



Fundusze Europejskie
dla Podlaskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Stan i perspektywy rozwoju
Regionalnej Inteligentnej Specjalizacji
Przemysł metalowo-maszynowy, skutniczy
i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości
oraz ICT w powiązaniu z sektorem

Raport 2024

Zespół badawczy:

dr Mariusz Citkowski (koordynator)

dr Monika Garwolińska

mgr Aleksandra Anna Kopko

dr hab. Marta Mackiewicz

dr Arkadiusz Niedźwiecki

Białystok 2025 r.

Spis treści

Wprowadzenie.....	3
1. Charakterystyka IS MM	5
1.1. Cechy charakterystyczne IS MM	5
1.2. Poziom konkurencyjności i innowacyjności podmiotów wchodzących w skład IS MM	15
1.3. Siła oddziaływania IS MM na rozwój społeczno-gospodarczy regionu	24
2. Stymulanty i destymulanty rozwoju IS MM	28
2.1. Czynniki rozwoju IS MM	28
2.2. Bariery rozwoju IS MM	32
3. Infrastruktura na rzecz rozwoju IS MM	38
3.1. Infrastruktura edukacyjna.....	38
3.2. Infrastruktura transportowa i teleinformatyczna	42
3.3. Infrastruktura wspierająca biznes	44
3.4. Obszary wsparcia IS MM.....	45
4. Powiązania krajowe i międzynarodowe IS MM	50
4.1. Współpraca krajowa podmiotów IS MM (w tym regionalna)	50
4.2. Współpraca międzynarodowa podmiotów IS MM	61
5. Analiza SWOT IS MM	70
6. Scenariusze rozwoju IS MM	81
Podsumowanie	95
Rekomendacje	102
Spis rysunków	105
Spis tabel	106
Spis wykresów.....	107

Wprowadzenie

Niniejszy raport stanowi podsumowanie rocznego **procesu przedsiębiorczego odkrywania** oraz rozpoznawania stanu i perspektyw rozwoju Inteligentnej Specjalizacji „**Przemysł metalowo-maszynowy, skutniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem**” (IS MM), który rozpoczął się lipcu 2024 r. We wspomnianym procesie partycypowały podmioty zainteresowane kierunkami rozwoju ww. regionalnej specjalizacji, reprezentujące: biznes, naukę oraz administrację.

Prezentowane treści w raporcie są pochodną wielu spotkań i analiz zarówno ilościowych, jak i przede wszystkim jakościowych. W procesie analitycznym dokonano analizy desk research dotyczącej rozpoznania stanu IS MM w oparciu o dane wtórne, przeprowadzono 15 indywidualnych wywiadów pogłębionych (IDI) z przedstawicielami biznesu, nauki, administracji, badania ilościowe na próbie 50 podmiotów IS MM w formie CATI, przeprowadzono sześć iteracji badania koniunktury w populacji podmiotów zaliczanych do IS MM. Pozyskana w ten sposób wiedza ze źródeł wtórnych i bezpośrednio od respondentów była walidowana w drodze pogłębionej dyskusji grupowej w trakcie dwóch Smart-Labów z udziałem ekspertów i reprezentantów biznesu, nauki i administracji, posiadających bezpośrednią lub pośrednią styczność, a przede wszystkim wiedzę i doświadczenie w funkcjonowaniu podmiotów wpisujących się IS MM.

Wyżej wymienione narzędzia badawcze, dokonany proces triangulacji danych, dotarcie do różnych grup interesariuszy pozwoliło udzielić odpowiedzi na następujące pytania badawcze, postawione przed początkiem procesu przedsiębiorczego odkrywania IS MM. Były nimi:

- 1) *Jakie są charakterystyczne cechy IS MM w regionie?*
- 2) *Jakie są kluczowe, aktualne czynniki i bariery rozwoju IS MM w regionie oraz jaki jest poziom konkurencyjności i innowacyjności podmiotów sektora?*
- 3) *Jakie szanse i zagrożenia czekają IS MM w okresie 1 roku, 3-5 lat? Jakie mogą być scenariusze rozwoju IS MM?*
- 4) *Jaki jest stan infrastruktury służącej rozwojowi IS MM, w oraz usług wspierających IS?*
- 5) *Jaka jest siła oddziaływania IS MM na rozwój społeczno-gospodarczy regionu, w tym na wzrost innowacyjności i konkurencyjności regionu?*
- 6) *Jaki jest zakres relacji krajowych i międzynarodowych podmiotów IS MM oraz jaki jest potencjał na rozwój tych relacji?*

Niniejszy raport stanowi bieżącą, lecz niedokończoną wciąż odpowiedź (z racji na trwający proces przedsiębiorczego odkrywania) na powyższe pytania badawcze. Raport zawiera najważniejsze ustalenia i podsumowania z poszczególnych analiz. Pogłębione dane zawierają raporty z poszczególnych analiz.

W Części I. raportu zawarto charakterystykę IS MM oraz wyniki analiz charakteryzujące konkurencyjność i innowacyjność podmiotów wpisujących się w IS MM. Ponadto w tej części przedstawiono siłę oddziaływania IS MM na rozwój społeczno-gospodarczy regionu.

W Części II. została dokonana eksploracja kluczowych czynników i barier rozwoju IS MM, które wspierają rozwój specjalizacji, jak też tych, które ów rozwój opóźniają.

Natomiast Część III. raportu traktuje o poziomie wyposażenia regionu w infrastrukturę wsparcia IS MM i jej podmioty w procesach rozwojowych. Specjalizacja osiąga dużą dynamikę rozwoju, jeśli jest wspierana zarówno przez infrastrukturę, otoczenie instytucjonalne, jak i infrastrukturalne.

Część IV. raportu została poświęcona współpracy krajowej i międzynarodowej podmiotów IS MM. Powodzenie w skutecznym wdrażaniu strategii biznesowych opiera się w bardzo wielu przypadkach przede na relacjach międzyorganizacyjnych. Tym samym zasadnym jest weryfikacja stopnia usieciowienia krajowego i międzynarodowego podmiotów IS MM.

Część V. skupia się na wypunktowaniu kluczowych dla przyszłości IS MM czterech charakterystycznych elementów analizy SWOT: mocnych i słabych stron dookreślonych w perspektywie „tu i teraz” oraz szans i zagrożeń (procesów) dookreślonych w perspektywie krótko i długoterminowej.

W Części VI. podjęto próbę określenia scenariuszy rozwojowych dla IS MM w perspektywie krótko- i długoterminowej, bazując na danych pochodzących z procesu przedsiębiorczego odkrywania, przeprowadzonego z udziałem wszystkich interesariuszy rozwoju IS MM.

Całość wieńczy podsumowanie, w którym sukcesywnie odniesiono się do wszelkich pytań badawczych. W tej części raportu zamieszczono również kluczowe rekomendacje wdrożeniowe, których realizacja powinna dynamizować procesy rozwojowe wewnątrz IS MM i przyczynić się również do rozwoju społeczno-gospodarczego regionu.

1. Charakterystyka IS MM

1.1. Cechy charakterystyczne IS MM

Regionalne inteligentne specjalizacje (strategie RIS3) to programy wspierające rozwój gospodarczy, które opierają się na maksymalnym wykorzystaniu atutów danego regionu, jego przewagi konkurencyjnej oraz potencjału wzrostu¹. Większość inteligentnych specjalizacji Polski wschodniej wyłonionych w sektorze przemysłowym skupia się na istniejących w regionie branżach². Prawdziwy fenomen podlaskiej gospodarki stanowi przemysł metalowo-maszynowy. Przemysł ten reprezentują przedsiębiorstwa, których działalność koncentruje się, m.in. na produkcji maszyn i urządzeń rolniczych, recyklingowych, elektronarzędzi i mebli metalowych³. W województwie podlaskim prężnie rozwija się również branża szkutnicza. Obfitość jezior na północy województwa podlaskiego przyczyniła się do rozwoju lokalnego przemysłu jachtowego, wyroby pochodzące z branży są doceniane przez najbardziej wymagających klientów i pływają po akwenach wodnych całego świata⁴.

Regionalna Inteligentna Specjalizacja Województwa Podlaskiego „*Przemysł metalowo-maszynowy, szkutniczy i sektory powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem*” (IS MM) obejmuje swym zakresem podmioty wykonujące szeroki zakres działalności. Zakres specjalizacji rozciąga się od przetwórstwa metali, poprzez produkcję maszyn i urządzeń (w szczególności na potrzeby rolnictwa, budownictwa, leśnictwa i przemysłu spożywczego) oraz statków i konstrukcji pływających (z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów, konstrukcji i oprzyrządowania), aż po robotykę i Przemysł 4.0 oraz inne sektory powiązane (w tym ICT), które wspomagają tworzenie wartości w ramach specjalizacji. Poniżej wymieniono główne obszary, technologie i produkty wyróżniające IS MM⁵:

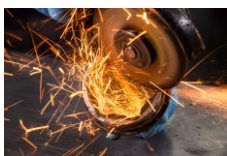
¹ A. Miara, *Regionalne Specjalizacje województwa podlaskiego - przykład budowania specjalizacji polskich regionów*, „Studia komitetu przestrzennego zagospodarowania kraju PAN”, 2016, nr 170, s. 192.

² PARP, *Wspólne obszary inteligentnych regionów Polski Wschodniej* <https://www.parp.gov.pl/storage/grants/documents/772/zal-5-do-rwp-katalog-wspolnych-obszarow-RIS-PW.pdf> [dostęp 10.09.2024 r.]

³ Klaster Przemysłowy Evoluma, <http://www.metalklaster.pl/partnerzy-strategiczni/wojewodztwo-podlaskie>, [dostęp 10.09.2024 r.]

⁴ Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, <https://investinpodlaskie.pl/sektor-szkutniczy/>, [dostęp 10.09.2024 r.]

⁵ *Plan rozwoju przedsiębiorczości w oparciu o inteligentne specjalizacje województwa podlaskiego 2021-2027+ RIS3 2027+*, Załącznik do Uchwały Nr 236/4257/2021 Zarządu Województwa Podlaskiego z dnia 24 listopada 2021 r., Białystok 2021, s. 3



Przetwórstwo metali

Przetwórstwo metali to zespół zaawansowanych technologii służących przemianie surowych stopów (żelaza, stali, aluminium, miedzi i ich stopów) w gotowe wyroby o precyzyjnych kształtach i właściwościach użytkowych; obejmuje ono zarówno wytapianie i odlewanie półfabrykatów, jak i obróbkę plastyczną (walcowanie, kucie, ekstruzję) oraz mechaniczne formowanie i wykańczanie (toczenie, frezowanie, gięcie). Współczesne zakłady wykorzystują cyfrowe projektowanie CAD/CAM, zrobotyzowane centrum obróbcze CNC oraz zaawansowane procesy obróbki cieplnej i powierzchniowej (hartowanie, anodowanie, powłoki antykorozyjne), co pozwala na optymalizację parametrów wytrzymałościowych, oszczędność materiału i energii oraz zapewnienie najwyższej jakości i powtarzalności produkcji.



Produkcja maszyn i urządzeń, w szczególności na potrzeby rolnictwa, budownictwa, leśnictwa i przemysłu spożywczego

Jest to kompleksowy proces obejmujący projektowanie, wytwarzanie komponentów, montaż oraz testy funkcjonalne i certyfikację. W praktyce oznacza to tworzenie od podstaw precyzyjnych konstrukcji stalowych i aluminiowych, instalowanie układów napędowych i sterowań oraz dopasowywanie parametrów maszyny do specyficznych warunków pracy – od pola i placu budowy, przez trudny teren leśny, aż po środowisko zakładów spożywczych. Kluczowe jest tu wykorzystanie nowoczesnych technologii CNC, robotyzacji montażu i systemów sterowania, które zapewniają niezawodność, wysoką wydajność i bezpieczeństwo użytkowania.



Produkcja statków i łodzi z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów, konstrukcji i oprzyrządowania

Produkcja statków i łodzi z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów, konstrukcji i oprzyrządowania to zaawansowany proces, w którym tradycyjne stalowe kadłuby łączone są z lekkimi kompozytami, aluminium i stopami tytanu, aby osiągnąć optymalną wytrzymałość i oszczędność masy. W fazie projektowej stosuje się cyfrowe modelowanie 3D i symulacje

CFD, by zoptymalizować kształt kadłuba pod kątem efektywności hydrodynamicznej, a podczas produkcji wykorzystuje się zrobotyzowane stanowiska spawalnicze, cięcie laserowe i precyzyjne formowanie laminatów. Montaż wyposażenia pokładowego oraz systemów napędowych i elektronicznych odbywa się w kontrolowanych warunkach, co zapewnia najwyższą jakość wykonania i zgodność z międzynarodowymi normami klasyfikacyjnymi.



Robotyka, Przemysł 4.0

Robotyka to dziedzina inżynierii i nauki zajmująca się projektowaniem, konstruowaniem i eksploatacją robotów – automatycznych maszyn zdolnych do wykonywania zadań w sposób precyzyjny, powtarzalny i często niebezpieczny dla człowieka. Współczesne rozwiązania wykorzystują zaawansowane napędy, sensorykę, sztuczną inteligencję oraz systemy wizyjne, co pozwala robotom adaptować się do zmieniających się warunków pracy, współdziałać z ludźmi i podnosić efektywność procesów w przemyśle, logistyce czy medycynie.

Przemysł 4.0 to koncepcja cyfrowej transformacji zakładów produkcyjnych, w której kluczową rolę odgrywają Internet Rzeczy, analiza dużych zbiorów danych (Big Data), chmura obliczeniowa oraz zaawansowana automatyka. Dzięki wszechstronnej wymianie informacji pomiędzy maszynami, systemami IT i ludźmi możliwe jest tworzenie elastycznych, samosterujących linii produkcyjnych, które w czasie rzeczywistym optymalizują procesy, przewidują konserwację urządzeń i dynamicznie reagują na potrzeby rynku.



Inne powiązane obszary

Specjalizacja metalowo-maszynowa oraz skutnicza jest otwarta na wszelkie powiązane inicjatywy wpisujące się w łańcuch wartości specjalności. Tak szeroki zakres pozwala integrować różne sektory i sprzyja powstawaniu horyzontalnych technologii, mających zastosowanie w wielu branżach.

Przeprowadzone badanie *desk research* pozwoliło na przypisanie do wyżej wymienionych obszarów głównych działów i podklas PKD. Dane na ten temat zawiera Tabela 1.

Tabela 1. Powiązanie obszarów IS MM z działami i podklasami PKD

Obszar priorytetowego działania B+R+I	Główne działy i podklasy PKD
Przetwórstwo metali	• Dział 24 – Produkcja metali • Dział 25 – Produkcja metalowych wyrobów gotowych • Podklasa 31.01 – Produkcja mebli biurowych i sklepowych
Produkcja maszyn i urządzeń, w szczególności na potrzeby rolnictwa, budownictwa, leśnictwa i przemysłu spożywczego	• Dział 26 - Produkcja komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych • Dział 27 – Produkcja urządzeń elektrycznych • Dział 28 – Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana • Dział 29 - Produkcja pojazdów samochodowych, przyczep i naczep, z wyłączeniem motocykli • Dział 30 – Produkcja pozostałego sprzętu transportowego
Produkcja statków i łodzi z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów, konstrukcji i oprzyrządowania	• Podklasa 25.99.Z - Produkcja pozostałych gotowych wyrobów metalowych, gdzie indziej niesklasyfikowana • Podklasa 26.51.Z - Produkcja instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych i nawigacyjnych • Podklasa 30.11.Z - Produkcja statków i konstrukcji pływających • Podklasa 30.12.Z - Produkcja łodzi wycieczkowych i sportowych
Robotyka, przemysł 4.0	• Podklasa 26.11.Z - Produkcja elementów elektronicznych • Podklasa 26.51.Z - Produkcja instrumentów i przyrządów pomiarowych, kontrolnych i nawigacyjnych • Dział 27 – Produkcja urządzeń elektrycznych, • Dział 28 – Produkcja maszyn i urządzeń, gdzie indziej niesklasyfikowana, • Podklasa 33.20.Z - Instalowanie maszyn przemysłowych, sprzętu i wyposażenia, • Podklasa 71.12.Z - Działalność w zakresie inżynierii i związane z nią doradztwo techniczne • Podklasa 72.19.Z - Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie pozostałych nauk przyrodniczych i technicznych • Podklasa 74.10.Z - Działalność w zakresie specjalistycznego projektowania
Inne powiązane	• Dział 33 - Naprawa, konserwacja i instalowanie maszyn i urządzeń • Dział 46 - Handel hurtowy, z wyłączeniem handlu pojazdami samochodowymi • Dział 62 - Działalność związana z oprogramowaniem i doradztwem w zakresie informatyki oraz działalność powiązana

Źródło: Raport DR 3, *Przemysł metalowo-maszynowy, szkodliwy i sektory powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem*, s. 8-9.

Podstawą włączenia podmiotu w zakres inteligentnej specjalizacji jest główny kod PKD, przypisany jego działalności. Odwołując się do PKD należy pamiętać, że klasyfikacja ta nie jest idealna. Przykładowo, niektóre podklasy PKD są szerokie na tyle, że włączenie ich w ramy inteligentnej specjalizacji nie jest możliwe, natomiast w ramach tych podklas mogą wystąpić podmioty, które prowadzą działalność wpisującą się w ramy inteligentnej specjalizacji.

Dodatkowo, przedsiębiorstwa przypisują swojej działalności nie tylko jeden główny kod PKD, ale również kody dodatkowe. Kluczowe jest zatem również, aby specyfika działalności podmiotu posiadała istotny związek gospodarczy z daną inteligentną specjalizacją. Można zatem przyjąć, że dany podmiot działa w obszarze inteligentnej specjalizacji „*Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem*” nie tylko wtedy, gdy jego główny kod PKD znajduje się na liście podklas przypisanych inteligentnej specjalizacji lecz także wtedy, gdy merytoryczna, udokumentowana działalność tego podmiotu posiada istotny związek gospodarczy z daną inteligentną specjalizacją, np. w ramach jednego łańcucha wartości. W tym kontekście w dalszych analizach można będzie się w przyszłości rozszerzyć o podklasę 32.50.Z - Produkcja urządzeń, instrumentów oraz wyrobów medycznych, w tym dentystycznych, co było przedmiotem weryfikacji w ramach analiz jakościowych, lecz nie zostało na wczesnym etapie uwzględnione w analizie DR. Ww. podklasa jest specyficznym przypadkiem. Bowiem liderzy w regionie, jeśli nie w Europie w produkcji implantów z jednej strony przynależą do IS MM, z racji na nie tylko przyporządkowanie do podklasy, ale również przynależność do Klastra Przemysłowego Evoluma. Ale jednocześnie ze względu na zakres produktowy, podmioty te można zaliczyć do IS Medyczny.

Zakres podklas PKD włączonych do specjalizacji jest szeroki, ponieważ sama specjalizacja w swym zakresie jest rozbudowana. Równocześnie, poszczególne działy i podklasy PKD mogą dotyczyć kilku obszarów omawianej regionalnej inteligentnej specjalizacji np. przetwórstwa metali oraz przemysłu szkodniczego.

W ramach głównych podklas włączonych w zakres IS MM w woj. podlaskim działa 3 124 podmiotów. Porównanie liczebności podklas włączonych w zakres inteligentnej specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy i szkodniczy do liczebności analogicznych podklas w kraju i pozostałych województwach prezentuje Tabela 2.

Zestawienie liczby przedsiębiorstw reprezentujących IS MM wskazuje, że w województwie podlaskim właściwie odsetek przedsiębiorstw należących do niej jest najmniejszy na tle kraju (1,9% w skali kraju). Podobne wnioski można wyciągnąć z analizy wskaźnika lokalizacji (LQ) dla IS MM. Według liczby podmiotów IS MM nie wyróżnia się ponad średnią krajową.

Sytuacja przedstawia się bardziej pozytywnie z perspektywy zatrudniania (liczby pracujących), gdyż w tym przypadku stwierdzono, że branża maszynowa – obejmująca m.in. produkcję maszyn i urządzeń (C28) oraz pozostałego sprzętu transportowego, w tym

szkutniczego (C30) – należy do nielicznych specjalizacji regionu z ponadprzeciętnym udziałem w rynku pracy.

