddziaływania krajowego jest nieco niższa (66% wszystkich trendów), zaś wpływ 55% trendów obserwuje się na poziomie regionalnym.

W dalszej analizie uwzględniono te trendy, które spełniają określone warunki; warunki te oznaczono kolorem zielonym w powyższej tabeli. Zawężenie to pozwoliło na wybór 71 trendów, które w największym stopniu mogą oddziaływać na gospodarkę regionu. Wybrane trendy w dużym stopniu dotyczą następujących megatrendów:



Źródło: opracowanie własne. Niektóre z trendów wpisywały się w więcej niż 1 megatrend, dlatego łączna suma trendów przedstawionych na powyższym schemacie jest większa niż liczba unikalnych trendów, które wytypowano jako najważniejsze zjawiska wpływające na gospodarkę regionu.

Zidentyfikowano trzy megatrendy, które najsilniej kształtować będą gospodarkę regionu. Są to przeobrażenia społeczne, świat zrównoważonego rozwoju oraz rozwój AI.

Megatrend przeobrażeń społecznych

Dominującym megatrendem są **przeobrażenia społeczne**. Megatrend ten obejmuje zmiany w społecznościach – zarówno na poziomie jednostkowym, jak i na poziomie grup ludzkich. Zmiany te dotyczą zarówno aspektu świadomościowego, jak i zmiany w strukturze i sposobie funkcjonowania grup. Wynikają przede wszystkim z postępu technologicznego i rozwoju nauki, wydłużenia i poprawy jakości życia oraz zwiększenia świadomości dot. profilaktyki zdrowotnej, zmiany struktury społecznej (starzenie społeczeństwa, niski przyrost naturalny w krajach wysoko rozwiniętych) wzrostu wykorzystania internetu i technologii we współczesnym życiu. Kwestie wyzwań społecznych pojawiały się w prowadzonych na potrzeby sporządzenia niniejszego raportu badaniach pierwotnych (wywiady indywidualne oraz grupowe) – uczestnicy tych badań twierdzili, że pomimo nietechnologicznego charakteru trendów będą one oddziaływać na inteligentne specjalizacje – starzenie się społeczeństwa, długowieczność czy rozwój chorób przewlekłych będą wymagały reakcji w postaci m.in. zapewnienia skutecznych terapii i diagnostyki.



Wśród trendów, które Zespół Badawczy uznał za najistotniejsze w ramach tego megatrendu, należy wymienić następujące:

- **Rewolucja neurotechnologiczna** – związana jest z rozwojem biotechnologii i inżynierii, a także z szybkim rozwojem badań nad ludzkim mózgiem.
- **Społeczeństwo przewlekle chorych** – trend związany jest ze zmianą trybu życia i jego wydłużeniem. W konsekwencji choroby przewlekłe, w tym tzw. cywilizacyjne staną się powszechnym elementem życia jednostek
- **Starzenie społeczeństwa** – wynika z wydłużenia długości życia i poprawy jego jakości. Związane jest z lepszym dostępem do opieki zdrowotnej oraz życia i lepszymi możliwościami diagnostycznymi i w zakresie leczenia.
- **Medycyna regeneratywna** – w odróżnieniu do tradycyjnego leczenia wykorzystana jest tu zdolność organizmu do samodzielnej regeneracji. Tren związany jest z rozwojem medycyny i biotechnologii. Obejmuje wykorzystanie komórek macierzystych, terapii genowej, inżynierii tkanek, w tym także bioinżynierię narządów, biomateriały itp.
- **Prawa istot pozaludzkich** – trend odnosi się do rozwoju ustawodawstwa mającego na celu ochronę zwierząt, ale również środowiska naturalnego (np. roślin, wód). Wynika z postępującej degradacji środowiska i konieczności jego ochrony.
- **Hybrydyzacja społeczeństwa** – dotyczy sytuacji, w której integralnym elementem społeczeństwa staną się roboty i maszyny, które będą współwystępowały w codziennym życiu jednostek, np. w pracy, w nauczaniu, w obsłudze klienta. Trend silnie powiązany jest z rozwojem robotyki i AI. Trend zakłada, że roboty coraz częściej będą zastępowały ludzi przy wykonywaniu zadań powtarzalnych i skomplikowanych oraz niebezpiecznych dla człowieka.
- **Rozwój cyberzagrożeń** – zwiększone wykorzystanie technologii w codziennym życiu staje się przedpołem dla przestępców, którzy mogą wykorzystywać tę przestrzeń do realizacji własnych, niezgodnych z prawem celów. Ataki cybernetyczne mogą dotyczyć zarówno jednostek, jak i całych podmiotów, np. urzędów, przedsiębiorstw. W skrajnych przypadkach ataki cybernetyczne mogą doprowadzić do długotrwałego paraliżu działania scyfryzowanych podmiotów, np. banków, lotnisk, urzędów.
- **Radykalizacja społeczna** – trend odnosi się zarówno do jednostek, jak i do oczekiwań społeczeństwa jako całości względem władz. Z jednej strony jednostki coraz wyraźniej akcentują swoje – często skrajne – poglądy (czemu sprzyja m.in. Internet dający poczucie anonimowości), z drugiej zaś, oczekują od władz coraz większej przejrzystości działania.

Najważniejsze branże, na które najmocniej oddziaływać będą trendy związane z przeobrażeniami społecznymi to:

- Medycyna i farmacja;
- Biotechnologia;
- Robotyka;
- Sztuczna inteligencja;
- Programowanie i informatyka.



Megatrend świata zrównoważonego rozwoju

Drugim megatrendem, jaki wyróżnia się pod względem liczby trendów oddziałujących na dolnośląską gospodarkę jest **świat zrównoważonego rozwoju**. Megatrend świata zrównoważonego rozwoju obejmuje działania związane z pojawianiem się nowych technologii, w tym biotechnologii na potrzeby zapewnienia zrównoważonego rozwoju i zapobieżenia degradacji środowiska naturalnego. W tym kontekście rozwój obejmuje trendy dotyczące m.in. degradacji biosystemów i ekosystemów, odzysku surowców, transformacji energetycznej, ocieplenia klimatu i przeciwdziałania jego skutkom, dekarbonizacji, decentralizacji władzy itp.

Wśród najważniejszych przyczyn występowania trendów powiązanych z tym megatrendem wymienić należy postęp technologiczny, globalny kryzys surowcowy (wyczerpujące się surowce, wzrost kosztów wydobycia surowców); zachodzące zmiany klimatyczne, w tym ekstremalne zjawiska pogodowe oraz negatywny wpływ tych zmian na człowieka, nadmierną eksploatację świata przez człowieka, wzrost świadomości społecznej dot. problemów środowiskowych.

Wśród trendów, które Zespół Badawczy uznał za najistotniejsze, należy wymienić następujące:

- **Degradacja biosystemów** – presja antropogeniczna związana z rozwojem cywilizacyjnym prowadzi do degradacji środowiska, czego jednym z elementów jest degradacja biosystemów – oznacza ona spadek różnorodności biologicznej organizmów żywych (roślin i zwierząt), co wynika z jednej strony z zanieczyszczenia środowiska naturalnego, a z drugiej – z wkraczania cywilizacji w obszary naturalne (np. wycinka lasów).
- **Ocieplenie klimatu** – ocieplenie klimatu związane jest z rozwojem cywilizacyjnym i związaną z tym zwiększoną emisją gazów cieplarnianych do atmosfery. W wyniku tego coraz częściej dochodzi do ekstremalnych zjawisk atmosferycznych, tj. jak powódzie błyskawiczne, trąby powietrzne, ekstremalne upały itp.
- **Presja środowiskowa** – trend dotyczy tego, że coraz częściej na poziomie państw oraz organizacji międzynarodowych wywierana jest presja (polegająca m.in. na przyjęciu pakietów ustawodawczych) dotycząca konieczności ochrony środowiska naturalnego. Przykładem jest Europejski Zielony Ład.
- **Zmiany świadomościowe** – w związku z obecną w dyskursie medialnym oraz w codziennym życiu jednostek i społeczeństwa dyskusją na temat konieczności ochrony środowiska, jak również w związku z pojawiającym się ustawodawstwem zmienia się świadomość społeczna i podejście jednostek i społeczeństwa jako całości do dbałości o zrównoważony rozwój. Popularność zyskują: alternatywne względem transportu indywidualnego (samochodowego) rozwiązania (tj. transport zbiorowy, rowerowy, car sharing itp.), działania zmierzające do zmniejszenia skali marnowania produktów (np. żywności), świadomość dotycząca konieczności odzysku surowców, odejście od konsumpcjonizmu na rzecz ochrony środowiska itp.
- **Odzyskiwanie surowców oraz gospodarka obiegu zamkniętego** – trend ten jest związany zarówno ze zwiększeniem społecznej odpowiedzialności przedsiębiorców, jak i z koniecznością wykorzystania wszelkich dostępnych surowców, co wiąże się z ich spadającą dostępnością i rosnącą ceną.



- **Rozwój miast regeneratywnych** – zmiany klimatyczne, m.in. wzrost liczby dni w roku z ekstremalnie wysokimi temperaturami dotyka przede wszystkim obszarów miejskich, w których z uwagi na ograniczoną dostępność zieleni zjawiska takie są wyjątkowo uciążliwe. Z tego względu dąży się do możliwie największej dostępności terenów zielonych, które pochłaniają CO₂ oraz zmniejszają uporczywość upałów.
- **Ingerencja w naturę** – trend dotyczy modyfikacji natury (np. upraw rolnych) w taki sposób, by była ona bardziej odporna na negatywne zjawiska (np. niekorzystne warunki atmosferyczne, szkodniki). Obejmuje wykorzystywanie inżynierii genetycznej, inżynierii tkankowej i bionanotechnologii i in.

Trendy związane z koniecznością zrównoważonego rozwoju oraz ochrony środowiska były również podkreślane przez respondentów wywiadów pogłębionych. Wskazywano na to głównie w przypadku specjalizacji takich jak Zielony Ład oraz Surowce naturalne i wtórne. Również w ramach wywiadów grupowych (FGI) potwierdzono, że trendy związane z zieloną transformacją zyskują coraz bardziej na znaczeniu i znaczenie to w kolejnych latach będzie się utrzymywało.

Najważniejsze branże, na które najmocniej oddziaływać będą trendy związane ze zrównoważonym rozwojem to:

- Rolnictwo i hodowla zwierząt;
- Zasoby naturalne;
- Branża spożywcza;
- Energetyka;
- Architektura i planowanie przestrzenne;
- Ochrona środowiska;
- Branża odzysku surowców.

Megatrend rozwoju AI

Trzecim dominującym megatrendem jest rozwój AI. Obejmuje on tworzenie, doskonalenie i wdrażanie systemów komputerowych zdolnych do wykonywania zadań wymagających ludzkiej inteligencji, (np. rozwiązywania problemów). Rozwój AI obejmuje badania naukowe, tworzenie technologii, jej optymalizację oraz zastosowanie praktyczne, a ponadto – regulacje prawne w tym zakresie. Rozwój AI opiera się na danych, bardzo dużej mocy obliczeniowej i interdyscyplinarnej współpracy pomiędzy osobami reprezentującymi przede wszystkim nauki informatyczne i matematyczne.

Obejmuje on takie trendy, jak:

- **AI jako pracownik** – trend przewiduje, że sztuczna inteligencja będzie coraz częściej występowała w pracy. Będzie – z dużym prawdopodobieństwem – zastępowała ludzi w pracy; zwłaszcza dotyczy to zadań skomplikowanych, pracochłonnych oraz powtarzalnych albo też takich, które są niebezpieczne dla człowieka. Doprowadzi to do tego, że AI będzie stanowiła swego rodzaju „współpracownika” w ramach zespołów ludzkich.
- **Inteligencja kolektywna** – jest to trend zakładający połączenie inteligencji człowieka z AI. W wyniku tego zostaną pokonane ograniczenia sztucznej inteligencji (brak unikalnych ludzkich cech, tj. intuicja, kreatywność) oraz ograniczenia ludzkie (tj. ograniczone zdolności analizy



dużych zbiorów danych). Zakłada się, że inteligencja kolektywna pozwoli na osiągnięcie rezultatów, które byłyby trudne lub niemożliwe do uzyskania przez każdą z tych inteligencji oddzielnie.

- **Inteligencja organoidalna** – zakłada się, że sztuczna inteligencja będzie wykorzystywana także w medycynie, gdzie pozwoli na stworzenie organoidów, a więc uproszczonych miniaturowych organów do stymulowania pracy mózgu. Łączy dziedziny takie jak neurobiologia, sztuczna inteligencja i medycyna.
- **Technologia emocji** – trend zakłada, że sztuczna inteligencja będzie zdolna do rozpoznawania ludzkich emocji, a przez to, będzie możliwe wykorzystanie jej do rozpoznawania tonu głosu, gestów, mimiki twarzy. Pozwoli to na stworzenie bardziej przyjaznych dla człowieka interfejsów pozwalających na interakcję człowiek-technologia.

Najważniejsze branże, na które najmocniej oddziaływać będą trendy związane z rozwojem sztucznej inteligencji to:

- Medycyna i farmacja;
- Biotechnologia, w tym neurobiologia;
- Robotyka;
- Cyberbezpieczeństwo;
- Programowanie w zakresie tworzenia i rozwoju sztucznej inteligencji;
- Programowanie i informatyka.

Wywiady pogłębione oraz FGI potwierdziły, że rozwój programowania i informatyki jest istotny zarówno dla automatyzacji i cyfryzacji procesów w przedsiębiorstwach, jak też na potrzeby podejmowania zautomatyzowanego podejmowania decyzji. W tym kontekście aspekt dotyczący informatyki i rozwoju AI przejawiał się w przypadku niemal wszystkich wywiadów (zarówno indywidualnych, jak i grupowych) przeprowadzonych na potrzeby niniejszego zamówienia.

Sposób wpływu megatrendów na RIS

W niniejszej części rozdziału wskazano, w jaki sposób poszczególne megatrendy będą wpływały na każdą z RIS.

Tabela 36. Wpływ megatrendu przeobrażeń społecznych na poszczególne RIS

RIS	Wpływ megatrendu
Chemia i medycyna	Zmiany w ramach megatrendu spowodują, że pojawi się zwiększone zapotrzebowanie na leczenie/terapię i spersonalizowaną opiekę. Ludzie żyć będą coraz dłużej, będą również coraz bardziej świadomi konieczności profilaktyki i dbałości o własne zdrowie. Zwiększona świadomość dot. zachorowalności na choroby cywilizacyjne, w tym nowotworowe spowoduje, że konieczne będzie zapewnienie dostępu do szybkich, tanich i nieskomplikowanych badań profilaktycznych. Dodatkowo, zwiększona liczba osób chorych na choroby cywilizacyjne (i zwiększona wykrywalność chorób, na skutek intensywnych działań profilaktycznych) spowodują, że konieczne będzie znalezienie efektywnych sposobów na terapię i leczenie niektórych chorób.
Auto-moto-aero-space	Ludzie będą coraz bardziej świadomi zagrożeń związanych z wpływem transportu na środowisko naturalne. Świadomość ta będzie wynikała zarówno ze zmieniającej się



RIS	Wpływ megatrendu
	rzeczywistości (np. gwałtownych zjawisk pogodowych, zaniku pór roku itp.), jak również z edukacji w tym zakresie). Dlatego też akceptację społeczną zyskają rozwiązania neutralne wobec środowiska lub wpływające na środowisko w niewielkim stopniu. To spowoduje, że na znaczeniu zyskają rozwiązania takie jak: nowe źródła napędu, samochody elektryczne, recykling i odzysk surowców (np. z baterii samochodów elektrycznych) oraz innowacje w tym zakresie.
Surowce naturalne i wtórne Zielony ład	Ludzie w coraz większym stopniu świadomi będą zagrożeń dla środowiska naturalnego oraz wpływu działalności człowieka na środowisko. Znajdować to będzie odzwierciedlenie w wyborach konsumenckich, a także w praktyce firm, które w coraz większym stopniu kierować się będą zasadami społecznej odpowiedzialności biznesu. Coraz powszechniejsze stawać się będzie ponowne wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu, ograniczenie powstawania odpadów w procesach produkcyjnych oraz działania zmierzające do stworzenia gospodarki obiegu zamkniętego. W kontekście surowców naturalnych zwiększeniu ulegnie świadomość społeczeństwa oraz decydentów (władz) w zakresie konieczności oszczędnego gospodarowania zasobami. Dodatkowo znajdzie zapotrzebowanie na poszukiwanie tanich i nieszkodliwych dla środowiska sposobów wydobywania surowców, co wiązać się będzie z nowymi, innowacyjnymi rozwiązaniami w tym zakresie. Znajdzie również zapotrzebowanie na poszukiwanie alternatywnych, względem naturalnych, zamienników surowców niezbędnych do wykorzystania w przemyśle.
Maszyny i urządzenia Przemysł 4.0.	Rosnąca świadomość człowieka w zakresie odpowiedzialności za swoje zdrowie oraz otaczające człowieka środowisko naturalne spowoduje, że rozwijać się będą Maszyny i urządzenia. Będą one wykorzystywane wszechstronnie, we wszystkich branżach i wynikać będą z postępu rozwoju AI, postępu badań nad ludzkim organizmem, konieczności zastąpienia człowieka w pracach powtarzalnych, skomplikowanych lub niebezpiecznych dla człowieka, chęci poszukiwania nowych rozwiązań w ograniczonym stopniu wpływających na środowisko naturalne itp.
Życie wspomagane technologią	Rozwój megatrendu i występujących w jego ramach trendów spowoduje, że zwiększy się presja na wspomaganie życia ludzkiego technologią. Rozwój ten będzie wszechstronny, od diagnostyki i leczenia, poprzez automatyzację produkcji, skończywszy na zdalnych formach opieki nad pacjentem oraz weryfikacji za pomocą technologii tożsamości człowieka (np. na potrzeby transakcji bankowych).

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Tabela 37. Wpływ megatrendu świata zrównoważonego rozwoju na poszczególne RIS

RIS	Wpływ megatrendu
Chemia i medycyna	Nacisk na zrównoważony rozwój obejmować będzie również medycynę i procesy chemiczne. Zwiększone zapotrzebowanie może zostać odnotowane w przypadku naturalnych substancji chemicznych/leczniczych, biodegradowalnych implantów, stosowania nietoksycznych materiałów oraz minimalizacji produkcji odpadów.
Auto-moto-aero-space	Zrównoważony rozwój będzie znajdował odzwierciedlenie również w przypadku niniejszej specjalizacji. Rosnąca potrzeba redukcji emisji CO ₂ napędzać będzie rozwój pojazdów elektrycznych, wodorowych oraz niskoemisyjnych samolotów i statków kosmicznych.



RIS	Wpływ megatrendu
	Rozwijać się będzie także działalność w zakresie pozyskiwania biokompozytów oraz materiałów o niewielkim (finansowym i środowiskowym) koszcie wydobycia. Dodatkowo, megatrend będzie wymuszał innowacyjne rozwiązania dot. zmniejszenia zużycia paliwa i emisyjności w transporcie. Dodatkowo, już na etapie projektowania pojazdu obecna będzie musiała być idea łatwego demontażu i ponownego wykorzystania komponentów w odpowiedzi na prawne wymogi związane z koniecznością zrównoważonego rozwoju.
Surowce naturalne i wtórne	Megatrend ten bezpośrednio napędza rozwój technologii recyklingu, odzysku surowców wtórnych (np. metale rzadkie, tworzywa sztuczne) oraz ponownego wykorzystania odpadów, sprzyjając budowie gospodarki o obiegu zamkniętym. Nowe technologie pozwalają będą na minimalizację wpływu wydobycia surowców naturalnych na środowisko, np. poprzez precyzyjne metody eksploracji i rekultywację terenów. Dodatkowo, rosnące zapotrzebowanie na alternatywy dla surowców kopalnych doprowadzi do rozwoju biomateriałów, takich jak bioplastiki czy drewno inżynieryjne. Należy pamiętać o prawnych aspektach związanych ze zrównoważonym rozwojem – oszczędne zarządzanie wodą, glebą i minerałami oraz ich ochrona staną się priorytetem, wspierając technologie oczyszczania i odzysku.
Maszyny i urządzenia	Megatrend w przypadku RIS Maszyny i urządzenia będzie wpływał poprzez wymogi środowiskowe, które obowiązują zarówno w kraju, jak i na poziomie UE. W produkcji maszyn i urządzeń będzie nacisk na stosowanie materiałów z recyklingu. Dodatkowo, występować będzie duże zapotrzebowanie na Maszyny i urządzenia wspierające rozwój OZE (np. turbiny wiatrowe, panele słoneczne) oraz zmniejszające wpływ produkcji na środowisko (np. filtry przemysłowe). Zmianę generować też będą oczekiwania maszyn modularnych, których konserwacja będzie prosta, a ewentualna usterka – łatwa do naprawy poprzez wymianę konkretnych komponentów. Na RIS wpływać będą także kwestie związane z rosnącymi cenami energii elektrycznej, którą producenci będą starali się skompensować (np. poprzez urządzenia „inteligentne”, o wysokiej sprawności, energooszczędne).
Przemysł 4.0.	Megatrend świata zrównoważonego rozwoju będzie wpływał na specjalizację Przemysł 4.0. poprzez rozwijanie inteligentnych, zautomatyzowanych zakładów produkcyjnych. Automatyzacja pozwoli na zrównoważone zarządzanie zasobami, minimalizujące marnotrawstwo zarówno materiałów, jak i energii. Dodatkowo, automatyzacja i cyfryzacja umożliwią bardziej dokładne śledzenie produkcji i powstających odpadów, umożliwiając ich wykorzystanie w późniejszych procesach.
Zielony ład	Megatrend sprzyjać będzie rozwojowi specjalizacji horyzontalnej, jaką jest Zielony ład. Specjalizacja jest bezpośrednio powiązana ze zrównoważonym rozwojem, promując m.in. działania zmierzające do wykorzystania OZE, recyklingu itp. Poprzez wpływ megatrendu należy rozumieć m.in. podejmowanie inwestycji, które polegają na wychwytywaniu i magazynowaniu CO₂, wsparcie niskoemisyjnych procesów produkcyjnych i przemysłowych czy dążenie do osiągnięcia neutralności klimatycznej.
Życie wspomagane technologią	Zrównoważony rozwój będzie wpływał na tę specjalizację poprzez rozwój energooszczędnych technologii, np. inteligentnych domów, zasilanych energią odnawialną. Równocześnie konieczne będzie zastosowanie energooszczędnych i inteligentnych



RIS	Wpływ megatrendu
	technologii m.in. w gospodarowaniu odpadami, transporcie itp., co przyczyni się do redukcji wpływu człowieka na środowisko.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Tabela 38. Wpływ megatrendu rozwoju AI na poszczególne RIS

RIS	Wpływ megatrendu
Chemia i medycyna	Rozwój sztucznej inteligencji może doprowadzić do rewolucji B+R w przypadku chemii i medycyny. Możliwe jest szybsze dokonywanie odkryć, nowych leków, rozwiązań terapeutycznych itp., gdyż AI będzie w stanie analizować duże zbiory danych, których analiza przez człowieka byłaby bardzo czasowo- i kosztochłonna. Rozwój AI pozwoli również na personalizację terapii, uwzględniając różne czynniki ryzyka dla danej osoby (np. czynniki genetyczne). Rozwój AI pozwoli również na optymalizację procesów, redukując zużycie surowców i odczynników, co przyczyni się do zmniejszenia kosztochłonności działań B+R w chemii i medycynie.
Auto-moto-aero-space	AI przyspieszy rozwój autonomicznych pojazdów, samolotów i systemów zarządzania ruchem, poprawiając bezpieczeństwo i efektywność transportu. W projektowaniu i produkcji rozwój AI umożliwi natomiast optymalizację kosztów projektowania, symulacji aerodynamicznych, wykorzystania materiałów itp.
Surowce naturalne i wtórne	Oddziaływanie megatrendu na RIS Surowce naturalne i wtórne dotyczyć będzie możliwości skuteczniejszego, bardziej precyzyjnego monitorowania zasobów naturalnych i optymalizację procesów wydobywczych. W obszarze recyklingu dodatkowo megatrend będzie wpływał na bardziej precyzyjne, optymalne sortowanie odpadów i identyfikację materiałów wtórnych, możliwych do ponownego przetworzenia/wykorzystania.
Maszyny i urządzenia	Rozwój AI przyczyni się do konstruowania bardziej „inteligentnych”, wspomaganych przez sztuczną inteligencję maszyn i urządzeń. Pozwoli to na ich autonomiczne działanie, adaptację do zmieniających się warunków, a ponadto na optymalizację procesów podejmowanych z wykorzystaniem tych maszyn. Dzięki temu konieczność zaangażowania człowieka w pracę z maszyną/urządzeniem będzie zredukowana do minimum, co wpłynie pozytywnie na koszty działań podejmowanych z wykorzystania maszyn i urządzeń.
Przemysł 4.0.	Sztuczna inteligencja jest fundamentem Przemysłu 4.0, napędzając cyfryzację i automatyzację procesów produkcyjnych. Umożliwia optymalizację łańcuchów dostaw i maksymalne wykorzystanie zasobów produkcyjnych. Dzięki temu, że analiza z wykorzystaniem AI będzie przeprowadzana w przemyśle 4.0 w czasie rzeczywistym, będzie redukowało ryzyko marnotrawstwa surowców, a także zasobów ludzkich i czasowych.
Zielony ład	Dzięki AI następować będzie optymalizacja zużycia energii w systemach OZE, prognozowanie produkcji energii i zarządzanie inteligentnymi sieciami. Zminimalizowane będzie np. ryzyko dalszej produkcji energii w sytuacjiapełnienia magazynów. Dodatkowo, możliwe będzie lepsze przygotowanie się na zjawiska klimatyczne (np. ekstremalne susze czy opady) poprzez dokładniejsze prognozy pogodowe.
Życie wspomagane technologią	Rozwój AI wzbogaca technologie wspomagające życie, umożliwiając rozwój inteligentnych asystentów, systemów monitorowania zdrowia i personalizowanych urządzeń IoT. W inteligentnych domach i miastach AI optymalizuje zarządzanie energią, transportem



RIS	Wpływ megatrendu
	i usługami. Wspiera również edukację i komunikację, oferując spersonalizowane rozwiązania dostosowane do indywidualnych potrzeb.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Biorąc pod uwagę ustalenia, które poczyniono zarówno powyżej, jak i w poprzednich podrozdziałach, należy uznać, że opisane megatrendy i powiązane z nimi trendy, (które będą występować w perspektywie czasowej przekraczającej 5 lat), będą oddziaływać na gospodarkę regionu. Poniżej wskazano powiązania pomiędzy trendami a branżami, na które zauważalny będzie ich wpływ:

Tabela 39. Powiązania pomiędzy trendami a branżami, na które zauważalny będzie ich wpływ

	Architektura i planowanie przestrzenne	Biotechnologia	Branża odzysku surowców	Branża	Cyberbezpieczeństwo	Energetyka	Medycyna i farmacja	Ochrona środowiska	Programowanie i informatyka*	Robotyka	Rolnictwo i hodowla	zasoby naturalne
Przeobrażenia społeczne												
Rewolucja neurotechnologiczna		x					x		x	x		
Społeczeństwo przewlekle chorych							x					
Starzenie społeczeństwa							x					
Medycyna regeneratywna		x					x					
Prawa istot pozaludzkich		x										
Hybrydyzacja społeczeństwa									x	x		
Rozwój cyberzagrożeń									x			
Radykalizacja społeczna												
Świat zrównoważonego rozwoju												
Degradacja biosystemów								x			x	x
Ocieplenie klimatu	x			x		x		x			x	x
Presja środowiskowa						x		x			x	
Zmiany świadomościowe			x	x		x		x				
Odzyskiwanie surowców oraz gospodarka obiegu zamkniętego			x			x						
Rozwój miast regeneratywnych	x							x				
Ingerencja w naturę		x					x				x	
Rozwój AI												
AI jako pracownik		x			x		x		x	x		
Inteligencja kolektywna		x			x		x		x	x		
Inteligencja organoidalna		x					x		x	x		
Technologia emocji					x				x			

* w tym w zakresie tworzenia i rozwoju AI.