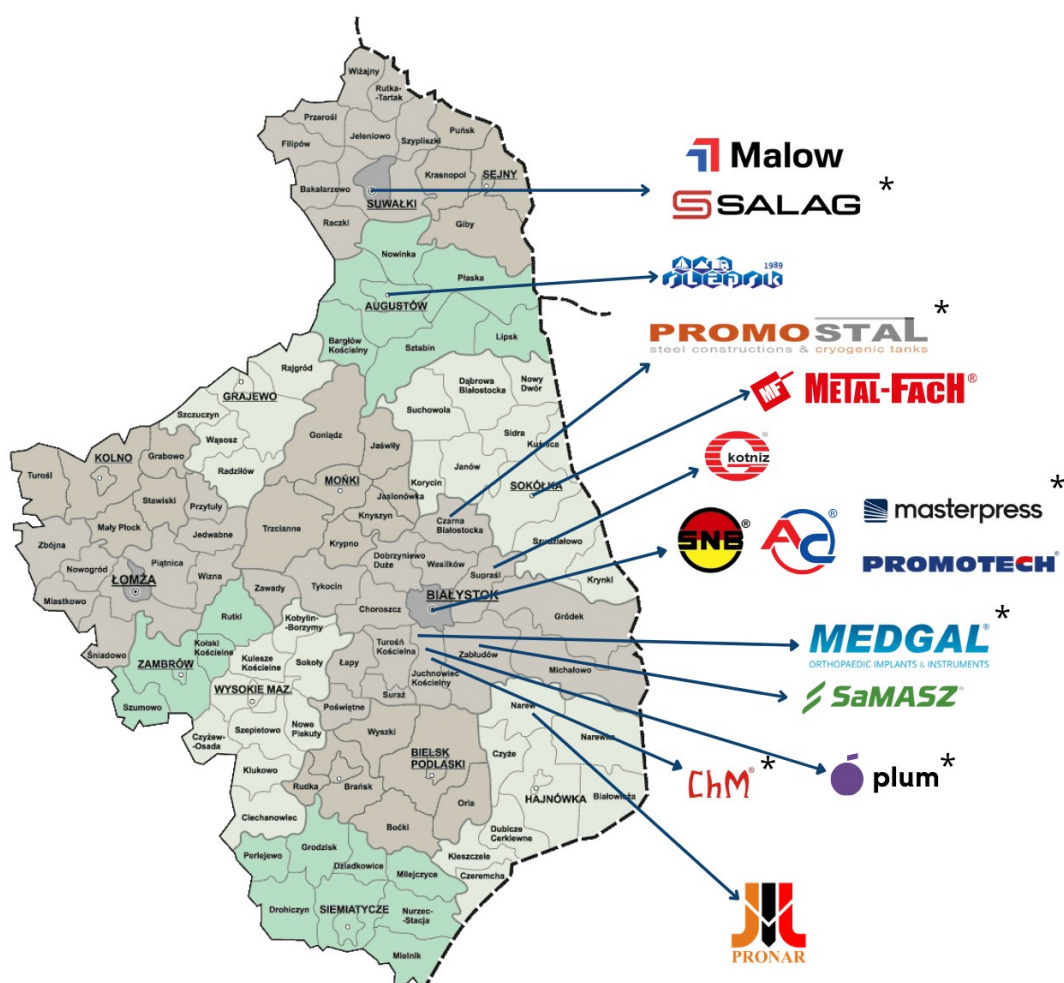
Tabela 2. Liczebność IS MM w porównaniu do kraju i innych województw (wg. liczby przedsiębiorstw - stan na 30.06.2024 r.)

Województwo	Liczba przedsiębiorstw (łącznie w ramach wybranych podklas)	Odsetek przedsiębiorstw w kraju	Najliczniejsza podklasa
dolnośląskie	11 960	7,3%	25.62.Z
kujawsko-pomorskie	8 640	5,2%	25.62.Z
lubelskie	5 639	3,4%	25.62.Z
lubuskie	3 880	2,4%	25.62.Z
łódzkie	8 259	5,0%	25.62.Z
małopolskie	13 665	8,3%	25.62.Z
mazowieckie	24 190	14,7%	33.12.Z
opolskie	4 144	2,5%	25.62.Z
podkarpackie	7 186	4,4%	25.62.Z
podlaskie	3 124	1,9%	33.12.Z
pomorskie	16 592	10,1%	25.62.Z
śląskie	21 388	13,0%	25.62.Z
świętokrzyskie	4 864	3,0%	25.62.Z
warmińsko-mazurskie	4 292	2,6%	25.62.Z
wielkopolskie	17 767	10,8%	25.62.Z
zachodnio-pomorskie	9 202	5,6%	25.62.Z
Polska	164 834	-	25.62.Z

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Raport DR 3, *Przemysł metalowo-maszynowy, szkutniczy i sektory powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem*, s. 16.

Rozbieżność między wysokim LQ opartym na zatrudnieniu a niskim LQ opartym na liczbie przedsiębiorstw sugeruje, że w IS MM istnieją pojedyncze duże podmioty generujące znaczący poziom zatrudnienia. W województwie podlaskim działa 9 dużych firm wpisujących się w Inteligentną Specjalizację przemysł metalowo-maszynowy i szkutniczy. Największa liczba firm (5 przedsiębiorstw) zlokalizowana jest w powiecie białostockim oraz m. Białystok (Rysunek 1).

Rysunek 1. Lokalizacja przedsiębiorstw IS MM zatrudniających $250 \geq$ pracowników



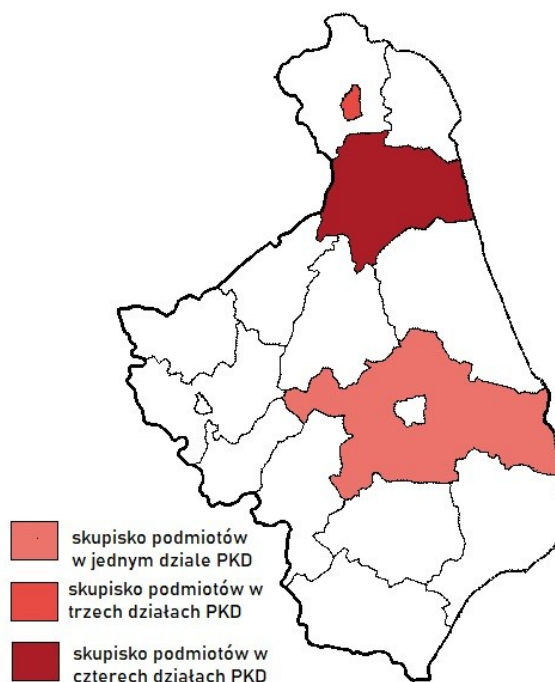
Źródło: opracowanie własne na podstawie: Raport DR 3, *Przemysł metalowo-maszynowy, skutniczy i sektory powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem*, s. 19.

* Podmioty w ten sposób oznaczone nie pokrywają się wprost z PKD z Tabeli 1, jedna w swojej działalności oraz w ramach współpracy w Kłastrze Przemysłowym Evoluta funkcjonują w ramach IS MM i współuczestniczą w procesach rozwojowych, jak i te procesy współdeteminują w regionie ze względu m.in. na wielkość zatrudnienia, jak i zawansowanie technologiczne.

Piętnaście największych firm wpisujących się w IS MM zawartych na Rysunku 1 zatrudnia łącznie ponad 10 000 pracowników. Lokalizacja największych podmiotów jest zbieżna z ogólną koncentracją podmiotów w branży metalowo-maszynowej, która została zaprezentowana w opracowaniu *Statystyczna analiza poziomu i dynamiki specjalizacji regionalnych w województwie podlaskim i jego powiatach z wykorzystaniem wskaźnika lokalizacji (LQ)* (

Rysunek 2).

Rysunek 2. Koncentracja podmiotów w branży metalowo-maszynowej na terenie województwa podlaskiego w odniesieniu do powiatów (C28, C29, C30, C33)



Źródło: Statystyczna analiza poziomu i dynamiki specjalizacji regionalnych w województwie podlaskim i jego powiatach z wykorzystaniem wskaźnika lokalizacji (LQ), s. 58.

Jedynie w przypadku trzech powiatów można odnotować koncentrację podmiotów z tego sektora (powiat augustowski, białostocki, m. Suwałki). Co więcej można zaobserwować pojawiającą się ujemną dynamikę współczynnika LQ na przestrzeni ostatnich pięciu lat. Przyczyny takiego stanu rzeczy można upatrywać w konsolidacji branży lub też postępującej automatyzacji. Procesy te wpływają na mniejszą liczbę podmiotów oraz mniejsze zatrudnienie, co przekłada się na wartości uzyskane w badaniu.

Analizę ilościową należy uzupełnić analizą jakościową, aby w pełni zrozumieć charakterystykę przemysłu metalowo-maszynowego i skutniczego w województwie podlaskim. W ramach odkrywania IS MM przeprowadzono indywidualne oraz grupowe wywiady pogłębione (IDI oraz FGI) z różnymi interesariuszami. Określając cechy wyróżniające IS MM wymieniali oni m. in. długą tradycję funkcjonowania firm w szczególności z branży metalowo-maszynowej na podlaskim rynku.

„Branża charakteryzuje się długą tradycją wytwórczą, co przekłada się na rozwój autorskich, innowacyjnych rozwiązań technologicznych. Dzięki wieloletniemu doświadczeniu,

lokalne przedsiębiorstwa z powodzeniem wprowadzają nowoczesne technologie, co zwiększa ich atrakcyjność zarówno na rynkach krajowych, jak i zagranicznych.”

Ważnym elementem charakteryzującym IS MM w opinii uczestników badań jakościowych (zarówno IDI, jak i FGI) jest także intensywna współpraca między firmami w regionie, która tworzy złożoną sieć kooperacji, umożliwiającą wzajemne wspieranie się i dzielenie zasobami w przypadku trudności. Takie relacje między przedsiębiorstwami sprawiają, że branża jest dobrze zintegrowana i potrafi elastycznie reagować na zmieniające się potrzeby rynkowe. Sieć współpracy jest kształtowana i koordynowana przez Krajowy Klaster Kluczowy Klaster Przemysłowy Evoluma (dawniej Klaster Obróbki Metali) – nieprzerwanie już od 2007 roku. W ramach ww. inicjatywy klastrowej funkcjonują większość ze wskazywanych w trakcie badań IDI podmiotów reprezentujące IS MM: SaMASZ Sp. z o.o., Pronar Sp. z o.o. (poza klastrem), Metal-Fach Sp. z o.o. Intertech Sp. z o.o. (poza klastrem), MPPB J.W. Ślepsk (poza klastrem), Promostal Sp. z o.o. Sp. k., ChM Sp. z o.o., Kotniz Sp. z o.o., Balt Yacht K.A. (poza klastrem), B. Kozłowcy Sp. J. (poza klastrem), AC S.A. W zależności od wymienionej firmy, pojawiały się różne informacje na temat rynków na których działają poszczególne przedsiębiorstwa.

„Ja ze swojej strony dodam, że większe skojarzenie to jednak ta sieciowość czyli w kontekście funkcjonowania krajowego klastra kluczowego w sektorze.”

W kontekście województwa należy także podkreślić bardzo dużą dynamikę w rozwoju, sektora skutniczego w ramach analizowanej IS MM. Produkcja łodzi, jachtów i elementów związanych z ww. branżą w województwie, cieszy się dużym uznaniem w aspekcie jakościowym i cenowym na całym świecie.

Kolejną specyfiką sektora, na którą zwracali uwagę przedstawiciele świata biznesu w ramach badania IDI jest funkcjonowanie przedsiębiorstw z IS MM jako firmy rodzinne. Jak wskazują respondenci:

„Są to w dużej mierze firmy rodzinne, na ogół średniej wielkości, nastawione na rozwój, poszukujące swojego miejsca na rynku i starające się bardzo mocno wychodzić poza region”.

„Firmy reprezentujące tę branżę często są przedsiębiorstwami rodzinnymi z długą tradycją, które wyrosły z małych, często przydomowych warsztatów, takich jak SaMASZ czy Pronar. Wyróżniają się one twardą ręką zarządzania, ale jednocześnie borykają się

z problemami sukcesji oraz zamknięciem na współpracę, szczególnie wewnątrz branży, choć ostatnio można zauważyć większą otwartość na współpracę klastrową”.

Inną kluczową siłą charakteryzującą IS MM wymienianą przez uczestników badań jakościowych był rozwój technologii, w tym automatyzacji i robotyzacji, które stają się niezbędne w obliczu rosnących kosztów pracy oraz problemów z dostępem do wykwalifikowanych pracowników. Branża metalowo-maszynowa i skutnicza w regionie podlaskim jest także silnie związana z globalnymi trendami ekonomicznymi, co sprawia, że jej kondycja jest ściśle uzależniona od wahań koniunktury na rynku światowym, zwłaszcza w sektorze rolniczym, który odgrywa kluczową rolę w tej branży.

„Jedną z najważniejszych cech branży metalowo-maszynowej w regionie jest jej silne osadzenie na rynkach międzynarodowych, co wynika z tradycji eksportowej lokalnych przedsiębiorstw. Przedsiębiorstwa te działają na rynkach zagranicznych, m.in. w Europie Zachodniej, a szczególnie na rynkach takich, jak niemiecki i francuski. Warto podkreślić, że branża jest mocno uzależniona od sytuacji geopolitycznej, a wydarzenia za wschodnią granicą oraz perturbacje w gospodarce niemieckiej, takie jak opóźnienia w płatnościach, są znaczącymi czynnikami wpływającymi na jej rozwój.”

Podsumowując, przemysł metalowo-maszynowy (wraz z branżą skutniczą i technologiami ICT) to Inteligentna Specjalizacja województwa podlaskiego i zarazem jeden z filarów regionalnej gospodarki. Branża ta obejmuje szeroki wachlarz działalności – od przetwórstwa metali i produkcji maszyn (np. rolniczych) po budowę nowoczesnych łodzi i jachtów oraz zastosowania robotyki i Przemysłu 4.0. Tak szeroki zakres przekłada się na znaczące korzyści dla regionu. Sektor ten zapewnia tysiące miejsc pracy i wyróżnia się ponadprzeciętnym udziałem w zatrudnieniu mieszkańców województwa. Biorąc pod uwagę jedynie duże firmy tworzące IS MM, w tym podmioty z pogranicza sektora metalowo-maszynowego i medycznego zatrudniają one łącznie ponad 10 tysięcy osób.

O znaczeniu tej specjalizacji decydują także wieloletnie tradycje przemysłowe regionu. Wiele podlaskich przedsiębiorstw metalowo-maszynowych to rodzinne firmy z wieloletnim doświadczeniem, które wyrosły z małych warsztatów w nowoczesne zakłady. Takie zaplecze sprzyja innowacjom – lokalne firmy skutecznie wdrażają zaawansowane technologie (automatyzację i robotyzację), co czyni ich wyroby konkurencyjnymi w kraju i za granicą. Do tego dochodzą generowane rozwiązania objęte patentami i innymi formami ochrony własności intelektualnej generowane przez podmioty IS MM. Podlaskie jachty pływają po akwenach

całego globu, a maszyny z regionu trafiają na rynki m.in. Niemiec i Francji, stanowiąc motor eksportu oraz wizytówkę województwa. Z kolei implanty medyczne zdobywają z powodzeniem światowe rynki w sektorze medycznym. Istotna jest również współpraca wewnątrz branży – firmy ściśle współpracują, wzajemnie się wspierają i szybko reagują na zmienne potrzeby rynkowe. Specjalizacja wspiera też inne sektory: podlascy producenci dostarczają nowoczesne maszyny dla rolnictwa, leśnictwa i przemysłu spożywczego. Dzięki tym czynnikom IS MM jest dla województwa podlaskiego strategicznym obszarem wzrostu – zapewnia zatrudnienie, napędza eksport i unowocześnia regionalną gospodarkę. Ponadto procesy rozwojowe IS MM są w pewnym stopniu dynamizowane dzięki funkcjonującej już 2007 roku inicjatywie klastrowej – Klaster Przemysłowy Evoluma (dawniej Klaster Obróbki Metali), która posiada status Krajowego Klastra Kluczowego. Ww. klaster jest naturalnym promotorem IS MM w regionie, kraju i za granicą, propagatorem zmian w przedsiębiorstwach IS MM zwłaszcza w zakresie transformacji cyfrowej, transformacji zielonej oraz w zakresie ekspansji na rynki międzynarodowe.

1.2. Poziom konkurencyjności i innowacyjności podmiotów wchodzących w skład IS MM

Na potrzeby procesu przedsiębiorczego odkrywania przyjęto następujące definicję konkurencyjności i innowacyjności: *konkurencyjność* - oznacza umiejętność konkurowania, a więc działania i przetrwania w konkurencyjnym otoczeniu; z kolei *innowacyjność* – oznacza zdolność przedsiębiorstw do tworzenia i wdrażania innowacji oraz faktyczną umiejętność wprowadzania nowych i zmodernizowanych wyrobów na rynek lub nowych lub zmienionych procesów technologicznych w przedsiębiorstwie”.

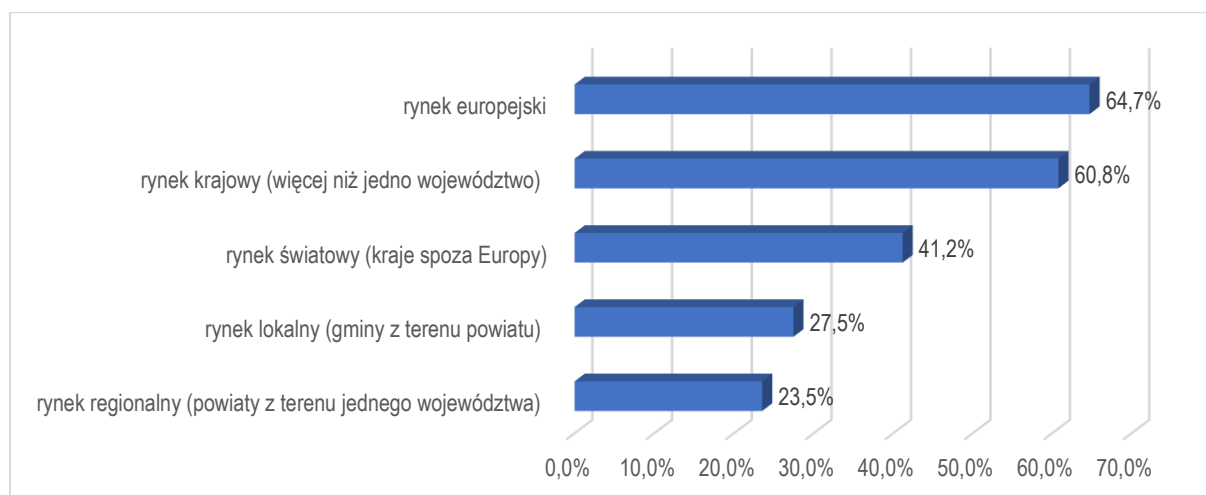
Konkurencyjność jest kluczowym czynnikiem rozwoju zarówno przedsiębiorstw, jak i regionów, ponieważ determinuje zdolność firm do przetrwania i rozwoju w dynamicznym otoczeniu rynkowym, a co za tym idzie, wpływa na ogólny dobrobyt obszarów, na których działają firmy. Dla przedsiębiorstw oznacza to konieczność ciągłego doskonalenia oferty, optymalizacji procesów produkcyjnych i logistycznych, a także inwestowania w innowacje, które pozwalają utrzymać lub zdobyć przewagę nad rywalami. W praktyce przekłada się to na lepsze zarządzanie kosztami, wyższą jakość produktów i usług oraz rozwijanie silnej marki, co z kolei generuje wyższe marże zysku i umożliwia finansowanie dalszych działań rozwojowych, takich jak badania i rozwój czy ekspansja na nowe rynki. Elastyczność i umiejętność szybkiego reagowania na zmiany w otoczeniu, takie jak fluktuacje cen surowców, nowe regulacje czy zmiany preferencji klientów, pozwalają firmom uniknąć kryzysów i wykorzystać pojawiające

się szanse. Równocześnie konkurencyjność regionu przyciąga inwestorów, tworzy nowe miejsca pracy i podnosi standard życia mieszkańców. W efekcie zarówno firmy, jak i regiony nie tylko zyskują stabilność, lecz także mogą dynamicznie rozwijać się, przyczyniając się do wzrostu konkurencyjności gospodarki jako całości.