Źródło: opracowanie własne.

Trendy będą więc wpływać na następujące branże, określone jako sekcje i działy PKD 2025:

- Rolnictwo, hodowlę zwierząt (A 01);
- Zasoby naturalne (B 05, 06, 07, 08);



- Branżę spożywczą (C 10);
- Energetykę (D 35, grupa: 35.1);
- Ochronę środowiska (E 38);
- Branżę odzysku surowców (E 38, grupa: 38.2);
- Architekturę i planowanie przestrzenne (N 74, grupa: 74.14);
- Biotechnologię (N 72, grupa: 72.1);
- Medycynę (N 72, grupa: 72.1);
- Farmację (C 21);
- Robotykę (C 32, grupa: 32.5);
- Programowanie i informatykę (K 62).

W dalszej części (w tabeli) wskazano, jakie jest powiązanie pomiędzy poszczególnymi podobszarami RIS a branżami najsilniej poddanymi oddziaływaniu dominujących trendów. Oddziaływanie to określono w czterostopniowej skali (oddziaływanie słabe, umiarkowane, silne, bardzo silne), uwzględniając definicję trendu oraz obszary najbardziej wrażliwe na oddziaływanie trendów.

Zauważalne jest silne powiązanie trendów, które mogą oddziaływać na regionalną gospodarkę, z niemal wszystkimi podobszarami RIS. Najsilniejsze oddziaływanie zauważa się pomiędzy:

- RIS 1 (Chemia i medycyna) a obszarami biotechnologii, medycyny i farmacji;
- RIS 2 (Auto-moto-aero-space) a obszarami energetyki, ochrony środowiska i odzysku materiałowego surowców oraz robotyki;
- RIS 3 (Surowce naturalne i wtórne) a obszarami rolnictwa, hodowli zwierząt i zasobów naturalnych, energetyki i ochrony środowiska oraz robotyki;
- RIS 4 (Maszyny i urządzenia) a obszarem energetyki;
- RIS 5 (Zielony ład) a obszarami energetyki, ochrony środowiska i odzysku materiałowego, robotyki, informatyki i programowania;
- RIS 6 (Przemysł 4.0.) a obszarem architektury i planowania przestrzennego, robotyki, informatyki i programowania;
- RIS 7 (Życie wspomagane technologią) a obszarami medycyny i farmacji, robotyki, informatyki i programowania.

Tym samym zauważalne jest, że istniejące RIS pokrywają swoim zakresem najistotniejsze trendy i branże, na które one wpływają.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Tabela 40. Powiązanie pomiędzy poszczególnymi podobszarami RIS a branżami najsilniej poddawanymi oddziaływaniu dominujących trendów

Oddziaływanie słabe			Oddziaływanie umiarkowane			Oddziaływanie silne			Oddziaływanie bardzo silne					
RIS			Branże najsilniej poddane oddziaływaniu trendów											
Specja- lizacja	Obszar	Podobszar	Rolnictwo, hodowla	Zasoby naturalne	Branża spożywcza	Energetyka	Ochrona środowiska	Branża odzysku	Architektura	Biotechnologia	Medycyna	Farmacja	Robotyka	Programowanie
Sekcja/dział			A 01	B 05, 06, 07, 08	C 10	D 35 (35.1.)	E 38	E 38 (38.2)	N 74 (74.14)	N 72 (72.1)	N 72 (72.1)	C 21	C 32 (32.5)	K 62
1. CHEMIA I MEDYCYNĄ	1.1. Technologie chemiczne	1.1.1. Innowacyjne technologie chemiczne produkcji substancji aktywnych i pomocniczych dla branży farmaceutycznej i kosmetycznej oraz żywności funkcjonalnej	x		x					x	x	x		
		1.1.2. Innowacyjne technologie chemiczne produkcji monomerów i substancji pomocniczych dla branży przetwórstwa tworzyw sztucznych					x	x		x				
		1.1.3. Innowacyjne technologie chemiczne produkcji pozostałych chemikaliów wysokowartościowych (ang. „fine chemicals”)					x	x		x				
		1.1.4. Innowacyjne technologie chemiczne produkcji pozostałych surowców i materiałów dla przemysłu chemicznego używanych w procesach wielkoskalowych					x	x						
	1.2. Produkty chemiczne	1.2.1. Innowacyjne kosmetyki								x	x	x		
		1.2.2. Innowacyjne produkty chemii gospodarczej					x			x				
		1.2.3. Innowacyjne produkty chemii specjalistycznej					x			x				
		1.2.4. Innowacyjne polimery i kompozyty					x	x		x	x	x		
	1.3. Technologie, procedury i produkty medyczne	1.3.1. Innowacyjne produkty lecznicze i biobójcze	x				x			x	x	x		
		1.3.2. Innowacyjne wyroby medyczne								x	x	x		
1.3.3. Innowacyjne technologie diagnostyki, terapii i opieki medycznej oraz uzdrowiskowej										x	x	x	x	



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

RIS			Branże najsilniej poddane oddziaływaniu trendów											
Specja- lizacja	Obszar	Podobszar	Rolnictwo, hodowla	Zasoby naturalne	Branża spożywcza	Energetyka	Ochrona środowiska	Branża odzysku	Architektura	Biotechnologia	Medycyna	Farmacja	Robotyka	Programowanie
Sekcja/dział			A 01	B 05, 06, 07, 08	C 10	D 35 (35.1.)	E 38	E 38 (38.2)	N 74 (74.14)	N 72 (72.1)	N 72 (72.1)	C 21	C 32 (32.5)	K 62
	1.4. Inżynieria materiałowa	1.3.4. Zaawansowane terapie komórkowe i inne terapie eksperymentalne								x	x	x		
		1.4.1. Materiały „inteligentne” i o programowanych właściwościach.					x	x	x	x				x
		1.4.2. Innowacyjne detektory i czujniki				x	x	x	x				x	
		1.4.3. Innowacyjne materiały izolacyjne				x	x	x	x					
2. AUTO-MOTO-AERO-SPACE	2.1. Nisko- i bezemisyjne pojazdy lądowe i wodne	2.1.1. Źródła napędu i zasilania do pojazdów lądowych i wodnych oparte o technologie wodorowe, elektryczne lub hybrydowe, w tym ogniwa paliwowe				x	x	x					x	
		2.1.2. Urządzenie, podzespoły i komponenty do nisko- i bezemisyjnych pojazdów lądowych i wodnych, w tym autonomicznych				x	x	x					x	
		2.1.3. Innowacyjne, nisko- i bezemisyjne środki transportu lądowego i wodnego, w tym autonomiczne				x	x	x					x	
	2.2. Statki powietrzne oraz pojazdy kosmiczne	2.2.1. Źródła napędu i zasilania dla pojazdów powietrznych oraz dla pojazdów kosmicznych, bez względu na stosowane technologie				x	x	x					x	
		2.2.2. Innowacyjne urządzenia, podzespoły i komponenty dla pojazdów powietrznych oraz dla pojazdów kosmicznych						x	x				x	x
3. SUROWCE NATURALNE I WTORNE	3.1. Pozyskiwanie surowców mineralnych	3.1.1. Nisko- i bezodpadowe pozyskiwanie rud metali		x			x	x					x	
		3.1.2. Nisko- i bezodpadowe pozyskiwanie pozostałych surowców mineralnych		x			x	x					x	
	3.2. Pozyskiwanie surowców z odpadów	3.2.1. Przetwarzanie odpadów i pozyskiwanie surowców energetycznych	x	x	x	x	x	x	x	x			x	
		3.2.2. Przetwarzanie odpadów i pozyskiwanie wartościowych surowców	x	x	x	x	x	x	x	x			x	
	3.3. Przetwarzanie surowców mineralnych	3.3.1. Innowacyjne technologie przetwarzania rud metali		x			x	x		x			x	
		3.3.2. Innowacyjne technologie przetwarzania surowców mineralnych		x		x	x	x					x	



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

RIS			Branże najsilniej poddane oddziaływaniu trendów											
Specjalizacja	Obszar	Podobszar	Rolnictwo, hodowla	Zasoby naturalne	Branża spożywcza	Energetyka	Ochrona środowiska	Branża odzysku	Architektura	Biotechnologia	Medycyna	Farmacja	Robotyka	Programowanie
Sekcja/dział			A 01	B 05, 06, 07, 08	C 10	D 35 (35.1.)	E 38	E 38 (38.2)	N 74 (74.14)	N 72 (72.1)	N 72 (72.1)	C 21	C 32 (32.5)	K 62
	3.4. Przetwarzanie surowców naturalnych	3.4.1. Innowacyjne technologie przetwarzania drewna i jego odpadów		x			x	x					x	
		3.4.2. Innowacyjne przetwarzanie materiału pochodzenia roślinnego i odzwierzęcego („biorafinacja”)	x				x	x		x			x	
		3.4.3. Technologie hodowli i przetwórstwa rolno- spożywczego	x	x	x		x			x			x	
	3.5. Pozyskiwanie i przetwarzanie wody	3.5.1. Innowacyjne technologie odzysku wody z popłuczyn, osadów i innych strumieni powstających podczas oczyszczania wody oraz odzysk wody ze ścieków i innych strumieni odpadowych	x				x	x		x			x	
		3.5.2. Odzysk surowców ze ścieków i innych strumieni odpadowych, produkcja nawozów z osadów ściekowych i innych strumieni odpadowych	x				x	x		x			x	
		3.5.3. Zagospodarowanie wód deszczowych	x				x							
		4. MASZYNY I URZĄDZENIA	4.1. Projektowanie konstrukcji i opracowywanie nowych technologii wytwarzania maszyn i urządzeń	4.1.1. Projektowanie konstrukcji maszyn i urządzeń, bez względu na przeznaczenie	x	x	x	x		x	x	x	x	x
4.1.2. Opracowywanie innowacyjnych technologii wytwarzania maszyn i urządzeń, bez względu na przeznaczenie.	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x
4.2. Wytwarzanie maszyn i urządzeń	4.2.1. Wytwarzanie maszyn i urządzeń na potrzeby energetyki, w tym wykorzystującej odnawialne źródła energii		x	x		x	x						x	
	4.2.2. Wytwarzanie maszyn i urządzeń na potrzeby fotoniki, elektroniki i automatyki.					x	x						x	
	4.2.3. Wytwarzanie maszyn i urządzeń na potrzeby recyklingu i odzysku materiałów.						x	x		x			x	
5. ZIELONY ŁĄD (H)	5.1. Technologie nisko- i bezodpadowe	5.1.1. Wdrażanie technologii bezodpadowych w przedsiębiorstwach produkcyjnych, bez względu na branżę	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

RIS			Branże najsilniej poddane oddziaływaniu trendów											
Specjalizacja	Obszar	Podobszar	Rolnictwo, hodowla	Zasoby naturalne	Branża spożywcza	Energetyka	Ochrona środowiska	Branża odzysku	Architektura	Biotechnologia	Medycyna	Farmacja	Robotyka	Programowanie
Sekcja/dział			A 01	B 05, 06, 07, 08	C 10	D 35 (35.1.)	E 38	E 38 (38.2)	N 74 (74.14)	N 72 (72.1)	N 72 (72.1)	C 21	C 32 (32.5)	K 62
		5.1.2. Technologie przetwarzania odpadów na produkty o wysokiej wartości dodanej w łańcuchu wartości, bez względu na branżę	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
		5.1.3. Technologie monitorowania czystości procesów technologicznych, bez względu na branżę	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x
	5.2. Technologie poprawiające efektywność energetyczną	5.2.1. Technologie poprawiające efektywność energetyczną procesów, bez względu na branżę	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	5.3. Technologie poprawiające efektywność gospodarowania wodą	5.3.1. Technologie poprawiające efektywność gospodarowania wodą.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	6. PRZEMYSŁ 4.0 (H)	6.1. Technologie i produkty przemysłu wytwórczego	6.1.1. Technologie w zastosowaniach przemysłowych w celu automatyzacji lub robotyzacji produkcji, bez względu na branżę	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.2. Technologie stosowane w usługach		6.2.1. Technologie w usługach w celu automatyzacji procesów obsługi klienta i świadczenia usług, bez względu na branżę.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6.3. Technologie stosowane w ochronie środowiska i klimatu oraz rolnictwie precyzyjnym		6.3. Technologie stosowane w celu automatyzacji procesów związanych z monitoringiem i ochroną środowiska naturalnego i klimatu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7. ŻYCIĘ WSPOMAGANE TECHNOLOGIĄ (H)	7.1. Technologie i produkty stosowane w medycynie	7.1.1. Robotyka, automatyka, fotonika i technologie informatyczno-telekomunikacyjne wspomagające w terapii.								x	x	x	x	x
		7.1.2. Robotyka, automatyka, fotonika i technologie informatyczno-telekomunikacyjne wspierające w rehabilitacji osób niepełnosprawnych oraz aktywizacji osób z chorobami przewlekłymi oraz w wieku podeszłym									x	x	x	x



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

RIS			Branże najsilniej poddane oddziaływaniu trendów											
Specjalizacja	Obszar	Podobszar	Rolnictwo, hodowla	Zasoby naturalne	Branża spożywcza	Energetyka	Ochrona środowiska	Branża odzysku	Architektura	Biotechnologia	Medycyna	Farmacja	Robotyka	Programowanie
Sekcja/dział			A 01	B 05, 06, 07, 08	C 10	D 35 (35.1.)	E 38	E 38 (38.2)	N 74 (74.14)	N 72 (72.1)	N 72 (72.1)	C 21	C 32 (32.5)	K 62
	7.2. Technologie i produkty stosowane w zarządzaniu obiektami, sieciami i systemami	7.2.1. Robotyka, automatyka, fotonika i technologie informatyczno-telekomunikacyjne i światłowodowe w zastosowaniach związanych z gospodarką komunalną, inteligentnymi budynkami i obiektami oraz dostawami energii i mediów.				x			x				x	x
		7.2.2. Robotyka, automatyka, fotonika, technologie informatyczno-telekomunikacyjne oraz światłowodowe w zastosowaniach związanych z infrastrukturą transportową i transportem publicznym.				x			x				x	x
		7.2.3. Robotyka, automatyka, fotonika, technologie informatyczno-telekomunikacyjne i światłowodowe w zastosowaniach związanych z bezpieczeństwem publicznym				x			x				x	x
		7.2.4. Robotyka, automatyka, fotonika, technologie informatyczno-telekomunikacyjne i światłowodowe w zastosowaniach związanych z zarządzaniem administracją publiczną, służbami komunalnymi, służbą zdrowia, edukacją i kulturą							x		x		x	x
		7.2.5. Technologie pozyskiwania i zarządzania informacją												

Źródło: opracowanie własne.



3.2. Jakie nowe nisze rozwojowe mogą pojawić się na Dolnym Śląsku w świetle aktualnych i przyszłych trendów?

Dolny Śląsk jako jeden z najbardziej rozwiniętych regionów Polski, od lat wyróżnia się wysokim poziomem rozwoju gospodarczego, strategicznym położeniem geograficznym oraz silnym potencjałem innowacyjnym. Region pod względem PKB per capita region zajmował w latach 2021-2023 drugie miejsce w kraju, plasując się za województwem mazowieckim, co plasuje go wśród liderów gospodarczych kraju (zob. szerzej rozdz. 1.1.1.). Dzięki rozwiniętej infrastrukturze, obecności inwestorów oraz współpracy między nauką i biznesem, Dolny Śląsk stanowi atrakcyjne miejsce dla nowych inwestycji i innowacji. W kontekście globalnych megatrendów, takich jak rozwój sztucznej inteligencji (AI), zrównoważony rozwój i przeobrażenia społeczne, region ma szansę wykorzystać swoje atuty do identyfikacji i rozwoju nowych nisz rozwojowych, które mogą wzmocnić jego pozycję na arenie krajowej i międzynarodowej.

Nisze rozwojowe to specyficzne, często nowe lub niedostatecznie wykorzystane obszary gospodarki, które mają potencjał generowania innowacji, wzrostu gospodarczego i przewagi konkurencyjnej. Charakteryzują się one wysokim stopniem specjalizacji, odpowiedzią na aktualne i przyszłe potrzeby rynku oraz zdolnością do integracji z globalnymi trendami. Nisze te mogą obejmować nowe technologie, produkty, usługi lub modele biznesowe, które odpowiadają na aktualne i przewidywane wyzwania.

Identyfikacja i rozwój nowych nisz rozwojowych mają kluczowe znaczenie dla dalszego wzrostu gospodarczego Dolnego Śląska. Po pierwsze, nisze te pozwalają regionowi na **dywersyfikację gospodarki**, zmniejszając zależność od tradycyjnych sektorów, takich jak górnictwo czy przemysł wydobywczy, na rzecz bardziej innowacyjnych i zrównoważonych branż. Po drugie, **wspierają tworzenie wysokiej jakości miejsc pracy**, co jest istotne w obliczu wyzwań demograficznych, takich jak starzenie się społeczeństwa i migracja. Po trzecie, rozwój nisz rozwojowych **wzmacnia konkurencyjność regionu** na rynkach międzynarodowych, przyciągając inwestorów. Wreszcie, po czwarte, nisze te **odpowiadają na globalne wyzwania**, takie jak potrzeba zrównoważonego rozwoju czy transformacji cyfrowej, co wpisuje się w cele Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2030 oraz unijnej polityki Europejskiego Zielonego Ładu.

Niniejsza część analizy ma na celu zidentyfikowanie potencjalnych obszarów, które mogą stać się motorami wzrostu gospodarczego regionu w najbliższych latach. Analiza uwzględnia globalne megatrendy, takie jak rozwój AI, przeobrażenia społeczne i zrównoważony rozwój, w połączeniu z lokalnymi atutami Dolnego Śląska, takimi jak silny sektor badawczo-rozwojowy (B+R), podstrefy ekonomiczne i wysoko wykwalifikowana kadra. Wyniki badania mogą stanowić podstawę dla rekomendacji wspierających zarówno regionalnych przedsiębiorców, jak i decydentów w alokacji zasobów, w tym funduszy unijnych, na obszary o największym potencjale wzrostu.

3.2.1 Główne założenia analizy

Analiza oparta jest na identyfikacji trendów rozwojowych i ocenie ich potencjału w regionie, uwzględniając czynniki popytowe, podażowe oraz współpracy. Dla każdego trendu przeprowadzona zostanie ocena:



1. Analiza branż zgodnie z transpozycją na kody PKD, zawartą w poprzednim rozdziale niniejszego raportu: dopasowanie danych statystyki publicznej do branż w celu zbadania występowania czynnika podażowego.
2. Analiza powiązanych z trendami branż pod kątem występowania czynników popytowego oraz współpracy.
3. Ocena ekspercka czynników: popytowego, podażowego i współpracy.
4. Ekspercka ocena potencjału rozwojowego branży w regionie.

Analizę przeprowadzono w trzech wymiarach, uwzględniających kolejno:

Czynnik popytowy	Czynnik podażowy	Czynnik współpracy
------------------	------------------	--------------------

Poniżej określono, co należy rozumieć pod pojęciem każdego z czynników:

- **Czynnik popytowy:** występowanie zapotrzebowania na daną technologię w skali co najmniej ponadkrajowej;
 - Istnienie trendu wskazującego na zapotrzebowanie na technologię;
- **Czynnik podażowy:** występowanie zasobów intelektualnych i materialnych w regionie, które pozwolą na rozwijanie działalności (technologii), mierzone przesłankami/ wskaźnikami:
 - Liczba przedsiębiorstw rozwijających daną technologię;
 - Liczba uczelni przygotowujących studentów do wykorzystania danej technologii;
 - Liczba studentów i absolwentów studiów wg podgrup kierunków studiów klasyfikacji ISCED-F 2013;
 - Liczba projektów naukowych dofinansowanych w ramach rozwoju danej technologii (np. w ramach konkursów NCN czy NCBR);
 - Liczba projektów dofinansowanych w ramach rozwoju danej technologii przez FENG lub FE dla Dolnego Śląska;
- **Czynnik współpracy:** występowanie warunków do współpracy w ramach danej branży:
 - Występowanie klastrów;
 - Występowanie ośrodków innowacji.

3.2.2 Wyniki analizy

Czynnik popytowy

Analizę potencjału popytowego przeprowadzono na poziomie dominujących trendów, które będą wpływać na gospodarkę województwa i przedstawiono w poprzednim rozdziale. Z analizy przeprowadzonej w ramach poprzedniego rozdziału oraz przedstawionej skrótowo w poniższej tabeli wynika, że zapotrzebowanie na technologie występuje w przypadku wszystkich zidentyfikowanych trendów, które uznano za istotne dla regionu i jego gospodarki.

**Tabela 41. Najważniejsze trendy rozwojowe wraz z podsumowaniem dot. występowania czynnika popytowego**

Branża	Powiązany trend	Wyjaśnienie
Rolnictwo, hodowla Zasoby naturalne Branża spożywcza Energetyka Ochrona środowiska	Ocieplenie klimatu	Globalne ocieplenie klimatu zwiększa zapotrzebowanie na technologie i rozwiązania mające na celu redukcję emisji gazów cieplarnianych oraz adaptację do zmian klimatycznych.
	Presja środowiskowa i zmiany świadomościowe	Wzrost regulacji prawnych i inicjatyw takich jak Europejski Zielony Ład zwiększa zapotrzebowanie na technologie związane z ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem.
Branża odzysku surowców	Odzyskiwanie surowców oraz gospodarka obiegu zamkniętego	Rosnąca świadomość ekologiczna oraz regulacje prawne na poziomie krajowym i międzynarodowym zwiększają zapotrzebowanie na rozwiązania z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego i efektywnego odzyskiwania surowców.
Architektura i plan. przestrz.	Rozwój miast regeneratywnych	Zmiany klimatyczne oraz konieczność adaptacji miast do ekstremalnych warunków pogodowych zwiększają zapotrzebowanie na technologie regeneratywne, takie jak zrównoważone planowanie urbanistyczne, wprowadzenie zielonych dachów czy rewitalizacja terenów miejskich.
Biotechnologia	Ingerencja w naturę	Wzrost zagrożeń związanych ze zmianami klimatycznymi i konieczność zabezpieczenia produkcji żywności generują popyt na technologie modyfikujące naturę (np. inżynieria genetyczna w rolnictwie czy bioinżynieria w medycynie).
	Biologia syntetyczna	Dynamiczny rozwój biologii syntetycznej w zakresie inżynierii genetycznej, bioprodukcji oraz rozwoju nowych materiałów generuje rosnące zapotrzebowanie w przemyśle farmaceutycznym, rolnictwie oraz ochronie środowiska.
	Inteligencja organoidalna	Wzrost zainteresowania terapiami nowoczesnymi i zaawansowaną medycyną regeneracyjną zwiększa popyt na technologię organoidalną, szczególnie w obszarze neurobiologii i transplantologii. Międzynarodowe zapotrzebowanie na organoidy (trójwymiarowe struktury komórkowe przypominające narządy, budowane z komórek macierzystych) do testowania leków czy symulacji chorób wzrasta dynamicznie.
Medycyna	Medycyna regeneratywna	Globalne zainteresowanie terapiami regeneracyjnymi rośnie, zwłaszcza w kontekście starzejącej się populacji.
Farmacja	Starzenie społeczeństwa	Prognozy demograficzne wskazują na wzrost liczby osób w wieku poprodukcyjnym, co zwiększa zapotrzebowanie na usługi i produkty dedykowane seniorom.
	Spółeczeństwo przewlekłe chorych	Wraz ze starzeniem się społeczeństwa rośnie zapotrzebowanie na usługi medyczne i technologie wspierające leczenie chorób przewlekłych. Przewlekłe choroby wynikają również z postępu technologicznego oraz związanej z nim degradacji środowiska (np. nowotwory, choroby układu oddechowego).
Robotyka	Hybrydyzacja społeczeństwa	Wraz z postępem technologicznym rośnie zapotrzebowanie na wykorzystanie robotów i AI w codziennym życiu, zwłaszcza w sektorach takich jak edukacja, obsługa klienta czy przemysł.



Branża	Powiązany trend	Wyjaśnienie
Programowanie i informatyka	Rewolucja neurotechnologiczna	Globalny rynek neurotechnologii dynamicznie rośnie, napędzany postępami w badaniach oraz rosnącym zapotrzebowaniem na innowacyjne rozwiązania w medycynie i technologii.
	AI jako pracownik	Automatyzacja procesów, zwiększenie wydajności oraz redukcja kosztów w przedsiębiorstwach powodują wzrost zapotrzebowania na sztuczną inteligencję zastępującą ludzi w wykonywaniu zadań powtarzalnych (monitorowanie prawidłowości działania maszyn/urządzeń), niebezpiecznych (np. przeszukiwanie gruzowisk) i/lub skomplikowanych (analiza dużych zbiorów danych).
	Rozwój cyberzagrożeń	Zwiększone wykorzystanie technologii cyfrowych w codziennym życiu i działalności gospodarczej zwiększa zapotrzebowanie na rozwiązania z zakresu cyberbezpieczeństwa. Rozwijają się bowiem ataki typu ransomware oraz DDoS, które uniemożliwiają wykorzystanie przez firmy posiadanych systemów informatycznych, a przez to paraliżują pracę przedsiębiorstw.
	Inteligencja kolektywna	Wzrost zapotrzebowania na technologie łączące AI i ludzką inteligencję w celu optymalizacji procesów w przemyśle, medycynie czy zarządzaniu informacją.
	Technologia emocji	Coraz większe zapotrzebowanie na technologie rozpoznawania emocji odczuwane jest w takich branżach jak marketing, medycyna, edukacja oraz obsługa klienta. Trend ten jest globalny i silnie związany z rozwojem AI.

Źródło: opracowanie własne.

W analizie powyższej tabeli zauważalne jest, że najwięcej trendów wpływa na obszary dot. **programowania i informatyki (w tym w zakresie rozwoju sztucznej inteligencji) oraz biotechnologii, medycyny i farmacji** (na potrzeby analizy obszary te zostały rozdzielone, jednak z uwagi na dużą współzależność warto rozpatrywać te branże łącznie).