Konkurencyjność była badana zarówno przy pomocy badań ilościowych (CATI), jak również jakościowych (IDI oraz FGI).

Badane firmy reprezentujące IS MM prowadzą działalność na rynkach na całym świecie (Wykres 1).

Wykres 1. Rynki, na których dostępne są produkty przedsiębiorstw, które wzięły udział w badaniu ilościowym



Źródło: opracowanie własne (N51), Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 5.

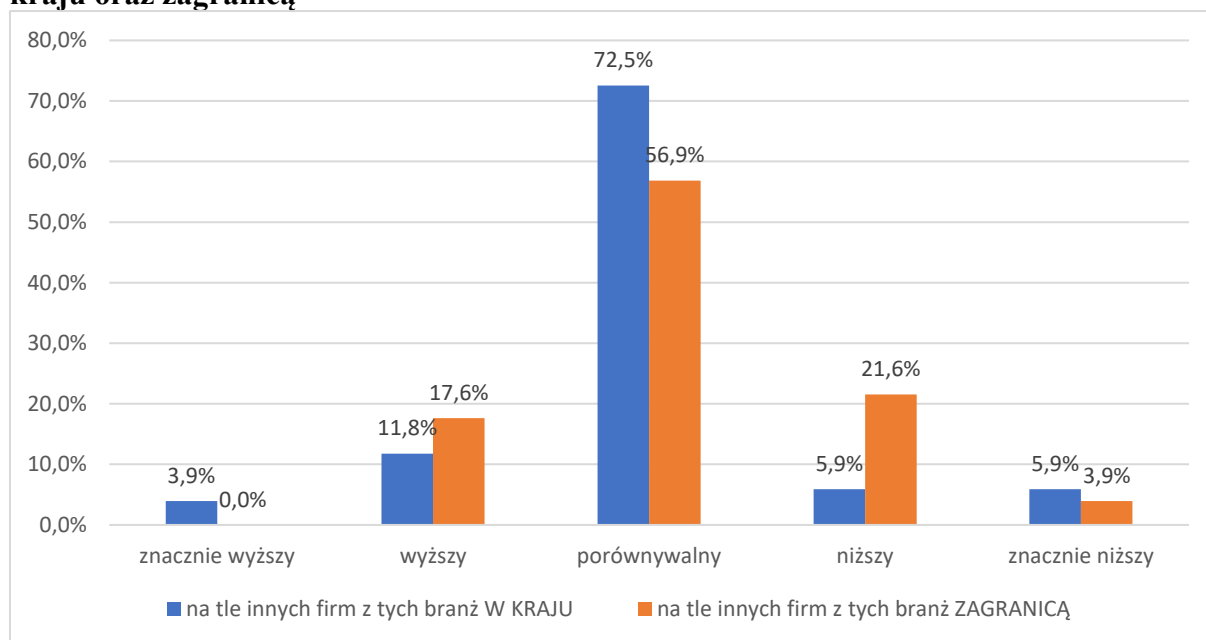
Rynek europejski obsługiwany jest przez 64,7% firm biorących udział w badaniu ilościowym, natomiast rynek światowy przez niespełną połowę respondentów (41,2% badanych). Dane te są zgodne z odpowiedziami respondentów podczas indywidualnych wywiadów pogłębionych, gdzie firmy jako obszar działalności wymieniały zarówno państwa UE (Niemcy, Francja, Włochy, Szwecja), jak i poza nią (Norwegia, Szwajcaria, Stany Zjednoczone, Australia), kierunek na wschód od Polski również był wymieniany jako istotny.

„(...) to, co bardzo cieszy, ale na pewno to nie jest tak jakby ugruntowana pozycja, to obecność na rynkach typu Ameryka Łacińska, Afryka, Azja, Australia, gdzie tam Stany Zjednoczone, że na tych rynkach też nasze produkty są obecne”.

Co ciekawe, oceny konkurencyjności podmiotów wchodzących w skład IS MM zarówno w porównaniu do konkurentów krajowych, jak i zagranicznych różniły się w

badaniach ilościowych i jakościowych. Podczas rozmów (IDI) z respondentami oceniali oni konkurencyjność wyżej niż w przypadku badań ankietowych (CATI).

Wykres 2. Ogólny poziom konkurencyjności podmiotów IS MM na tle konkurentów w kraju oraz zagranicą



Źródło: opracowanie własne (N51), Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 12.

W badaniach ilościowych konkurencyjność firm z IS MM na tle innych firm z kraju została oceniona jako porównywalna przez niemal trzech na czterech respondentów (72,5%) (Wykres 2). Natomiast podczas IDI zdecydowana większość respondentów deklarowała, że ich zdaniem konkurencyjność firm z IS MM na tle innych firm z kraju jest wyższa niż u konkurencji.

„Myślę, że ten poziom w Polsce jest wyższy niż konkurencji. Nie powiedziałbym, że zdecydowanie wyższy, bo jeżeli popatrzymy na konkurentów zagranicznych, którzy inwestują w Polsce, to ta kultura organizacyjna, zaplecze kapitałowe itd. powoduje, że my nie jesteśmy w stanie jakby ich znacznie przewyższać, ale z racji jakichś umiejętności, elastyczności, szybkości, odwagi w działaniu, to myślę, że tym względem nasz poziom jest lepszy”.

„Na rynku krajowym poziom konkurencyjności podlaskich firm jest zdecydowanie wyższy w porównaniu z konkurencją”.

Podobne zdanie prezentowali uczestnicy pogłębionego wywiadu grupowego.

„Wśród firm z branży metalowo-maszynowej i szkodniczej z naszego regionu mamy liderów w swoich segmentach, nie tylko w skali kraju, ale i Europy, a nawet wysokie miejsca w światowym rynku, to znaczy że firmy mają wysoką konkurencyjność”.

Większa zgodność pomiędzy respondentami badań jakościowych i ilościowych dotyczyła konkurencyjności na tle innych firm za granicą. Odpowiedzi skupione były wokół opcji „porównywalna konkurencyjność” (w badaniu ilościowym 56,9% respondentów) oraz niższe (w badaniu ilościowym 21,6%).

„Na poziomie europejskim, to myślę, że tutaj to jest podobny poziom, bądź niższy (...). Też na poziomie światowym to będzie niższy niż konkurencji.”

„Tutaj wydaje mi się, że po prostu w globalnym świecie, że się tak wyrażę, te technologie nie są jakieś nie z tego świata. To są technologie znane od lat i wykorzystywane, więc tutaj wydaje mi się, że ten poziom konkurencyjności jest jednak na podobny poziomie na każdym z tych rynków”.

Na poziom konkurencyjności przedsiębiorstw IS MM wpływa wiele czynników. Analiza badań jakościowych oraz ilościowych wskazuje, że kluczowymi czynnikami podnoszącymi konkurencyjność firm reprezentujących tą specjalizację są:

- wysoka jakość oferowanych produktów i rozwiązań technologicznych
„Kluczowym czynnikiem wpływającym na ich konkurencyjność jest jakość oferowanych produktów, co pozwala im skutecznie konkurować na rynkach zagranicznych, takich jak Europa Zachodnia. Firmy (...) są obecne na kilkudziesięciu rynkach światowych, co świadczy o ich zdolności do rywalizacji z innymi podmiotami z tej branży.”
„Myślę, że jakość produkcji, rozwiązania technologiczne i też mi się wydaje, że kultura organizacji oraz czwarty element to jest to zdolność pozyskiwania środków zewnętrznych. Te same czynniki zarówno w kraju jak i za granicą”;
- zróżnicowana oferta produktowa/usługowa firm (62,7% respondentów badania ilościowego);
- wyszkolona kadra pracownicza (54,9% respondentów badania ilościowego);
- dostęp do instrumentów finansowania ze środków unijnych (52,9% respondentów badania ilościowego) oraz umiejętność pozyskiwania tych środków
„Zdolność właśnie do pozyskiwania tych środków. To jest element bardzo mocny ze względu na to, że nasze firmy (...) jeśli chodzi o pozyskiwanie środków są bardzo mocno wyspecjalizowane, a to z kolei się przekłada na rozwój. (...) mamy kilka firm, które dzięki właśnie zaangażowaniu środków zewnętrznych z różnych projektów (...) w ogóle zmienili obraz swojej firmy, czyli zarówno i park maszynowy został odnowiony, przeszkolenie dokonane zostało wśród pracowników, którzy się

zatrudniają i zatrudnieni na wyższy poziom zostali przeniesieni i to z kolei daje bardzo dobre wyniki, a same firmy stają się konkurencyjne,”;

- wysoki poziom sieciowości przedsiębiorstw
„Sieciowość to zdecydowanie czynnik, który pomaga wychodzić na rynki zagraniczne”.
- wąska specjalizacja
„(...) przemysł skutniczy w regionie wykazuje wyższy stopień konkurencyjności, zwłaszcza dzięki swojej specjalizacji i jakości produktów. Sektor ten rozwija się dynamicznie, a firmy skutnicze z Podlasia, ze względu na koncentrację przemysłu oraz rozwój technologiczny, potrafią skutecznie konkurować na rynkach międzynarodowych, zwłaszcza w Europie”.

Z drugiej strony, respondenci określali również czynniki, które wpływają na osłabienie konkurencyjności. Jako najważniejsze należy wymienić:

- niewystarczający potencjał finansowy przedsiębiorstwa (58,8% respondentów badania ilościowego);
- wysokie koszty prowadzenia działalności gospodarczej (76,5% respondentów badania ilościowego);
- wahania koniunktury gospodarczej (72,5% respondentów badania ilościowego);
- niższe ceny oferowane przez konkurentów z Azji:
„Jednakże w porównaniu z podmiotami zagranicznymi, zwłaszcza na rynkach Europy Zachodniej, poziom konkurencyjności jest niższy. Jest to szczególnie widoczne w przypadku sektora produkcji metali oraz maszyn, gdzie oczekiwania co do niskich cen, porównywalnych do tych oferowanych przez kraje azjatyckie, stawiają firmy podlaskie w trudnej sytuacji.”;
- zbyt mały potencjał kadrowy przedsiębiorstwa (43,1% respondentów badania ilościowego).

Analiza konkurencyjności podmiotów IS MM wskazywać może na potrzebę uruchomienia na poziomie regionalnym dodatkowego programu wsparcia służącego zwiększeniu kapitału kadrowego przedsiębiorstw oraz tworzeniu nowych produktów i usług wzmacniających konkurencyjność przedsiębiorstw na rynkach krajowych i zagranicznych.

Na konkurencyjność przedsiębiorstw w dużym stopniu wpływa także poziom ich innowacyjności.

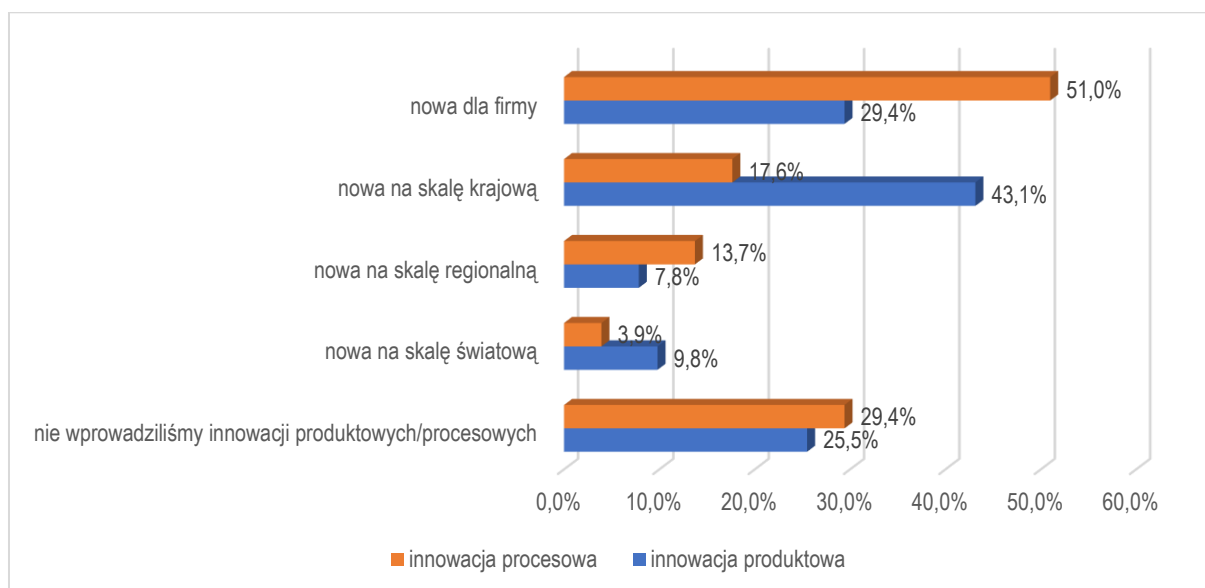
Innowacyjność jest kluczowym motorem transformacji i wzrostu zarówno firm, jak i całych społeczności, ponieważ otwiera drzwi do nieznanych dotąd możliwości oraz pozwala na wytyczanie nowych ścieżek rozwoju. W przedsiębiorstwach przekłada się na tworzenie oryginalnych produktów i usług, które odpowiadają na realne potrzeby klientów, często zanim sami zdążą je sobie uświadomić. Osiągnięcie takiego efektu wymaga budowania odpowiedniej wewnętrznej kultury – zachęcania pracowników do testowania odważnych pomysłów, szybkiego prototypowania i uczenia się na błędach. Dzięki temu firmy nie tylko zwiększają swoją atrakcyjność na rynku, lecz także umacniają zaangażowanie zespołu, co skutkuje wzrostem efektywności i elastycznym reagowaniem na nowe wyzwania.

Zarówno podczas badań ilościowych, jak i jakościowych, respondenci wskazywali, że prowadzą działalność innowacyjną.

„Oczywiście (...) w firmie wprowadzamy tę działalność innowacyjną, można powiedzieć, czyli każdy proces produkcyjny, który jest w naszej firmie próbujemy uprościć lub też doprowadzić do takiego stanu, żeby był powtarzalny i żeby po prostu ta jakość wyrobów dzięki temu była dobra. Są to czasami bardzo małe rzeczy, typu np. zmniejszenie odległości przenoszenia różnych półwyrobów, żeby tego czasu nie tracić”.

Badania ilościowe CATI natomiast wskazały, że znaczna część respondentów w ciągu ostatnich trzech lat wprowadziła w firmie innowację produktową (74,5% firm) lub procesową (70,6% badanych). Poziom innowacyjności wprowadzanych produktów i procesów był zróżnicowany. W przypadku produktów, największy odsetek respondentów deklarował nowość na skalę krajową (43,1%). Natomiast wprowadzane procesy były najczęściej nowością jedynie z punktu widzenia firmy (51% badanych) (Wykres 3). Jest to kwestia wymagająca dalszych pogłębionych badań. Różnice we wskazaniach mogą wynikać z tego, że procesy zwłaszcza wewnętrzne rozwiązania organizacyjne, logistyczne czy IT są niejawnie. Respondent często nie ma dobrego punktu odniesienia, więc ostrożnie klasyfikuje je jako nowe tylko dla swojej firmy.

Wykres 3. Wprowadzenie w ciągu ostatnich trzech lat innowacji produktowej oraz procesowej wraz z poziomem innowacyjności (badania ilościowe)



Źródło: opracowanie własne (N51) Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 16

Firmy zabezpieczają swoje pomysły poprzez nadawanie im patentów.

„Działalność innowacyjna mojej firmy jest poświadczona, m.in. patentami, które posiadamy. Jeśli chodzi o działalność innowacyjną to zajmuje się nią głównie dział rozwoju, który nie tylko tworzy nowe produkty, ale również tworzy model rozwoju na przyszłość. Skupiamy się nie tylko na tym co teraz, ale staramy się tak prognozować, przewidywać jak rynek będzie wyglądał w przyszłości i staramy się rozwijać w taki sposób, aby być przygotowanym na nowe warunki rynkowe, rozwijać działalność pod kątem przyszłości”.

Oceniając poziom innowacyjności na tle konkurentów z kraju oraz za granicą respondenci badań jakościowych oraz ilościowych byli w tym przypadku bardziej zgodni. W przypadku porównani poziomu innowacyjności w skali kraju odpowiedzi skupione były wokół porównywalnego poziomu (badania ilościowe – 33,3%) oraz wyższego (badania ilościowe – 29,4%) (Wykres 4).

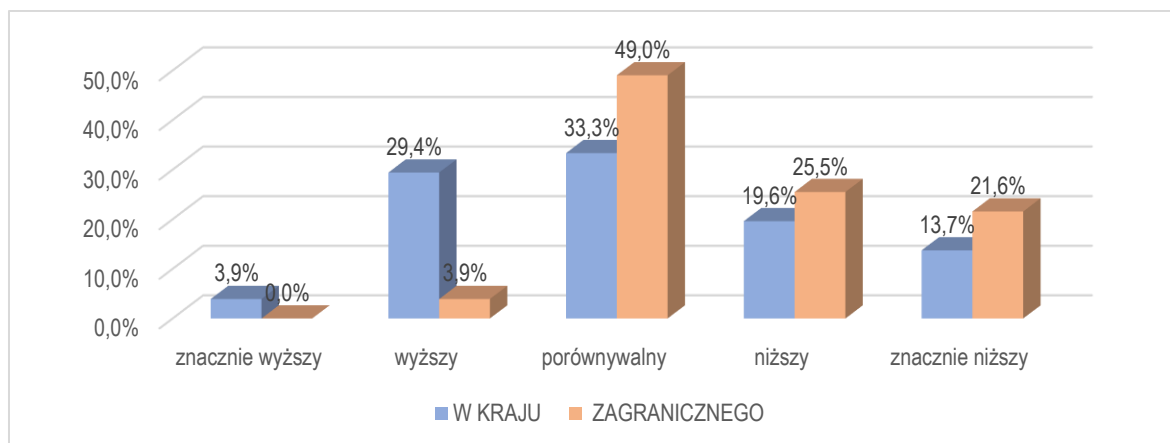
„Jeżeli chodzi o poziom kraju, to zdecydowanie wyżej niż konkurencja, bądź wyżej niż konkurencja, to jest z tym zaznaczeniem, o którym wcześniej mówiłem, że w przypadku firm zagranicznych, inwestujących w kraju, no to czasami jest jakby trudno konkurować, ale jakby radzimy sobie pod tym kątem”.

„Trudno to tak ocenić, ale ocenilbym tak: na krajowym to jest na poziomie podobnym”.

„Innowacyjność podmiotów z województwa podlaskiego w sektorze metalowo-maszynowym i szkodniczym również pozostaje na poziomie podobnym do ich

konkurencyjności. Na poziomie krajowym, podmioty te starają się nadążyć za nowymi technologiami i trendami, choć nie zawsze dorównują liderom innowacji w Europie Zachodniej”.

Wykres 4. Ocena poziomu innowacyjności przedsiębiorstwa względem konkurenta w kraju i za granicą (badania ilościowe)



Źródło: opracowanie własne (N51). Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 19.

Podobnie jak w przypadku konkurencyjności, poziom innowacyjności w porównaniu do konkurentów zagranicznych wypada mniej korzystnie.

„(...) jednak jeżeli chodzi o rynek europejski i światowy, to ocenilbym, że niższy od konkurencji. Jednak mimo takiego postępu, dużego wzrostu inwestycji w nowe maszyny, czy programy komputerowe, informatyzację, robotyzację to wydaje mi się, że jednak to jest niższe niż na tych rynkach”.

„Pociąg z innowacjami jedzie coraz szybciej i tutaj jest duże ryzyko, że możemy przestać nadążyć”.

Jednak w tym przypadku respondenci badań jakościowych byli bardziej optymistycznie nastawieni, podkreślając, że sam fakt funkcjonowania na tak wielu rynkach zagranicznych sam w sobie jest potwierdzeniem wysokiej innowacyjności.

„To, że przedsiębiorstwa z województwa podlaskiego z powodzeniem działają na rynkach zagranicznych, świadczy o ich wysokim poziomie innowacyjności, który umożliwia im nie tylko utrzymanie się na rynku, ale także zdobywanie nowych rynków zbytu, w tym poprzez innowacyjne produkty i technologie”.

Podczas każdego z badań respondentów zapytano o czynniki wpływające na poprawę innowacyjności. Najczęściej wymieniano następujące:

- wysoka wiedza na temat nowoczesnych technologii (49,0% respondentów badania ilościowego);

- dostępność środków europejskich (58,8% respondentów badania ilościowego)
„Na pewno takim elementem (...) jest interwencja publiczna i możliwość skorzystania z pomocy publicznej.”;
- funkcjonowanie Klastra Przemysłowego Evoluma (45,1% respondentów badania ilościowego);
- wysoka dostępność nowych rozwiązań technologicznych (41,7% respondentów badania ilościowego).

Z drugiej strony jako czynniki ograniczające poziom innowacyjności przedsiębiorstw reprezentujących Inteligentną Specjalizację przemysł metalowo-maszynowy i skutniczy respondenci wymieniali:

- niewystarczający potencjał finansowy (76,5% respondentów badania ilościowego)
„W porównaniu do globalnych standardów, podlaskie firmy są mniej innowacyjne, co może wynikać z ograniczeń finansowych oraz mniejszego dostępu do zaawansowanych technologii. Niemniej jednak, istnieje zauważalna tendencja do adaptacji nowych rozwiązań technologicznych i prób ich implementacji w lokalnych warunkach”.
„Finanse. Nawet jeśli pojawiają się dofinansowania z UE, to wymaga się od nas kredytu/inwestora=kredytu. Każde zobowiązanie po pandemii jest utrudnione.”
- brak czasu na prowadzenie działalności innej niż bieżąca (52,9% respondentów badania ilościowego);
- zbyt mały potencjał kadrowy dedykowany obszarowi B+R (51,0% respondentów badania ilościowego);
- wahania koniunktury gospodarczej (54,9% respondentów badania ilościowego);
- deficyt kadr na regionalnym rynku pracy mogących wesprzeć działalność B+R przedsiębiorstw (39,2% respondentów badania ilościowego).

Podsumowując, przedsiębiorstwa z podlaskiej inteligentnej specjalizacji przemysł metalowo-maszynowy i skutniczy są konkurencyjne, o czym świadczy ich obecność na rynkach międzynarodowych. Według badań ankietowych (CATI) ich konkurencyjność dorównuje konkurencji krajowej, a w wywiadach jakościowych (IDI/FGI) często podkreślano przewagę tych firm nad krajowymi rywalami. W skali globalnej podlaskie firmy oceniają swoją pozycję jako porównywalną do zagranicznych rywali lub nieco niższą. Główne atuty wzmacniające konkurencyjność to wysoka jakość wyrobów i nowoczesne technologie, szeroka

oferta, wykwalifikowana kadra, możliwość wykorzystania funduszy unijnych, silna współpraca sieciowa (klaster) oraz wysoka specjalizacja (np. w szkodnictwie) zapewniają przewagę w niszach. Konkurencyjność osłabiają ograniczone możliwości finansowe, wysokie koszty, wahania koniunktury, presja „taniej konkurencji” z Azji oraz braki kadrowe.

Przedsiębiorstwa tworzące IS MM intensywnie wdrażają innowacje traktując je jako element wzrostu konkurencyjności oraz konsekwentnie unowocześniają produkcję. Większość firm w ostatnich latach wprowadziła zarówno nowe produkty, jak i usprawnienia procesów – innowacje produktowe często były nowością w skali kraju, a innowacje procesowe miały z reguły charakter ulepszeń wewnątrz firmy. Główne czynniki sprzyjające innowacyjności to wysokie kompetencje technologiczne kadr, dostęp do finansowania (np. funduszy unijnych), aktywna współpraca sieciowa (klaster) oraz dostępność rozwiązań technicznych. Działalność innowacyjną ograniczają bariery takie, jak niewystarczające środki finansowe, brak czasu poza bieżącymi obowiązkami, niepewność rynkowa, niedobór pracowników B+R oraz niedostatek wykwalifikowanych specjalistów na lokalnym rynku. Mimo tych przeszkód międzynarodowe sukcesy podlaskich firm potwierdzają ich duży potencjał innowacyjny, a dalsze wzmocnienie finansów i potencjału kadrowego jeszcze bardziej umocni ich pozycję na rynkach krajowych i międzynarodowych.

1.3. Siła oddziaływania IS MM na rozwój społeczno-gospodarczy regionu

Przedsiębiorstwa odgrywają kluczową rolę jako katalizatory rozwoju społeczno-gospodarczego regionu, gdyż to właśnie one inicjują procesy, które łączą kapitał, wiedzę oraz zasoby ludzkie w dynamiczny ekosystem wzrostu. Już na wczesnym etapie działalności firmy generują popyt na lokalne usługi i towary, co sprzyja rozwojowi drobnych przedsiębiorców i podwykonawców. Większe i doświadczone przedsiębiorstwa często są gotowe do współpracy z uczelniami, instytucjami badawczymi, co wpływa na realizację projektów badawczo-rozwojowych oraz niezwykle istotny transfer wiedzy zarówno z biznesu do nauki, jak i odwrotnie.

Na poziomie infrastrukturalnym obecność silnej branży wymusza modernizację łączności, transportu i zaplecza logistycznego. Przedsiębiorstwa inwestujące w nowoczesne systemy produkcyjne oraz inteligentne sieci energetyczne skłaniają samorządy do rozbudowy sieci szerokopasmowego Internetu czy budowy centrów technologicznych. Dzięki temu kolejne firmy – także z innych sektorów – postrzegają region jako atrakcyjne środowisko do lokowania inwestycji, co napędza wzrost ekonomiczny.

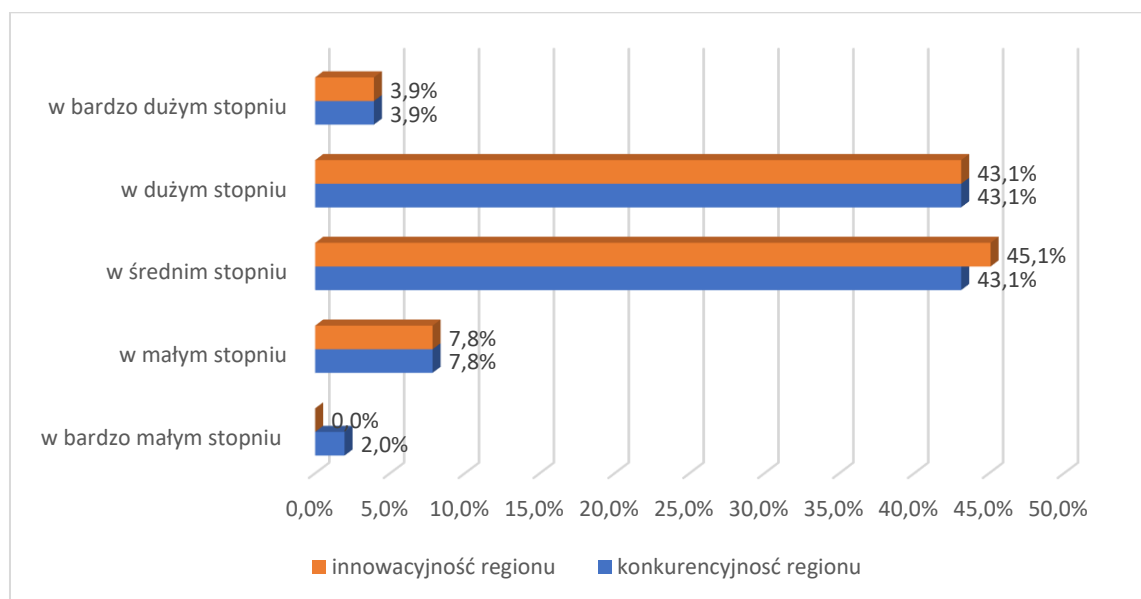
Z kolei w dłuższej perspektywie konsekwentna ekspansja przedsiębiorstw przekłada się na tworzenie dobrze płatnych miejsc pracy oraz stabilizację dochodów mieszkańców. Co za tym idzie zwiększa się jakość życia, a także atrakcyjność regionu, zarówno jako lokalizacji do życia jak również do prowadzenia działalności gospodarczej. Sukcesy firm we wprowadzaniu innowacyjnych rozwiązań oraz produktów budują markę regionu jako ośrodka innowacji i konkurencyjności, co z kolei przyciąga nowych inwestorów i talenty.

Przedsiębiorstwa tworzące IS MM istotnie wpływają na rozwój społeczno-gospodarczy województwa. Potwierdziły to odpowiedzi respondentów zarówno w ramach badań ilościowych (CATI), jak i jakościowych (IDI oraz FGI). Siła oddziaływania tej branży wynika przede wszystkim z liczby pracowników zatrudnionych w firmach tej specjalizacji oraz wysokości obrotów, które generują. Przedsiębiorstwa te odprowadzają znaczne kwoty podatków do budżetu, co przyczynia się do wzrostu dochodów jednostek samorządowych, a także do poprawy jakości życia mieszkańców regionu.

„Zatrudnienie w firmach jest spore, jest rozwój mniejszych firm dzięki większym. Coraz więcej firm podejmuje działania CSR np. we współpracy ze szkołami i uczelniami. Firmy budują dobry wizerunek regionu, są firmy które zaistniały na rynku ogólnopolskim oraz światowym. To wpływa na rozwój regionu oraz daje nadzieję na dalszy rozwój”.

IS MM wpływa na poprawę innowacyjności i konkurencyjność regionu w stopniu bardzo dużym lub dużym zdaniem niemal połowy badanych respondentów (47,0% ankietowanych zarówno w przypadku innowacyjności, jak i konkurencyjności) (Wykres 5). IS MM to jeden z najważniejszych sektorów przemysłowych województwa, który stanowi kluczowy element łańcucha wartości, ze względu na swoje powiązania z innymi branżami, takimi jak przemysł transportowy, rolnictwo czy budownictwo. Przemysł ten jest ważnym pracodawcą w regionie, a jego rozwój wpływa na poprawę sytuacji na rynku pracy oraz zwiększenie lokalnej aktywności gospodarczej.

Wykres 5. Stopień, w jakim IS MM wpływa na poprawę innowacyjności oraz konkurencyjności regionu (badania ilościowe)



Źródło: opracowanie własne (N=51), Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 26, 27.

Mimo że sektor ten nie jest jednorodny i obejmuje zarówno duże przedsiębiorstwa, jak i mikroprzedsiębiorstwa, jego oddziaływanie na gospodarkę regionalną jest znaczące. Duże firmy mają zdolność do kształtowania łańcuchów dostaw, a ich innowacyjność, zwłaszcza w zakresie produkcji maszyn i urządzeń, sprzyja wzrostowi konkurencyjności regionu. Ponadto, przemysł szkodniczy, mimo że liczebnie niewielki, ma wysoką wartość dodaną, a jego rozwój wpływa pozytywnie na wzrost innowacyjności w regionie.

Województwo podlaskie jako wschodni region peryferyjny nie kojarzy się osobom z zewnątrz z zaawansowanymi technologicznie, innowacyjnymi firmami. Jak zauważył jeden z respondentów IDI wizyty w firmach należących do IS MM mogą zmienić takie negatywne postrzeganie województwa w tym zakresie. Jest to szczególnie istotne jeśli zostanie zestawione z otwartością tych firm na przyjmowanie gości.

„Ja myślę, że w tej chwili to jest kluczowy wpływ. Przemysł maszynowy - nawet jak ludzie przyjeżdżają z zewnątrz, okazuje się, że u nas naprawdę są perełki i mówimy tu o kilku firmach, takich jak powiedzmy Jazon czy SaMASZ, ale też i Malow, gdzie zaawansowanie technologii jest bardzo duże i to jest element rozwoju zarówno regionu, jak też i samej firmy, która inwestując we własne parki maszynowe, w systemy zarządzania w ogóle - nie tylko produkcją, ale całą firmą, powodują, że poziom uprzemysłowienia naszego regionu jest bardzo wysoki.

Oczywiście za mało tych firm jeszcze jest na tą chwilę, bo moim marzeniem jest, żeby takie właśnie zagłębie było tutaj maszynowe, ale myślę, że w dobrym kierunku idziemy”.

Jednak wyniki badania ilościowego wskazują, że to oddziaływanie nie jest tak duże jak mogłoby być, co potwierdza również wypowiedź jednego z uczestników wywiadu.

„Siła oddziaływania na pewno jest i ją widać. W naszym regionie branża metalowa, szczególnie rozrastała się przez ostatnie kilkanaście lat. Natomiast czy wzrost konkurencyjności, wzrost innowacyjności jest duży? Nie sądzę, że aż taki jaki powinien być. Myślę, że ten kierunek tych inteligentnych specjalizacji pozwoli na to, żeby ta innowacyjność wzrastała. (...) Jeśli my chcemy być innowacyjni, a nie być podwykonawcą w naszym regionie, musimy zrobić skok trochę dalej. Naszą dużą zaletą jest niesamowita elastyczność”.

Podsumowując, dane wskazują na stabilną i pozytywną ocenę Inteligentnej Specjalizacji przemysł metalowo-maszynowy, skutniczy jako istotnego czynnika rozwoju regionalnego. Jednocześnie relatywnie niski udział ocen „w bardzo dużym stopniu” w ocenach wpływu w badaniu ilościowym może świadczyć o istnieniu niewykorzystanego potencjału IS, który warto aktywować poprzez dalsze działania wspierające współpracę z sektorem ICT, instytucjami badawczo-rozwojowymi oraz wspierać rozwój mechanizmów transferu wiedzy i technologii.

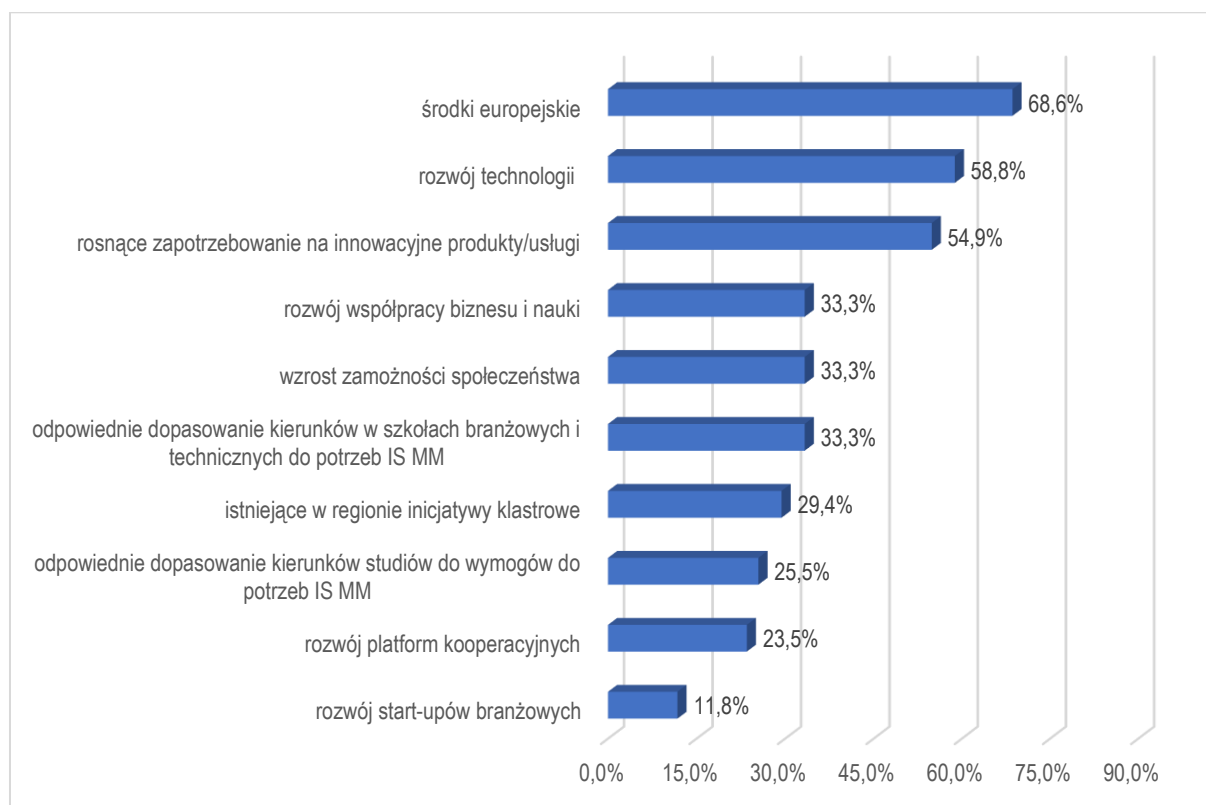
2. Stymulanty i destymulanty rozwoju IS MM

2.1. Czynniki rozwoju IS MM

Badania jakościowe (IDI) oraz ilościowe (CATI) przeprowadzone z udziałem przedstawicieli przemysłu metalowo-maszynowego i skutniczego, środowiska naukowego oraz administracji publicznej pozwoliły wyodrębnić zestaw kluczowych czynników rozwojowych kształtujących dynamikę IS MM w województwie podlaskim. Są to m.in.:

1. środki europejskie,
2. odpowiednie dopasowanie kierunków studiów do potrzeb przemysłu metalowo-maszynowego i skutniczego,
3. rozwój współpracy biznesu i nauki,
4. odpowiednie dopasowanie kierunków w szkołach branżowych i technicznych do potrzeb IS MM,
5. istniejące w regionie inicjatywy klastrowe,
6. rozwój technologii,
7. rozwój start-upów branżowych,
8. rozwój platform kooperacyjnych,
9. wzrost zamożności społeczeństwa,
10. rosnące zapotrzebowanie na innowacyjne produkty/usługi,
11. zaangażowanie w proces współpracy administracji.

Wykres 6. Kluczowe aktualne czynniki rozwoju IS przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy



Źródło: Opracowanie własne (N=51). Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 29.

Zdaniem uczestników badania jakościowego (IDI) do głównych czynników rozwoju IS MM należy zaliczyć: środki europejskie na wzrost innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw IS MM, funkcjonowanie silnej i prężnie działającej inicjatywy klastrowej w IS MM w wymiarze nie tylko regionalnym, ale i krajowym oraz europejskim – czyli Klastra Przemysłowego Evoluma oraz stopniowy rozwój systemowej współpracy na linii biznes-nauka.

1. Środki europejskie jako fundament rozwoju

Najczęściej i najmocniej podkreślanym impulsem rozwojowym są środki europejskie, które znacząco zdynamizowały rozwój branży, w szczególności w sektorze MŚP. Jak zauważył jeden z respondentów: „Myślę, że bez wątpienia środki europejskie są takim elementem, który mocno zastymulował rozwój (...) RIS-u. Powiedzmy ten fundament naszych działań stanowią środki komercyjne z firm, natomiast środki europejskie służą do skalowania, więc my mamy powiedzmy ograniczone budżety do podejmowania działań takich pilotażowych, a środki europejskie potrafią, pozwalają nam to skalować, czy to krajowe, czy też zagraniczne”.

Komponent „środki europejskie” był również najczęściej wskazywany w badaniu CATI przeprowadzonym w podmiotach IS – 68,6% respondentów uznało fundusze unijne za

najistotniejszy czynnik wspierający rozwój sektora. Jednocześnie respondenci zaznaczyli, że w przypadku dużych firm ich dostępność jest ograniczona, co może zmniejszać ich znaczenie jako czynnika rozwoju dla tej grupy podmiotów.