Czynnik podażowy

W analizie uwzględniono trendy o charakterze technologicznym. Pominęto natomiast trendy odnoszące się do zmian społecznych, tj. jak zmiany świadomościowe, które w opinii Zespołu Badawczego w niewielkim stopniu sprzyjają odkrywaniu nisz rozwojowych. Trendy przypisano do poszczególnych sekcji PKD w taki sposób, by powiązać je z sekcjami i branżami, na które w największym stopniu one wpływają.

Dzięki temu była możliwa analiza czynników podażowych, obejmujących takie kwestie, jak:

- o Liczba przedsiębiorstw rozwijających daną technologię (wskaźnik GUS – [Podmioty wg sekcji i działów PKD 2007 oraz sektorów własnościowych](#), dane za rok 2024 i porównawczo 2023);
- o Liczba uczelni przygotowujących studentów do wykorzystania danej technologii (dane RADON - [Studia prowadzone na określonych kierunkach](#), dane za rok 2024);
- o Liczba studentów studiów wg podgrup kierunków studiów klasyfikacji ISCED-F 2013 (dane RADON - [Studenci na określonych kierunkach](#), dane za rok 2024);



- o Liczba absolwentów studiów wg podgrup kierunków studiów klasyfikacji ISCED-F 2013 (dane GUS - [Studenci i absolwenci wg form własności uczelni, form studiów, płci, oraz podgrup kierunków studiów klasyfikacji ISCED-F 2013](#), dane za rok 2023);
- o Liczba projektów naukowych dofinansowanych w ramach rozwoju danej technologii (np. w ramach konkursów NCN czy NCBR);
- o Liczba projektów dofinansowanych w ramach rozwoju danej technologii przez FE dla Dolnego Śląska (dane MFiPR - [Lista projektów realizowanych ze środków FE](#), z lat 2021-2025);
- o Liczba projektów dofinansowanych w ramach rozwoju danej technologii przez FENG (dane MFiPR - [Lista projektów realizowanych ze środków FE](#), z lat 2021-2025).

Dokonując analizy liczby uczelni, studentów i absolwentów zastosowano klasyfikację ISCED F-2013. Zgodnie z nią uwzględniono, dla poszczególnych branż, następujące kierunki studiów oraz uczelnie oferujące je w województwie dolnośląskim. Do sporządzenia zestawienia (zarówno tego, jak i poniższego, uwzględniającego liczbę studentów i absolwentów) wykorzystano dane z rejestru RADON.

Tabela 42. Uczelnie w regionie kształcące specjalistów dla poszczególnych branż

Branża	Klasyfikacja ISCED (kod)	Klasyfikacja ISCED (nazwa)	Nazwy uczelni prowadzących kierunki wpisujące się w dany kod
Rolnictwo, hodowla	0888	Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące rolnictwo, leśnictwo, rybactwo i weterynarię	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
	0800	Rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo i weterynaria nieokreślone dalej	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Zasoby naturalne	0724	Górnictwo i wydobywanie	Politechnika Wrocławska, Uczelnia Jana Wyżykowskiego
Branża spożywcza	0811	Produkcja roślinna i zwierzęca	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Energetyka	0713	Elektryczność i energia	- Collegium Witelona Uczelnia Państwowa - Politechnika Wrocławska - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Ochrona środowiska	0521	Ekologia i ochrona środowiska	- Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu - Uniwersytet Wrocławski
	0529	Programy i kwalifikacje związane ze środowiskiem gdzie indziej niesklasyfikowane	Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
	0712	Technologie związane z ochroną środowiska	- Politechnika Wrocławska - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
Branża odzysku surowców	0722	Surowce (szkło, papier, tworzywo sztuczne i drewno)	- Politechnika Wrocławska - Uczelnia Jana Wyżykowskiego
Architektura i planowanie przestrzenne	0731	Architektura i planowanie przestrzenne	- Politechnika Wrocławska - Uniwersytet Dolnośląski DSW we Wrocławiu - Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu



Branża	Klasyfikacja ISCED (kod)	Klasyfikacja ISCED (nazwa)	Nazwy uczelni prowadzących kierunki wpisujące się w dany kod
Biotechnologia	0512	Biochemia	- Uniwersytet Wrocławski - Politechnika Wrocławska
	0511	Biologia	- Uniwersytet Wrocławski - Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu
	0519	Programy i kwalifikacje związane z biologią i naukami pokrewnymi gdzie indziej niesklasyfikowane	Uniwersytet Wrocławski
Medycyna	0912	Medycyna	- Politechnika Wrocławska - Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu
Farmacja	0916	Farmacja	Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu
Robotyka	0732	Budownictwo i inżynieria lądowa i wodna	- Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu - Politechnika Wrocławska, Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu
	0788	Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące technikę, przemysł i budownictwo	- Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości z siedzibą w Wałbrzychu - Politechnika Wrocławska
	0715	Mechanika i metalurgia	- Collegium Witelona Uczelnia Państwowa - Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Głogowie - Politechnika Wrocławska
Programowanie i informatyka	0610	Technologie teleinformacyjne nieokreślone dalej	Akademia Wojsk Lądowych imienia generała Tadeusza Kościuszki
	0619	Technologie teleinformacyjne gdzie indziej niesklasyfikowane	- Politechnika Wrocławska - Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu
	0688	Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące technologie informacyjno-komunikacyjne	Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
	0613	Tworzenie i analiza oprogramowania i aplikacji	- Akademia Techniczno-Informatyczna w Naukach Stosowanych - Politechnika Wrocławska - Uczelnia Jana Wyżykowskiego - Uniwersytet Dolnośląski DSW we Wrocławiu - Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu - Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania „COPERNICUS” we Wrocławiu w likwidacji - Wyższa Szkoła Zarządzania „Edukacja” we Wrocławiu
	0388	Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje związane z naukami społecznymi, dziennikarstwem i informacją	- Uniwersytet SWPS; Filia we Wrocławiu - Uniwersytet Wrocławski

Źródło: opracowanie własne.

W dalszej części zaprezentowano zestawienie danych statystycznych dot. czynnika podaźowego występującego w województwie dolnośląskim. Jak wskazuje analiza danych zawartych w poniższej tabeli, największa liczba przedsiębiorstw, które potencjalnie mogą rozwijać technologie w danych branżach zanotowana jest w obszarach informatyki i programowania (25 941) oraz architektury i planowania przestrzennego (9 812). Są to też branże, w których notuje się największy wzrost liczby przedsiębiorstw rok do roku (wzrost w przypadku tych branż wynosi odpowiednio 7,40 p.p. oraz 6,17 p.p. Obok tych branż równie silnie przyrasta liczba podmiotów działających w obszarach biotechnologii i medycyny (wzrost o 6,20 p.p. w obu przypadkach). Dynamiczny rozwój przedsiębiorczości w tych obszarach może wynikać również z faktu, że na Dolnym Śląsku znajduje się duża liczba uczelni, które przygotowują pracowników do pracy w tychże obszarach. Na kierunkach związanych z architekturą i planowaniem przestrzennym kształcą 4 uczelnie, zaś w przypadku informatyki i programowania – jest to aż 11 uczelni. Do pracy w zawodach powiązanych z biotechnologią i medycyną przygotowują odpowiednio 3 i 2 uczelnie. Za tym idzie duża liczba studentów i absolwentów. Na koniec 2024 roku najwięcej studentów studiowało na Dolnym Śląsku na kierunkach powiązanych z programowaniem i informatyką (6 317 os.) oraz medycyną (5 774 os.). Na dalszych pozycjach znalazły się kierunki powiązane z robotyką, w których kształciło się 4 674 os. oraz architekturą i planowaniem przestrzennym (3 918 os.). Warto odnotować, że relatywnie niewiele, w stosunku do ogółu osób studiujących, jest w regionie zeszłorocznych absolwentów kierunków powiązanych z ochroną środowiska i odzyskiem materiałowym surowców (84 os.). Może to wskazywać na rosnącą popularność tych kierunków. Dodatkowo, występowanie trendów i czynników podaźowych może wskazywać, że region rozwija się w tym obszarze. Dodatkowo warto zaznaczyć występowanie w tym obszarze 2 projektów współfinansowanych ze środków FENG (co stanowi 3,39% wszystkich analizowanych projektów FENG). Najwięcej projektów notuje się jednak w obszarach programowania i informatyki oraz robotyki (odpowiednio 37,29% i 20,34% wszystkich projektów wspartych z FENG w regionie). Relatywnie dużo jest też projektów dot. energetyki, łącznie 11 projektów (18,64% wszystkich projektów wspartych z FENG w regionie). Wszystko to może wskazywać, że sytuacja w regionie jest stabilna. Należy zwrócić uwagę na niewielki, lecz znaczący – biorąc pod uwagę występujące i prognozowane trendy – wzrost w obszarach ochrony środowiska i branży odzysku materiałowego surowców. Najsilniejszą branżą w województwie pozostaje jednak programowanie i informatyka, co stanowi również dobry prognostyk, jeśli chodzi o prognozowane trendy dot. rozwoju AI.

Szczegółowe dane przedstawia poniższa tabela.

**Tabela 43. Powiązania pomiędzy branżami a głównymi wskaźnikami określającymi potencjał podażowy**

Branża	Rolnictwo, hodowla	Zasoby naturalne	Branża spożywcza	Energetyka	Ochrona środowiska	Branża odzysku surowców	Architektura i plan. Przestrz.	Biotechnologia	Medycyna	Farmacja	Robotyka	Programowanie i informatyka
Sekcja PKD 2025	A 01	B 05, 06, 07, 08	C 10	D 35	E 38	E 38	N 74	N 72	N 72	C 21	C 32	K 62
Liczba przedsiębiorstw	2 280	322	2 335	1 226	682	682	9 812	710	710	58	1 859	25 941
Zmiana: 2024 r. vs. 2023 r. [nominalnie]	+6	0	+19	+6	+13	+13	+605	+44	+44	+1	+38	+1 920
Zmiana w Zmiana: 2024 r. vs. 2023 r. [procentowo]	0,26%	0 %	0,81%	0,49%	1,91%	1,91%	6,17%	6,20%	6,20%	1,72%	2,04%	7,40%
Liczba uczelni przygotowujących h studentów do wykorzystania danej technologii	1	2	1	3	3	2	4	3	2	1	4	11
Liczba studentów i absolwentów studiów wg podgrup kierunków studiów klasyfikacji ISCED-F 2013												
studenci	2 650	3 219	103	3 521	3 219	1 578	3 918	1 636	5774	7 16	4 674	6 317
absolwenci	633	b.d.	671	2 592	84	84	1 508	683	2 447	b.d.	2643	1 729
Liczba projektów naukowych dofinansowanych w ramach rozwoju danej technologii												
FENG	0	2	1	11	1	1	0	3	4	2	12	22

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując ten etap analizy należy stwierdzić, że w przypadku czynnika podażowego najistotniejsze znaczenie odgrywają obszary: programowania i informatyki, architektury i planowania przestrzennego oraz biotechnologii i medycyny. W przypadku sekcji PKD wpisujących się w te obszary tematyczne odnotowano w minionym roku największy (zarówno procentowy, jak i nominalny) wzrost liczby przedsiębiorstw. Towarzyszy temu relatywnie duża (w części obszarów – największa) liczba uczelni przygotowujących potencjalne kadry do pracy w tych branżach, a także liczba studentów i absolwentów, którzy potencjalnie mogą pracować w poszczególnych branżach. Świadczy to o tym, że Dolny Śląsk trafnie – biorąc pod uwagę bieżące realia gospodarcze i trendy światowe i europejskie – zidentyfikował swoje inteligentne specjalizacje – wykorzystując przy tym potencjały regionu.

Czynnik współpracy

W ostatnim kroku analizie poddano czynnik współpracy. Dla każdej spośród wybranych branż wybrano występujące w regionie klastry oraz ośrodki innowacji działające w danym obszarze. Zauważalne jest, że w województwie dolnośląskim prężnie działają zarówno klastry, jak również ośrodki innowacji. W poniższej tabeli wskazano najważniejsze z nich. Niektóre spośród klastrów i CBR powielają się, gdyż ich działalność wpisuje się w więcej niż jedną branżę.

**Tabela 44. Klasyfikacja i ośrodki innowacji w kluczowych branżach, na które będą wpływać trendy w najbliższych latach**

Obszar	Klasyfikacja	Centra badawczo-rozwojowe
Rolnictwo, hodowla	Side Cluster	
Zasoby naturalne	- Dolnośląski Klaster Surowcowy KGHM Cuprum - Dolnośląski Klaster Metalowy	
Branża spożywcza	Klaster Nutribiomed	
Energetyka	- Dolnośląski Klaster Ekoenergetyczny EEI - Dolnośląski Klaster Energii Odnawialnej - Innowacyjny Klaster Generacji i Użytkowania Energii w Mega i Nano Skali - Południowo-Zachodni Klaster Energii	Instytut Automatyki Systemów Energetycznych sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu
Ochrona środowiska	Dolnośląski Klaster Surowcowy KGHM CUPRUM	
Branża odzysku surowców		
Architektura i planowanie przestrzenne	- Dolnośląski Klaster Turystyki - Klaster Innowacyjny „Dla Zdrowia-Sudety”	
Biotechnologia	- Klaster Nutribiomed - Polski Klaster Biotechnologiczny	Centrum Badawczo-Rozwojowe „NOVASOME” Sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu
Medycyna	Ogólnopolski Klaster „E-Zdrowie”	
Farmacja	Klaster Nutribiomed	
Robotyka	- Klaster Innowacyjnych Technologii w Wytwarzaniu - Klaster Wytwórców Regionalnych	- ZETKAMA R&D Sp. z o.o. - Przedsiębiorstwo HAK sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu - KFB Acoustics sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu
Programowanie i informatyka	Klaster ICT	- KFB Acoustics sp. z o.o. z siedzibą we Wrocławiu - Dolnośląskie Centrum Badawczo-Rozwojowe

Źródło: opracowanie własne na podstawie: <https://umwd.dolnyslask.pl/gospodarka/innowacje/klasyfikacja/> oraz <https://www.gov.pl/web/rozwoj-technologia/wykaz-cbr>.

Analiza danych zawartych w poniższej tabeli ukazuje, że liczba klastrów i ośrodków innowacji jest największa w przypadku obszarów takich jak **energetyka, robotyka, programowanie i informatyka**, poza tym – w **obszarach medycyny, farmacji i biotechnologii**. Sprzyja to nawiązywaniu współpracy, interakcjom pomiędzy przedsiębiorstwami oraz tworzeniu wartości dodanej wynikającej ze współpracy. Może to owocować wypracowywaniem innowacji. Istotne jest również funkcjonowanie centrów badawczo-rozwojowych. Ich funkcjonowanie w regionie (w przypadku połowy analizowanych obszarów) świadczyć może o tym, że nie tylko podmioty duże, posiadające własne zaplecze do badań B+R, ale również mniejsze jednostki mają potencjał do rozwijania innowacji poprzez badania własne i wchodzenie w konsorcja z innymi, większymi i bardziej doświadczonymi podmiotami.

Analiza skorelowania czynników

Poniżej zamieszczono tabelę, w której wskazano branże, w których poszczególne czynniki są najsilniejsze. Posłużyła ona do wyznaczenia tych obszarów, w których zidentyfikowano największą



masę krytyczną. Masa krytyczna w kontekście niniejszego badania odnosi się do minimalnego poziomu zasobów, kompetencji, infrastruktury oraz powiązań między aktorami regionalnego ekosystemu innowacji, który jest niezbędny do zapewnienia trwałego i dynamicznego rozwoju danego obszaru specjalizacji. Jest to punkt, w którym specjalizacja osiąga wystarczającą skalę, siłę i synergię, aby generować innowacje, przyciągać inwestycje oraz konkurować na rynkach krajowych i międzynarodowych. Masa krytyczna oznacza więc zdolność regionu do samodzielnego napędzania wzrostu w wybranym sektorze poprzez efekt kuli śnieżnej, gdzie początkowe inwestycje i działania prowadzą do dalszego rozwoju i multiplikacji korzyści gospodarczych.

Analizując poniższą tabelę zauważalne jest, że dominującymi branżami we wszystkich trzech analizowanych obszarach są biotechnologia, medycyna i farmacja, a także programowanie i informatyka. W przypadku pozostałych branż masa krytyczna (wyznaczona przez analizowane czynniki) jest znacząco mniejsza.

Tabela 45. Masa krytyczna dla poszczególnych branż

Obszar	Czynnik popytowy	Czynnik podażowy	Czynnik współpracy
Rolnictwo, hodowla			
Zasoby naturalne			
Branża spożywcza			
Energetyka			x
Ochrona środowiska			
Branża odzysku surowców			
Architektura i planowanie przestrzenne		x	
Biotechnologia	x	x	x
Medycyna	x	x	x
Farmacja	x	x	x
Robotyka			x
Programowanie i informatyka	x	x	x

Źródło: opracowanie własne.

Oznaczać to może, że województwo dolnośląskie wykorzystuje swoje potencjały oraz masę krytyczną do rozwoju innowacyjności. Obszary dot. medycyny, biotechnologii i farmacji znajdują się wśród obecnych RIS (zwłaszcza podobszary RIS: 1.1.1., 1.2.1., 1.3.1, 1.3.2., 1.3.3., 1.3.4.). Również obszar dot. informatyki i programowania został zagospodarowany w ramach RIS 7 *Życie wspomagane technologią*. Zauważalne jest jednak, że w tym przypadku istniejące trendy koncentrują się na rozwoju AI, która zaczyna wpływać na coraz więcej dziedzin życia. Potwierdzono to w ramach FGI prowadzonych na potrzeby sporządzenia niniejszego raportu, gdzie zwrócono uwagę na konieczność zapewnienia cyberbezpieczeństwa w przypadku dynamicznie rozwijającej się AI (zapewnienie skutecznych rozwiązań pozwalających na odparcie/zapobieżenie cyberatakami) oraz konieczność cyfryzacji opieki zdrowotnej (teleopieka, urządzenia do samodzielnego monitorowania stanu zdrowia) w ramach trendów związanych ze starzejącym się społeczeństwem oraz przewlekłymi chorobami. Z tego względu, biorąc pod uwagę znaczenie zmian wprowadzanych dzięki rozwojowi sztucznej inteligencji, warto rozważyć, czy potencjał w tej branży jest odpowiednio ukierunkowany. Może ona bowiem stanowić, jedną z nisz rozwojowych, które obecnie nie są zagospodarowane przez istniejące RIS. Rozwój AI przebiega dynamicznie, nie znajdując odzwierciedlenia w obecnie funkcjonujących RIS na poziomie ich podobszarów. Warto zastanowić się nad tym, by bardziej zaakcentować rolę tego

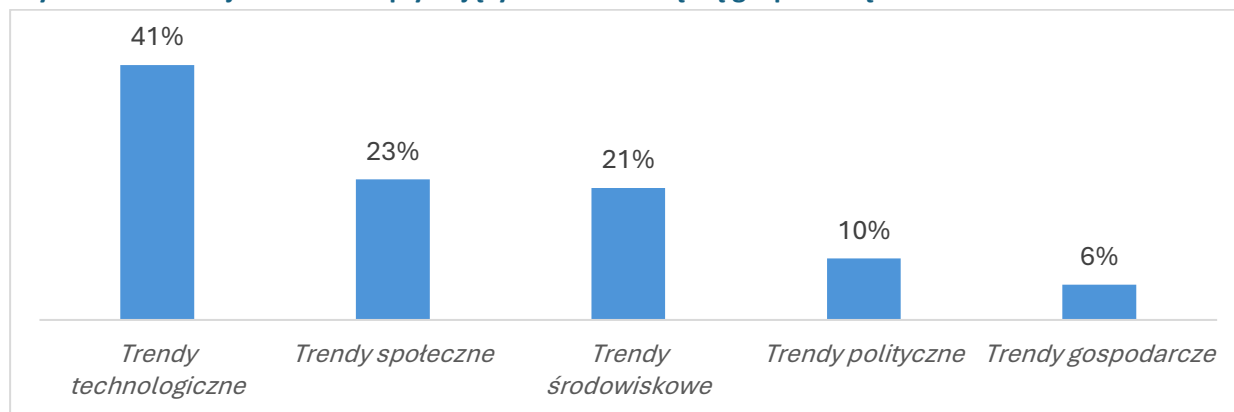
aspektu w ramach istniejących RIS, zwłaszcza biorąc pod uwagę potencjał branży programowania i informatyki w regionie, co udowodniono powyżej.

3.3 Jakie scenariusze rozwoju inteligentnych specjalizacji są możliwe do przewidzenia na podstawie aktualnych trendów i prognoz?

Powyższe pytanie badawcze ma na celu zidentyfikowanie potencjalnych trajektorii rozwoju inteligentnych specjalizacji w perspektywie najbliższej dekady (do 2035 roku). Analiza opiera się na aktualnych trendach globalnych i regionalnych, takich jak cyfryzacja, zielona transformacja czy zmiany demograficzne, oraz prognozach dotyczących technologii, gospodarki i społeczeństwa. W kontekście Dolnego Śląska, który charakteryzuje się rozwiniętym sektorem technologicznym, motoryzacyjnym, chemicznym i zielonych technologii, scenariusze te uwzględniają lokalne atuty, takie jak silne zaplecze badawczo-rozwojowe, podstrefy ekonomiczne oraz dostęp do funduszy unijnych (np. Fundusze Europejskie dla Dolnego Śląska 2021-2027 oraz analogiczny Program w perspektywie 2027+). Celem analizy w tym rozdziale jest dostarczenie ram dla decydentów, przedsiębiorców i naukowców, które umożliwią wybór optymalnych strategii wspierających rozwój specjalizacji, takich jak Chemia i medycyna, Auto-moto-aero-space, Zielony ład czy Przemysł 4.0., w różnych warunkach przyszłości.

Analiza charakteru trendów, jakie wpływają i potencjalnie mogą wpływać na województwo dolnośląskie (przeprowadzona w rozdziale 3.1.2. niniejszego raportu) ukazała, że **dominują trendy o charakterze technologicznym** – stanowią one blisko 40% wszystkich trendów, które zidentyfikowano jako istotne dla regionu. W dalszej kolejności zidentyfikowano trendy o charakterze społecznym (23%) oraz środowiskowym (21%).

Wykres 24. Rodzaje trendów wpływających na dolnośląską gospodarkę



Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy danych.

Należy wskazać, że relatywnie niewiele jest trendów o charakterze politycznym (związanych m.in. ze wzrostem napięć międzynarodowych) oraz gospodarczych (związanych głównie ze współzależnością gospodarek). Tym samym przewidywać należy, że to właśnie technologia w największym stopniu będzie wpływała na rozwój innowacyjności w regionie.



Na podstawie dostępnych danych statystycznych i prognozowanych trendów opracowano trzy scenariusze rozwoju: **regionalny scenariusz bazowy dla inteligentnych specjalizacji, pozytywny oraz negatywny**. Poniżej przedstawiono założenia każdego ze scenariuszy.

Na potrzeby sporządzenia scenariuszy przyjęto pewne założenia dotyczące stopnia rozwoju gospodarki, które przedstawiono poniżej. Założenia dot. scenariusza bazowego opracowano na podstawie danych z DSI 2030 oraz Agencji Rynku Energii. Pozostałe scenariusze opracowano zakładając odpowiednio wzrost lub spadek wartości bazowych. Horyzont czasowy scenariuszy to 2035 rok – tak więc, uwzględnia zarówno tę, jak i następną perspektywę finansowania UE.

Poniższa tabela prezentuje dane zbiorcze dla gospodarki, zaś w kolejnym podrozdziale omówiono, jak będą się rozwijać poszczególne specjalizacje w każdym ze scenariuszy.

Tabela 46. Podstawowe założenia dotyczące rozwoju gospodarki dla sporządzenia scenariuszy rozwoju Dolnego Śląska

Wskaźnik	Scenariusz pozytywny	Scenariusz bazowy	Scenariusz negatywny
PKB per capita (2030)	ok. 100 tys. PLN	ok. 80 tys. PLN	ok. 60 tys. PLN
Tempo wzrostu PKB	4% rocznie	3% rocznie	<1,5% rocznie
Poziom inwestycji (% PKB)	24%	18%	15%
OZE w miksie energetycznym (2024)	35%	26%	16%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z DSI 2030 oraz danych <https://oze.cire.pl/>

3.3.1 Regionalny scenariusz bazowy

Scenariusz bazowy zakłada, że rozwój Dolnego Śląska przebiega analogicznie, jak do tej pory, co jednak nie w pełni koresponduje z potencjałem naukowym, gospodarczym oraz demograficznym województwa. W scenariuszu bazowym gospodarka Dolnego Śląska będzie rozwijać się stabilnie, bez większych zakłóceń, ale też bez wyjątkowych impulsów wzrostu. Region korzystać będzie z unijnych funduszy i swojej bazy przemysłowo-naukowej, jednak napotykać będzie ograniczenia wynikające z konkurencji ze strony lepiej rozwiniętych regionów, niedoboru kadr i kosztów transformacji. Rozwój będzie zrównoważony, ale wymagać będzie podejmowania ciągłego wysiłku, by utrzymać konkurencyjność.

Analiza poszczególnych megatrendów i ich wpływu na RIS wskazuje na **istotne współzależności i interakcje, które mogą wzmacniać lub osłabiać ich oddziaływanie**. Przykładowo, rozwój AI w połączeniu z megatrendem przeobrażeń społecznych może prowadzić do automatyzacji pracy, ale jednocześnie rodzić wyzwania związane z nierównościami społecznymi i potrzebą przekwalifikowania zawodowego. Z kolei megatrend świata zrównoważonego rozwoju może stymulować innowacje w obszarze zielonych technologii i przyczyniać się do rozwoju RIS związanych z odnawialnymi źródłami energii, ale jego wdrażanie może być utrudnione przez bariery ekonomiczne i społeczne.

Chemia i medycyna

Do 2035 roku specjalizacja Chemia i medycyna w regionie będzie rozwijać się umiarkowanie, napędzana funduszami unijnymi i regionalną bazą naukową. Uczelnie regionie i instytuty badawcze pracować będą nad rozwiązaniami obejmującymi biotechnologię, które znajdują odbiorców w UE.



Przemysł chemiczny stopniowo dostosowywać się będzie do Zielonego Ładu, wdrażając technologie recyklingu chemicznego, choć koszty tych zmian będą wyzwaniem. Konkurencja z Azją i niedobór specjalistów w obszarze biotechnologii ograniczą tempo rozwoju. Dostęp do surowców krytycznych pozostawać będzie problemem, ale region utrzymać będzie eksport produktów chemicznych. Zielona transformacja, cyfryzacja procesów i rosnące zapotrzebowanie na innowacyjne leki staną się głównymi siłami napędowymi specjalizacji. W regionie w dalszym ciągu funkcjonować będą przedsiębiorstwa zajmujące się biotechnologią oraz innowacyjnymi lekami i kosmetykami.