2. Postęp technologiczny i wzrost zapotrzebowania na innowacje

Przedsiębiorcy podkreślają, że coraz większą rolę odgrywa postęp technologiczny, który umożliwia przewidywalne i efektywne planowanie rozwoju przedsiębiorstw. Według 58,8% respondentów CATI wdrażanie nowych technologii (w tym automatyzacja, cyfryzacja) to drugi najważniejszy impuls rozwojowy, zaraz po funduszach unijnych. Dodatkowo, rosnące zapotrzebowanie na innowacyjne produkty i usługi – wskazane przez 54,9% badanych – wywołuje pozytywną presję rynkową na firmy do adaptacji i ciągłego doskonalenia.

3. Współpraca nauki i biznesu – potencjał nie w pełni wykorzystany

Mimo, że współpraca nauka-biznes jest oceniana pozytywnie jako kierunek rozwoju, wielu respondentów zwraca uwagę na potrzebę dalszego pogłębiania relacji. Jak podkreślono w wypowiedzi: *„Rozwój współpracy sfery nauki z biznesem jest bez wątpienia takim czynnikiem. To nie jest jeszcze tak na takim super ekstra poziomie (...), ale ostatnio muszę powiedzieć, że współpracuję z Instytutem Innowacji i Technologii Politechniki Białostockiej (...) bardzo dobrze to działa”*. W badaniu CATI tylko 33,3% firm wskazało tę współpracę jako kluczową, co pokazuje, że jej znaczenie – mimo widocznych przykładów sukcesów – wciąż wymaga wzmocnienia w szerszej skali.

4. Edukacja i kadry – fundament przyszłości sektora

Dobrze rozwinięta sieć placówek kształcenia zawodowego oraz obecność uczelni technicznych, jak Politechnika Białostocka, są wskazywane jako atut. Jednakże eksperci zgodnie zaznaczają, że dopasowanie programów kształcenia do potrzeb rynku nie może być postrzegane jako stan trwały: *„Ważne jest, aby cały czas dbać o to dopasowanie [kierunków kształcenia], a nawet więcej, starać się, żeby kierunki studiów wyprzedzały potrzeby firm”*.

Również w ramach FGI pojawiły się głosy sugerujące konieczność systemowego podejścia do modelowania kompetencji, elastyczności uczelni i szkół branżowych oraz dostosowania oferty edukacyjnej do zmieniających się realiów rynkowych. W badaniu CATI odpowiednio 33,3% oraz 25,5% respondentów wskazuje na dopasowanie kierunków w szkołach technicznych i branżowych oraz kierunków studiów do wymogów IS MM jako czynnik jej rozwoju.

5. Silna inicjatywa klastrowa – Klaster Przemysłowy Evoluma

Ogromne znaczenie przypisywane jest działalności Klastra Przemysłowego Evoluma – Krajowego Klastra Kluczowego. Respondenci wielokrotnie podkreślali, że klaster pełni funkcję integrującą i informacyjną, wspierającą procesy innowacyjne oraz budującą kulturę współpracy: „*Oczywiście istniejące w regionie inicjatywy klastrowe, czyli nasz klaster Evoluma (...), inicjatywy klastrowe to jest czynnik rozwoju*”. W badaniu CATI 29,4% respondentów wskazało na inicjatywy klastrowe jako istotny czynnik rozwoju IS. Inicjatywa ta wzmacnia współpracę zarówno między przedsiębiorstwami, jak i pomiędzy biznesem a nauką, co stanowi podstawę wdrażania innowacji. Dla przykładu Klaster Przemysłowy Evoluma wraz Wydziałem Zarządzania UwB prowadzi od maja 2020 r. comiesięczne badania koniunktury w populacji klastra, w tym podmiotów z województwa podlaskiego z IS MM, które mają na m.in. celu zmniejszenie niepewności działania dla firm z IS MM, zarówno na rynku krajowym, jak i na rynkach zagranicznych – dzięki dostępowi do aktualnej informacji o warunkach funkcjonowania w różnych wymiarach (Dobra praktyka nr 1.).

Dobra praktyka nr 1.

Kooperacja biznesu z nauką na rzecz ograniczenia niepewności działania - Barometr KOM

W okresie styczeń – marzec w ramach co miesięcznych spotkań Grupy Zaawansowanej Współpracy PRO w ramach Klastra Obróbki Metali firmy sygnalizowały rosnące zaniepokojenie w związku z międzynarodowymi sygnałami o rozwoju pandemii Covid- 19. Zaprezentowano międzynarodowe raporty zawierające predykcję wygasania pierwszej fali pandemii w globalnym ujęciu i zasygnalizowano zapotrzebowanie na własne badania uwzględniające sytuację rodzimego ekosystemu i podmiotów w nim uczestniczących. W kwietniu 2020 r. pracownik Instytutu Zarządzania (obecnie Wydział Zarządzania UwB) jako pomysłodawca i współtwórca na kanwie spotkań z przedsiębiorcami Klastra Obróbki Metali (obecnie Evoluma) oraz Koordynatorem zaproponował badanie nastrojów gospodarczych i bieżącej oraz prognozowanej koniunktury w gospodarce. Tłem tej decyzji był dysonans poznawczy menagerów firm, którzy zgłaszali zapotrzebowanie na rzetelną „poza medialną” wiedzę w czasie niepewności gospodarczej w okresie pandemii: jaka jest realna sytuacja w gospodarce? Na bazie propozycji świata nauki wspólnie (nauka i biznes) wypracowano model badania Barometr KOM (B-KOM) zaakceptowany przez populację firm klastra.

Dlatego też od maja 2020 r. do chwili obecnej dwoje pracowników Wydziału Zarządzania UwB realizuje ustawiczną usługę badawczą na rzecz Klastra Przemysłowego Evoluma - Krajowego Klastra Kluczowego w postaci badania koniunktury w populacji KOM (diagnoza i prognoza) w formie Barometru KOM.

Comiesięczna analiza (wyniki Barometru KOM są omawiane na każdym spotkaniu Grupy Zaawansowanej Współpracy PRO oraz podczas Walnych Zgromadzeń Członków Klastra, a także kwartalnych spotkań Rady Klastra) i dystrybucja wyników badania w populacji klastra Evoluma oraz pogłębiona dyskusja jakościowa w populacji klastra gwarantuje przedsiębiorcom, m.in.: 1) dostęp do bieżących informacji co do wydarzeń w branży metalowo-maszynowej i pokrewnych;

2) ograniczenie niepewności działania; 3) wzmocnienie w zakresie podejmowanych decyzji inwestycyjnych na przyszłość.

Podsumowanie badań ustawicznie są dostarczane instytucjom publicznym na poziomie regionalnym (UMWP, WUP), ogólnopolskim (MRIT, PARP, WFiPR), a także europejskim (Komisja Europejska) - w zależności od zapotrzebowania. To właśnie z inicjatywy KE model badań wykreowany w ramach Barometru został włączony do systemu obserwatorium Inteligentnej Specjalizacji metalowo-maszynowej i rozszerzony na pozostałe RIS.

Doświadczenia kooperacyjne Wydziału Zarządzania UwB oraz Klastra Przemysłowego Evoluma służące ograniczaniu niepewności działania przedsiębiorców w populacji Klastra Evoluma zostały wykorzystane, m.in. w bieżącej analizie uwarunkowań rozwoju IS MM, jak i pozostałych IS w regionie, jak też jako narzędzie do pozyskania odpowiedzi na pytania badawcze na potrzeby niniejszego raportu. Ponadto rozwiązanie wygenerowane przez naukę (Wydział Zarządzania UwB) na rzecz biznesu w postaci Barometru KOM dotychczas znalazło uznanie w oczach gremiów ogólnokrajowych:

- srebrny medal QI 2021 za produkt: Barometr KOM (B-KOM). Najwyższa Jakość Quality International, to największy, ogólnopolski program ponadbranżowy promujący jakość usług i produktów. Program skupia grono przedsiębiorców, instytucji i samorządów z całego kraju, a jego celem jest wskazanie i uhonorowanie Godłem QI tych podmiotów, które przykładają dużą wagę do utrzymywania wysokich standardów w zakresie jakości.

- produkt - Laureat Konkursu „100 najlepszych projektów na zwiększenie poziomu cyfryzacji w firmie” PARP 2021 r.

6. Administracja jako aktywny partner rozwoju

Zwrócono uwagę na rosnące znaczenie zaangażowania administracji publicznej w rozwój IS MM: *„Jeszcze kilka czy kilkanaście lat temu od administracji oczekiwano, żeby nie przeszkadzała (...). Natomiast na dzień dzisiejszy uważam, że ekosystem mocno docenia rolę administracji i może być ona coraz większa”*. Współpraca trójsektorowa (biznes–nauka–administracja) staje się zatem filarem dalszego wzmacniania IS.

Regionalna Inteligentna Specjalizacja w obszarze przemysłu metalowo-maszynowego i skutniczego w województwie podlaskim posiada solidne podstawy do dalszego rozwoju, oparte na synergii kluczowych czynników sprzyjających wzrostowi. Do najważniejszych należą dostęp do środków europejskich, rozwój technologiczny, aktywność inicjatyw klastrowych, wzmacniająca się współpraca między nauką, biznesem i administracją, a także świadomość potrzeby dopasowania systemu edukacji do potrzeb rynku. Zidentyfikowane czynniki wskazują na potencjał budowania trwałego ekosystemu innowacji, który może zapewnić konkurencyjność branży i jej długofalowy rozwój w regionie.

2.2. Bariery rozwoju IS MM

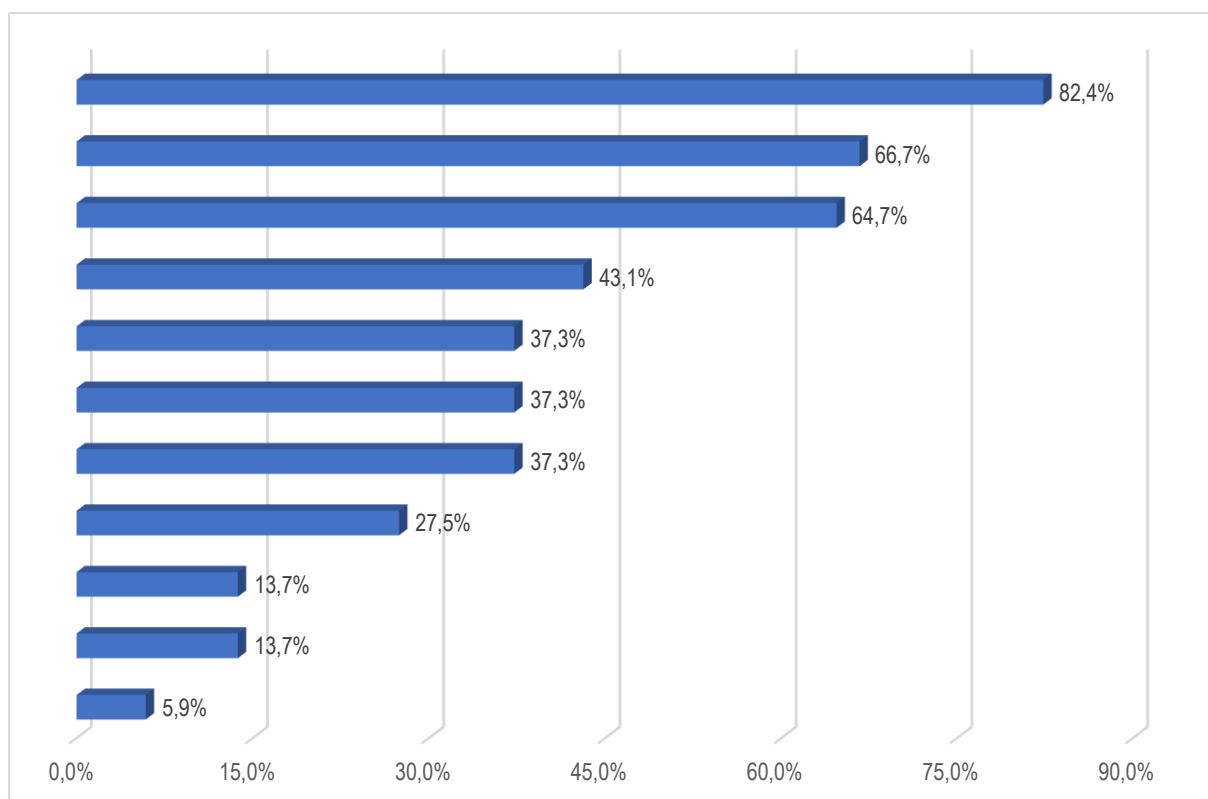
Pomimo licznych czynników wspierających rozwój IS MM, sektor ten boryka się z wieloma istotnymi barierami, które hamują jego potencjał rozwojowy. Bariery te mają

charakter zarówno systemowy, jak i strukturalny, a także dotyczą czynników zewnętrznych – jak sytuacja geopolityczna.

Sformułowane w badaniu bariery, to:

1. rosnąca konkurencja ze strony innych regionów, państw,
2. niestabilność warunków prawnych,
3. odpływ wykwalifikowanych kadr do bardziej rozwiniętych regionów kraju,
4. wysokie koszty pracy,
5. wysokie ceny pozyskania/wytworzenia nowych technologii,
6. rosnący poziom świadomości i wymagań konsumentów w zakresie ochrony środowiska,
7. wahania koniunktury gospodarczej,
8. przenoszenie działalności do krajów o niższych kosztach pracy,
9. braki w zakresie budowania klimatu dla przedsiębiorczości,
10. niska świadomość korzyści wynikających z kooperacji między przedsiębiorstwami a instytucjami otoczenia biznesu,
11. brak efektywnej współpracy z sektorem nauki,
12. wyczerpywanie się zasobów surowcowych,
13. krótki cykl życia technologii.

Wykres 7. Kluczowe bariery rozwoju IS przemysł metalowo-maszynowy, skutniczy



Źródło: Opracowanie własne (N=51). Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szklarski i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 30.

Bariery rozwoju IS MM to w opinii respondentów badania CATI przede wszystkim: wysokie koszty pracy, rosnąca konkurencja ze strony innych regionów i państw, wahania koniunktury gospodarczej. Ponadto wskazywano na niestabilność systemu prawnopodatkowego, brak wystarczającej liczby zasobów kadrowych do pracy, w tym w szczególności wysoko wykwalifikowanych na potrzeby IS MM oraz wciąż niezadawalający poziom współpracy pomiędzy biznesem a nauką. Respondenci zwracali również uwagę na skutki trwającej rosyjskiej agresji na Ukrainę.

1. Wysokie koszty pracy i prowadzenia działalności

Największa liczba respondentów badania CATI (82,4%) wskazała wysokie koszty pracy jako barierę numer jeden. Koszty te, wraz z rosnącymi kosztami energii i materiałów, znacząco ograniczają konkurencyjność firm. „*Wysokie koszty prowadzenia działalności utrudniają nam przedsiębiorcom dalszy rozwój*” – zaznaczył jeden z uczestników FGI. Problem ten jest szczególnie dotkliwy w kontekście ograniczonego poziomu automatyzacji, cyfryzacji i robotyzacji w wielu przedsiębiorstwach, co uniemożliwia skuteczne kompensowanie kosztów pracy poprzez efektywność technologiczną. W rezultacie niektóre firmy rozważają

przenoszenie części działalności do krajów o niższych kosztach, co może osłabiać pozycję IS MM w regionie.

2. Niestabilność systemu prawno-podatkowego

Częste zmiany legislacyjne, niepewność co do przyszłych regulacji i brak stabilności w zakresie przepisów środowiskowych, podatkowych i finansowych stanowią barierę strategiczną dla długofalowego planowania: *„Te wszystkie pomysły związane z Polskim Ładem (...), to jest taki element, który nie buduje takiej pewności. Gospodarka lubi pewność”*. Za istotną barierę rozwoju IS uznaje się również dynamicznie zmieniające się regulacje związane z ochroną środowiska. Choć ich cel – ochrona klimatu i zasobów naturalnych – jest powszechnie akceptowany, to tempo wdrażania nowych przepisów oraz ich złożoność stanowią wyzwanie, zwłaszcza dla małych i średnich przedsiębiorstw. Firmy te często nie dysponują odpowiednim zapleczem kadrowym ani organizacyjnym, aby na bieżąco monitorować i wdrażać nowe wymogi, co zwiększa ryzyko nieświadomego naruszenia przepisów i prowadzi do dodatkowych obciążeń administracyjnych.

3. Deficyt wykwalifikowanych kadr i odpływ pracowników

Jedną z częściej wskazywanych barier – zarówno w badaniach jakościowych, jak i ilościowych – jest niedobór odpowiednio przygotowanych kadr. *„Nam ciągle brakuje w szczególności automatyków i robotyków”* – zauważył jeden z przedsiębiorców. Problem ten ma dwie płaszczyzny: z jednej strony dotyczy liczby dostępnych pracowników, z drugiej – dopasowania ich kompetencji do potrzeb rynku. Dodatkowym wyzwaniem jest odpływ młodych, wykształconych pracowników do innych regionów: *„Dotyczy to regionów, gdzie jest więcej inwestycji zagranicznych, typu Dolny Śląsk, Śląsk (...). My też się zmagamy z tym konkurencyjnością o pracownika (...)”*.

Jedną z potencjalnych barier rozwoju IS w ocenie respondentów jest zmieniający się model organizacji pracy, wynikający z polityki Unii Europejskiej oraz krajowych regulacji promujących równowagę między życiem zawodowym a prywatnym (work-life balance). Wskazuje się, że rosnąca liczba dni wolnych od pracy, dodatkowe przywileje pracownicze oraz pojawiające się postulaty skrócenia tygodnia pracy mogą stanowić istotne wyzwanie, zwłaszcza dla przedsiębiorstw opierających swoją działalność na pracy manualnej i procesach trudnych do zautomatyzowania. W dłuższej perspektywie może to ograniczać efektywność operacyjną firm i wpływać negatywnie na ich konkurencyjność.

4. Problemy we współpracy nauka–biznes

Chociaż współpraca ta jest dostrzegana jako potencjalnie rozwojowa, wielu przedsiębiorców sygnalizuje niewystarczający poziom jej efektywności: *„Brak elastyczności*

uczelni w dostosowywaniu programów kształcenia oraz niewystarczające zaangażowanie sektora nauki w projekty badawczo-rozwojowe stanowi barierę dla rozwoju innowacyjności w regionie”.

5. Niski poziom cyfryzacji i automatyzacji

Mimo że cyfryzacja uznawana jest za kierunek rozwoju, aktualny poziom jej wdrożenia w wielu firmach pozostaje niski. *„Jeszcze nie mamy takiego poziomu robotyzacji, cyfryzacji, automatyzacji, który by w tych obszarach budował przewagę”.*

6. Krótki cykl życia technologii i wysokie koszty B+R

Część przedsiębiorstw sygnalizuje trudności wynikające z szybkiej dezaktualizacji technologii, co wymusza stałe inwestycje w badania i rozwój. *„Krótki cykl życia technologii powoduje konieczność nakładów badawczo rozwojowych (...). Taki pracownik badawczo-rozwojowy kosztuje dużo”.* Co istotne, ten pogląd pozostaje w sprzeczności z opiniami przedstawicieli nauki i administracji, którzy oceniali dopasowanie programów edukacyjnych jako odpowiednie – co może wskazywać na brak wspólnej perspektywy i komunikacji między sektorami.