Tabela 47. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Chemia i medycyna

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
• Zaostrzenie regulacji środowiskowych w ramach Zielonego Ładu, wymagające kosztownych inwestycji w zielone technologie. • Konieczność dostosowania procesów produkcyjnych do GOZ. • Potrzeba rozwoju wysoko wykwalifikowanej kadry w biotechnologii i farmacji.	• Rozwój technologii wodorowych i recyklingu chemicznego, wspieranych przez FE. • Wzrost zapotrzebowania na innowacyjne leki i technologie medyczne (np. medycyna personalizowana). • Silna baza naukowa Dolnego Śląska (uczelnie, CBR). • Możliwość eksportu produktów chemicznych i medycznych na rynki UE.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
• Niedobór specjalistów w dziedzinach biotechnologii i chemii zaawansowanej. • Wysokie koszty dostosowania do regulacji środowiskowych. • Ograniczony dostęp do surowców krytycznych (np. metali ziem rzadkich, półprzewodniki). • Niewystarczające finansowanie B+R.	• Zielona transformacja i presja na redukcję emisji (Zielony Ład). • Postęp w technologiach Przemysłu 4.0 (np. automatyzacja procesów chemicznych). • Rosnące znaczenie recyklingu chemicznego i GOZ. • Wzrost inwestycji w badania nad medycyną personalizowaną.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Auto-moto-aero-space

W 2035 roku Dolny Śląsk kontynuować będzie rozwój jako ośrodek elektromobilności i technologii lotniczych. Fabryki motoryzacyjne, produkować będą baterie do pojazdów elektrycznych, a firmy lotnicze dostarczać będą komponenty na rynki europejskie. Unijne fundusze wesprą badania nad autonomicznymi pojazdami, ale skalowanie produkcji będzie utrudnione przez globalne łańcuchy dostaw. Niedobór inżynierów i wysokie koszty cyfryzacji w małych firmach stanowiąc będą główne bariery. Region utrzyma stabilną pozycję, jeśli chodzi o tę specjalizację, choć konkurencja międzynarodowa wymagać będzie ciągłych inwestycji. Elektromobilność, technologie autonomiczne i regulacje Zielonego Ładu napędzać będą rozwój, ale tempo zmian pozostanie umiarkowane.

Tabela 48. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Auto-moto-aero-space

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
• Konieczność przejścia na elektromobilność i niskoemisyjne technologie w motoryzacji.	• Rozwój elektromobilności i produkcji baterii.



Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Wysokie koszty badań i rozwoju w sektorze lotniczym i kosmicznym. - Zależność od globalnych łańcuchów dostaw (np. półprzewodniki). - Potrzeba dostosowania kwalifikacji pracowników do nowych technologii.	- Potencjał Dolnego Śląska w produkcji komponentów lotniczych i kosmicznych. - Unijne wsparcie dla zielonych technologii w transporcie. - Rosnące zapotrzebowanie na autonomiczne pojazdy i drony.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Niedobór surowców krytycznych (np. lit, kobalt). - Ograniczona liczba dużych graczy w sektorze kosmicznym na poziomie regionalnym. - Wysokie koszty transformacji cyfrowej w MŚP. - Braki kadrowe w inżynierii i technologiach cyfrowych.	- Przyspieszenie elektromobilności i rozwój infrastruktury ładowania. - Wzrost znaczenia technologii autonomicznych i AI w transporcie. - Globalna rywalizacja technologiczna (USA-Chiny) wpływająca na łańcuchy dostaw. - Zielony ład i regulacje dotyczące emisji CO₂.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Surowce naturalne i wtórne

Do 2035 roku specjalizacja Surowce naturalne i wtórne rozwijać się będzie w umiarkowanym tempie. W regionie kontynuowane będzie wydobywanie miedzi, ale wyczerpywanie złóż wymuszać będzie inwestycje w recykling. Fundusze UE wspierać będą gospodarkę o obiegu zamkniętym, umożliwiając rozwój technologii odzysku metali i plastiku. Brak wystarczającej infrastruktury recyklingowej i niedobór specjalistów hamować będą jednak postępy. Region eksportować będzie ograniczone ilości surowców wtórnych, ale wysokie koszty energii i konkurencja globalna są wyzwaniem. Gospodarka o obiegu zamkniętym, regulacje Zielonego Ładu i rosnące ceny surowców są dla tej RIS kluczowymi wyzwaniami.

Tabela 49. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Surowce naturalne i wtórne

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Wyczerpywanie się lokalnych zasobów naturalnych (np. miedź, węgiel). - Potrzeba inwestycji w technologie odzysku surowców wtórnych. - Rosnące koszty energii wpływające na procesy wydobywcze i przetwórcze. - Konieczność minimalizacji wpływu przemysłu na środowisko.	- Rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym, wspierany przez UE - Potencjał Dolnego Śląska w wydobywaniu miedzi i surowców mineralnych. - Wzrost zapotrzebowania na surowce wtórne w przemyśle. - Możliwość eksportu technologii recyklingowych.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Ograniczona infrastruktura do przetwarzania surowców wtórnych. - Wysokie koszty początkowe inwestycji w technologie recyklingowe. - Niedobór wykwalifikowanych specjalistów w recyklingu.	- Wzrost znaczenia GOZ i redukcja zużycia surowców pierwotnych. - Zielony ład i regulacje dotyczące odpadów - Rosnące ceny surowców na rynkach globalnych. - Postęp w technologiach odzysku i przetwarzania odpadów.



Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Maszyny i urządzenia

Do 2035 roku Dolny Śląsk utrzyma stabilną pozycję jako producent maszyn, szczególnie dla Przemysłu 4.0. Lokalna baza przemysłowa pozwoli na eksport maszyn do UE, choć konkurencja z Azją i koszty cyfryzacji stanowią wyzwanie. Fundusze UE wesprą transformację cyfrową, ale małe firmy mimo to borykać się będą z brakiem kapitału. Niedobór inżynierów i zależność od importu komponentów elektronicznych to główne bariery rozwoju tej RIS. Region rozwijać będzie maszyny o wyższej efektywności energetycznej, napędzany będzie automatyzacją i regulacjami Zielonego Ładu, ale tempo innowacji jest umiarkowane.

Tabela 50. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Maszyny i urządzenia

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Konieczność cyfryzacji i automatyzacji procesów produkcyjnych. - Rosnąca konkurencja ze strony tańszych producentów z Azji. - Potrzeba dostosowania produktów do wymogów efektywności energetycznej. - Niedobór wykwalifikowanych inżynierów i techników.	- Silna baza przemysłowa Dolnego Śląska w produkcji maszyn (np. fabryki w regionie). - Wzrost zapotrzebowania na maszyny wspierające Przemysł 4.0. i zielone technologie. - Unijne fundusze na transformację cyfrową MŚP. - Eksport maszyn do krajów UE i pozaunijnych.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Ograniczone finansowanie innowacji w MŚP. - Zależność od importu komponentów elektronicznych. - Niewystarczająca współpraca między przedsiębiorstwami a jednostkami naukowymi. - Wysokie koszty energii wpływające na konkurencyjność.	- Postęp w automatyzacji i robotyzacji (Przemysł 4.0.). - Rosnące znaczenie efektywności energetycznej w projektowaniu maszyn. - Zielony Ład i nacisk na zrównoważoną produkcję. - Wzrost zapotrzebowania na inteligentne maszyny w przemyśle.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Zielony Ład (specjalizacja horyzontalna)

Do 2035 roku Zielony Ład intensywnie będzie wpływać na rozwój Dolnego Śląska, ale mimo to transformacja energetyczna przebiegać będzie powoli. Inwestycje w odnawialne źródła energii, tworzyć będą nowe miejsca pracy, jednak brak rozwiniętej infrastruktury OZE ograniczy postępy. Unijne inicjatywy, takie jak Europejski Zielony Ład czy Fit for 55, wspierać będą „zielone” projekty, ale małe firmy borykać się będą z trudnościami w dostępie do technologii. Opór społeczny wobec zmian, takich jak zamykanie kopalń, oraz zależność od importu komponentów to główne bariery wpływające na rozwój tej RIS. Transformacja energetyczna, regulacje środowiskowe i rosnąca świadomość ekologiczna napędzać będą rozwój, choć w ograniczonym tempie.

**Tabela 51. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Zielony ład**

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Wysokie koszty transformacji energetycznej i redukcji emisji. - Potrzeba zmiany modeli biznesowych na zrównoważone. - Konieczność edukacji społeczeństwa i przedsiębiorstw w zakresie ekologii. - Ryzyko utraty konkurencyjności wobec regionów z mniej rygorystycznymi regulacjami (pozaeuropejskich).	- Dostęp do unijnych funduszy na zieloną transformację (np. FIT for 55). - Możliwość tworzenia nowych miejsc pracy w sektorach zielonej energii i GOZ. - Wzrost popytu na zielone produkty i usługi. - Potencjał Dolnego Śląska w OZE (np. energia wiatrowa, fotowoltaika).
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Ograniczone zdolności finansowe MŚP do inwestycji w zielone technologie. - Niedostateczna infrastruktura OZE w regionie. - Opór społeczny wobec zmian (np. zamykanie kopalń). - Zależność od importu technologii zielonej energii.	- Przyspieszenie transformacji energetycznej i neutralności klimatycznej. - Wzrost regulacji środowiskowych - Rosnąca świadomość ekologiczna konsumentów. - Inwestycje w OZE i technologie niskoemisyjne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Przemysł 4.0. (specjalizacja horyzontalna)

W 2035 roku Dolny Śląsk rozwijać będzie cyfryzację, opierając się na ekosystemie technologicznym, w tym Wrocławskim Parku Technologicznym. Technologie AI i IoT poprawiają produktywność w dużych firmach, ale małe przedsiębiorstwa borykać się będą z kosztami wdrożeń. Unijne programy, takie jak Cyfrowa Europa, wspierać będą transformację, jednak niedobór specjalistów IT i zależność od globalnych dostawców technologii ograniczą rozwój. Ryzyko cyberataków będzie dodatkowym wyzwaniem. Cyfryzacja, rozwój AI i technologie chmurowe będą głównymi trendami, ale ich wdrażanie będzie stopniowe.

Tabela 52. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Przemysł 4.0

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Wysokie koszty wdrożenia technologii cyfrowych (AI, IoT, big data). - Niedobór specjalistów w zakresie technologii cyfrowych. - Ryzyko cyberataków i problemów z bezpieczeństwem danych. - Nierównomierny poziom cyfryzacji między dużymi firmami a MŚP.	- Wzrost produktywności i konkurencyjności dzięki automatyzacji i AI. - Unijne programy wsparcia cyfryzacji - Silny ekosystem technologiczny Dolnego Śląska (np. Wrocławski Park Technologiczny). - Możliwość tworzenia nowych modeli biznesowych opartych na danych.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Brak wystarczających umiejętności cyfrowych wśród pracowników. - Ograniczone finansowanie cyfryzacji w MŚP.	- Przyspieszenie cyfryzacji i automatyzacji procesów. - Rosnące znaczenie AI i generatywnej AI w przemyśle.



Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Fragmentacja ekosystemu innowacji (słaba współpraca między firmami). - Zależność od importu technologii cyfrowych.	- Wzrost zapotrzebowania na dane i technologie chmurowe. - Globalna konkurencja technologiczna (USA-Chiny).

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Życie wspomagane technologią (specjalizacja horyzontalna)

Do 2035 roku Dolny Śląsk rozwijać będzie technologie wspomagające, takie jak telemedycyna i technologie ubieralne, co będzie stanowić odpowiedź na starzenie się społeczeństwa i wyzwania z tym związane. Lokalna baza IT sprzyjać będzie realizacji niszowych projektów, ale brak funduszy na badania i niedobór specjalistów hamować będą skalowanie innowacji. Unijne wsparcie dla technologii inkluzywnych będzie ograniczone, a niska świadomość społeczna utrudni akceptację nowych rozwiązań. Starzenie się społeczeństwa, rozwój telemedycyny i kwestie etyczne związane z AI napędzać będą specjalizację, ale rozwój pozostanie powolny.

Tabela 53. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Życie wspomagane technologią

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Zapewnienie inkluzywności technologii dla różnych grup społecznych. - Wysokie koszty badań i wdrożeń technologii wspomagających (np. AI w opiece zdrowotnej). - Potrzeba ochrony danych osobowych i etycznych regulacji AI.	- Rozwój technologii wspierających osoby z niepełnosprawnościami i seniorów. - Starzenie się społeczeństwa, wielochorobowość i wzrost liczby chorych na choroby cywilizacyjne. - Wzrost zapotrzebowania na technologie medyczne i opiekuńcze (np. telemedycyna). - Silna baza naukowa Dolnego Śląska w IT i biotechnologii.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Ograniczone finansowanie dla innowacji społecznych. - Niedobór specjalistów w dziedzinach AI i technologii medycznych. - Brak ujednoliconych standardów dla technologii wspomagających. - Niska świadomość społeczna nt. korzyści płynących z technologii.	- Starzenie się społeczeństwa i wzrost zapotrzebowania na opiekę. - Postęp w telemedycynie i technologiach ubieralnych - Rosnące znaczenie etyki w rozwoju AI. - Wzrost inwestycji w technologie inkluzywne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

3.3.2 Scenariusz pozytywny

W tym scenariuszu Dolny Śląsk rozwijać się będzie dynamicznie dzięki stabilnej gospodarce, unijnym funduszom, dostępowi do technologii i współpracy między nauką a przemysłem. Region wykorzystywać będzie swoje atuty, takie jak silna baza przemysłowa i naukowa, aby stać się liderem w kluczowych obszarach innowacji. Przyciągać będzie również inwestorów.

W tym scenariuszu wpływ megatrendów na RIS nie jest statyczny, lecz dynamiczny i zmienia się w czasie. Niektóre trendy zyskują na znaczeniu, inne tracą na sile oddziaływania, a jeszcze inne



ewoluują w nieprzewidzianych kierunkach. Dlatego istotne jest uwzględnienie perspektywy czasowej w analizie i prognozowanie, jak poszczególne megatrendy będą kształtować RIS w perspektywie krótko- i długoterminowej.

Chemia i medycyna

Do 2035 roku Chemia i medycyna na Dolnym Śląsku przeżywać będą okres intensywnego wzrostu. Fundusze UE, m.in. dzięki projektom realizowanym ze środków funduszy UE, umożliwią rozwój biotechnologii i medycyny. Region przyciągać będzie inwestorów, dzięki czemu baza badawczo-rozwojowa ulegnie zwiększeniu, a transfer technologii z uczelni przebiegać będzie dynamicznie. Przemysł chemiczny dostosuje się do Zielonego Ładu, wdrażając technologie wodorowe i recykling chemiczny, co pozwoli na eksport *know-how*. Wyzwaniem będzie konkurencja z Azją oraz konieczność ciągłego podnoszenia kwalifikacji kadr. Wysokie koszty inwestycji w nowe technologie pozostawać będą barierą, ale wsparcie UE pozwoli na częściowe przezwyciężenie tego problemu. Kluczowe trendy, takie jak zielona transformacja i cyfryzacja procesów chemicznych, napędzać będą rozwój specjalizacji.

Tabela 54. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Chemia i medycyna

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
• Utrzymanie konkurencyjności wobec globalnych liderów (np. Azja) przy rosnących kosztach innowacji. • Szybkie dostosowanie do dynamicznie zmieniających się regulacji środowiskowych Zielonego Ładu. • Zapewnienie ciągłości dostaw surowców krytycznych w obliczu globalnej konkurencji.	• Dynamiczny rozwój biotechnologii i medycyny personalizowanej dzięki unijnym funduszom (np. Horyzont Europa). • Rozwój technologii wodorowych i recyklingu chemicznego, wspierany przez regionalne klastry. • Silna baza naukowa Dolnego Śląska (uczelnie, instytuty jak Łukasiewicz). • Eksport innowacyjnych produktów medycznych i chemicznych na rynki globalne.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
• Potrzeba ciągłego podnoszenia kwalifikacji kadr w biotechnologii i chemii. • Wysokie koszty początkowe inwestycji w nowe technologie. • Ograniczona liczba dużych graczy zdolnych do skalowania innowacji.	• Przyspieszony rozwój medycyny personalizowanej i terapii genowych. • Wzrost inwestycji w zieloną chemię i gospodarkę o obiegu zamkniętym (GOZ). • Postęp w automatyzacji i cyfryzacji procesów chemicznych (Przemysł 4.0.). • Rosnąca globalna świadomość zdrowotna i popyt na innowacyjne leki.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Auto-moto-aero-space

W tym scenariuszu region umocni swoją pozycję jako centrum elektromobilności i technologii lotniczych. Przedsiębiorstwa działające w regionie produkować będą podzespoły i elementy dla przemysłu w innych europejskich krajach. Dzięki wsparciu UE możliwe będzie podejmowanie prac B+R nad nowymi rozwiązaniami, tj. drony, w tym do zastosowań cywilnych i wojskowych. Przyciągnie to do regionu nowych inwestorów. W tym scenariuszu wyzwaniem stanie się integracja wdrażanych rozwiązań z AI. Pozytywny scenariusz nie oznacza, że brak będzie ograniczeń – brak wystarczającej



ilości kadr o odpowiednim przygotowaniu (spowodowany systemowymi problemami sektora nauki w Polsce) powodować będzie konieczność wsparcia branży pracownikami zza granicy. Dodatkowo, trudnością będzie zależność od globalnych łańcuchów dostaw, w przypadku których sektor będzie musiał zdywersyfikować kanały dostaw kluczowych elementów (np. metali, półprzewodników itp.). Specjalizacja będzie napędzana przez rozwój elektromobilności oraz regulacje wynikające z Zielonego Ładu.

Tabela 55. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Auto-moto-aero-space

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Szybkie skalowanie produkcji komponentów do elektromobilności i technologii kosmicznych. - Integracja zaawansowanych technologii AI i autonomicznych systemów w produkcji. - Utrzymanie zgodności z zaostrożonymi normami emisji CO₂.	- Rozwój Dolnego Śląska jako hubu elektromobilności (np. LG Chem, fabryki baterii). - Wzrost inwestycji w technologie lotnicze i kosmiczne (np. Pratt & Whitney, GE Aviation). - Unijne fundusze na rozwój autonomicznych pojazdów i dronów. - Eksport komponentów motoryzacyjnych i lotniczych na rynki UE i globalne.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Zależność od globalnych łańcuchów dostaw (np. półprzewodniki, surowce do baterii). - Potrzeba ciągłego szkolenia kadr w technologiach cyfrowych i inżynierii. - Wysokie koszty badań nad technologiami kosmicznymi.	- Globalny boom na elektromobilność i infrastrukturę ładowania. - Rozwój technologii autonomicznych i AI w transporcie. - Wzrost inwestycji w sektor kosmiczny (np. satelity, eksploracja kosmosu). - Zielony Ład jako katalizator niskoemisyjnych technologii.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Surowce naturalne i wtórne

Przedsiębiorstwa, których działalność wpisuje się w specjalizację Surowce naturalne i wtórne będą rozwijać się dynamicznie za sprawą regulacji wynikających z Europejskiego Zielonego Ładu i konieczności dostosowania się przemysłu do tych rozwiązań. Dodatkowo, rozwój będzie napędzany przez fundusze UE przeznaczone na wdrażanie GOZ. Dzięki temu region stanie się eksporterem rozwiązań związanych z GOZ i recyklingiem. Rozwój napędzać będą rosnące ceny surowców oraz ich malejąca dostępność.

Tabela 56. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Surowce naturalne i wtórne

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Skalowanie technologii recyklingowych do poziomu masowej produkcji. - Minimalizacja wpływu wydobycia na środowisko przy rosnącym popycie na surowce. - Konkurencja ze strony tańszych producentów surowców pierwotnych spoza UE.	- Rozwój zaawansowanych technologii recyklingu (np. metale rzadkie, plastik) wspierany przez GOZ. - Wzrost znaczenia KGHM jako lidera w wydobyciu i przetwarzaniu miedzi. - Unijne wsparcie dla technologii odzysku surowców wtórnych.



Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
	Eksport know-how w zakresie recyklingu na rynki międzynarodowe.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Potrzeba rozbudowy infrastruktury do przetwarzania odpadów. - Ograniczone zasoby lokalnych surowców naturalnych. - Konieczność ciągłego finansowania badań nad nowymi technologiami odzysku.	- Przyspieszenie gospodarki o obiegu zamkniętym i zero waste. - Rosnące ceny surowców na rynkach globalnych. - Zielony Ład i regulacje dotyczące odpadów - Postęp w technologiach recyklingu chemicznego i mechanicznego.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Maszyny i urządzenia

W tym scenariuszu Dolny Śląsk stanie się producentem inteligentnych maszyn. Również wykorzystywanych na potrzeby przemysłu 4.0. W dalszym ciągu będzie się rozwijać, wykorzystując istniejącą bazę badawczo-rozwojową, jak i tradycje przemysłowe. Funkcjonujące w regionie przedsiębiorstwa staną się kluczowymi producentami maszyn o wysokiej efektywności energetycznej, zaś w przedsiębiorstwach powstawać będą nowe jednostki takie jak CBR. Współpraca nauki z biznesem będzie się rozwijać dynamicznie. Najistotniejszymi dla branży działaniami będą: automatyzacja, robotyzacja i Zielony Ład.

Tabela 57. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Maszyny i urządzenia

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Utrzymanie przewagi technologicznej w obliczu globalnej konkurencji. - Szybka adaptacja do rosnących wymagań efektywności energetycznej i cyfryzacji. - Integracja nowych materiałów i technologii w projektowaniu maszyn.	- Rozwój produkcji inteligentnych maszyn wspierających Przemysł 4.0. - Silna baza przemysłowa Dolnego Śląska (np. fabryki maszyn w regionie). - Unijne fundusze na transformację cyfrową i zieloną. - Eksport zaawansowanych maszyn do krajów UE i na rynki wschodzące.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Zależność od importu komponentów elektronicznych i zaawansowanych materiałów. - Potrzeba ciągłego podnoszenia kwalifikacji inżynierów. - Ograniczone możliwości skalowania produkcji w MŚP.	- Postęp w robotyzacji i automatyzacji procesów (Przemysł 4.0.). - Rosnące znaczenie efektywności energetycznej w projektowaniu maszyn. - Zielony Ład jako bodziec do produkcji zrównoważonych urządzeń. - Wzrost popytu na inteligentne maszyny w przemyśle globalnym.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Zielony Ład (specjalizacja horyzontalna)

Zielony Ład napędzać będzie transformację Dolnego Śląska, który do 2035 roku stanie się regionem niskoemisyjnym. Fundusze UE będą wspierać rozwój OZE i technologii niskoemisyjnych, co przyczyni



się do stworzenia nowych miejsc pracy. Transformacja energetyczna, regulacje środowiskowe i rosnąca świadomość ekologiczna będą głównymi siłami napędowymi specjalizacji.

Tabela 58. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Zielony łód

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Koordinacja działań między sektorami dla osiągnięcia neutralności klimatycznej. - Zapewnienie równego dostępu do zielonych technologii dla MŚP. - Utrzymanie konkurencyjności regionu w obliczu globalnych różnic w regulacjach.	- Dynamiczny rozwój OZE (np. farmy wiatrowe, fotowoltaika) dzięki unijnym funduszom. - Tworzenie nowych miejsc pracy w sektorach zielonej energii i GOZ. - Wzrost popytu na zielone produkty i usługi na rynkach UE. - Rozwój Dolnego Śląska jako lidera w technologiach niskoemisyjnych.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Potrzeba rozbudowy infrastruktury OZE i sieci przesyłowych. - Ograniczone zasoby lokalne do produkcji energii odnawialnej. - Konieczność ciągłego finansowania transformacji energetycznej.	- Przyspieszona transformacja energetyczna i neutralność klimatyczna. - Wzrost regulacji środowiskowych - Rosnąca świadomość ekologiczna konsumentów i firm. - Inwestycje w technologie wodorowe i magazynowanie energii.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Przemysł 4.0. (specjalizacja horyzontalna)

Dolny Śląsk w tym scenariuszu stanie się liderem cyfryzacji dzięki rozwiniętemu ekosystemowi technologicznemu, w tym Wrocławskiemu Parkowi Technologicznemu. Technologie AI, IoT i big data zwiększają produktywność przemysłu, a fundusze UE, wspierać będą transformację małych firm. Wyzwaniem stanie się zapewnienie cyberbezpieczeństwa i skalowanie technologii. Zależność od globalnych dostawców technologii będą stanowić główne ograniczenia. Cyfryzacja, rozwój AI i technologie chmurowe wpływać będą na dynamiczny rozwój specjalizacji.

Tabela 59. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Przemysł 4.0.

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Zapewnienie cyberbezpieczeństwa przy masowym wdrożeniu IoT i AI. - Szybkie skalowanie technologii cyfrowych w MŚP. - Utrzymanie tempa innowacji w obliczu globalnej konkurencji technologicznej.	- Wzrost produktywności dzięki automatyzacji, AI i analityce big data. - Rozwój ekosystemu technologicznego Dolnego Śląska (np. Wrocławski Park Technologiczny). - Unijne programy wsparcia cyfryzacji (np. Cyfrowa Europa). - Tworzenie nowych modeli biznesowych opartych na danych.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
Potrzeba ciągłego podnoszenia kompetencji cyfrowych pracowników.	Przyspieszenie cyfryzacji i automatyzacji procesów przemysłowych.



Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Ograniczone zasoby MŚP na inwestycje w technologie cyfrowe. - Zależność od globalnych dostawców technologii (np. chmura, AI).	- Rosnące znaczenie AI i generatywnej AI w biznesie. - Wzrost zapotrzebowania na technologie chmurowe i IoT. - Globalna rywalizacja technologiczna (USA-Chiny).

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Życie wspomagane technologią (specjalizacja horyzontalna)

Dzięki tej specjalizacji w ramach scenariusza pozytywnego Dolny Śląsk rozwijać będzie m.in. technologie wspierające seniorów i osoby z niepełnosprawnościami. Silna baza IT będzie napędzana przez innowacje, które jednocześnie przyciągać będą inwestorów. Starzenie się społeczeństwa wymuszać będzie rozwiązania tj. telemedycyna czy teleopieka, rozwój zagrożeń nowego rodzaju będzie wymuszał tworzenie dodatkowych zabezpieczeń (m.in. na potrzeby zarządzania administracją, monitoringu otoczenia itp.). Wyzwaniem stanie się integracja rozwiązań z AI, w tym zapewnienie etycznego wykorzystania danych tworzonych/gromadzonych przez AI.

Tabela 60. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Życie wspomagane technologią

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Zapewnienie inkluzywności i dostępności technologii dla różnych grup społecznych. - Utrzymanie wysokich standardów etycznych w rozwoju AI i technologii medycznych. - Szybkie skalowanie innowacji w odpowiedzi na rosnący popyt.	- Rozwój technologii wspierających seniorów i osoby z niepełnosprawnościami (np. telemedycyna, wearable). - Wzrost inwestycji w technologie medyczne i opiekuńcze dzięki unijnym funduszom. - Silna baza IT i biotechnologiczna Dolnego Śląska. - Eksport technologii wspomagających na rynki UE.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Zapewnienie inkluzywności i dostępności technologii dla różnych grup społecznych. - Utrzymanie wysokich standardów etycznych w rozwoju AI i technologii medycznych. - Szybkie skalowanie innowacji w odpowiedzi na rosnący popyt.	- Rozwój technologii wspierających seniorów i osoby z niepełnosprawnościami (np. telemedycyna, wearable). - Wzrost inwestycji w technologie medyczne i opiekuńcze dzięki unijnym funduszom. - Silna baza IT i biotechnologiczna Dolnego Śląska. - Eksport technologii wspomagających na rynki UE.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

3.3.3 Scenariusz negatywny

W tym scenariuszu Dolny Śląsk zmaga się z recesją gospodarczą, ograniczonymi funduszami, zakłóceniami w łańcuchach dostaw i rosnącymi kosztami energii. Brak stabilności regulacyjnej i odpływ kadr hamują rozwój, a region walczy o utrzymanie konkurencyjności.

Chemia i medycyna

Chemia i medycyna na Dolnym Śląsku rozwija się w tym scenariuszu bardzo powoli. Brak funduszy na B+R ogranicza innowacje w biotechnologii, a produkcja koncentruje się na podstawowych produktach chemicznych. Zaostrzone regulacje Zielonego Ładu zwiększają koszty funkcjonowania w branży,



zaś wsparcie, które jest dostępne ze źródeł zewnętrznych (m.in. z UE) jest niewystarczające w stosunku do wyzwań. Region traci specjalistów na rzecz innych krajów, a zakłócenia w dostawach surowców utrudniają działalność przedsiębiorstw, uniemożliwiając jednocześnie podejmowanie ciągłej działalności B+R. Nieliczne szanse, które pojawiają się dla specjalizacji, to ograniczony popyt na leki w krajach rozwiniętych i niszowe projekty chemiczne.

Tabela 61. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Chemia i medycyna

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
• Drastyczne ograniczenie funduszy na B+R z powodu cięć budżetowych. • Zaostrzenie regulacji Zielonego Ładu przy braku wsparcia finansowego na transformację. • Rosnące koszty surowców krytycznych i energii, obniżające konkurencyjność. • Odpływ wykwalifikowanej kadry do innych regionów lub krajów.	• Zapotrzebowanie na innowacyjne leki i technologie medyczne w krajach rozwiniętych. • Możliwość wykorzystania istniejącej bazy naukowej Dolnego Śląska do niszowych projektów. • Potencjał eksportu produktów chemicznych na mniej wymagające rynki.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
• Brak finansowania na dostosowanie do regulacji środowiskowych. • Krytyczny niedobór specjalistów w biotechnologii i chemii. • Zakłócenia w dostawach surowców krytycznych. • Niewystarczająca infrastruktura do recyklingu chemicznego.	• Spowolnienie inwestycji w zieloną chemię z powodu wysokich kosztów. • Rosnąca presja regulacyjna Zielonego Ładu bez wsparcia finansowego. • Ograniczone postępy w cyfryzacji procesów chemicznych. • Malejący popyt na innowacyjne leki w wyniku kryzysu gospodarczego.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Auto-moto-aero-space

W tym scenariuszu rozwój sektora Auto-moto-aero-space jest niemal zahamowany. Brak inwestycji w elektromobilność i zakłócenia w dostawach komponentów, takich jak półprzewodniki, paraliżują produkcję. Popyt na pojazdy i technologie lotnicze spada w wyniku recesji. Region utrzymuje minimalną produkcję komponentów dla lokalnych rynków, ale brak funduszy unijnych ogranicza badania nad dronami i technologiami autonomicznymi. Niedobór inżynierów i wysokie koszty energii to główne bariery rozwoju branży. Dodatkowo, rosnące koszty pracy powodują, że inwestorzy zaczynają szukać innych rynków. Region nie rozwija się więc, jeśli chodzi o specjalizację, a bazuje na dotychczasowym potencjale.

Tabela 62. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Auto-moto-aero-space

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
• Spadek inwestycji w elektromobilność z powodu wysokich kosztów i braku funduszy. • Przerwanie łańcuchów dostaw komponentów (np. półprzewodniki, baterie). • Ograniczenie popytu na pojazdy i technologie lotnicze w wyniku recesji.	• Możliwość utrzymania produkcji komponentów dla lokalnych rynków. • Występowanie funduszy na rozwój dronów i technologii autonomicznych. • Wykorzystanie istniejącej infrastruktury przemysłowej Dolnego Śląska



Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
Trudności w dostosowaniu do norm emisji CO₂ bez wsparcia technologicznego.	
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Krytyczna zależność od importu surowców do baterii (np. lit, kobalt). - Brak finansowania na transformację cyfrową i zieloną. - Niedobór inżynierów i techników w zaawansowanych technologiach. - Ograniczone możliwości skalowania produkcji w sektorze kosmicznym.	- Spowolnienie rozwoju elektromobilności z powodu braku infrastruktury. - Ograniczone inwestycje w technologie autonomiczne i AI. - Globalne zakłócenia w łańcuchach dostaw. - Wzrost kosztów energii wpływający na produkcję.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Surowce naturalne i wtórne

W założonym scenariuszu specjalizacja ta boryka się z trudnościami. Wyczerpywanie złóż miedzi i brak inwestycji w nowe technologie hamują rozwój. Wysokie koszty energii i ograniczone fundusze unijne uniemożliwiają skalowanie recyklingu. Dotychczasowi liderzy z sektora, którzy zajmowali się wydobywaniem surowców, utrzymują minimalną działalność, ale konkurencja globalna obniża opłacalność tej działalności. Nieliczne szanse to ograniczony popyt na surowce wtórne w UE i lokalne projekty recyklingowe. Brak infrastruktury i niedobór specjalistów stanowią główne bariery rozwojowe.

Tabela 63. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Surowce naturalne i wtórne

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Wyczerpywanie zasobów naturalnych (np. miedź) przy braku inwestycji w nowe złoża. - Wysokie koszty energii i brak funduszy na rozwój technologii recyklingowych. - Spadek opłacalności wydobywania w obliczu globalnej konkurencji. - Ograniczenia regulacyjne uniemożliwiające rozwój GOZ.	- Popyt na surowce wtórne w krajach UE. - Możliwość utrzymania wydobywania miedzi przez KGHM na mniejszą skalę. - Niszowe projekty recyklingowe wspierane przez lokalne inicjatywy.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Brak infrastruktury do przetwarzania surowców wtórnych. - Niedobór kapitału na inwestycje w technologie odzysku. - Ograniczone zasoby lokalnych surowców naturalnych. - Brak wykwalifikowanych specjalistów w recyklingu.	- Spowolnienie wdrażania gospodarki o obiegu zamkniętym. - Wzrost cen surowców przy jednoczesnym braku inwestycji. - Ograniczone wsparcie dla Zielonego Ładu w warunkach kryzysu. - Rosnące koszty energii utrudniające procesy wydobywcze.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Maszyny i urządzenia

W założonym scenariuszu produkcja maszyn na Dolnym Śląsku jest ograniczona przez recesję. Spadek popytu na maszyny i brak funduszy na cyfryzację zatrzymują rozwój Przemysłu 4.0. Region produkuje podstawowe maszyny dla lokalnych rynków, ale konkurencja z Azji obniża rentowność prowadzonej działalności. Rosnące koszty pracy powodują, że branża nie jest w stanie konkurować z relatywnie tanimi produktami z rynków wschodzących, tak więc nie jest również zdolna do zapewnienia integracji tworzonych maszyn i urządzeń z nowymi rozwiązaniami, tj. AI. Zależność od importu komponentów i niedobór inżynierów stanowią główne bariery.

Tabela 64. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS maszyny i urządzenia

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Spadek popytu na maszyny w wyniku recesji gospodarczej. - Brak funduszy na cyfryzację i automatyzację procesów produkcyjnych. - Rosnące koszty komponentów elektronicznych i energii. - Konkurencja ze strony tańszych producentów z Azji.	- Możliwość produkcji maszyn dla lokalnych rynków o niższych wymaganiach. - Wykorzystanie istniejącej bazy przemysłowej Dolnego Śląska. - Niszowe projekty w zakresie efektywności energetycznej maszyn.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Krytyczna zależność od importu komponentów elektronicznych. - Brak finansowania na innowacje w MŚP. - Niedobór wykwalifikowanych inżynierów i techników. - Ograniczone możliwości eksportu w warunkach recesji.	- Spowolnienie cyfryzacji i automatyzacji (Przemysł 4.0.). - Wzrost kosztów produkcji z powodu drożących surowców i energii. - Ograniczone inwestycje w zielone technologie. - Malejący popyt na zaawansowane maszyny w przemyśle.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Zielony Ład (specjalizacja horyzontalna)

W założonym scenariuszu Zielony Ład staje się obciążeniem dla Dolnego Śląska. Brak funduszy na transformację energetyczną pochodzących od inwestorów prywatnych zatrzyma rozwój OZE. Wysokie koszty energii odnawialnej i brak infrastruktury ograniczą inwestycje. Społeczny opór wobec zmian, takich jak zamykanie kopalń, rośnie w warunkach kryzysu. Nieliczne szanse stanowić będą lokalne projekty fotowoltaiczne. Zależność od importu komponentów i niska świadomość ekologiczna to główne bariery.

Tabela 65. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Zielony Ład

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Brak funduszy od inwestorów prywatnych (lub ich niewystarczająca skala) na transformację energetyczną i zielone technologie. - Opór społeczny wobec zmian (np. zamykanie kopalń) w warunkach kryzysu.	- Możliwość tworzenia ograniczonych miejsc pracy w sektorze zielonej energii. - Wykorzystanie istniejącej infrastruktury do minimalizacji emisji.



Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Wysokie koszty energii odnawialnej w porównaniu z tradycyjnymi źródłami. - Ograniczone możliwości eksportu zielonych produktów w recesji.	
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Brak infrastruktury OZE i sieci przesyłowych. - Niedobór kapitału na inwestycje w zielone technologie. - Zależność od importu komponentów do OZE. - Niska świadomość ekologiczna w warunkach kryzysu.	- Spowolnienie transformacji energetycznej z powodu braku funduszy. - Zaostrzenie regulacji Zielonego Ładu bez wsparcia finansowego. - Wzrost kosztów energii odnawialnej. - Malejąca świadomość ekologiczna w obliczu problemów gospodarczych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Przemysł 4.0. (specjalizacja horyzontalna)

W tym scenariuszu cyfryzacja na Dolnym Śląsku rozwijać się będzie minimalnie. Brak funduszy inwestorów prywatnych przeznaczonych na rozwój AI, IoT i big data ograniczą transformację przemysłu. Odpływ specjalistów IT do innych i krajów i regionów oraz rosnące ryzyko cyberataków stanowić będą główne wyzwania, z którymi będą zmagać się przedsiębiorcy. Region utrzymywać będzie niszowe projekty cyfrowe, ale małe firmy pozostaną w tyle.

Tabela 66. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Przemysł 4.0

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
- Brak inwestycji prywatnych mających na celu na wdrożenie technologii cyfrowych (AI, IoT, big data). - Rosnące ryzyko cyberataków przy ograniczonych zasobach na cyberbezpieczeństwo. - Odpływ specjalistów IT do innych regionów lub krajów. - Spadek popytu na technologie cyfrowe w wyniku recesji.	- Możliwość wykorzystania istniejącego ekosystemu technologicznego Dolnego Śląska (np. Wrocławski Park Technologiczny) na mniejszą skalę. - Niszowe projekty cyfryzacji wspierane przez lokalne inicjatywy. - Występowanie popytu na proste rozwiązania cyfrowe w MŚP.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
- Krytyczny niedobór specjalistów w technologiach cyfrowych. - Brak finansowania na transformację cyfrową MŚP. - Zależność od importu technologii cyfrowych. - Ograniczone możliwości skalowania innowacji.	- Spowolnienie cyfryzacji z powodu braku inwestycji. - Ograniczone postępy w AI i technologiach chmurowych. - Wzrost kosztów energii wpływający na infrastrukturę cyfrową. - Globalna rywalizacja technologiczna ograniczająca dostęp do technologii.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

**Życie wspomagane technologią (specjalizacja horyzontalna)**

Do 2035 roku rozwój technologii wspomagających będzie zahamowany przez brak inwestycji prywatnych w sektory powiązane z opisywaną RIS. Telemedycyna będzie rozwijać się na minimalną skalę, a społeczna akceptacja technologii spadnie w warunkach kryzysu. Region posiadając bazę IT będzie starał się utrzymać swoją pozycję, realizując mniejsze projekty, jednak brak modernizacji tej bazy oraz konkurencja globalna sprawią, że będą to inicjatywy o ograniczonej możliwości oddziaływania na innowacyjność.

Tabela 67. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Życie wspomagane technologią

Główne wyzwania rozwojowe dla RIS	Szanse rozwojowe dla RIS
• Brak inwestycji prywatnych (lub niewielka ich skala) ukierunkowanych na rozwój technologii wspomagających (np. telemedycyna, AI). • Spadek akceptacji społecznej dla nowych technologii w warunkach kryzysu. • Ograniczone możliwości skalowania innowacji społecznych. • Rosnące koszty danych i infrastruktury cyfrowej.	• {ciągły popyt na technologie wspierające seniorów i osoby z niepełnosprawnościami. • Możliwość wykorzystania istniejącej bazy IT Dolnego Śląska do niszowych projektów. • Niewielkie fundusze na telemedycynę w ramach lokalnych inicjatyw.
Wąskie gardła dla RIS	Dominujące zjawiska wpływające na rozwój RIS
• Brak finansowania na badania nad technologiami społecznymi. • Niedobór specjalistów w AI i technologiach medycznych. • Ograniczone zasoby na edukację społeczną nt. technologii. • Brak infrastruktury dla technologii inkluzywnych.	• Starzenie się społeczeństwa przy braku funduszy na opiekę. • Spowolnienie rozwoju telemedycyny i technologii ubieralnych • Ograniczone inwestycje w technologie wspomagające. • Wzrost nierówności społecznych utrudniający dostęp do technologii.

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

3.4 Jakie są główne bariery i wyzwania rozwojowe dla Dolnego Śląska w kontekście jego aktualnych i potencjalnych inteligentnych specjalizacji?

W niniejszym rozdziale zidentyfikowano bariery i wyzwania, które obserwowane są w dolnośląskiej gospodarce i nauce. Analiza została przeprowadzona w odniesieniu do każdej RIS. Poszczególne kwestie zostały uznane za istotne – tzn. oddziałujące w sposób zauważalny na poszczególne RIS – na podstawie analizy danych zastanych, wywiadów pogłębionych z naukowcami oraz przedstawicielami gremiów opiniotwórczo-doradczych województwa dolnośląskiego, jak też na podstawie zogniskowanych wywiadów grupowych zaangażowanych w proces przedsiębiorczego odkrywania na Dolnym Śląsku. W ramach wywiadów pogłębionych – niezależnie od specjalizacji, jaką reprezentowali respondenci – wskazywali na: wyzwania związane z globalizacją, co może wpływać na przerwanie łańcuchów dostaw (np. w wyniku pandemii podobnej do COVID-19 lub w wyniku konfliktu zbrojnego), presję regulacyjną („nadregulację”) – ze strony UE głównie w kontekście środowiskowym, natomiast w kontekście krajowym głównie poprzez konieczność stosowania prawa zamówień



publicznych przez niektóre podmioty, brak wsparcia publicznego dla innowacji (lub bardzo duży poziom regulacji związany z udzielaniem tego wsparcia, co jest nieadekwatne w przypadku działań innowacyjnych, opierających się m.in. o eksperymentowanie). Zwrócono również uwagę na złożoność projektów, w przypadku których trudno jest określić z góry efekty mierzone wskaźnikami produktu i rezultatu. Odrębnym problemem jest – również niezależnie od branży – współpraca nauki z biznesem, gdyż, jak zauważono podczas rozmów – brak jest skutecznych mechanizmów nawiązywania takiej współpracy i komercjalizacji wiedzy.

Analiza wykazała, że nie istnieje korelacja pomiędzy wagą bariery, a liczbą specjalizacji, na które wpływa dana bariera. Najistotniejsze bariery (posiadające największą wagę) to:

- Deficyt wysoko wykwalifikowanych pracowników;
- Deficyt wykwalifikowanej kadry technicznej;
- Wysoka konkurencja międzynarodowa;
- Niski poziom digitalizacji MŚP;
- Degradacja środowiska naturalnego;
- Wysokie koszty transformacji energetycznej.

Deficyt wysoko wykwalifikowanych pracowników stanowi barierę, pomimo że województwo dolnośląskie posiada wysoko rozwiniętą bazę naukową, w tym dużą liczbę uczelni kształcących kadry na potrzeby regionalnej gospodarki. Należy jednak mieć na uwadze, że przede wszystkim w branżach objętych RIS, z uwagi na szybki rozwój nowych technologii konieczne jest bieżące doszkącanie pracowników. Wiedza szybko się dezaktualizuje, a pojawiające się na nowo rozwiązania wymagają ciągłego doskonalenia kadr.

Deficyt wykwalifikowanej kadry technicznej jest kolejną barierą. Jego źródeł należy dopatrywać się w kryzysie szkolnictwa zawodowego w kraju. Nowe wyzwania, które pojawiają się w związku z rozwojem RIS wymagają nie tylko wysoko wykwalifikowanych pracowników, ale również kadry technicznej. Brak odpowiedniej liczby pracowników kształconych w szkołach zawodowych (szkoły branżowe, technika) na potrzeby regionalnej gospodarki spowoduje, że przedsiębiorstwa będą borykać się z deficytem kadr technicznych. Dotknie to przede wszystkim specjalizacji: Auto-moto-aero-space, Surowce naturalne i wtórne, Maszyny i urządzenia, Przemysł 4.0.

Kolejną barierą jest **wysoka konkurencja międzynarodowa**. Problem ten może dotyczyć przede wszystkim konkurencji ze strony krajów rozwijających się, gdzie koszty pracy są niższe, dostęp do surowców – tańszy, a regulacje – mniej restrykcyjne. Działalność przedsiębiorstw, głównie za sprawą wymogów nałożonych w wyniku przyjęcia Europejskiego Zielonego Ładu jest obwarowana restrykcyjnymi przepisami w zakresie m.in. norm ekologicznych. To spowoduje, że eksport do krajów pozaeuropejskich może być nieopłacalny – na tych rynkach dostępne mogą być bowiem produkty tańsze, o porównywalnych właściwościach. Co więcej, na rynek europejski, w tym polski, mogą dostać się produkty z krajów rozwijających się, które będą bardziej przystępne cenowo (np. chińskie samochody elektryczne).

Niski poziom digitalizacji MŚP to kolejna bariera, której wystąpienie jest bardzo prawdopodobne. W wyniku jej wystąpienia konkurencyjność przedsiębiorstw dolnośląskich może spaść – IV rewolucja

przemysłowa pokazała bowiem, że cyfryzacja jest warunkiem niezbędnym rozwoju. Zmiany, które zachodzą na świecie wymagają ponadto integracji tworzonych produktów z AI bądź opierają się o rozwiązania cyfrowe. Wystąpienie tej bariery może zakłócić konkurencyjność w branżach powiązanych RIS: Auto-moto-aero-space, Maszyny i urządzenia, Przemysł 4.0.

Konieczność zapewnienia **transformacji energetycznej i jej wysokie koszty** to kolejne wyzwanie, które oddziaływać będzie przede wszystkim na Maszyny i urządzenia, Surowce naturalne i wtórne oraz Auto-moto-aero-space. W tym przypadku oddziaływanie będzie również na specjalizację Zielony Ład. Oddziaływanie będzie największe na branżę produkcyjną, które obecnie emitują relatywnie sporo zanieczyszczeń. Konieczność transformacji energetycznej wiązać się będzie z wysokimi kosztami, które będą konieczne do poniesienia przez przedsiębiorstwa, co może wpłynąć na ich konkurencyjność.

Degradacja środowiska naturalnego i konieczność jego ochrony to kolejna bariera, która może dotknąć głównie branże powiązane z RIS Surowce naturalne i wtórne oraz Zielony Ład. Postępujące zmiany klimatyczne oraz ekstremalne zjawiska pogodowe powodować będą, że naciski na podjęcie działań zaradczych (ograniczenie wpływu gospodarki na środowisko) będą coraz większe. Będzie to dotyczyło również wydobycia surowców, które wpływa na lokalne ekosystemy.

Z drugiej strony, wymienić należy bariery, które nie cechują się największą wagą, ale oddziałują bardzo szeroko:

- Brak wystarczających funduszy na B+R;
- Niska dostępność infrastruktury badawczej i/lub produkcyjnej;
- Deficyt wysoko wykwalifikowanych pracowników;
- Wysoka konkurencja międzynarodowa;
- Regulacje prawne.

Barierą, która ma największe oddziaływanie spośród wszystkich zidentyfikowanych, jest **brak wystarczających funduszy na działania B+R** – kwestia ta oddziałuje na wszystkie specjalizacje i cechuje się wysoką wagą. Branże wpisujące się w poszczególne RIS są bardzo kosztochłonne. Prace B+R w niektórych z branż (m.in. w farmacji) wymagają wielomilionowych nakładów i wieloletnich prac, co nawet przy wsparciu środków zewnętrznych jest niemożliwe. Z drugiej strony należy wskazać na restrykcyjne wymogi dot. wydatkowania środków UE (m.in. osiągnięcie określonych wskaźników, poddanie się kontrolom), co – jak wykazały wywiady pogłębione oraz FGI – zniechęca naukowców oraz przedsiębiorców do korzystania z tych środków. Wskazywano, że środki UE nie uwzględniają specyfiki prac B+R, w przypadku których rezultat może być odmienny od założonego, konieczne jest eksperymentowanie, możliwe jest, że niepowodzenie itp.

Z tą barierą wiąże się kolejna o dużym zasięgu oddziaływania: **brak odpowiedniej infrastruktury produkcyjnej oraz niska dostępność infrastruktury badawczej**. Brak wystarczających środków finansowych uniemożliwia stworzenie tejże, jednak co istotne, infrastruktura badawcza powinna być zapewniona również przez inne podmioty, m.in. ośrodki innowacji i IOB – gdzie przedsiębiorcy mogliby wynająć tę infrastrukturę do prowadzenia własnych prac B+R. Takie rozwiązanie jest bowiem tańsze niż stworzenie infrastruktury we własnym zakresie. Pozwala również na zwiększenie liczby pojawiających się innowacji.



Kolejną barierą wpływającą na rozwój RIS są **regulacje prawne**. Z jednej strony należy wspomnieć o ich restrykcyjności, przede wszystkim w zakresie niskoemisyjności oraz wyśrubowanych norm jakościowych na rynkach europejskich. Z drugiej strony należy wspomnieć, że ustawodawstwo nie nadąża za rozwiązaniami innowacyjnymi, co może rodzić szereg pytań oraz wyzwań dla przedsiębiorstw funkcjonujących w branżach powiązanych z AI. Takie wyzwania mogą dotyczyć m.in. odpowiedzialności za wypadki z udziałem pojazdów autonomicznych, etycznych aspektów klonowania organizmów żywych czy też zagadnień własności intelektualnej treści generowanych przez AI.

Wspomniane już **deficyt wysoko wykwalifikowanych pracowników** oraz **konkurencja międzynarodowa** również są barierami, które odczuje większość branż spośród wpisujących się w RIS.

Znakiem X w poniższej tabeli wskazano, na które specjalizacje wpływają poszczególne, zidentyfikowane bariery.

Tabela 68. Wpływ barier na poszczególne RIS

Bariera	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Wpływ na gospodarkę	Waga bariery	Chemia i medycyna	Auto-moto -aero-space	Surowce nat. i wtórne	Maszyny i urządzenia	Zielony ład	Przemysł 4.0.	Życie wsp. technologią
A	B	C	D (B*C)	E	F	G	H	I	J	K
Deficyt wysoko wykwalifikowanych pracowników	5	5	25	X	X	X	X		X	X
Wysoka konkurencja międzynarodowa	5	5	25	X	X	X	X		X	
Deficyt wykwalifikowanej kadry technicznej	5	5	25		X	X	X		X	
Transformacja energetyczna	5	5	25		X	X	x	X		
Niski poziom digitalizacji MŚP	5	5	25		X		X		X	
Degradacja środowiska naturalnego	5	5	25			X		X		
Wysokie koszty transformacji energetycznej	5	5	25			X		X		
Brak wystarczających funduszy na B+R	4	5	20	X	X	X	X	X	X	X
Wysokie koszty technologiczne	4	5	20	X	X		X		X	
Wysokie koszty wdrażania technologii	4	5	20	X	X		X		X	
Uzależnienie od globalnych łańcuchów dostaw	4	5	20		X	X			X	
Niedobór odnawialnych źródeł energii	4	5	20			X		X		
Regulacje środowiskowe	5	4	20			X		X		
Problemy z cyberbezpieczeństwem	4	5	20				X		X	
Problemy z dostępem do infrastruktury telemedycznej	4	5	20	X						X
Brak odpowiedniej infrastruktury produkcyjnej	4	4	16	X	X	X	X	X	X	
Niska dostępność infrastruktury badawczej	4	4	16	X	X	X	X		X	
Problemy z komercjalizacją wyników badań	4	4	16	X	X	X				X
Powolna adaptacja technologii AI i IoT	4	4	16		X		X		X	
Brak dostępu do infrastruktury cyfrowej	4	4	16		X				X	X



Bariera	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Wpływ na gospodarkę	Waga bariery	Chemia i medycyna	Auto-moto -aero-space	Surowce nat. i wtórne	Maszyny i urządzenia	Zielony ład	Przemysł 4.0.	Życie wsp. technologią
A	B	C	D (B*C)	E	F	G	H	I	J	K
Wysokie koszty odzysku surowców wtórnych	4	4	16			X				
Niska świadomość ekologiczna	4	4	16					X		
Sceptycyzm wobec zielonych technologii	4	4	16					X		
Niedostateczny rozwój technologii wspierających osoby starsze i niepełnosprawne	4	4	16							X
Regulacje prawne	3	4	12	X	X	X	X		X	
Problemy z eksportem	3	4	12		X		X		X	
Problem z wdrażaniem technologii wodorowych	3	4	12		X				X	
Problem z edukacją ekologiczną	3	4	12					X		

Legenda – waga bariery:

b. niskie	niskie	przeciętne	wysokie	b. wysokie
Waga w przedziale 1-5	Waga w przedziale 6-10	Waga w przedziale 11-15	Waga w przedziale 16-20	Waga w przedziale 21-25

Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Należy wskazać, że bardzo dużą rolę w obszarze likwidacji barier posiadają **przedsiębiorcy**, będący zarówno kreatorami innowacji, jak i ich odbiorcami. To od nich i ich działań będzie zależało wprowadzanie na rynek innowacji oraz ich wykorzystanie, zatem również w kwestii likwidowania barier i sprostania piętrzącym się wyzwaniom mają oni pierwszorzędne znaczenie.