7. Geopolityka i sytuacja międzynarodowa

Zarówno w wypowiedziach ekspertów, jak i przedsiębiorców pojawia się wyraźne odniesienie do sytuacji za wschodnią granicą. Konflikt w Ukrainie wpływa nie tylko na utrudnienia w eksporcie, ale również ogranicza zewnętrzne inwestycje i zwiększa ogólną niepewność gospodarczą w regionie. *„Sytuacja geopolityczna (...) szczególnie daje się odczuć. Myślę, że w dłuższej perspektywie również będzie barierą”.*

IS MM pomimo sprzyjających warunków rozwojowych, napotyka liczne bariery o charakterze systemowym, strukturalnym i zewnętrznym, które istotnie ograniczają jego potencjał. Wśród kluczowych wyzwań respondenci badania CATI wskazali przede wszystkim wysokie koszty pracy i prowadzenia działalności, niestabilność przepisów prawno-podatkowych, odpływ wykwalifikowanych kadr oraz niedostateczną współpracę nauki z biznesem. Problemy te pogłębiają się na tle niskiego poziomu cyfryzacji i automatyzacji, braku efektywnych mechanizmów kooperacji w ramach ekosystemu innowacji oraz rosnących kosztów i krótkiego cyklu życia technologii. Dodatkową barierą pozostaje napięta sytuacja geopolityczna, która zwiększa niepewność inwestycyjną i zaburza stabilność łańcuchów wartości. Z perspektywy IS MM konieczne jest zatem nie tylko wsparcie finansowe, ale również działania systemowe – m.in. poprawa przewidywalności regulacyjnej, rozwój kadr zgodny z potrzebami Przemysłu 4.0 oraz wzmacnianie platform współpracy międzysektorowej – aby umożliwić realną transformację i wzrost konkurencyjności branży w regionie. Do wyżej

wskazanych barier należy wskazać wskazywaną w badaniach koniunktury niepewność sytuacji gospodarczej, co mocno utrudnia podejmowanie długofalowych decyzji inwestycyjnych.

3. Infrastruktura na rzecz rozwoju IS MM

Rozwój inteligentnych specjalizacji w województwie podlaskim, w tym sektora przemysłu metalowo-maszynowego i skutniczego w dużym stopniu zależy od jakości infrastruktury wspierającej. Analizując dane uzyskane w ramach badań ilościowych i jakościowych, wyodrębniono trzy kluczowe obszary infrastrukturalne: edukacyjną, transportową i teleinformatyczną oraz wspierającą biznes. Poniżej przedstawiono najważniejsze ustalenia dotyczące każdego z tych obszarów.

3.1. Infrastruktura edukacyjna

Stan infrastruktury edukacyjnej został oceniony przez respondentów umiarkowanie. Wskazywano na deficyty zarówno w szkolnictwie branżowym, jak i wyższym. Szczególnie krytycznie oceniono liczbę uczniów kształcących się w zawodach istotnych dla sektora – średnia ocena wyniosła 2,0 (IDI) i 2,4 (CATI) (1- ocena niska, 5 - ocena wysoka). Problemem jest również niedopasowanie kierunków kształcenia do potrzeb lokalnych przedsiębiorstw oraz niska otwartość szkół na współpracę z biznesem (Tabela 3.).

Tabela 3. Ocena stanu infrastruktury edukacyjnej w województwie podlaskim pod względem wsparcia rozwoju IS MM (1- ocena niska, 5 - ocena wysoka)

Infrastruktura edukacyjna		średnia ocena	odsetek poszczególnych ocen				
			1	2	3	4	5
Szkoly branżowe i techniczne	liczba szkół	2,8	5,9%	25,5%	51,0%	15,7%	2,0%
	lokalizacja w różnych częściach województwa	2,7	9,8%	29,4%	43,1%	15,7%	2,0%
	dopasowanie kierunków kształcenia do potrzeb przedsiębiorców IS	2,5	13,7%	37,3%	39,2%	9,8%	0,0%
	liczba uczniów w szkołach na kierunkach wpisujących się w potrzeby IS	2,4	19,6%	31,4%	43,1%	5,9%	0,0%
	otwartość szkół na współpracę z przedsiębiorcami	2,8	3,9%	31,4%	47,1%	17,6%	0,0%
Uczelnie wyższe	liczba uczelni	3,3	3,9%	9,8%	47,1%	35,3%	3,9%
	lokalizacja w różnych częściach województwa	2,8	7,8%	27,5%	41,2%	19,6%	3,9%
	dopasowanie kierunków kształcenia do potrzeb przedsiębiorców IS	2,7	7,8%	29,4%	43,1%	19,6%	0,0%
	liczba studentów na kierunkach technicznych dopasowanych do potrzeb IS	2,7	11,8%	27,5%	45,1%	13,7%	2,0%
	liczba studentów na kierunkach związanych z zarządzaniem i administracją	3,4	2,0%	7,8%	51,0%	25,5%	13,7%
	otwartość uczelni na współpracę	2,9	5,9%	19,6%	52,9%	21,6%	0,0%

Źródło: opracowanie własne (N=51). Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 32.

Respondenci podkreślali m.in. brak intensywnych działań na rzecz odbudowy szkolnictwa zawodowego, ograniczenia systemowe we współpracy szkół z firmami oraz niedostatek nauczycieli praktycznej nauki zawodu. Jak zauważył jeden z uczestników: *„Narybek jest słaby i w związku z tym trudno z niego zrobić dobrych pracowników”*, a inny dodał: *„Otwartość szkół na współpracę z przedsiębiorcami jest niska ze względu na przepisy i godziny pracy”*. Poziom edukacji praktycznej jest postrzegany jako niewystarczający, a problem ten pojawia się już na wczesnych etapach kształcenia, począwszy od szkoły podstawowej. System edukacyjny nie przygotowuje dzieci i młodzieży w wystarczającym stopniu do realiów życia i funkcjonowania we współczesnym świecie, co uznawane jest za istotny błąd o charakterze systemowym.

W przypadku szkolnictwa wyższego opinie były nieco bardziej zróżnicowane. Część respondentów uznaje, że lokalizacja uczelni (głównie w Białymstoku) daje im dostęp do absolwentów, natomiast inni zwracają uwagę na brak uczelni technicznych w takich miastach jak Suwałki czy Łomża. Niedopasowanie kierunków technicznych do potrzeb przemysłu oraz ograniczona elastyczność uczelni w modyfikowaniu programów nauczania oceniane są jako istotne bariery. Współpraca uczelni z regionalnymi przedsiębiorstwami ma charakter okazjonalny i ogranicza się głównie do projektów, dlatego konieczne jest większe dostosowanie programów kształcenia do potrzeb rynku pracy oraz aktywniejsze przygotowanie studentów do oczekiwań pracodawców.

Pomimo to zauważono pozytywne przykłady współpracy, m.in. realizację programów stażowych, studiów dualnych i stypendiów przemysłowych m.in. we współpracy z Politechniką Białostocką. Wskazano także dobre praktyki, takie jak demolaby czy pilotaże dualnych szkół branżowych (Dobra praktyka nr 2.), które mogą stanowić punkt odniesienia dla przyszłych działań systemowych. Do tego należy dodać rozpoczęty projekt systemowy w regionie o nazwie SEI 4.0 (Dobra praktyka nr 3). Mimo że podejmowane działania są konsekwentne i dobrze ukierunkowane, ich tempo wciąż oceniane jest jako niewystarczające.

Na poziomie europejskim istnieją pozytywne przykłady jak np. centra kompetencyjne skutecznie szkolące tysiące osób rocznie. *„Istnieje baza i wola polityczna, żeby to rozwijać, i też uzyskanie tej Rady sektorowej, która mam nadzieję formalnie się zadzieje na poziomie 2-3 tygodni. To daje nam mandat do zmiany systemowej”*.

**Kooperacja na rzecz doskonalenia systemu edukacji na potrzeby IS MM
- system dualny (Branżowa Szkoła nr 10 & Evoluma)**

„BS 10 - Szkoła z Perspektywą” to projekt realizowany przez projekt jest realizowany przez Centrum Promocji Innowacji i Rozwoju (Koordynatora Klastra Przemysłowego Evoluma) oraz Branżową Szkołę I Stopnia nr 10 w Białymstoku (BS 10). Celem kooperacyjnego projektu, pomiędzy jednostką edukacyjną a biznesem, jest włączenie pracodawców w proces kształcenia dualnego, co pozwoli na rozwój kluczowych kompetencji zawodowych u uczniów oraz dostosowanie ich do wymagań rynku pracy w sektorze metalowo-maszynowym i sektorach pokrewnych. Projekt finansowany w ramach Działania 8.1 Rozwój edukacji i kształcenia - kształcenie dualne II – Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego – skierowane na kształcenie zawodowe. Główne założenie projektu oparte na dotychczasowej współpracy BS 10 z członkami klastra Evoluma to m.in. : 1) włączenie pracodawców w proces kształcenia zawodowego oraz upowszechnienie kształcenia w miejscu pracy i praktycznego kształcenia zawodowego, uwzględniającego najnowsze trendy technologiczne, w tym w ramach kształcenia dualnego; 2) wsparcie szkół zawodowych w zakresie wykorzystania nowych technologii, co pozwoli na budowanie zdalnego systemu nauczania oraz prowadzenie kształcenia w systemie on-line; 3) wsparcie szkół zawodowych na podstawie przygotowanych przez nie programów rozwojowych (w tym przede wszystkim poprzez zapewnienie uczniom możliwości rozwijania kompetencji uniwersalnych w tym cyfrowych, zdobycia kwalifikacji zawodowych, zgodnych z aktualnym i prognozowanym zapotrzebowaniem rynku pracy, w tym zwłaszcza w zakresie zawodów przyszłości czy Przemysłu 4.0); 4) podnoszenie kompetencji kadr systemu edukacji (z wyłączeniem szkolnictwa wyższego), w tym do prowadzenia kształcenia w systemie on-line oraz podnoszenie kompetencji kadry zarządzającej systemem edukacji w celu poprawy jakości kształcenia dzieci i młodzieży.

Głównym celem jest podniesienie kompetencji kluczowych 120 uczniów, w tym zawodowych 30 uczniów Branżowej Szkoły I stopnia nr 10 w Białymstoku, w ramach której praktyczna nauka zawodu organizowana jest u pracodawcy. Pozwoli to na zwiększenie szans absolwentów szkoły na rynku pracy i dostosowanie ich kwalifikacji do potrzeb pracodawców oraz niwelację luk kompetencyjnych w zakresie nowoczesnych technologii wytwarzania, IT i kompetencji językowych poprzez stworzenie systemu kształcenia zawodowego i technologicznego adekwatnego do potrzeb gospodarki.

Kolejnym założeniem projektu jest podniesienie kompetencji zawodowych nauczycieli i kadry zarządzającej przez m.in. kursy, studia podyplomowe, szkolenia/warsztaty. W ramach podniesienia jakości kształcenia dualnego i współpracy z pracodawcami, uwzględniając najnowsze trendy technologiczne, zaplanowano wzmocnienie bazy techniczno-dydaktycznej. Ma ono opierać się o wyposażenie pracowni do obróbki ręczno-pomiarowej, w które zostaną uposażeni pracodawcy realizujący kształcenie zawodowe pracowników młodocianych z branży mechanicznej oraz stanowisk szkoleniowych do naprawy i diagnostyki pojazdowej z branży motoryzacyjnej.

Następnym elementem wzmacniającym kształcenie dualne jest modyfikacja programów nauczania dla zawodów operator obrabiarek skrawających i mechanik pojazdów samochodowych, dostosowane do potrzeb pracodawców i uwzględniające dynamiczny rozwój technologiczny.

Dodatkowo szkoła zaplanowała działania z wykorzystaniem nowoczesnych technologii rozwijające kompetencje cyfrowe m.in. poprzez zakup multimedialnej pracowni językowej oraz włączenie pracodawców w proces kształcenia zawodowego (dualnego) i upowszechnienie kształcenia w miejscu pracy.

Zadania realizowane w ramach projektu:

- Opracowanie i modernizacja programów kształcenia zawodowego i praktycznego
- Wsparcie systemu kształcenia dualnego poprzez formy aktywacji: Wizyty studyjne, wycieczki
- Promocja systemu kształcenia dualnego poprzez filmy, tutoriale, ścieżki zawodowe, ulotki, lekcje demonstracyjne
- Kształcenie pracownika młodocianego/instruktorów praktycznej nauki zawodu
- Doskonalenie zawodowe kadry dydaktycznej (szkolenia technologiczne)

- Doskonalenia kadry zarządzającej (szkolenia miękkie)
- Studia podyplomowe/kursy/szkolenia podnoszące kompetencje dydaktyczne nauczycieli
- Kursy, zajęcia, doskonalenia uczniów (miękkie, KK i techniczne, językowe)
- Szkolenia, zajęcia, warsztaty z interakcją w zakresie budowania postaw z zakresu zielonej transformacji - uczniowie
- Zajęcia, warsztaty doskonalenia w zakresie budowania postaw z zakresu zielonej transformacji - nauczyciele i kadra
- Rozbudowa bazy dydaktyczno-technologicznej szkoleń zawodowych (infrastruktury BS 10 i pracownie instruktażowe u pracodawców).

Warto zwrócić uwagę, że przedmiotowy projekt jest kolejnym etapem współpracy zapoczątkowanej kilka lat temu z inicjatywy firmy Alex. BS 10 zasadniczo była placówką przeznaczoną do likwidacji. Decyzja o strategicznej współpracy z Klastrem Obróbki Metali nie tylko dało szkole „drugie życie”, a pozwoliło zostać liderem w województwie w zakresie innowacyjnego dualnego systemu kształcenia realizowanego na potrzeby lokalnej gospodarki. Firmy ze środków komercyjnych, jeszcze przed uruchomieniem finansowania ze środków UE, zainwestowały w promocję takiej formy kształcenia. Crowdfunding w połączeniu z kompetencjami marketingowymi klastra i pasją kadry pedagogicznej szkoły pozwolił na skuteczną rekrutację. BS 10 zbudowało markę profesjonalnej placówki edukacyjnej, gdzie młodzież chętnie aplikuje, a rodzice doceniają możliwość ścieżek kariery zawodowej swoich pociech. Środki z Funduszy Europejskich dla Podlaskiego pozwalają na skalowanie dobrych praktyk wcześniej wypracowanych pilotażowo oraz podejmowania wyzwań, na które wcześniej brakowało możliwości finansowych. Konsorcjum już w trakcie ewaluacji mid-term podjęło decyzję o kolejnych aplikacjach, a dotychczasowa współpraca jest prezentowana jako dobra praktyka, nie tylko na poziomie regionalnym, ale i poziomie ogólnopolskim oraz europejskim. Partnerzy międzynarodowi wyrażają duże zainteresowanie skalowaniem systemowym wypracowanego rozwiązania, a konsorcjanci ciągle poszukują rozwiązań doskonalących wypracowane dotychczas rozwiązania i poszukują nowych inspiracji.

Dobra praktyka nr 3.

Kooperacja biznesu z samorządem regionalnym i lokalnym na rzecz kształcenia - projekt systemowy SEI 4.0

Projekt „SMART EDUCATION for INDUSTRY 4.0” (SEI 4.0) jest efektem wieloletniej pracy koncepcyjno-lobbingowej środowiska klastra EVOLUMA, którego działania zogniskowały się wokół potrzeby poprawy jakości i dopasowania kształcenia zawodowego do potrzeb nowoczesnej gospodarki przemysłowej. Projekt powstał oddolnie (bottom-up), jako odpowiedź na deficyty kadrowe zgłaszane przez firmy klastra — szczególnie w obszarach: automatyzacji, robotyki, spawalnictwa, programowania maszyn CNC. Tym samym SEI 4.0 to strategiczny dla IS MM projekt oddolny oparty na potrzebach przemysłu i doświadczeniach klastra EVOLUMA.

Inspiracją i punktem wyjścia dla SEI 4.0 było *doświadczenie wcześniejszego projektu SmartKOM – Centrum Kompetencji Klastra Obróbki Metali*, którego efektem było utworzenie na Politechnice Białostockiej innowacyjnego laboratorium DEMOLAB. DEMOLAB stał się modelowym przykładem rozwiązań edukacyjnych opartych na rzeczywistych potrzebach rynku pracy i nowoczesnych metodach dydaktyki branżowej, a jego struktura i rozwiązania technologiczne stały się bezpośrednią inspiracją dla projektu SEI 4.0.

Za koncepcję projektu SEI 4.0 odpowiadało Centrum Promocji Innowacji i Rozwoju (CPIiR) – koordynator Klastra Przemysłowego EVOLUMA. Dzięki działaniom integrującym samorządy, szkoły oraz przedsiębiorstwa, CPIiR opracowało wspólną koncepcję projektu i doprowadziło do jego wpisania na listę projektów strategicznych województwa podlaskiego, a następnie uzyskania aprobaty Komisji Europejskiej w ramach programu Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021–2027 (działanie 4.1).

Projekt realizowany jest w formule partnerskiej przez 8 podmiotów, w tym 6 powiatów (augustowski, białostocki, siemiatycki, sejneński, sokólski, wysokomazowiecki), miasto Białystok oraz CPIiR jako lider.

SEI 4.0 zakłada:

- utworzenie nowoczesnych pracowni edukacyjnych w szkołach branżowych,
- kształcenie w zawodach kluczowych dla transformacji przemysłowej (technik mechatronik, automatyk, robotyk, programista, spawacz, operator CNC),
- wdrożenie modelu sieciowania szkół i zasobów edukacyjnych, pozwalającego na pracę międzyszkolną, zdalne zajęcia, wymianę materiałów oraz wspólne wykorzystanie infrastruktury.

Projekt zakłada stworzenie zintegrowanego ekosystemu edukacyjnego, który pozwala nie tylko na prowadzenie zajęć stacjonarnych, ale również umożliwia zdalną pracę uczniów w systemie hybrydowym, z wykorzystaniem platform e-learningowych, symulatorów i zdalnych laboratoriów.

SEI 4.0 ma charakter modelowy – zakłada się, że stworzona infrastruktura i procedury mogą zostać wykorzystane jako wzorzec dla kolejnych działań edukacyjnych w regionie. Projekt nie kończy się na inwestycji – jego celem jest trwała zmiana systemowa, obejmująca:

- opracowanie standardów współpracy edukacji z przemysłem,
- rozwój sieciowania szkół jako wspólnoty zasobów i wiedzy,
- wdrożenie systemu edukacji branżowej gotowego na Przemysł 5.0.

Czas realizacji projektu: 2024–2026. Budżet: ok. 20 mln zł. Finansowanie: Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021–2027.

Warto zwrócić uwagę, że projekt jako projekt strategiczny przeszedł wnikliwą ocenę ekspercką na poziomie ministerialnym oraz Komisji Europejskiej. Wydaje się, że kluczem do sukcesu w realizacji i dalszego rozwoju jest dalsze skalowanie efektu synergii współpracy międzysektorowej, przy jednoczesnym stymulowaniu kierunku rozwoju technologicznego przez liderów biznesowych - w dialogu z pozostałymi interesariuszami.

3.2. Infrastruktura transportowa i teleinformatyczna

Infrastruktura transportowa województwa oceniana jest jako nierównomiernie rozwinięta. Najlepsze oceny uzyskała infrastruktura drogowa (średnia 3,5–3,6), szczególnie w kontekście zrealizowanych projektów, takich jak Via Baltica. Jednakże stan infrastruktury kolejowej (średnia 2,7–3,3) oraz lotniczej (średnia 1,6–1,8) wskazuje na istotne braki, które ograniczają mobilność kadry, dostępność regionu dla inwestorów oraz efektywność logistyki (Tabela 4.).

Tabela 4. Ocena stanu infrastruktury transportowej, teleinformatycznej oraz wspierania biznesu w województwie podlaskim pod względem wsparcia rozwoju IS MM (1- ocena niska, 5 - ocena wysoka)

		średnia ocena	odsetek poszczególnych ocen				
			1	2	3	4	5
Infrastruktura transportowa	infrastruktura drogowa	3,5	3,9%	13,7%	23,5%	47,1%	11,8%
	infrastruktura kolejowa	2,7	9,8%	33,3%	35,3%	19,6%	2,0%

	infrastruktura lotnicza	1,6	67,0%	9,8%	17,6%	5,9%	0,0%
Infrastruktura teleinformatyczna	sieć komputerowa	3,5	2,0%	7,8%	37,3%	45,1%	7,8%
	sieć telefoniczna/jakość zasięgu telefonicznego	3,4	7,8%	7,8%	37,3%	31,4%	15,7%
	dostęp do Internetu (jakość zasięgu)	3,5	3,9%	9,8%	35,3%	39,2%	11,8%
Infrastruktura wspierająca biznes – IOB	liczba IOB	2,9	7,8%	13,7%	58,8%	17,6%	2,0%
	poziom dopasowania zakresu działalności do potrzeb przedsiębiorców z IS	2,8	13,7%	11,8%	58,8%	15,7%	0,0%
	skuteczność udzielanego wsparcia	2,7	11,8%	17,6%	56,9%	13,7%	0,0%

Źródło: opracowanie własne (N=51), Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 33.