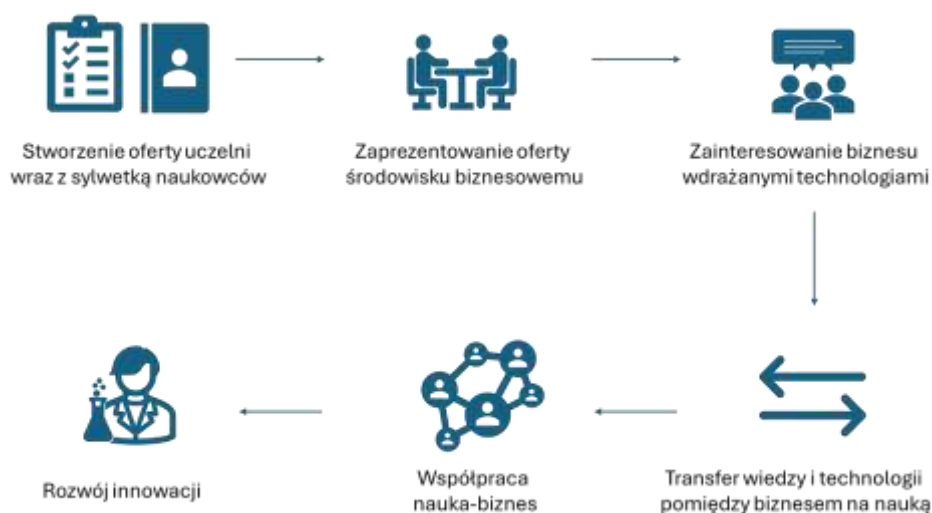
W drugiej kolejności należy wskazać na **administrację publiczną – zarówno szczebla rządowego, jak i samorządowego**. W przypadku szczebla rządowego odpowiedzialność dotyczy przede wszystkim wprowadzenia ustawodawstwa sprzyjającego innowacjom (np. określenia praw własności intelektualnej treści generowanych przez AI) oraz zapewnienia odpowiednich warunków do rozwoju innowacji w kraju (m.in. poprzez zapewnienie finansowania). Szczebel samorządowy również odgrywa istotną rolę, np. w zakresie wprowadzania ulg (np. podatkowych, B+R) dla przedsiębiorstw innowacyjnych działających na danym terytorium, zapewniania korzystnych warunków rozwoju na swoim terytorium (np. terenów inwestycyjnych) itp.

Istotną rolę pełni także **szkolnictwo wyższe**, m.in. w zakresie prowadzenia badań, w tym zarówno badań podstawowych, jak i stosowanych. Jest ono warunkiem istnienia innowacji, które właśnie w szkolnictwie wyższym mają swój początek. Dlatego też konieczne jest zapewnienie kształcenia dostosowanego do potrzeb rynkowych czy też inwestycje w infrastrukturę badawczą na uczelniach wyższych. Poza szkolnictwem wyższym należy również wskazać **szkolnictwo poziomu ustawicznego**, m.in. w zakresie kształcenia zawodowego z wykorzystaniem nowych technologii. Jak wykazała analiza, jedną z barier jest deficyt wykwalifikowanego personelu technicznego. Mogą pojawić się potrzeby

rynkowe w zakresie nowych zawodów, tj. specjalista ds. odzysku materiałowego surowców, specjalista ds. utylizacji baterii w samochodach elektrycznych itp. Konieczne jest zatem dostosowanie kształcenia zawodowego do potrzeb rynku, jak i wzrost wykorzystania w tym kształceniu nowoczesnych technologii, które są wykorzystywane przez rynek, co wymaga współpracy szkolnictwa z gospodarką.

Istotną rolę pełnią również **instytucje otoczenia biznesu**, rozumiane szeroko jako organizacje pozarządowe, ośrodki innowacji i transferu technologii, organizacje branżowe. Będą one mieć znaczenie we wspieraniu przedsiębiorstw we wdrażaniu i wykorzystywaniu nowych technologii, lobbowaniu w zakresie planowanego do przyjęcia ustawodawstwa itp. Konieczne jest zapewnienie warunków, które pomogą transferować technologię z uczelni do biznesu, co przedstawiono na poniższym schemacie. W kontekście funkcjonowania IOB istotna jest rola **centrów transferu technologii**, które powinny w większym stopniu niż dotychczas skoncentrować się na współpracy ze środowiskiem biznesowym. Powinny one prezentować możliwości oraz dorobek naukowców, by zainteresować przedsiębiorców prowadzonymi badaniami i wdrażanymi technologiami. Pozwoli to na skuteczne nawiązaniu współpracy nauka-biznes i transfer technologii. Z drugiej strony, pozwoli to również na finansowanie badań. Schemat tego procesu zaprezentowano poniżej.

Rysunek 1. Rozwój innowacji poprzez współpracę nauka-biznes



Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.

Ostatnią – lecz nie mniej ważną rolę – pełnią **instytucje finansujące**. Również je należy rozumieć szeroko, w ich skład wchodzi: instytucje zapewniające finansowanie publiczne (np. ze środków UE lub z budżetu państwa), prywatni przedsiębiorcy planujący inwestycje: BIZ, inwestycje typu *greenfield* lub *brownfield*, *venture capital*, anioły biznesu itp. Jak wynika z przeprowadzonych badań jakościowych, zaangażowanie funduszy prywatnych jest niezbędne w celu rozwoju innowacji. Finansowanie publiczne jest związane z koniecznością dużej biurokratyzacji. Rozwój innowacji cechuje się natomiast dużym ryzykiem – nie wszystkie działania kończą się sukcesem, co powoduje, że fundusze publiczne znajdują zastosowanie raczej w sektorze akademickim, niż w sektorze przedsiębiorczości. Konieczne jest przyciąganie zagranicznego kapitału prywatnego na obszar województwa, co może spowodować



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

w konsekwencji założenie centrów badawczo-rozwojowych w kraju. Tym samym, będą one tworzyły potencjał do rozwoju innowacyjnych firm rodzimych. Schemat ten przedstawia poniższy rysunek.

Rysunek 2. Rozwój innowacji poprzez inwestycje



Źródło: opracowanie własne na podstawie desk research, IDI oraz FGI.



4. Weryfikacja katalogu inteligentnych specjalizacji oraz przedstawienie przesłanek do zawężenia lub rozszerzenia podobszarów specjalizacji

4.1. Czy obecnie przyjęty katalog inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska odpowiada aktualnym potrzebom i potencjałowi rozwojowemu Dolnego Śląska oraz aktualnym i przyszłym wyzwaniom gospodarczym i technologicznym? Jakie argumenty/przesłanki przemawiają za utrzymaniem, rozszerzeniem lub zawężeniem katalogu inteligentnych specjalizacji?

Obecnie obowiązujący katalog RIS Dolnego Śląska obejmuje takie specjalizacje jak Chemia i medycyna, Auto-moto-aero-space, Surowce naturalne i wtórne, Maszyny i urządzenia, Zielony Ład, Przemysł 4.0. oraz Życie wspomagane technologią. Jednym z głównych celów przeprowadzonego badania było sformułowanie rekomendacji dotyczących utrzymania lub modyfikacji katalogu inteligentnych specjalizacji zawartego w DSI 2030. Przy wyciąganiu wniosków i tworzeniu rekomendacji w tym zakresie zastosowano postulat triangulacji polegającej na hybrydyzacji źródeł, metod i danych, a następnie na porównaniu i uspoźnieniu wyników. W związku z tym przy wyciąganiu wniosków dotyczących aktualności katalogu RIS, wykorzystano wyniki desk research, analizy danych wskaźnikowych, analizy trendów, a także informacje zebrane w trakcie wywiadów indywidualnych i grupowych. Niniejszy rozdział stanowi syntetyczne podsumowanie wniosków sformułowanych we wcześniejszych częściach raportu i stanowi podstawę do zaprezentowanych w dalszej części rekomendacji.

Przeprowadzone na potrzeby niniejszego opracowania badanie wskazuje, że obowiązujące dotychczas RIS odzwierciedlają kluczowe obszary kompetencyjne regionu oraz aktualne potrzeby gospodarcze i wyzwania technologiczne. Analiza dostępnych danych statystycznych (przedstawiona w cz. 1 i 2 raportu) i trendów rozwojowych (cz. 3 raportu) pozwala stwierdzić, że obecny w DSI 2030 katalog inteligentnych specjalizacji jest adekwatny i dobrze ukierunkowany na wspieranie rozwoju innowacyjności regionu. Rozstrzygając czy dotychczasowe inteligentne specjalizacje są aktualne, należy bowiem przyjąć, że ze względów strategicznych nie powinny one być zmieniane po prostu, a jedynie na podstawie silnych przesłanek. Siłą długofalowej strategii rozwoju jest, by wsparcie publiczne ukierunkowane zgodnie z potrzebami regionu było z jednej strony trafne i użyteczne, lecz z drugiej strony stosunkowo stabilne i niezmiennie. Pozwala to na zwiększenie przewidywalności z punktu widzenia samych przedsiębiorców, a także zwiększa zaufanie do instytucji regionalnych odpowiedzialnych za rozwój gospodarki i innowacyjności. W sytuacji, gdy nie ma wystarczająco silnych przesłanek, by modyfikować założenia DSI 2030 na poziomie inteligentnych specjalizacji, warto rozważyć dodanie niektórych elementów do istniejącego katalogu IS, by w jak największym stopniu

odzwierciedlał on aktualne potencjały rozwojowe istniejących specjalizacji. Poniżej w syntetycznej formie przedstawiono argumenty decydujące o pozostawieniu każdej z RIS.

4.1.1. Chemia i medycyna

Obszar Chemii i medycyny odpowiada na rosnące zapotrzebowanie na innowacyjne rozwiązania w ochronie zdrowia oraz rozwój technologii biomedycznych. Przeprowadzona analiza wskaźników regionalnych, której wyniki zostały zaprezentowane w rozdziale 1.2, pokazuje, że w szczególności produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych pozostaje jednym z sektorów kluczowych dla rozwoju gospodarki Dolnego Śląska. Jest ona jedną z głównych branż wpływających na wartość produkcji sprzedanej dolnośląskiego przemysłu. Widoczny jest także wzrost nakładów na działalność B+R w sekcji ‘produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych’. Wobec tego cały obszar 1.1 oraz 1.2 tej IS powinien zostać utrzymany.

Dzięki silnej bazie naukowej i obecności kluczowych ośrodków badawczych, Dolny Śląsk ma potencjał do dalszego rozwoju w dziedzinach takich jak farmacja, biotechnologia oraz medycyna regeneracyjna. Kolejnym argumentem świadczącym o potencjale branży medycznej jest duża liczba klastrów działających w regionie. Również analiza trendów zaprezentowana w rozdziale 3, wskazuje, że coraz większe znaczenie ma zaspokojenie potrzeb wynikających z procesu starzenia się społeczeństwa i rozwoju chorób cywilizacyjnych. Istotne dla przyszłości tej specjalizacji mogą być m.in. innowacje związane z rozwojem neurotechnologii oraz medycyną regeneracyjną. Pandemia COVID-19 uwidoczniła potrzebę inwestycji w nowoczesne metody diagnostyczne, terapie celowane i rozwój technologii medycznych. Wraz z rozwojem nowatorskich metod terapii wzrastać będzie zapotrzebowanie na inteligentne materiały medyczne. Badanie jakościowe potwierdziło, że inteligentna specjalizacja wspiera transfer technologii z uczelni i jednostek badawczych do przemysłu, co jest kluczowe dla budowania przewagi konkurencyjnej regionu. Wobec tego istotne jest, żeby obszar 1.3 oraz obszar 1.4 pozostały wpisane w DSI 2030 jako część pierwszej inteligentnej specjalizacji.

Tabela 69. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Chemia i medycyna

Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji
- Analiza wskaźników potwierdza, że specjalizacja (w szczególności produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych) pozostaje silnym elementem regionalnej gospodarki. Wartość brutto środków trwałych na Dolnym Śląsku wyniosła w 2023 r. prawie 21,0 mld zł, co stanowiło 12,4% krajowego wyniku w obszarze RIS Chemia i medycyna. - Duży wpływ branży na wartość produkcji sprzedanej w regionie. - Widoczny wzrost nakładów na działalność B+R (w sekcji produkcja chemikaliów i wyrobów chemicznych). - Duże zapotrzebowanie na innowacyjne rozwiązania w branży. - Na przewidywany rozwój specjalizacji silnie wpływa trend przeobrażeń społecznych, w tym rewolucja neurotechnologiczna, społeczeństwo przewlekle chorych, starzenie społeczeństw oraz rozwój medycyny regeneratywnej. - Przewiduje się zwiększone zapotrzebowanie na leczenie i terapię, a także na spersonalizowaną opiekę.

**Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji**

- Zwiększona świadomość dot. zachorowalności na choroby cywilizacyjne spowoduje, że konieczne będzie zapewnienie dostępu do szybkich, tanich i nieskomplikowanych badań profilaktycznych.
- Rosnące znaczenia trendu zrównoważonego rozwoju zwiększy zapotrzebowanie na naturalne substancje chemiczne i lecznicze, biodegradowalne implanty oraz nietoksyczne materiały.
- Dostępność funduszy europejskich na rozwój technologii wodorowych i recyklingu chemicznego.
- Silna baza naukowa, obecność kluczowych ośrodków badawczych oraz klastrów w branży medycznej i farmacji.
- Duży potencjał ekspertowy produktów chemicznych i medycznych na rynki UE.

Źródło: opracowanie własne

Potrzeba rozszerzenia zakresu RIS

Przeprowadzone badanie, w szczególności analiza trendów i wnioski z badania jakościowego wskazują na rosnące znaczenie rozwiązań opartych na sztucznej inteligencji, w szczególności w obszarze medycyny. Wykorzystanie tego potencjału może być jedną z szans rozwojowych Dolnego Śląska w najbliższych latach. W związku z tym warto rozszerzyć zapisy DSI 2030 w zakresie uwzględnienia rozwoju rozwiązań opartych na AI. Dotyczy to podobszarów 1.3.2 Innowacyjne wyroby medyczne, 1.3.3 Innowacyjne technologie diagnostyki, terapii i opieki medycznej oraz uzdrowiskowej, a także 1.3.4 Zaawansowane terapie komórkowe i inne terapie eksperymentalne. Proponuje się wprowadzenie następujących zapisów:

Tabela 70. Propozycja rozszerzenia zakresu RIS Chemia i medycyna

Podobszar	Sugerowana zmiana brzmienia
1.3.2. Innowacyjne wyroby medyczne.	Specjalizacja obejmuje innowacje produktowe polegające na wprowadzaniu na rynek nowych lub istotnie zmienionych wyrobów medycznych, w tym testów diagnostycznych, opracowanych także przy wykorzystaniu narzędzi opartych na sztucznej inteligencji . Specjalizacja nie obejmuje wytwarzania egzo- i endoprotez i sztucznych narządów opartych o systemy mechanotroniczne.
1.3.3. Innowacyjne technologie diagnostyki, terapii i opieki medycznej oraz uzdrowiskowej.	Specjalizacja obejmuje opracowywanie nowych technologii diagnostycznych i terapeutycznych, w szczególności w obszarze chorób cywilizacyjnych: serca, nowotworowych, neurodegeneracyjnych oraz chorób rzadkich, w tym z wykorzystaniem technik modyfikacji genetycznej i technik molekularnych, także przy wykorzystaniu narzędzi opartych na sztucznej inteligencji , a także ich wdrażanie do praktyki medycznej i uzdrowiskowej.
1.3.4. Zaawansowane terapie komórkowe i inne terapie eksperymentalne.	Specjalizacja obejmuje opracowywanie innowacyjnych metod terapii komórkowych i innych terapii eksperymentalnych w obszarze medycyny regeneracyjnej, w tym z wykorzystaniem technik inżynierii tkankowej i biomateriałów, także przy wykorzystaniu narzędzi opartych na sztucznej inteligencji , oraz ich wdrażanie do praktyki medycznej.

Źródło: opracowanie własne.

4.1.2 Auto-moto-aero-space

Dolny Śląsk ma długą tradycję przemysłową związaną z sektorem motoryzacyjnym i lotniczym. Zlokalizowane w regionie przedsiębiorstwa, zarówno globalne koncerny, jak i regionalne i krajowe



MŚP, są liderami w produkcji komponentów motoryzacyjnych i lotniczych. Analiza wartości dolnośląskiej produkcji sprzedanej przemysłu wskazuje, że to produkcja pojazdów samochodowych jest branżą, która w największym stopniu wpływa na wartość tego wskaźnika. Potencjał branży motoryzacyjnej budują także liczne klastry mające siedzibę w regionie. Kolejnym argumentem świadczącym o dużym potencjale tej specjalizacji jest to, że na Dolnym Śląsku znajduje się najwięcej w skali kraju zakładów produkujących podzespoły na potrzeby wciąż rozwijającej się elektromobilności. Przeprowadzona analiza wskaźników wyraźnie wskazuje, że produkcja samochodów jest jednym z kluczowych sektorów dla Dolnego Śląska. Jest to także jeden z sektorów wzrostowych. Transformacja sektora w kierunku elektromobilności, automatyzacji oraz wdrażania technologii wodorowych i hybrydowych znajduje odzwierciedlenie w inteligentnej specjalizacji Auto-moto-aero-space, w szczególności w obszarze 2.1. Tym niemniej przeprowadzona analiza trendów oraz wnioski z badania jakościowego wskazują, że również obszar 2.2 powiązany z innowacyjnymi technologiami lotniczymi, powinien zostać utrzymany w ramach tej IS. Również eksperci biorący udział w wywiadzie grupowym jednoznacznie potwierdzili, że specjalizacja ta (w szczególności w aspekcie rozwoju technologii wodorowych) wciąż ma duże znaczenie dla regionu, a jej rozwój będzie kluczowy dla gospodarki Dolnego Śląska. Ocenia się więc, że wspieranie rozwoju branży – zarówno gałęzi motoryzacyjnej jak i lotniczo-kosmicznej - sprzyja budowaniu przewagi konkurencyjnej Dolnego Śląska na arenie międzynarodowej.

Tabela 71. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Auto-moto-aero-space

Główne argumenty świadczące za utrzymanie specjalizacji
• Analiza wskaźników potwierdza, że specjalizacja pozostaje silnym elementem regionalnej gospodarki. Wartość brutto środków trwałych w omawianym sektorze na Dolnym Śląsku wynosiła w 2023 r. niemal 21,0 mld zł, co stanowiło 12,4% wartości krajowej (3 miejsce w Polsce). • Duże środki przeznaczone na rozwój tej RIS w latach 2021-2023 (3,3 mld zł, trzecie miejsce wśród RIS). • Oczekiwania społeczne i rosnący popyt na pojazdy wykorzystujące napędy alternatywne (elektryczne, wodorowe). • Rosnące zapotrzebowanie na autonomiczne pojazdy i drony. • W związku z rozwojem napędów alternatywnych oraz pojazdów autonomicznych, występuje duże zapotrzebowanie na innowacyjne rozwiązania w branży. • Duży potencjał Dolnego Śląska w produkcji komponentów lotniczych i kosmicznych. • Dostępność funduszy europejskich na rozwój zielonych technologii w transporcie. • Silna baza akademicka Dolnego Śląska dostarczająca wykształcone kadry. • Baza naukowa (uczelnie, instytuty badawcze) gotowa do współpracy z przemysłem lotniczo-kosmicznym.

Źródło: opracowanie własne.

4.1.3 Surowce naturalne i wtórne

Obszar Surowców naturalnych i wtórnych jest kluczowy w kontekście zrównoważonego rozwoju i transformacji gospodarki w kierunku obiegu zamkniętego. Dolny Śląsk posiada bogate zasoby surowcowe, ale również doświadczenie w ich przetwarzaniu. W regionie funkcjonują podmioty prowadzące działalność w zakresie pozyskiwania i przetwarzania surowców mineralnych w skali międzynarodowej, a ponadto istnieje szereg firm, które są ich dostawcami lub podwykonawcami usług.



Działalność tego typu wciąż stanowi istotną gałąź gospodarki Dolnego Śląska, a potencjał do jej rozwoju jest wciąż oceniany wysoko. Dotyczy to zarówno rud metali, jak i innych surowców. W związku z tym postuluje się utrzymanie dotychczasowych obszarów 3.1 oraz 3.3 trzeciej IS. Warto także wspomnieć o potencjale i doświadczeniu w recyklingu surowców wtórnych. Rozwój tej specjalizacji odpowiada na globalne wyzwania związane z ochroną środowiska, zmniejszeniem zużycia zasobów naturalnych i realizacją postulatu rozwoju zrównoważonego. W najbliższych latach stale konieczne będzie poszukiwanie rozwiązań zwiększających efektywność działalności, przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska. Wyzwanie to będzie wymagało stosowania innowacyjnych rozwiązań i odpowiednich kompetencji pracowników. Inwestycje w technologie recyklingu i przetwarzania surowców wtórnych sprzyjają realizacji postulatu zielonej gospodarki, wobec czego warto utrzymać dotychczasowych obszar 3.2 RIS. Należy jednak wzmocnić potencjał kadrowy, gdyż obecnie notuje się niewystarczającą liczbę osób mogących pracować w tym obszarze.

Tabela 72. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Surowce naturalne i wtórne

Główne argumenty świadczące za utrzymanie specjalizacji
• Analiza wskaźników potwierdza, że specjalizacja pozostaje silnym elementem regionalnej gospodarki. W 2022 r. Dolny Śląsk zajmował 7. lokatę w Polsce pod względem liczby podmiotów w obszarze RIS Surowce naturalne i wtórne, z 938 jednostkami (7,7% krajowego udziału). • Nastąpił także silny wzrost liczby pracowników (o 10 395) – jest to największy wzrost w kraju, dzięki któremu region zajmuje 2. miejsce pod względem liczby zatrudnionych w branży. • W 2023 r. wartość brutto środków trwałych w RIS Surowce naturalne i wtórne wyniosła 68,0 mld zł, co stanowiło 13,2% krajowej wielkości ogółem (2. miejsce w kraju). • Specjalizacja ta zajmuje trzecie miejsce pod względem wskaźnika „Zwiększanie roli innowacji w regionalnej gospodarce”. • W latach 2021-2023 na rozwój tej RIS przeznaczono największe środki (4,4 mld zł). • Duży potencjał Dolnego Śląska w wydobywaniu miedzi i surowców mineralnych. • Duży wpływ trendu zrównoważonego rozwoju na potencjał specjalizacji – popyt na rozwiązania prośrodowiskowe, coraz powszechniejsze będzie ponowne wykorzystanie materiałów pochodzących z recyklingu, ograniczenie powstawania odpadów w procesach produkcyjnych oraz działania zmierzające do stworzenia gospodarki obiegu zamkniętego. • Coraz większy wpływ regulacji w zakresie oszczędnego gospodarowania zasobami wpłynie na wzrost innowacyjności branży. • Dostępność funduszy europejskich na rozwój gospodarki o obiegu zamkniętym. • Duży potencjał eksportu technologii recyklingowych

Źródło: opracowanie własne.

4.1.4 Maszyny i urządzenia

Dolnośląskie przedsiębiorstwa z branży maszyn i urządzeń przemysłowych są jednym z filarów regionalnej gospodarki. Analiza wskaźników wskazuje, że produkcja maszyn i urządzeń jest jednym z kluczowych sektorów wpływających na rozwój Dolnego Śląska. Według danych przedstawionych we wcześniejszych częściach niniejszego opracowania, przetwórstwo przemysłowe wciąż jest kluczowe z punktu widzenia rozwoju regionu. Dolny Śląsk dysponuje zarówno silnym zapleczem produkcyjnym, jak i ośrodkami badawczymi specjalizującymi się w mechatronice i automatyce. Działalność związaną z technologią produkcji prowadzi także liczne klastry zlokalizowane na obszarze województwa.



O istotnym potencjale rozwojowym specjalizacji świadczy także to, że w latach 2019-2023 nastąpił duży wzrost nakładów na działalność B+R w sekcji związanej z naprawą, konserwacją i instalowaniem maszyn i urządzeń, a także w sekcji produkcji maszyn i urządzeń. Rozwój robotyki jest powiązany z coraz większym znaczeniem identyfikowanego megatrendu dotyczącego sztucznej inteligencji. Należy zakładać, że stosowanie rozwiązań z zakresu robotyki opartych na AI będzie coraz bardziej powszechne, co daje przedsiębiorstwom z regionu potencjał do rozwoju. Rozwój tej specjalizacji jest więc odpowiedzią na globalne trendy związane z automatyzacją procesów produkcyjnych, robotyką i zastosowaniem sztucznej inteligencji w przemyśle. Wsparcie tej inteligentnej specjalizacji umożliwia zwiększenie efektywności produkcji i dostosowanie się do wymagań Przemysłu 4.0.

Tabela 73. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Maszyny i urządzenia

Główne argumenty świadczące za utrzymanie specjalizacji
- Analiza wskaźników potwierdza, że specjalizacja pozostaje silnym elementem regionalnej gospodarki. W okresie 2018-2022 r. liczba podmiotów działających w ramach RIS w regionie wzrosła o 957, zaś w 2023 roku zarejestrowano 1 045 nowych podmiotów. Region utrzymuje 5. pozycję w kraju w zakresie liczby przedsiębiorstw w branży. - Nakłady na tę specjalizację są największe, gdyż wynoszą ok. 47% nakładów na wszystkie RIS, licząc wg wartości projektów. Specjalizacja ta jest drugą najsilniej reprezentowaną, jeśli chodzi o liczbę projektów wpisujących się w daną RIS. - W przypadku wskaźnika „Zwiększanie roli innowacji w regionalnej gospodarce” specjalizacja zajmuje drugie miejsce. - Istotny wpływ megatrendu związanego z rozwojem AI – stąd sugestia rozszerzenia opisu RIS. - W związku z rosnącą świadomością człowieka w zakresie odpowiedzialności za swoje zdrowie oraz otaczające środowisko naturalne, przewiduje się rozwój innowacyjności związanej z maszynami i urządzeniami. Będzie to związane z postępowaniem rozwoju AI, postępowaniem badań nad ludzkim organizmem, koniecznością zastąpienia człowieka w pracach powtarzalnych, skomplikowanych lub niebezpiecznych dla człowieka, chęcią poszukiwania nowych rozwiązań w ograniczonym stopniu wpływających na środowisko naturalne itp. - Silna baza przemysłowa Dolnego Śląska w produkcji maszyn (np. fabryki w regionie). - Duży potencjał ekspertowy maszyn do krajów UE i pozaunijnych. - Dostępność funduszy europejskich na transformację cyfrową przedsiębiorstw.

Źródło: opracowanie własne.

Potrzeba rozszerzenia zakresu RIS

W związku z identyfikowanymi trendami i potencjałami, warto w DSI 2030 uwzględnić rozwój rozwiązań opartych na AI związanych z tą specjalizacją. W związku z tym sugeruje się dodanie zapisów uszczegóławiających w przypadku podobszaru 4.1.2.

Tabela 74. Propozycja rozszerzenia zakresu RIS Maszyny i urządzenia

Podobszar	Sugerowana zmiana brzmienia
4.1.2. Opracowywanie innowacyjnych technologii wytwarzania maszyn i urządzeń, bez względu na przeznaczenie.	<i>Specjalizacja obejmuje innowacje w zakresie opracowywania procesów wytwarzania maszyn i urządzeń i ich komponentów bez względu na przeznaczenie, w tym przy wykorzystaniu rozwiązań opartych na AI.</i>

Źródło: opracowanie własne.



4.1.5 Zielony ład

Utrzymanie w DSI 2030 specjalizacji horyzontalna związanej z Zielonym ładem jest zasadne przede wszystkim w kontekście globalnych wyzwań klimatycznych. Przeprowadzona i zaprezentowana w rozdziale 3 analiza trendów wskazuje, że potencjał rozwoju tej specjalizacji jest duży, w szczególności w związku z nasileniem megatrendu świata zrównoważonego. Dolny Śląsk jako region przemysłowy, musi sprostać problemom związanym z zanieczyszczeniem powietrza, gospodarką odpadami i odchodzeniem od węgla. Istotne jest wsparcie dla innowacyjnych technologii nisko- i bezodpadowych w przedsiębiorstwach produkcyjnych (obszar 5.1), czemu sprzyjać będzie rozwój automatyki i robotyki procesów produkcyjnych. Kolejnym z argumentów świadczącym o wysokim potencjale tej specjalizacji jest duża dostępność terenów, na których można prowadzić inwestycje OZE, co sprzyja realizacji celów określonych dla obszaru 5.2. Istotny jest także potencjał do wdrażania projektów wodnych i geotermalnych (obszar 5.3), co jest związane z wykorzystaniem warunków naturalnych regionu. Należy przy tym zaznaczyć, że są to jednak obszary, w których notuje się największe potrzeby w zakresie wsparcia potencjału naukowego i kadrowego. Działania w ramach Zielonego Ładu sprzyjają również tworzeniu miejsc pracy w zielonej gospodarce oraz budowaniu odporności regionu na zmiany klimatyczne.

Tabela 75. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Zielony ład

Główne argumenty świadczące za utrzymanie specjalizacji
• Analiza wskaźników potwierdza, że specjalizacja pozostaje silnym elementem regionalnej gospodarki. Wartość brutto środków trwałych w ramach RIS wyniosła na Dolnym Śląsku 21 mld zł, co stanowiło 12,4% w skali kraju. • Duże środki przeznaczone na rozwój tej RIS w latach 2021-2023 (3,8 mld zł, drugie miejsce wśród RIS). • Potencjał Dolnego Śląska w OZE (np. energia wiatrowa, fotowoltaika). • Utrzymujący się wpływ regulacji prośrodowiskowych na rozwój innowacyjności specjalizacji. • Spodziewany wzrost popytu na zielone produkty i usługi. • Dostępność funduszy europejskich na zieloną transformację (np. FIT for 55). • Duży potencjał tworzenia nowych miejsc pracy w sektorach zielonej energii i GOZ.

Źródło: opracowanie własne.

4.1.6 Przemysł 4.0.

Analiza wskaźników zaprezentowana we wcześniejszych rozdziałach pokazuje, że na Dolnym Śląsku regionalny PKB wypracowywany jest przede wszystkim przez przemysł. To również przedsiębiorstwa przemysłowe mają większy potencjał do przyciągania inwestorów z zagranicy, a to inwestycje zagraniczne uznawane są za jeden z istotniejszych warunków wzrostu gospodarczego w regionie i najważniejszych czynników innowacyjności, rozwoju i modernizacji gospodarki. Równocześnie transformacja cyfrowa jest jednym z najważniejszych wyzwań współczesnej gospodarki. Przemysł 4.0. wspiera rozwój technologii cyfrowych, takich jak sztuczna inteligencja, Internet Rzeczy (IoT), big data i automatyzacja procesów produkcyjnych. Dotyczy to zarówno procesów produkcyjnych (obszar 6.1), jak i sektora usług (obszar 6.2) oraz technologii stosowanych w ochronie środowiska i rolnictwie precyzyjnym (obszar 6.3). Analiza zaprezentowana w rozdziale 3 wyraźnie wskazuje, że trend ten będzie nabierał na sile, w związku z czym chcąc zachować konkurencyjność dolnośląskiej gospodarki, konieczne jest położenie nacisku na rozwój rozwiązań wspierających przemysłu 4.0. Warto przy tym



podkreślić, że Dolny Śląsk ma znaczący potencjał w zakresie wdrażania rozwiązań cyfrowych zarówno w przemyśle, jak i sektorze usług w skali ogólnopolskiej. Rozwój tej specjalizacji umożliwia zwiększenie konkurencyjności przedsiębiorstw oraz przyspieszenie procesów innowacyjnych w regionie.

Tabela 76. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Przemysł 4.0.

Główne argumenty świadczące za utrzymanie specjalizacji
• Analiza wskaźników potwierdza, że specjalizacja pozostaje silnym elementem regionalnej gospodarki. Zatrudnienie w obszarze RIS Przemysł 4.0. na Dolnym Śląsku sytuuje region na 4. miejscu w Polsce. Wartość brutto środków trwałych w tym obszarze wyniosła 21 mld zł, co stanowiło 12,4% środków krajowych. • Istotny wpływ megatrendu związanego z rozwojem AI – stąd sugestia rozszerzenia opisu RIS. • Duży potencjał rozwoju innowacyjności w specjalizacji związany z potrzebą wzrostu produktywności i konkurencyjności z wykorzystaniem automatyzacji. • Potencjał do tworzenia nowych modeli biznesowych opartych na danych. • Dostępność funduszy europejskich na rozwój cyfryzacji i automatyzacji. • Silny ekosystem technologiczny Dolnego Śląska (np. Wrocławski Park Technologiczny).

Źródło: opracowanie własne.

Potrzeba rozszerzenia zakresu RIS

W związku z rozwojem rozwiązań opartych na AI - szczególnie w procesach produkcji przemysłowej, lecz także w sektorze usług i rolnictwa - rekomenduje się silniejsze zwrócenie uwagi na wsparcie innowacyjności związanej ze sztuczną inteligencją. Warto w DSI 2030 dodać zapisy uwzględniające rozwój AI w obszarach 6.1 Technologie i produkty przemysłu wytwórczego, 6.2 Technologie stosowane w usługach oraz 6.3 Technologie stosowane w ochronie środowiska i klimatu oraz rolnictwie precyzyjnym.

Tabela 77. Propozycja rozszerzenia zakresu RIS Przemysł 4.0.

Podobszar	Sugerowana zmiana brzmienia
6.1.1. Technologie w zastosowaniach przemysłowych w celu automatyzacji lub robotyzacji produkcji, bez względu na branżę.	Specjalizacja obejmuje opracowywanie i wdrażanie technologii mechatronicznych, informatyczno-telekomunikacyjnych oraz fotonicznych i optoelektronicznych (np. bazujące na technikach laserowych, LED-owych, technikach generacji i detekcji podczerwieni, zaawansowanej spektroskopii, laserowej sensoryki, optokomunikacji, optycznej komunikacji satelitarnej) w celu automatyzacji lub robotyzacji produkcji w przedsiębiorstwach przemysłowych, w tych technologiach wykorzystujących rozwiązania oparte na AI . Specjalizacja dotyczy zaawansowanych technologii wytwarzania przyrostowych i laserowych (w tym tzw. „zero waste”) umożliwiających produkcję jednostkową, customizowaną, idealnie dostosowaną do wymagań konstrukcyjno-użytkowych. Specjalizacja dotyczy także automatyzacji procesów pomocniczych (np. poprzez przetwarzanie dużych zbiorów danych, stosowanie druku 3D w procesach szybkiego projektowania itp.).
6.2.1. Technologie w usługach w celu automatyzacji procesów obsługi klienta	Specjalizacja obejmuje opracowywanie i wdrażanie technologii mechatronicznych, informatyczno-telekomunikacyjnych, światłowodowych oraz kwantowych, fotonicznych i optoelektronicznych (np. bazujące na technikach laserowych, LED-owych, technikach generacji i detekcji



Podobszar	Sugerowana zmiana brzmienia
i świadczenia usług, bez względu na branżę.	podczerwieni, zaawansowanej spektroskopii, laserowej sensoryki, optokomunikacji, optycznej komunikacji satelitarnej) w celu automatyzacji procesów obsługi klienta i świadczenia usług, w tym technologii wykorzystujących rozwiązania oparte na AI . Specjalizacja dotyczy także automatyzacji procesów pomocniczych (np. poprzez przetwarzania dużych zbiorów danych).
6.3.1. Technologie stosowane w celu automatyzacji procesów związanych z monitoringiem i ochroną środowiska naturalnego i klimatu.	Specjalizacja obejmuje innowacyjne rozwiązania mechatroniczne informatyczno-telekomunikacyjne, światłowodowe, kwantowe fotoniczne i optoelektroniczne (bazujące na technikach laserowych, LED-owych, technikach generacji i detekcji podczerwieni, zaawansowanej spektroskopii, laserowej sensoryki, optokomunikacji, optycznej komunikacji satelitarnej) do zastosowań w monitoringu i ochronie środowiska naturalnego i klimatu oraz rolnictwie precyzyjnym, w tym rozwiązań opartych na AI . Specjalizacja dotyczy także automatyzacji procesów pomocniczych (np. poprzez przetwarzania dużych zbiorów danych).

Źródło: opracowanie własne.

4.1.7 Życie wspomagane technologią

Specjalizacja koncentruje się na rozwoju technologii wspomagających komfort funkcjonowania człowieka, takich jak telemedycyna, technologie asystujące dla osób starszych i niepełnosprawnych oraz rozwiązania z zakresu inteligentnych domów. Analiza trendów wskazuje wyraźnie, że w związku z procesem starzenia się społeczeństwa (identyfikowanymi także na Dolnym Śląsku), istnieje potencjał do rozwoju inwestycji w technologie poprawiające jakość życia i zdrowia mieszkańców. Rozwiązania tego typu wymagają silnego potencjału branży informatycznej, a on w regionie istnieje. Co ważne, funkcjonują unikalne w skali kraju kierunki, które mogą potencjalnie kształcić na odpowiednich kierunkach i zapewniać kompetencje potrzebne z punktu widzenia rynku pracy. Innowacyjne rozwiązania w tym obszarze mają również potencjał eksportowy i mogą przyczynić się do budowania międzynarodowej pozycji regionu.

Tabela 78. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Życie wspomagane technologią

Główne argumenty świadczące za utrzymanie specjalizacji
- Analiza wskaźników potwierdza, że specjalizacja pozostaje silnym elementem regionalnej gospodarki. Identyfikuje się duży potencjał przedsiębiorstw - 81 265, co stanowi 8,4% udziału w ogólnej ich liczbie w Polsce. Wartość brutto regionalnych środków trwałych w tym sektorze wyniosła 132,7 mld zł, co stanowiło 6,4% krajowego wyniku (5. lokata w kraju). - Specjalizacja ta otrzymała największe wsparcie spośród wszystkich siedmiu RIS. - Specjalizacja ta osiągnęła najwyższy wynik we wskaźniku „Liczba małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) wprowadzających innowacje produktowe lub procesowe w podziale na RIS”. - Również pierwsze miejsce specjalizacja ta zajmuje w przypadku wskaźnika „Zwiększanie roli innowacji w regionalnej gospodarce”. - Przewiduje się silny wpływ megatrendów na rozwój innowacyjności branży - zwiększy się presja na wspomaganie życia ludzkiego technologią. Rozwój ten będzie wszechstronny, od diagnostyki i

**Główne argumenty świadczące za utrzymanie specjalizacji**

- leczenia, poprzez automatyzację produkcji, skończywszy na zdalnych formach opieki nad pacjentem oraz weryfikacji za pomocą technologii tożsamości człowieka (np. na potrzeby transakcji bankowych).
- Starzenie się społeczeństwa, wielochorobowość i wzrost liczby chorych na choroby cywilizacyjne spowoduje konieczność rozwój technologii wspierających osoby z niepełnosprawnościami i seniorów, a także wzrost zapotrzebowania na technologie medyczne i opiekuńcze (np. telemedycyna).
 - Silna baza naukowa Dolnego Śląska w IT i biotechnologii.

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Podsumowując należy więc stwierdzić, że przyjęty w DSI 2030 katalog inteligentnych specjalizacji Dolnego Śląska odpowiada aktualnym potrzebom regionu i wpisuje się w globalne oraz krajowe trendy rozwojowe. Wykorzystuje także w stopniu optymalnym obecny potencjał gospodarczy i technologiczny regionu. Dzięki zróżnicowanemu podejściu, obejmującemu zarówno tradycyjne sektory przemysłowe, jak i nowoczesne technologie cyfrowe oraz zielone rozwiązania, Dolny Śląsk ma szansę na dalszy dynamiczny rozwój. Kontynuacja działań w tych obszarach oraz bieżący monitoring potrzeb i trendów rozwojowych pozwolą na utrzymanie konkurencyjności Dolnego Śląska na arenie krajowej i międzynarodowej.

Należy przy tym wskazać także na argumenty zewnętrzne w stosunku do poszczególnych branż, które przemawiają za utrzymaniem dotychczasowego katalogu IS. Pierwszym z nich jest wspomniana już stabilność i stałość systemu wsparcia innowacyjności regionu przy zachowaniu odpowiedniej użyteczności i elastycznego odpowiadania na potrzeby. Sprzyja to długofalowemu myśleniu strategicznemu o rozwoju regionu, zaś wśród przedsiębiorców buduje zaufanie do regionalnych instrumentów wsparcia. Ostrożne podejście do zmiany modyfikacji RIS dalsze wykorzystanie efektów już zrealizowanych projektów badawczo-rozwojowych, inwestycji infrastrukturalnych oraz rozwiniętych sieci współpracy, bez ryzyka rozproszenia zasobów. Warto zwrócić uwagę, że dotychczasowy układ RIS umożliwia osiągnięcie synergii między nimi, gdyż występujące powiązania pomiędzy obecnymi specjalizacjami (np. pomiędzy Przemysłem 4.0, maszynami i urządzeniami, a Zielonym Ładem) pozwalają na rozwój projektów o charakterze interdyscyplinarnym, zaś to zwiększa potencjał innowacyjny regionu. Istotne jest też to, że aktualne specjalizacje wpisują się w priorytety polityki spójności Unii Europejskiej na lata 2021–2027, w szczególności w obszarach Zielonego Ładu, cyfryzacji, co ułatwia dostęp do finansowania unijnego. Stałość systemu wsparcia innowacyjności sprzyja także budowaniu odporności gospodarczej na potencjalne kryzysy, co jest istotne w obliczu rosnącej niepewności makroekonomicznej i geopolitycznej (pandemie, wojny, kryzysy energetyczne).

Warto w tym miejscu – stanowiącym podsumowanie wcześniejszych analiz i wniosków - wskazać najpilniejsze potrzeby regionu w kontekście poszczególnych inteligentnych specjalizacji. Podzielono je na potrzeby aktualne i przyszłe.

**Tabela 79. Ocena najpilniejszych potrzeb regionu w kontekście poszczególnych inteligentnych specjalizacji**

Specjalizacja	Najpilniejsze aktualne potrzeby regionu	Prognozowane przyszłe potrzeby regionu
Chemia i Medycyna	- Szkolenie kadr w dziedzinach biomedycznych - Rozwój telemedycyny	Promocja rozwiązań z zakresu biotechnologii na arenie międzynarodowej
Auto-moto-aero-space	- Inwestycje w zielone technologie transportowe - Rozwój technologii wodorowych - Rozwój infrastruktury testowej - Edukacja w zakresie zielonej mobilności - Wzrost zapotrzebowania na lekkie, wytrzymałe materiały kompozytowe oraz stopy metali lekkich	- Wykorzystanie druku 3D do produkcji prototypów, części zamiennych oraz komponentów - integracja systemów autonomicznych w pojazdach oraz zastosowanie sztucznej inteligencji w analizie danych i optymalizacji procesów produkcyjnych
Surowce naturalne i wtórne	- Wsparcie dla gospodarki o obiegu zamkniętym - Rozwój technologii odzysku surowców - Optymalizacja procesów energetycznych	- Modernizacja zakładów przetwórczych - Zmniejszenie śladu węglowego
Maszyny i urządzenia	- Automatyzacja procesów produkcyjnych - Rozwój robotyki przemysłowej - Wdrożenie technologii Przemysłu 4.0	Edukacja techniczna – przygotowanie kadr do nowych zawodów
Zielony Ład	- Rozwój OZE (energia wiatrowa, słoneczna) - Edukacja ekologiczna - Ochrona zasobów wodnych	- Wsparcie technologii magazynowania energii - Transformacja energetyczna przemysłu
Przemysł 4.0.	- Edukacja kadr w zakresie wykorzystywania technologii cyfrowych - Zapewnienie cyberbezpieczeństwa	Wdrażanie IoT i AI w produkcji
Życie wspomagane technologią	- Wsparcie rozwoju technologii asystujących - Ułatwienie dostępu do telemedycyny - Edukacja zdrowotna - Wsparcie dla rozwiązań e-zdrowia	- Rozwój standardów interoperacyjności - Zapewnienie dostępu do big data dla rozwoju rozwiązań zoptymalizowanych z punktu widzenia odbiorców
Wszystkie specjalizacje	- Inwestycje w infrastrukturę badawczą - Transfer technologii z uczelni do przemysłu - Wsparcie finansowe innowacji	- Inwestycje w infrastrukturę badawczą - Transfer technologii z uczelni do przemysłu - Wsparcie finansowe innowacji

Źródło: opracowanie własne.

4.2. Które specjalizacje mają największy potencjał do przyciągnięcia inwestycji i rozwoju innowacji w przyszłości?

Część ta – podobnie jak poprzedni rozdział 4.1 – stanowi syntezę wniosków zawartych we wcześniejszych rozdziałach, w których szczegółowo przedstawiono obserwacje dotyczące ogólnego potencjału regionalnej gospodarki oraz w podziale na poszczególne branże i specjalizacje. Jak już podkreślano, analizy przeprowadzone w toku badania, pozwalają stwierdzić, że we wszystkich siedmiu regionalnych inteligentnych specjalizacjach Dolnego Śląska zidentyfikowano wysoki potencjał rozwoju. Wnioski te potwierdzili eksperci biorący udział w badaniu jakościowym, w tym w panelu ekspertów. Zostało to podsumowane w poniższej tabeli.

Tabela 80. Główne potencjały rozwojowe regionu w kontekście poszczególnych inteligentnych specjalizacji

Specjalizacja	Główne potencjały rozwojowe regionu
Chemia i medycyna	• Silne zaplecze naukowo-badawcze uczelni wyższych w dziedzinie chemii i medycyny • Rozwinięty przemysł farmaceutyczny • Potencjał w biotechnologii • Dostępność specjalistycznych laboratoriów • Rosnące zainteresowanie medycyną regeneracyjną
Auto-moto-aero-space	• Obecność globalnych producentów motoryzacyjnych • Rozwinięta sieć poddostawców • Specjalistyczne uczelnie techniczne • Potencjał w zakresie elektromobilności • Silne powiązania z rynkiem niemieckim
Surowce naturalne i wtórne	• Bogate zasoby surowców mineralnych – m.in. granity, bazalty, piaskowce, miedź • Doświadczenie w przetwarzaniu surowców wtórnych • Silny sektor przetwórczy • Zaplecze technologiczne w przemyśle materiałowym
Maszyny i urządzenia	• Długa tradycja przemysłowa • Dostępność wykwalifikowanej kadry technicznej • Dynamicznie rozwijające się MŚP • Obecność centrów badawczo-rozwojowych • Potencjał eksportowy regionalnych przedsiębiorstw
Zielony Ład	• Dostępność terenów do inwestycji OZE • Doświadczenie w gospodarce odpadami • Silne zainteresowanie zielonymi technologiami • Potencjał dla wdrażania projektów wodnych i geotermalnych
Przemysł 4.0.	• Obecność firm technologicznych • Wysoki poziom cyfryzacji wybranych sektorów • Silne powiązania z sektorem IT • Dynamicznie rozwijający się rynek start-upów



Specjalizacja	Główne potencjały rozwojowe regionu
Życie wspomagane technologią	• Starzejące się społeczeństwo – potencjał dla rozwoju technologii asystujących • Rozwinięta branża informatyczna • Innowacyjne MŚP w obszarze technologii zdrowotnych • Unikatowe w skali kraju kierunki studiów (informatyka medyczna)

Źródło: opracowanie własne.

Oceniając które specjalizacje i branże mają największy potencjał do rozwoju w przyszłości, warto jednak odnieść się do wniosków z wcześniej zaprezentowanych wyników analiz. W pierwszej kolejności należy wskazać na obserwacje dokonane na podstawie analizy wskaźników, która identyfikuje sektory cechujące się szczególnie wysoką dynamiką rozwoju, a wśród nich:

- produkcja wyrobów z drewna oraz korka;
- produkcja metali;
- produkcja urządzeń elektrycznych;
- odprowadzanie i oczyszczanie ścieków;
- działalność związana z oprogramowaniem;
- działalność profesjonalna, naukowa i techniczna;
- opieka zdrowotna i pomoc społeczna.

Zostały one w cz. 1.2 określone jako sektory wzrostowe. Nie wszystkie z nich mają swoje odzwierciedlenie jako element inteligentnych specjalizacji, choć potencjał części z nich został już ujęty w katalogu RIS. Dotyczy to:

- produkcji wyrobów z drewna wpisanej w podobszar 3.4.1,
- produkcji metali związanej z obszarem 3.3,
- produkcji urządzeń elektrycznych (RIS 4),
- odprowadzania i oczyszczania wody (obszar 3.5),
- działalności związanej z oprogramowaniem (ujętej szerzej w różnych RIS, w szczególności w RIS 6 i RIS 7),
- opieki zdrowotnej (obszary 1.3 oraz 7.1),
- a także przekrojowo uwzględnionej działalności profesjonalnej, naukowej i technicznej.

W przypadku pozostałych, rosnąca dynamika wzrostowa wskaźników nie powinna przesądzać o ich uwzględnieniu bądź silniejszym zaakcentowaniu w DSI 2030. Dotyczy to m.in. produkcji korka (która stanowi część szerszej kategorii związanej z przemysłem drzewnym, lecz samodzielnie nie ma potencjału rozwojowego na Dolnym Śląsku) oraz opieki społecznej, w której obecnie nie identyfikuje się potencjału innowacyjnego. Należy także pamiętać, że uwzględnienie sektorów wzrostowych w ramach instrumentów wsparcia RSI powinno dotyczyć ich najbardziej innowacyjnych obszarów, co jest obecnie zgodne z opisami zawartymi w DSI 2030. Ewentualna decyzja o tym, czy należy je silniej uwzględnić wśród regionalnych inteligentnych specjalizacji, wymaga potwierdzenia tej dynamiki w kolejnych pomiarach monitoringowych.

Wnioski z przedstawionej w rozdziale 3 analizy trendów i ich wpływu na przyszły rozwój gospodarczy Dolnego Śląska, zostały potwierdzone przez ekspertów biorących udział w badaniu jakościowym.

W części 3.2.2 niniejszego raportu wskazano, że są specjalizacje, które dominują pod względem czynników zarówno popytowych, jak i podażowych oraz czynników współpracy. To przede wszystkim biotechnologia, medycyna i farmacja, a także programowanie i informatyka. Zostało to już w dość dużym stopniu uwzględnione w katalogu RIS, gdyż biotechnologia, medycyna oraz farmacja mają swoje miejsce w podobszarach 1.1.1., 1.2.1., 1.3.1, 1.3.2., 1.3.3., 1.3.4. Rozwój informatyki i programowania został zaś uwzględniony w RIS 7 Życie wspomagane technologią, choć należy pamiętać o silnym trendzie związanym z rozwojem AI, który według prognoz będzie silnie determinował rozwój innowacyjności w różnych branżach. Stąd propozycja sformułowana w rozdziale 4.1, by w trzech RIS dodać elementy silniej koncentrujące rozwój wokół sztucznej inteligencji. Nie sugeruje się przy tym tworzenia nowej (dodatkowej) RIS dotyczącej AI.

Podsumowując należy wskazać, że obecnie wszystkie siedem dotychczasowych inteligentnych specjalizacji wykazuje duży potencjał rozwojowy. Odnosząc się jednak do przyszłości i biorąc pod uwagę dynamikę rozwoju poszczególnych branż, a także krajowe i globalne trendy technologiczne, można spodziewać się, że **szczególny potencjał do przyciągania inwestycji i rozwoju innowacji w przyszłości będzie skupiał się wokół czterech regionalnych specjalizacji, tj.:**

- RIS 1 Chemia i medycyna,
- RIS 4 Maszyny i urządzenia,
- RIS 6 Przemysł 4.0,
- RIS 7 Życie wspomagane technologią.