Opinie uczestników na temat infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej w regionie były podzielone – z jednej strony wskazywano na poważne braki, zwłaszcza w zakresie dróg wzdłuż wschodniej granicy i słabego zasięgu poza głównymi trasami, z drugiej jednak zauważono wyraźną poprawę w ostatnich latach oraz trwające inwestycje, które dają podstawy do optymizmu i oczekiwania dalszych pozytywnych zmian w najbliższej przyszłości.

Brak lotniska regionalnego pozostaje istotnym utrudnieniem dla szybkich podróży biznesowych, wypełniania kontraktów serwisowych (np. lotnisko firmy Pronar) czy ekspansji eksportowej, czy też transportu cargo. Przedsiębiorcy podkreślają, że *„brak jest także lotnisk, co dodatkowo ogranicza możliwości transportowe i logistyczne regionu”*, a jakość połączeń kolejowych nie spełnia wymagań biznesowych: *„nie mogę jechać do Warszawy koleją, bo nie wiem czy będę +30 czy –30 minut”*.

W zakresie infrastruktury teleinformatycznej sytuacja jest bardziej pozytywna. Respondenci zgodnie uznali, że dostępność Internetu i usług sieciowych znacznie się poprawiła (średnie oceny 3,4–3,8), co wspiera rozwój Przemysłu 4.0. Jednocześnie wskazano na występowanie tzw. „białych plam”, szczególnie w mniej zurbanizowanych obszarach. Zwracano uwagę na potrzebę rozwoju nowoczesnych rozwiązań cyfrowych, takich jak platformy współpracy online i zaawansowane systemy zarządzania danymi. *„Chociaż dostęp do podstawowych usług teleinformatycznych jest zapewniony, to jednak brakuje bardziej zaawansowanych technologii wspierających innowacje, takich jak nowoczesne platformy współpracy online czy systemy zarządzania danymi. Wzrost znaczenia teleinformatyki,*

szczególnie w kontekście digitalizacji procesów przemysłowych, wymaga dalszego rozwoju tej infrastruktury, aby zapewnić firmom odpowiednie wsparcie technologiczne”.

Ogólnie w opinii biznesu słaba infrastruktura transportowa hamuje konkurencyjność branży, opóźnia dostawy i zniechęca potencjalnych inwestorów do lokowania zakładów w regionie. Przedstawiciele nauki podzielają ten pogląd, choć ujmują go w kontekście ograniczania współpracy i transferu wiedzy; oni również postrzegają słabą dostępność jako czynnik hamujący innowacyjność regionu. Słaba sieć transportowa może zatem utrudniać współpracę nauki z przemysłem (np. dojazdy na wspólne projekty, konferencje) oraz osłabiać mobilność studentów i absolwentów.

3.3. Infrastruktura wspierająca biznes

W regionie funkcjonuje wiele instytucji wspierających przedsiębiorczość, oferujących zróżnicowane usługi, jednak ich dostosowanie do realnych potrzeb firm nadal wymaga udoskonalenia. Współpraca przedsiębiorstw z IOB ma najczęściej charakter incydentalny i projektowy, a większe firmy coraz częściej korzystają z usług doradczych spoza regionu.

Niska świadomość oferty, szczególnie wśród małych przedsiębiorstw, ogranicza dostęp do dostępnych form wsparcia. Mimo tych barier, pomoc udzielana przez instytucje otoczenia biznesu oceniana jest raczej pozytywnie – aż 60% firm, które z niej skorzystały, wyraziło zadowolenie.

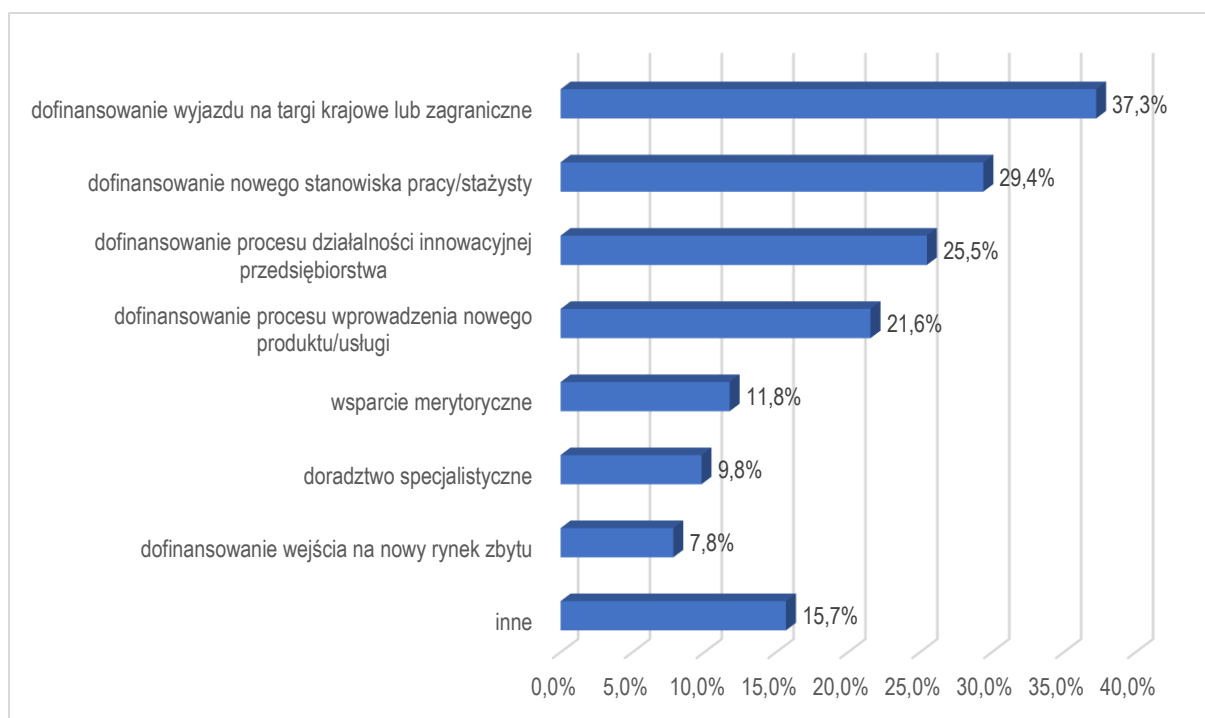
Średnie oceny skuteczności wsparcia (2,7–3,2), dopasowania oferty (2,8–3,1) i liczby instytucji (2,9–3,3) wskazują na umiarkowaną ocenę tej części infrastruktury. Respondenci doceniali działania takich podmiotów jak parki naukowo-technologiczne, w tym Białostocki Park Naukowo-Technologiczny), klastry (Klaster Przemysłowy Evoluma), czy agencje rozwoju. Choć część z nich pozytywnie oceniła współpracę z instytucjami otoczenia biznesu, wielu przedsiębiorców wskazywało na ich ograniczoną skuteczność, brak inicjatywy oraz niską rozpoznawalność oferowanych usług. Jak zauważył jeden z uczestników, *„liczba instytucji otoczenia biznesu jest niewystarczająca”*, a inny podkreślił, że *„rzeczywiste oddziaływanie [tych instytucji] na firmy z obszaru inteligentnej specjalizacji jest niewystarczające”*. Wskazywano również na zróżnicowanie zarówno zakresu, jak i jakości świadczonego wsparcia – przy czym niektóre obszary, jak internacjonalizacja, oceniano jako *„zdecydowanie wystarczające”*. Przedsiębiorcy sygnalizowali także ograniczoną proaktywność instytucji wspierających biznes, podkreślając potrzebę większego zaangażowania oraz lepszego dostosowania oferty do rzeczywistych potrzeb firm z obszaru inteligentnej specjalizacji.

Stan infrastruktury wspierającej rozwój IS MM w województwie podlaskim jest zróżnicowany. Najlepiej oceniono infrastrukturę drogową i teleinformatyczną, które stanowią silne ogniwa rozwoju. Największe deficyty dotyczą infrastruktury edukacyjnej – szczególnie w zakresie kształcenia zawodowego i technicznego oraz ograniczonej skuteczności instytucji otoczenia biznesu. Wymagana jest kontynuacja działań na rzecz dostosowania infrastruktury do potrzeb gospodarki, intensyfikacja współpracy pomiędzy biznesem a systemem edukacji i nauki oraz rozwój usług wsparcia biznesowego. Silniejsze powiązania infrastrukturalne są warunkiem koniecznym dla pełnego wykorzystania potencjału IS MM do rozwoju regionu.

3.4. Obszary wsparcia IS MM

Przedsiębiorstwa z sektora IS MM najczęściej korzystały z form wsparcia związanych z finansowaniem działań promocyjnych, innowacyjnych i kadrowych. Szczególnie popularne okazało się dofinansowanie wyjazdów na targi krajowe i zagraniczne (37,3%), wsparcie tworzenia nowych miejsc pracy i organizacji staży (29,4%) oraz dofinansowanie działalności innowacyjnej (25,5%). Jak wskazano w raporcie, *„dominującą formą wsparcia było finansowanie działań zewnętrznych, kadrowych i innowacyjnych, co wpisuje się w potrzeby sektora i bariery wcześniej zidentyfikowanych (konkurencja, koszty pracy, potrzeba innowacji)”*.

Wykres 8. Typ wsparcia jaki otrzymały przedsiębiorstwa ze strony władz lokalnych i/lub regionalnych w ciągu ostatnich 5 lat



Źródło: Opracowanie własne (N=51). Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 29.

Mimo dostępności tych form pomocy, ponad połowa badanych firm (52,9%) oceniła poziom wsparcia jako niewystarczający. Tylko 17,7% uznało go za wystarczający, co wskazuje na niedopasowanie skali i zakresu działań do rzeczywistych potrzeb sektora. Kilka firm oceniło sytuację pozytywnie, podkreślając znaczenie otrzymanego wsparcia. Jak wskazano w jednej z wypowiedzi: „*wsparcie środkami publicznymi było bardzo istotne i na wysokim poziomie (...) poziom wsparcia był na poziomie wyższym niż u partnerów z zagranicy*”. Były to jednak opinie nieliczne i nie odzwierciedlały dominującego stanowiska wśród respondentów. W ocenie przedsiębiorców, poziom otrzymanego wsparcia mógłby być zdecydowanie wyższy, co umożliwiłoby bardziej dynamiczny rozwój.

Wśród oczekiwań przedsiębiorców dominują potrzeby związane z innowacyjnością (68,6% wskazań), internacjonalizacją (62,7%) oraz zatrudnieniem (51%). Dofinansowanie wyjazdu na targi krajowe i zagraniczne jest drugim najczęściej oczekiwanym obszarem wsparcia i jednocześnie najczęściej wskazywaną otrzymywaną formą pomocy. Podkreśla to znaczenie umiędzynarodowienia i aktywnej obecności firm na rynkach zewnętrznych. W tym miejscu należy wskazać wieloletnie wsparcie podlaskich przedsiębiorców z IS MM w zakresie internacjonalizacji poprzez aktywność i zaangażowanie w tym obszarze przez Klaster Przemysłowy Evoluma, który w okresie 2017-2022 pozyskał łącznie ponad 36 mln PLN i wspierał i umacniał pozycję konkurencyjność podmiotów IDS MM z regionu na rynkach

międzynarodowych (Dobra praktyka nr 4.). Elementem niezwykle niepokojącym jest brak możliwości kontynuacji wypracowanych dobrych praktyk w kolejnej perspektywie budżetowej UE na lata 2021-2027. W opinii w zasadzie wszystkich uczestników ekosystemu klastrów w Polsce kolejna perspektywa okazuje się dotychczas regresem w stosunku do wcześniej wypracowanych rozwiązań. Wskazuje to na systemowy problem ewaluacji i nie uwzględniania w pełni oczekiwań firm oraz analizy potrzeb ekosystemowych. Jednocześnie nałożenie sytuacji na konsekwencje pandemii Covid-19 oraz wojny w Ukrainie powoduje poważne ryzyko utraty wcześniej wypracowanej przez wiele lat pozycji konkurencyjnej ekosystemu klastra Evoluma i całej RIS.

Dobra praktyka nr 4.

Systemowe wsparcie podmiotów IS MM w zakresie internacjonalizacji - aktywność Klastra Przemysłowego Evoluma

Klaster Przemysłowy Evoluma (dawniej Klaster Obróbki Metali) aktywnie uczestniczył w realizacji instrumentu przygotowanego przez PARP dla Krajowych Klastrow Kluczowych (KKK), tj. Działanie 2.3.3 POIR Internacjonalizacja Krajowych Klastrow Kluczowych. Klaster Evoluma złożył i skutecznie wdrożył cztery projekty wspierające członków klastra w ekspansji międzynarodowej, budowaniu sieci współpracy oraz rozpoznawalności marki klastra i pozyskaniu nowych członków klastra.

W ciągu 5 lat realizacji projektów (2017-2022) udział w nich wzięło ponad 70 firm członkowskich z bezpośrednim wsparciem finansowym. Największym zainteresowaniem cieszyły się następujące działania wspierające podmioty z IS MM województwa podlaskiego w zakresie internacjonalizacji:

- dofinansowanie udziału w międzynarodowych specjalistycznych targach (głównie kraje UE, Azja, Ameryka Płn. i Płd.) oraz organizacja wspólnych stoisk firm klastra na targach kooperacji przemysłowej Hannover Messe w Niemczech oraz Global Industrie we Francji oraz na targach międzynarodowych w kraju: Subcontracting Poznań i Warsaw Industry Week.

- realizacji badań produktów w zagranicznych laboratoriach służących uzyskaniu certyfikatów dostępu do rynków zagranicznych;

- doradztwo prawne, analiz i raportów rynkowych;

- wyszukiwanie i selekcja partnerów handlowych z organizacją pokazów produktowych;

- realizacja kampanii promocyjnych na rynkach zagranicznych i digital marketing.

Wsparciem były również objęte działania skierowane na rozwój profesjonalizacji zarządzania zapleczem klastra, w tym w zakresie internacjonalizacji, w ramach którego zrealizowano, m.in.:

- VR KOM – wirtualny katalog ofertowy firm klastra;

- uzyskano europejski certyfikat zarządzania klastrem ESCA na poziomie Silver Label;

- stały cykl doskonalenia kompetencji pod nazwą Akademia Klastra, dedykowanym menadżerom firm klastrowych z zakresu kompetencji miękkich i technicznych (w trzech edycjach akademii udział wzięło ponad 400 uczestników z IS MM);

- dostęp do bazy danych informacji gospodarczej o podmiotach polskich i zagranicznych podnoszących bezpieczeństwo obrotu handlowego w kraju i zagranicą;

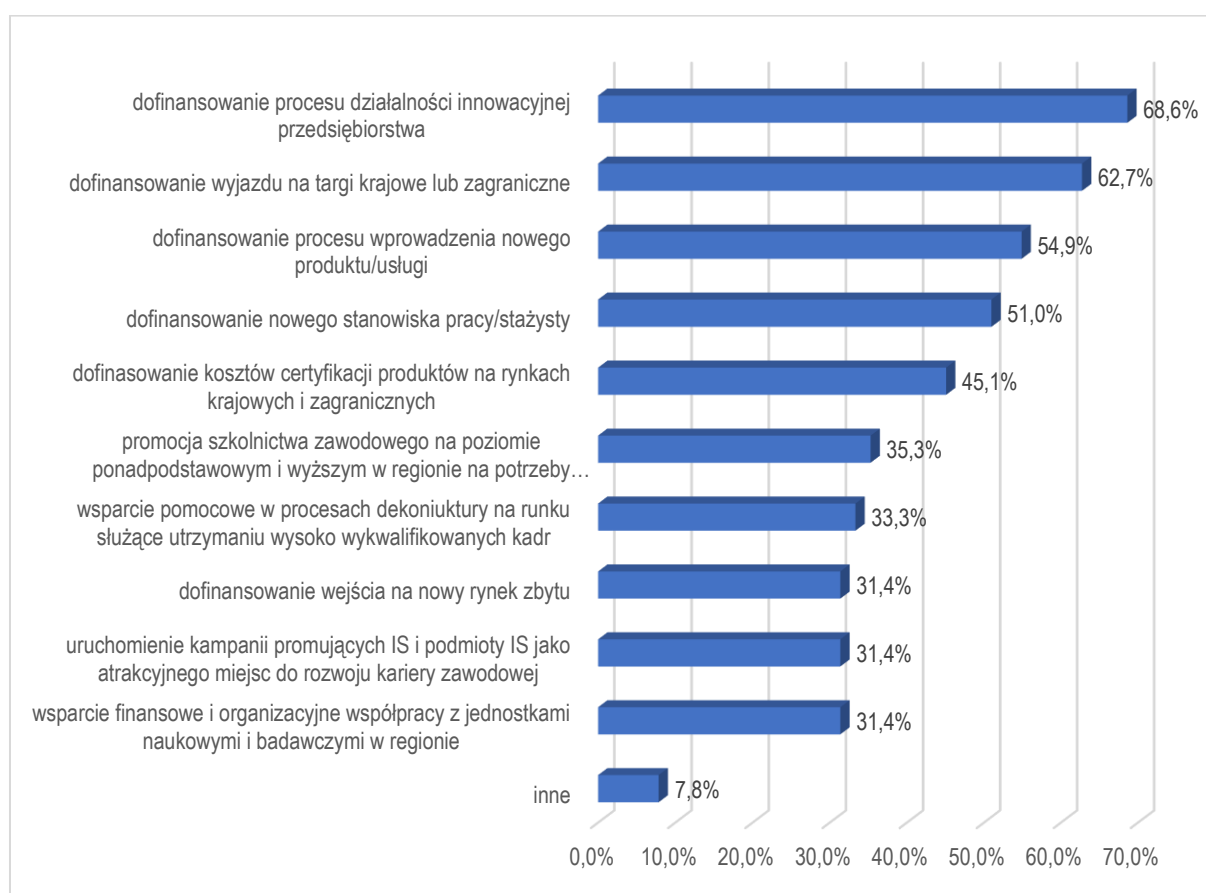
- wizyty studyjne w europejskich klastach przemysłowych, służące nawiązaniu współpracy projektowej na poziomie międzynarodowym, dzięki którym wdrażane są bieżące projekty międzynarodowe z uczestnictwem firm klastra Evoluma;

- finansowanie dostępu do krajowych i zagranicznych portali zleceń kooperacyjnych;

- opracowanie i wydanie materiałów promocyjnych klastra, kampanii budujących rozpoznawalność klastra i jego członków na arenie międzynarodowej.

Firmy deklarują wyraźne zapotrzebowanie na dofinansowanie działalności B+R oraz certyfikacji. Znaczące jest również oczekiwanie długofalowego wsparcia w zakresie zatrzymywania kadr w regionie, w tym poprzez organizację staży czy kampanii promujących branżę jako atrakcyjnego miejsca pracy.

Wykres 9. Oczekiwane przez firmy wsparcie ze strony władz lokalnych i/lub regionalnych



Źródło: Opracowanie własne (N=51). Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 29.

Respondenci zwracali uwagę na konieczność systemowego podejścia i profesjonalizacji wsparcia. Firmy oczekują także działań systemowych – kampanii promujących branżę i edukacji zawodowej, co wskazuje na świadomość długofalowych wyzwań kadrowych.

W ocenie firm, współpraca z uczelniami i instytucjami naukowymi poprawia się, jednak nadal ma charakter incydentalny i ograniczony. Pilotażowe projekty, jak np. utworzenie demolab-ów, oceniane są pozytywnie, ale wymagają dalszego wsparcia i skalowania. Z kolei współpraca z instytucjami otoczenia biznesu oceniana jest jako słabsza i niedostosowana do potrzeb branży. „Instytucje otoczenia biznesu (...) nie były w stanie zaoferować wsparcia, które

spełniałoby potrzeby przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej” – zauważa jeden z respondentów.