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

CZĘŚĆ III: REKOMENDACJE

Lp.	Wniosek	Rekomendacja	Sposób wdrożenia rekomendacji	Adresat	Termin wdrożenia
1.	Obecne RIS w pełni odpowiadają na megatrendy i trendy, które w najbliższych latach mogą oddziaływać na dolnośląską gospodarkę. Badanie dowiodło ponadto, że trendy oddziałują na branżę, które w dużym stopniu są zbieżne z tymi przynależnymi do obowiązujących RIS. Specjalizacje, które obecnie realizowane są w województwie dolnośląskim uwzględniają także w dużym stopniu potencjały rozwojowe regionu, ze szczególnym uwzględnieniem potencjału gospodarczego oraz technologicznego. Poszczególne specjalizacje są w stanie odpowiedzieć w dużym stopniu na potrzeby regionu – aktualne i przyszłe; to dowodzi, że RIS mogą sprzyjać skutecznie rozwojowi innowacyjności województwa.	Rekomenduje się utrzymanie obowiązujących obecnie siedmiu RIS: 1. Chemia i medycyna 2. Auto-moto-aero-space 3. Surowce naturalne i wtórne 4. Maszyny i urządzenia 5. Zielony ład – specjalizacji horyzontalna 6. Przemysł 4.0. – specjalizacja horyzontalna 7. Życie wspomagane technologią – specjalizacja horyzontalna.	W ramach najbliższego spotkania Grupy Roboczej ds. DSI oraz Grupy Roboczej ds. IS należy przedstawić ustalenia wynikające z badania. Ustalenia te powinny być wzięte pod uwagę przy podejmowaniu decyzji o utrzymaniu obowiązujących RIS.	Zarząd Województwa Dolnośląskiego	IV kw. 2025
2.	W związku z coraz silniejszym znaczeniem innowacyjnych rozwiązań opartych na AI, istotne jest wspieranie dolnośląskich przedsiębiorstw przy rozwijaniu technologii sztucznej inteligencji. Szczególne znaczenie AI będzie miała w przypadku medycyny, maszyn i urządzeń oraz przemysłu 4.0.	Rekomenduje się uwzględnienie rozwiązań opartych na AI w przypadku następujących pod/obszarów inteligentnych specjalizacji wpisanych do DSI 2030: Chemia i medycyna: • 1.3.2 Innowacyjne wyroby medyczne • 1.3.3 Innowacyjne technologie diagnostyki, terapii i opieki medycznej oraz uzdrowiskowej	Przedstawienie sugestii członkom Grupy Roboczej ds. DSI oraz Grupy Roboczej ds. IS. W przypadku akceptacji rekomendacji, należy dodać zapisy przy okazji najbliższej aktualizacji DSI 2030.	Zarząd Województwa Dolnośląskiego	IV kw. 2025



Lp.	Wniosek	Rekomendacja	Sposób wdrożenia rekomendacji	Adresat	Termin wdrożenia
		1.3.4 Zaawansowane terapie komórkowe i inne terapie eksperymentalne Maszyny i urządzenia: 4.1.2 Opracowywanie innowacyjnych technologii wytwarzania maszyn i urządzeń, bez względu na przeznaczenie Przemysł 4.0.: 6.1 Technologie i produkty przemysłu wytwórczego 6.2 Technologie stosowane w usługach 6.3 Technologie stosowane w ochronie środowiska i klimatu oraz rolnictwie precyzyjnym Szczegółowa propozycja modyfikacji opisów RIS została zawarta w rozdziale 4.1.			
3.	Bariery we wdrażaniu innowacji zdiagnozowane w procesie opracowania DSI 2030 pozostają aktualne. Liczne z nich mają uniwersalny charakter. Są to: m.in. niska świadomość konieczności zmian i opór wobec nich, słabość współpracy, niska aktywność firm w zakresie prowadzenia badań i wdrażania innowacji czy przeświadczenie wielu przedsiębiorców o braku potrzeby wdrażania innowacji.	Intensyfikacja działań Urzędu Marszałkowskiego i głównych partnerów regionalnego systemu innowacji w zakresie: • prowadzenia działań edukacyjnych mających na celu podniesienie świadomości społecznej w zakresie kreatywności, konkurencyjności, innowacyjności, transformacji technologicznej	Wdrożenie tej rekomendacji może polegać na: • wyposażeniu samorządu lokalnego w kapitał ludzki – osoby, które będą mogły mieszkańcom i przedsiębiorcom ukazać korzyści w zakresie kreatywności, konkurencyjności, innowacyjności, transformacji gospodarki w kierunku zielonych rozwiązań czy Przemysłu 4.0;	Zarząd Województwa Dolnośląskiego	Działania ciągłe



Lp.	Wniosek	Rekomendacja	Sposób wdrożenia rekomendacji	Adresat	Termin wdrożenia
		w kierunku zielonych rozwiązań czy Przemysłu 4.0; • budowania partnerstw łączących podmioty reprezentujące różne środowiska w modelu poczwórnej helisy (władze publiczne, przemysł, środowisko akademickie i obywatele).	• stworzeniu narzędzi informatycznych, dzięki którym można by przekalkulować korzyści np. z termomodernizacji budynku, zastosowania energii odnawialnej czy paliw nowej generacji; • prowadzeniu działań promocyjnych (w formie konferencji, seminariów tematycznych, broszur informacyjnych, wraz z prezentacją dobrych praktyk), które poprawiłyby widoczność korzyści płynących ze stosowania innowacyjnych rozwiązań.		
4.	Bariery komunikacyjne oraz obawy o występowanie nieuczciwej konkurencji ograniczają transfer wiedzy i technologii ze sfery B+R do przedsiębiorstw oraz między przedsiębiorstwami. Współpraca w tym zakresie nadal wymaga wzmocnienia.	Prowadzenie działań, które zwiększyłyby poziom transferu technologii do biznesu, w tym – tworzenia sieci współpracy. Prowadzenie działań, które pomogłyby naukowcom zwiększyć świadomość tego, jak zachodzą procesy komercyjne i nauczyć się mówić językiem biznesowym. Budowa kultury komunikacji opartej na wzajemnym zaufaniu w celu zniwelowania obaw przedsiębiorców o występowanie nieuczciwej konkurencji.	Wdrożenie tej rekomendacji może polegać na: • prowadzeniu analiz popytu na technologie ze strony przedsiębiorstw; • stworzeniu platformy, na której mogą być dokonywane zgłoszenia na zapotrzebowanie na technologie; • organizowaniu: spotkań dla przedsiębiorców i sfery B+R, ciekawych minikonferencji, które pozwalają łączyć pomysłodawców ze świata nauki z przedsiębiorstwami, które mogą je wdrażać, lub przedsiębiorstw mogących ze sobą współpracować; • prowadzeniu na uczelniach kursów, które pokazują, w jaki sposób mówić przedsiębiorcom o korzyściach osiągniętych z wdrażania nowych pomysłów.	Zarząd Województwa Dolnośląskiego	Działania ciągłe



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Lp.	Wniosek	Rekomendacja	Sposób wdrożenia rekomendacji	Adresat	Termin wdrożenia
5.	Problemy związane z rekrutacją właściwych podmiotów do udziału w PPO czy utrzymaniem ich aktywności na odpowiednio wysokim poziomie są barierą w realizacji DSI 2030 i wspieraniu inteligentnych specjalizacji. Potencjałem do aktywnego prowadzenia działań na rzecz innowacji dysponują też przedsiębiorstwa, których zakres działalności na to nie wskazuje.	Regularna weryfikacja lokalnych aktorów innowacji oraz nieustannego uczulania uczestników PPO do sugerowania, kto jeszcze powinien być zaproszony do uczestnictwa w procesie. Prowadzenie działań na rzecz zwiększenia zaangażowania udziału przedsiębiorstw w PPO.	Wdrożenie tej rekomendacji może polegać na: - spełnianiu zaleceń uczestników spotkań Grupy Roboczej ds. Inteligentnych Specjalizacji Dolnego Śląska, którzy chętnie wskazywali osoby, które pragnęłyby zaprosić do kolejnych spotkań poświęconych dyskutowanym obszarom; - przeprowadzeniu badań wśród przedsiębiorców, zdiagnozowaniu ich potrzeb oraz chęci do angażowania się w PPO.	Zarząd Województwa Dolnośląskiego	Działania ciągłe
6.	Barierami w realizacji DSI 2030 i wspieraniu inteligentnych specjalizacji są utrudniona dostępność do funduszy na finansowanie wysoce ryzykownych przedsięwzięć innowacyjnych dla MŚP oraz nadmierna biurokracja.	Poszerzenie portfolio oferowanych instrumentów finansowych i poprawa sprawności obsługi projektów innowacyjnych. Przegląd procedur udzielania wsparcia oraz poprawa w zakresie ich promocji. Odbiurokratyzowanie procedur dla MŚP – wprowadzenie uproszczonych sposobów aplikowania i rozliczania.	Wdrożenie tej rekomendacji może polegać na: - rozbudowie oferty Dolnośląskiego Funduszu Rozwoju i aktywizacji współpracy z lokalnymi i subregionalnymi pośrednikami finansowymi; - opracowaniu dwuetapowego modelu finansowania zakładającego możliwość ubiegania się o środki na przeprowadzenie analizy rynkowej, następnie – w zależności od wyników analizy – na opracowanie i wdrożenie innowacji lub rezygnację z projektu; - opracowaniu regulaminów naboru i kryteriów wyboru wniosków z uwzględnieniem punktu widzenia różnych grup interesariuszy, zwłaszcza – MŚP.	Zarząd Województwa Dolnośląskiego Dolnośląski Fundusz Rozwoju Instytucje (dysponenci) pomocy zwrotnej i bezzwrotnej	- Działania ciągłe 2028 (wraz z rozpoczęciem nowej perspektywy)



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Lp.	Wniosek	Rekomendacja	Sposób wdrożenia rekomendacji	Adresat	Termin wdrożenia
7.	Niedopasowanie systemu edukacji do potrzeb rynku pracy powoduje niedobór wykwalifikowanej siły roboczej, w tym nierównomierny (na poziomie subregionów) dostęp do kadry specjalistów, co jest barierą w realizacji DSI 2030 i wspieraniu inteligentnych specjalizacji.	Identyfikacja luk w zawodach i specjalizacjach w perspektywie długookresowej i opracowanie planu ich wypełnienia.	Wdrożenie tej rekomendacji może polegać na: - przeprowadzeniu badań rynku pracy mających na celu identyfikację potrzeb kadrowych regionu w perspektywie do roku 2050; - przygotowaniu i uruchomieniu programów kształcenia zgodnych z potrzebami regionu, uwzględniających perspektywę przyszłości.	Wojewódzki Urząd Pracy Kuratorium Oświaty Uczelnie wyższe i szkolnictwo zawodowe	- Do końca 2025 - Działania ciągłe
8.	Niska dostępność infrastruktury innowacyjnej oraz usług proinnowacyjnych świadczonych przez IOB jest barierą w realizacji DSI 2030 i wspieraniu inteligentnych specjalizacji.	Rekomendacja polega na opracowaniu zgodnych z polskimi regulacjami prawnymi modelu udostępniania infrastruktury badawczej oraz katalogu świadczonych usług proinnowacyjnych. W oparciu o taki model uczelnie i inne instytucje badawcze mogłyby wdrożyć u siebie systemy zarządzania taką infrastrukturą, a IOB – katalog świadczenia usług proinnowacyjnych i udostępniać je podmiotom zewnętrznym.	Wdrożenie tej rekomendacji może polegać na stworzeniu przez interdyscyplinarny zespół (prawników, badaczy, ekonomistów) modelu zarządzania udostępnianiem infrastruktury innowacyjnej oraz katalogu świadczonych usług proinnowacyjnych. Model i katalog będą umożliwiały zadowalające dla zaangażowanych instytucji korzystanie z infrastruktury badawczej podmiotów naukowych oraz usług proinnowacyjnych IOB przez podmioty zewnętrzne.	Zarząd Województwa Dolnośląskiego	Do końca 2025
9.	Deficyt danych – rozumiany ilościowo i jakościowo – dla monitorowania RIS Dolnego Śląska. Badanie wykazało, że publiczne rejestry, niekiedy wbrew wstępnym deklaracjom wyrażanym na poziomie opis baz danych, nie oferują szczegółowych, spójnych oraz regularnie aktualizowanych danych dot. RIS.	Rekomendujemy, aby system monitorowania DSI 2030 oraz poszczególnych RIS w możliwie maksymalnym stopniu oprzeć na danych, które są w bezpośrednim posiadaniu komórki odpowiadającej za monitorowanie RIS (tj. unikanie danych zamawianych odpłatnie, ale	Dokładne rozstrzygnięcia w zakresie katalogu wskaźników rekomendowanych do monitorowania RIS przedstawione w dokumencie pn. „Diagnoza i weryfikacja obszarów dolnośląskich inteligentnych specjalizacji. System diagnozy i monitoringu – instrukcja na potrzeby prowadzenia badań” powinny zostać zaprezentowane w czasie	Zarząd Województwa Dolnośląskiego	IV kw. 2025



Lp.	Wniosek	Rekomendacja	Sposób wdrożenia rekomendacji	Adresat	Termin wdrożenia
	GUS – z uwagi na tajemnicę przedsiębiorstwa lub z innych względów (np. koszt pozyskania danych) – nie monitoruje wielu kwestii istotnych dla diagnozowania i tworzenia prognoz w obszarze RIS. Zdawkowe informacje dotyczą m.in. powiązań kooperacyjnych, aktywności innowacyjnej oraz wdrażanych innowacji, potrzeb i nakładów inwestycyjnych w przedsiębiorstwach, a także kadr rynku pracy dla RIS. Niekiedy pozyskanie bardziej precyzyjnych danych jest możliwe poprzez ich zamawianie w GUS (co jednak wiąże się z dodatkową czasochłonnością i kosztownością procesu). Nadal jednak zakres takich danych nie będzie obejmować wszystkich informacji, które są istotne z punktu widzenia monitorowania RIS. - Nawet dane opisywane przez GUS na poziomie deskrypcji wskaźnika jako liczone „według klas PKD”, w praktyce bywają kalkulowane według zagregowanych kategorii, co utrudnia lub wręcz uniemożliwia analizy na poziomie RIS. Niemożliwe jest więc ramowe określanie wykorzystania danych GUS w procesach monitorowania RIS bez każdorazowego, dogłębnego analizowania danego wskaźnika (bez względu na jego opis metryczkowy). Potencjalnie użyteczne dane dotyczące postępów w kontraktowaniu i wdrażaniu programów krajowych (np. FENG, FERS, FERC czy FENIKS) w zakresie projektów realizowanych na Dolnym Śląsku na wymaganym poziomie szczegółowości (np. wartości umów, osiągnięte wartości wskaźników) są trudne do pozyskania dla Wykonawcy, który pracuje na zlecenie UMWD, zaś wejście w tryb zapytania o dostęp do informacji	również takich, o które należy prosić inne instytucje). Zalecamy uwzględnienie w proponowanym systemie monitorowania danych „rdzenia” (danych własnych oraz ogólnodostępnych), przy równoczesnym zachowaniu uważności na dane z otoczenia społeczno-ekonomicznego gromadzone ad-hoc (jednak bez uzależniania od nich systemu monitoringu RIS).	najbliższego spotkania Grupy Roboczej ds. DSI oraz Grupy Roboczej ds. IS. Po ewentualnych drobnych korektach wynikających z uwag Grupy, dokument ten powinien stać się podstawą dla monitorowania RIS.		



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Lp.	Wniosek	Rekomendacja	Sposób wdrożenia rekomendacji	Adresat	Termin wdrożenia
	publicznej skutkowałoby wielotygodniowymi, formalnymi rozmowami bez gwarancji sukcesu. • Niska użyteczność bazy Smart.gov. Mimo ambitnych, trafnych założeń, zaproponowany system jest nieużyteczny z punktu widzenia monitorowania RIS. Gromadzone w nim dane są niekompletne, nieaktualne, a często także zbierane bez ujednolicenia na poziomie metodyki liczenia wskaźników o identycznej nazwie. Z tego powodu, UMWD w niewielkim stopniu może wspomagać swoją pracę wykorzystując dane ze Smart.gov. Jedyne usprawnienie, jakie system oferuje, to szybsze przeglądanie standardowych danych GUS, które – z uwagi na wielość zbieranych i udostępnianych statystyk – wymagają większego nakładu czasu i pracy, aby zostać pobrane z BDL GUS (baza przekrojowa tematycznie) niż Smart.gov (zawężenie tematyczne gromadzonych danych). • Brak informacji dla projektów w ramach FEDS o tym, w którą RIS się one wpisują. Pominięcie gromadzenia takiej informacji na etapie wniosku o dofinansowanie, a następnie monitorowania i rozliczania projektu, utrudnia pracę IZ DSI 2030. Dodatkowo, coroczne przypisywanie projektów do RIS na potrzeby procesów monitoringu stwarza ryzyko braku powtarzalności przypisań (np. różna kalibracja ekspertów dokonujących zmapowania projektów z RIS). Nadmierne bazowanie na danych z innych instytucji – poza potencjalnymi korzyściami poznawczymi – niesie za sobą również niewspółmierne ryzyka realizacyjne.				



Fundusze Europejskie
dla Dolnego Śląska



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



**DOLNY
ŚLĄSK**

Lp.	Wniosek	Rekomendacja	Sposób wdrożenia rekomendacji	Adresat	Termin wdrożenia
10.	Badanie wykazało, że wspieranie RIS musi być procesem ściśle regionalnym, bazującym na wojewódzkich zasobach oraz działaniach decydentów lokalnych. Wśród kluczowych działań wspierających rozwój RIS należy podkreślić krytyczną rolę budowania ekosystemu współpracy i wsparcia regionalnych podmiotów z sektora nauki, biznesu oraz administracji publicznej. Respondenci wielokrotnie wskazywali, że rozwój RIS nie byłby możliwy bez aktywności UMWD polegającej na stwarzaniu okazji do dialogu, wymiany doświadczeń oraz wspólnym poszukiwaniu szans rozwojowych.	Rekomendujemy utrzymanie oraz dalszy rozwój aktywności Grupy Roboczej ds. DSI oraz Grupy Roboczej ds. IS (np. sesje tematyczne, na które będą zapraszane osoby spoza składu Grupy). Zalecane jest tworzenie kolejnych – stałych oraz <i>ad-hoc</i> – platform współpracy pomiędzy uczelniami, firmami oraz administracją publiczną. Potrzebne jest dalsze organizowanie wydarzeń <i>networkingowych</i> (np. konferencje, targi, eventy branżowe). Rekomendujemy także sukcesywne ułatwianie dostępu do finansowania oraz rozwój inkubatorów oraz akceleratorów start-up'owych przy równoczesnym utrzymaniu silnej koncentracji na specyfice regionalnej.	W ramach najbliższego spotkania Grupy Roboczej ds. DSI oraz Grupy Roboczej ds. IS należy przedstawić ustalenia wynikające z badania. Kontynuacji oraz – w miarę możliwości – wzmocnienia wymaga implementacja działań w ramach Celu strategicznego 2. Wzmocnienie współpracy pomiędzy podmiotami Dolnośląskiego Systemu Innowacji.	Zarząd Województwa Dolnośląskiego	IV kw. 2025



Spis elementów graficznych

A. Spis tabel

Tabela 1. Uzasadnienie wyboru poszczególnych regionów do porównań z Dolnym Śląskiem.....	20
Tabela 2. PKB per capita w województwach Polski w latach 2021-2023.....	21
Tabela 3. PKB per capita (w EUR) w 2023 roku na Dolnym Śląsku i w wybranych regionach referencyjnych.....	23
Tabela 4. Struktura gospodarki Dolnego Śląska i Polski według udziału podmiotów w poszczególnych sekcjach PKD 2007 w 2024 roku.....	23
Tabela 5. Odsetek osób w wieku 25-64 lata posiadających wyższe wykształcenie w 2024 roku	28
Tabela 6. Odsetek pracujących w usługach opartych na wiedzy i w przemyśle średniowysokiej i wysokiej techniki w 2024 roku	30
Tabela 7. Zasoby ludzkie w nauce i technologii w 2024 roku	30
Tabela 8. Odsetek publikacji najczęściej cytowanych w 2023 roku	31
Tabela 9. Zgłoszenia wynalazków w latach 2021-2023	31
Tabela 10. Patenty w latach 2021-2023	32
Tabela 11. Przedsiębiorstwa przemysłowe współpracujące w ramach inicjatywy klastrowej lub innej sformalizowanej współpracy w % przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie w latach 2019-2022	33
Tabela 12. Wspólne publikacje międzynarodowe na 1 mln ludności w 2023 roku	36
Tabela 13. Nakłady na działalność B+R do PKB (GERD) w 2021 roku.....	38
Tabela 14. Liczba podmiotów w poszczególnych sekcjach PKD	40
Tabela 15. Wartość wskaźnika LQ dla poszczególnych sekcji PKD w latach 2019 i 2024 w województwie dolnośląskim.....	42
Tabela 16. Zatrudnienie wg sekcji PKD w 2022 roku na Dolnym Śląsku i w Polsce	43
Tabela 17. Produkcja sprzedana przemysłu w latach 2019-2023 – Polska i województwo dolnośląskie	45
Tabela 18. Wartość dodana wg PKD w 2022 roku w Polsce i w województwie dolnośląskim (w %) ...	47
Tabela 19. Nakłady brutto na środki trwałe (w mln zł) w Polsce i w województwie dolnośląskim w latach 2019-2022	48
Tabela 20. Nakłady inwestycyjne według sekcji PKD w latach 2019-2022 w Polsce i województwie dolnośląskim (w tys. zł)	49
Tabela 21. Dolnośląskie firmy w rankingach przedsiębiorstw	50
Tabela 22. Specjalizacje badawcze Dolnego Śląska wg wyników analizy bibliometrycznej.....	53
Tabela 23. Liczba wniosków dofinansowanych w konkursach NCN w 2021 roku	54
Tabela 24. Dziedziny i dyscypliny, w których zostały dofinansowane doktoraty wdrożeniowe dolnośląskich naukowców.....	55
Tabela 25. Identyfikacja sektorów kluczowych	57
Tabela 26. Identyfikacja sektorów wzrostowych	59
Tabela 27. Zestawienie wyodrębnionych potencjalnych sektorów kluczowych i wzrostowych z trendami	61



Tabela 28. Powiązanie branż kluczowych i wzrostowych z głównymi inteligentnymi specjalizacjami Dolnego Śląska	62
Tabela 29. Kody PKD opisujące niehoryzontalne IS na Dolnym Śląsku	64
Tabela 30. Dziedziny nauki i dyscypliny naukowe MEiN opisujące IS na Dolnym Śląsku.....	66
Tabela 31. Wartość wskaźników nakładu w podziale na cele strategiczne DSI2030 oraz poszczególne regionalne inteligentne specjalizacje za okres od 1 stycznia 2023 r. do 31 grudnia 2024 r.	82
Tabela 32. Wartość wskaźników produktu w podziale na cele strategiczne DSI2030 oraz poszczególne regionalne inteligentne specjalizacje za okres od 1 stycznia 2023 r. do 31 grudnia 2024 r.	87
Tabela 33. Wartość wskaźników rezultatu w podziale na cele strategiczne DSI2030 oraz poszczególne regionalne inteligentne specjalizacje	89
Tabela 34. Nakłady finansowe na wsparcie RIS na Dolnym Śląsku	94
Tabela 35. Wskaźniki mierzone w ramach analizy trendów	114
Tabela 36. Wpływ megatrendu przeobrażeń społecznych na poszczególne RIS	119
Tabela 37. Wpływ megatrendu świata zrównoważonego rozwoju na poszczególne RIS	120
Tabela 38. Wpływ megatrendu rozwoju AI na poszczególne RIS.....	122
Tabela 39. Powiązania pomiędzy trendami a branżami, na które zauważalny będzie ich wpływ	123
Tabela 40. Powiązanie pomiędzy poszczególnymi podobszarami RIS a branżami najsilniej poddanymi oddziaływaniu dominujących trendów	125
Tabela 41. Najważniejsze trendy rozwojowe wraz z podsumowaniem dot. występowania czynnika popytowego	132
Tabela 42. Uczelnie w regionie kształcące specjalistów dla poszczególnych branż.....	134
Tabela 43. Powiązania pomiędzy branżami a głównymi wskaźnikami określającymi potencjał podażowy	137
Tabela 44. Klastry i ośrodki innowacji w kluczowych branżach, na które będą wpływać trendy w najbliższych latach	138
Tabela 45. Masa krytyczna dla poszczególnych branż	139
Tabela 46. Podstawowe założenia dotyczące rozwoju gospodarki dla sporządzenia scenariuszy rozwoju Dolnego Śląska	141
Tabela 47. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Chemia i medycyna.....	142
Tabela 48. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Auto-moto-aero-space	142
Tabela 49. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Surowce naturalne i wtórne	143
Tabela 50. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Maszyny i urządzenia.....	144
Tabela 51. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Zielony ład.....	145
Tabela 52. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Przemysł 4.0.....	145
Tabela 53. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza bazowego – RIS Życie wspomagane technologią	146



Tabela 54. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Chemia i medycyna	147
Tabela 55. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Auto-moto-aero-space	148
Tabela 56. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Surowce naturalne i wtórne.....	148
Tabela 57. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Maszyny i urządzenia.....	149
Tabela 58. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Zielony ład	150
Tabela 59. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Przemysł 4.0.	150
Tabela 60. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza pozytywnego – RIS Życie wspomagane technologią	151
Tabela 61. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Chemia i medycyna	152
Tabela 62. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Auto-moto-aero-space.....	152
Tabela 63. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Surowce naturalne i wtórne.....	153
Tabela 64. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS maszyny i urządzenia	154
Tabela 65. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Zielony ład	154
Tabela 66. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Przemysł 4.0	155
Tabela 67. Wyzwania, szanse rozwojowe, wąskie gardła oraz dominujące zjawiska w przypadku scenariusza negatywnego – RIS Życie wspomagane technologią	156
Tabela 68. Wpływ barier na poszczególne RIS	159
Tabela 69. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Chemia i medycyna	164
Tabela 70. Propozycja rozszerzenia zakresu RIS Chemia i medycyna	165
Tabela 71. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Auto-moto-aero-space.....	166
Tabela 72. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Surowce naturalne i wtórne	167
Tabela 73. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Maszyny i urządzenia	168
Tabela 74. Propozycja rozszerzenia zakresu RIS Maszyny i urządzenia	168
Tabela 75. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Zielony ład	169
Tabela 76. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Przemysł 4.0.	170
Tabela 77. Propozycja rozszerzenia zakresu RIS Przemysł 4.0.	170
Tabela 78. Główne argumenty świadczące za utrzymaniem specjalizacji Życie wspomagane technologią	171

Tabela 79. Ocena najpilniejszych potrzeb regionu w kontekście poszczególnych inteligentnych specjalizacji..... 173

Tabela 80. Główne potencjały rozwojowe regionu w kontekście poszczególnych inteligentnych specjalizacji..... 174

B. Spis wykresów

Wykres 1. Wartość Indeksu konkurencyjności regionalnej (RCI) dla polskich województw w 2022 r. 17

Wykres 2. Wartość Regional Innovation Scoreboard (indeks RIS) dla polskich województw w 2023 r. 18

Wykres 3. PKB per capita średnia w Polsce i na Dolnym Śląsku w latach 2021-2023 (w zł) 22

Wykres 4. Udział absolwentów kierunków inżynieryjno-technicznych w ogólnej liczbie absolwentów szkół wyższych w Polsce i w województwie dolnośląskim w latach 2021-2023 (w %) 26

Wykres 5. Odsetek studentów i absolwentów na kierunkach należących do podgrup: biologiczna, nauk o środowisku, fizyczna, matematyczna i statystyczna, technologii teleinformatycznych, inżynieryjno-techniczna, architektury i budownictwa w 2023 roku (w %) 27

Wykres 6. Nakłady sektora przedsiębiorstw na działalność B+R w relacji do PKB w 2022 roku (w %). 28

Wykres 7. Udział przychodów netto ze sprzedaży produktów innowacyjnych (nowych lub ulepszonych) na eksport w przychodach netto ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów w przedsiębiorstwach przemysłowych w latach 2021-2022 wg województw (w %) 36

Wykres 8. Nakłady na działalność B+R w relacji do PKB w 2022 roku (w %) 37

Wykres 9. Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON działające w obszarze RIS Chemia i medycyna 67

Wykres 10. Pracujący w sektorze przedsiębiorstw oraz przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w obszarze RIS Chemia i medycyna..... 67

Wykres 11. Liczba uzyskanych patentów na wynalazek przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki z Dolnego Śląska w obszarze RIS Chemia i medycyna 68

Wykres 12. Projekty realizowane przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki z Dolnego Śląska w obszarze RIS Chemia i medycyna..... 69

Wykres 13. Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON działające w obszarze RIS Auto-moto-aero-space 71

Wykres 14. Pracujący w sektorze przedsiębiorstw oraz przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w obszarze RIS Auto-moto-aero-space 71

Wykres 15. Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON działające w obszarze RIS Surowce naturalne i wtórne..... 73

Wykres 16. Pracujący w sektorze przedsiębiorstw oraz przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w obszarze RIS Surowce naturalne i wtórne 73

Wykres 17. Liczba uzyskanych patentów na wynalazek przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki z Dolnego Śląska w obszarze RIS Surowce naturalne i wtórne..... 74

Wykres 18. Podmioty gospodarki narodowej w rejestrze REGON działające w obszarze RIS Maszyny i urządzenia 75

Wykres 19. Pracujący w sektorze przedsiębiorstw oraz przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w obszarze RIS Maszyny i urządzenia.....	76
Wykres 20. Liczba uzyskanych patentów na wynalazek przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki z Dolnego Śląska w obszarze RIS Maszyny i urządzenia.	77
Wykres 21. Liczba uzyskanych patentów na wynalazek przez instytucje systemu szkolnictwa wyższego i nauki z Dolnego Śląska w obszarze RIS Maszyny i urządzenia	79
Wykres 22. Mediana wartości realizowanych projektów w podziale na RIS (w PLN)	85
Wykres 23. Liczba zidentyfikowanych projektów o wartości przekraczającej 1 mln PLN w podziale na RIS.....	85
Wykres 24. Rodzaje trendów wpływających na dolnośląską gospodarkę	140

C. Spis rysunków

Rysunek 1. Rozwój innowacji poprzez współpracę nauka-biznes	161
Rysunek 2. Rozwój innowacji poprzez inwestycje.....	162