Zakres udzielonego wsparcia ze strony uczelni oraz instytucji otoczenia biznesu IS MM został oceniony jako średni przez przedstawicieli administracji publicznej. Z wypowiedzi przedstawicieli administracji wynika, że planowane działania w najbliższych latach w dużej mierze pokrywają się z oczekiwaniami przedsiębiorstw. Deklarowane jest m.in. wsparcie innowacyjności, internacjonalizacji, promocji kształcenia zawodowego oraz współpracy nauki z biznesem. Jednak nie wszystkie potrzeby zgłaszane przez przedsiębiorców znalazły odzwierciedlenie w planach – brakuje np. deklaracji dotyczących dofinansowania certyfikacji czy wsparcia elastycznych projektów edukacyjnych.

Zarówno doświadczenia firm, jak i ich oczekiwania jednoznacznie wskazują na potrzebę zwiększenia intensywności i systematyczności działań wspierających IS MM. Kluczowe kierunki rozwoju to m.in.: pogłębienie współpracy między administracją, nauką i biznesem, zwiększenie dostępności środków na działania innowacyjne, edukacyjne i promocyjne, rozwój instrumentów wspierających internacjonalizację i certyfikację.

W świetle przedstawionych analiz, skuteczne wsparcie IS MM wymaga nie tylko kontynuacji istniejących programów, ale przede wszystkim lepszego dopasowania ich do specyficznych potrzeb sektora oraz usystematyzowania form współpracy z uczelniami i instytucjami wspierającymi rozwój innowacji.

4. Powiązania krajowe i międzynarodowe IS MM

4.1. Współpraca krajowa podmiotów IS MM (w tym regionalna)

Współpraca krajowa obejmuje zarówno współpracę wewnątrzregionalną (realizowaną w obrębie jednego regionu), jak i współpracę międzyregionalną, czyli prowadzoną pomiędzy firmami z różnych województw. Przedsiębiorstwa działające w ramach inteligentnej specjalizacji przemysł metalowo-maszynowy i szkodniczy współpracują z innymi firmami oraz instytucjami naukowymi zarówno na poziomie wewnątrzregionalnym, jak i międzyregionalnym. Zakres tej współpracy jest zróżnicowany pod względem form oraz częstotliwości podejmowanych działań.

Charakter współpracy wewnątrzregionalnej

W ramach badania CATI skierowanego do przedsiębiorców działających w obszarze IS MM zapytano respondentów o charakter współpracy wewnątrzregionalnej. Analizie poddano trzy typy współpracy: z innymi przedsiębiorstwami z regionu, z uczelniami i jednostkami naukowymi z regionu, a także ze szkołami ponadpodstawowymi (szkoły branżowe, technika, licea) z regionu. Stopień zaangażowania we współpracę różnił się w zależności od typu podmiotu. Najczęściej wskazywaną formą kooperacji była współpraca z innymi przedsiębiorstwami z regionu (deklarowana przez 68,6% ankietowanych). Relatywnie rzadziej wskazywano na współpracę z uczelniami i jednostkami naukowymi (47,1%) oraz ze szkołami ponadpodstawowymi (41,2%). Zróżnicowany był również poziom deklarowanego zadowolenia ze współpracy. Najwyższy poziom satysfakcji odnotowano w przypadku współpracy z innymi przedsiębiorstwami z regionu – 74,2% przedsiębiorców oceniło poziom zadowolenia jako wysoki lub bardzo wysoki. Zadowolenie ze współpracy z uczelniami i jednostkami naukowymi na poziomie wysokim lub bardzo wysokim wyraziło 45,8% respondentów, natomiast współpracę ze szkołami ponadpodstawowymi pozytywnie (poziom wysoki lub bardzo wysoki) oceniło 66,6% firm. Współpraca z innymi firmami z regionu najczęściej przybierała formę outsourcingu usług oraz współpracy w ramach struktury klastrowej. W relacjach z uczelniami i jednostkami naukowymi dominowały projekty badawczo-rozwojowe, natomiast w przypadku szkół ponadpodstawowych – praktyki zawodowe i staże uczniowskie.

Tabela 5. Współpraca przedsiębiorstw IS MM z podmiotami regionalnymi

Typ podmiotu	Odsetek firm IS MM współpracujących (w %)	Odsetek firm IS MM zadowolonych ze współpracy* w %)	Najczęstsze formy współpracy
Inne przedsiębiorstwa z regionu	68,6	74,2	• Outsourcing usług • Współpraca w ramach Klastra Przemysłowego Evoluma
Uczelnie i jednostki naukowe	47,1	45,8	• Projekty badawczo-rozwojowe
Szkoły ponadpodstawowe	41,2	66,6	• Praktyki zawodowe • Staże uczniowskie

**odsetek firm współpracujących z danym typem podmiotu, które oceniły poziom zadowolenia ze współpracy jako „wysoki” lub „bardzo wysoki”.*

Źródło: opracowanie własne (N=51) na podstawie Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 35-45.

W trakcie indywidualnych wywiadów pogłębionych respondenci wskazywali, że współpraca wewnątrzregionalna między przedsiębiorstwami ulega stopniowemu rozwojowi, choć tempo tych zmian oceniane jest jako nadal niewystarczające. Podkreślano, że relacje kooperacyjne mają w większości charakter reaktywny, wynikający z bieżących potrzeb operacyjnych firm. W wielu przypadkach inicjowanie i koordynacja współpracy przypisywana była Klastrowi Przemysłowemu Evoluma.

„Współpracujemy – MALOW współpracuje z JAZONEM, JAZON z PROMOTECH-em, SaMASZ z JAZONEM – to się przenika”.

W odniesieniu do współpracy regionalnych uczelni i instytucji naukowych z przedsiębiorstwami IS MM, podczas dyskusji grupowej FGI wskazano przykład dobrej praktyki, jakim jest utworzenie Instytutu Innowacji i Technologii Politechniki Białostockiej. Z kolei w trakcie wywiadów pogłębionych (IDI) jako pozytywny przykład wymieniono współpracę z Politechniką Białostocką, która angażuje się m.in. w tworzenie demo-labów. Odwoływano się również do współpracy z Wydziałem Zarządzania Uniwersytetu w Białymstoku, m.in. w kontekście Międzynarodowej Konferencji „Zarządzanie w Gospodarce 4.0”. Zwrócono jednak uwagę, że współpraca ta ma w dużej mierze charakter pilotażowy i nadal znaczna część przedsiębiorstw działających w ramach IS MM nie podejmuje współpracy z uczelniami ani jednostkami naukowymi. Równocześnie podkreślano potrzebę systemowego wsparcia (szczególnie dla MŚP) w zakresie nawiązywania i koordynowania współpracy z

uczelniami, ze względu na ograniczone zasoby organizacyjne i kadrowe, jakimi dysponują te przedsiębiorstwa.

Bariery i przyczyny niepodjęcia współpracy wewnątrzregionalnej

Przyczyny niepodjęcia współpracy wewnątrzregionalnej zostały zidentyfikowane m.in. w ramach badania CATI. Przedsiębiorcy, którzy nie podejmują współpracy z innymi firmami z regionu, jako główne przyczyny wskazują brak dostrzegania potrzeby takiej współpracy, niską efektywność dotychczasowych doświadczeń kooperacyjnych oraz brak wiedzy na temat sposobu poszukiwania partnera do współpracy (Rysunek 3). W przypadku braku współpracy z uczelniami, jednostkami naukowymi oraz szkołami ponadpodstawowymi, najczęściej wskazywanymi barierami są: brak dostrzegania potrzeby nawiązywania tego typu relacji oraz ograniczone zasoby (w tym również ludzkie), których brak uniemożliwia zaangażowanie we współpracę. Dodatkowo w przypadku uczelni i instytucji naukowych wskazano na różne priorytety i cele badawcze przedsiębiorstw oraz instytucji akademickich, a w przypadku szkół ponadpodstawowych na brak wiedzy na temat sposobu poszukiwania partnera do współpracy (Rysunek 3).

Rysunek 3. Przyczyny niepodjęcia współpracy wewnątrzregionalnej



Źródło: opracowanie własne na podstawie badania CATI.

W trakcie wywiadów pogłębionych (IDI) respondenci dodatkowo wskazywali na niski poziom wiedzy wśród przedsiębiorców na temat lokalnego potencjału naukowego i technicznego, a także na ograniczoną dostępność zewnętrznych źródeł finansowania, które mogłyby zostać przeznaczone na rozwój współpracy z uczelniami i instytucjami badawczymi. Zwracano uwagę, że wiele firm podejmuje współpracę z jednostkami naukowymi jedynie wówczas, gdy jest to wymagane w ramach projektów finansowanych ze środków unijnych. Część przedsiębiorstw deklaruje preferencję dla rozwoju własnych działów badawczo-rozwojowych, co pozwala im zachować pełną kontrolę nad procesem innowacyjnym oraz wypracowanymi rozwiązaniami. W odniesieniu do lokalnych instytucji otoczenia biznesu – takich jak np. Białostocki Park Naukowo-Technologiczny – wskazywano, że oferowane przez nie usługi i wsparcie są często niedopasowane do realnych potrzeb firm. Dodatkowo podkreślano, że większe przedsiębiorstwa z branży posiadają własne budżety na rozwój i preferują współpracę z renomowanymi doradcami krajowymi lub międzynarodowymi. Lokalne instytucje są natomiast często postrzegane jako podmioty o ograniczonym potencjale eksperckim i doradczym.

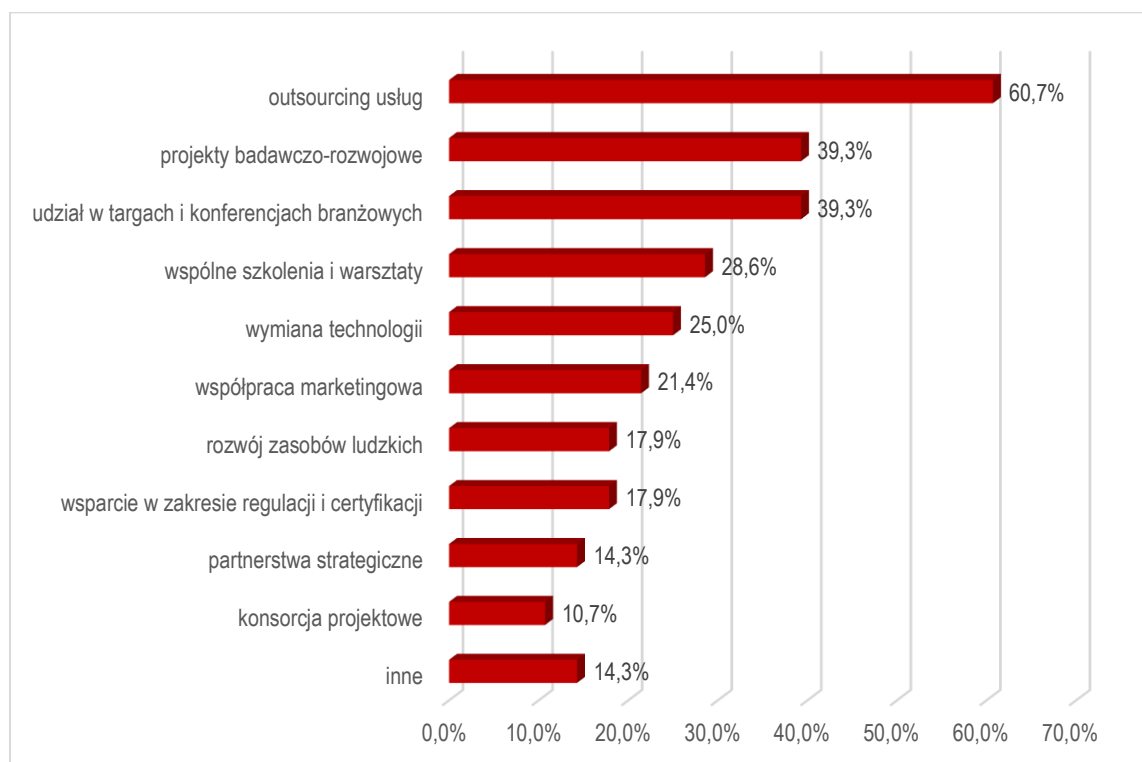
Charakter współpracy krajowej

Przedsiębiorstwa IS MM współpracują z innymi przedsiębiorstwami w kraju. W ramach badania koniunktury we wrześniu 2024 r. – Barometr KOM, aż 90,3% ankietowanych przedsiębiorców zadeklarowało, że współpracują z innymi firmami w kraju. Tak wysoki poziom współpracy krajowej sugeruje, że firmy IS MM mają już doświadczenie w budowaniu relacji biznesowych i są gotowe do podejmowania wspólnych przedsięwzięć – przynajmniej na poziomie krajowym. Również w trakcie wywiadów pogłębionych (IDI) współpraca przedsiębiorstw działających w ramach inteligentnej specjalizacji z innymi firmami na terenie kraju została oceniona jako umiarkowana, z tendencją w kierunku wysokiego poziomu. Podobnie jak w przypadku współpracy wewnątrzregionalnej, również na poziomie krajowym wyraźnie zarysowała się potrzeba dalszego rozwoju relacji między przedsiębiorstwami – szczególnie w odniesieniu do MŚP należących do inteligentnej specjalizacji.

Podobnie jak w przypadku współpracy wewnątrzregionalnej, tak również w przypadku współpracy międzyregionalnej (krajowej) dominującą formą współpracy jest outsourcing usług – tę formę współpracy zadeklarowało aż 60,7% ankietowanych w ramach badania koniunktury we wrześniu 2024 r. (Wykres 10). Inne formy współpracy, wykorzystywane w znacznym stopniu przez przedsiębiorstwa IS MM to: wspólny udział w targach i konferencjach

branżowych (39,3% ankietowanych), projekty badawczo-rozwojowe (39,3% ankietowanych) oraz wspólne szkolenia i warsztaty (28,6% ankietowanych). Najrzadziej wskazywaną formą współpracy są konsorcja projektowe – deklarowane przez 10,7% ankietowanych oraz partnerstwa strategiczne – deklarowane przez 14,3% ankietowanych. Wyniki te sugerują, że choć współpraca krajowa jest powszechna, to wciąż dominuje w niej charakter operacyjno-usługowy, natomiast bardziej zaawansowane, długofalowe formy współdziałania mają ograniczony zasięg.

Wykres 10. Formy współpracy przedsiębiorstw IS z przedsiębiorstwami w kraju



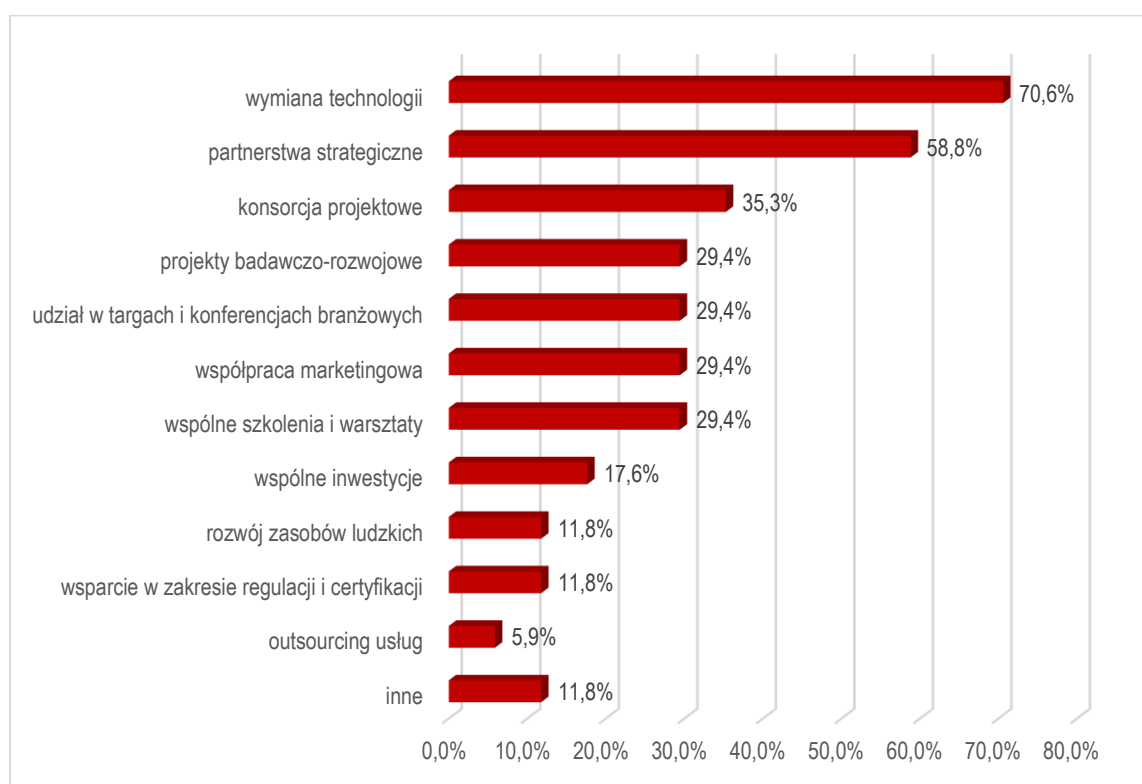
Źródło: Barometr KOM, Badanie koniunktury wrzesień 2024, (N=28).

Współpraca z instytucjami badawczymi i akademickimi w kraju wypada słabiej – deklaruje ją 54,8% przedsiębiorstw uczestniczących w badaniu koniunktury we wrześniu 2024 r. Ponad połowa firm deklaruje współpracę z instytucjami naukowymi, ale niemal połowa jej nie podejmuje – to sygnał, że relacje nauka–biznes wciąż nie są standardem, lecz występują raczej punktowo. Również w trakcie indywidualnych wywiadów pogłębionych poziom współpracy przedsiębiorstw IS MM z krajowymi instytucjami naukowymi i akademickimi został oceniony przez jako średni, ale z potencjałem na rozwój.

O formy współpracy z krajowymi instytucjami naukowymi i akademickimi zapytano przedsiębiorstwa w ramach badania koniunktury Barometr KOM, przeprowadzonego we wrześniu 2024 roku. Zdaniem respondentów, dominującą formą współpracy jest wymiana

technologii, wskazana przez 70,6% ankietowanych przedsiębiorstw. Na kolejnych miejscach znalazły się: partnerstwa strategiczne (58,8% ankietowanych), konsorcja projektowe (35,3% ankietowanych), projekty badawczo-rozwojowe (29,4% ankietowanych), współpraca marketingowa (29,4% ankietowanych), udział w targach i konferencjach branżowych (29,4% ankietowanych) oraz wspólne szkolenia i warsztaty (29,4% ankietowanych). Wyniki są umiarkowanie pozytywne – pokazują, że współpraca z krajowymi instytucjami naukowymi istnieje, jest zróżnicowana i dotyczy nie tylko promocji, ale także działań strategicznych i technologicznych.

Wykres 11. Formy współpracy przedsiębiorstw IS z instytucjami badawczymi i akademickimi w kraju



Źródło: Barometr KOM, Badanie koniunktury wrzesień 2024, (N=17).

Podczas wywiadów pogłębionych (IDI) wśród form współpracy realizowanych na poziomie krajowym wskazano dodatkowo, m.in.: zlecenie badań naukowych, wspólne prowadzenie badań i eksperymentów, konsultacje z ekspertami akademickimi, organizowanie staży i praktyk studenckich, współtworzenie programów edukacyjnych, udział w programach kształcenia dualnego oraz promocję dobrych praktyk współpracy biznesu z nauką. Respondenci podkreślali, że najsłabszym ogniwem współpracy pomiędzy biznesem a środowiskiem naukowym pozostaje komercjalizacja wyników badań.

Ww. wymienione formy współpracy zarówno na poziomie regionalnym, jak i krajowym, zarówno z przedsiębiorcami, jak i z jednostkami badawczymi i akademickimi w ramach IS MM bardzo często były inspirowane i koordynowane przez Klaster Przemysłowy Evoluma (Dobra praktyka nr 5).

Dobra praktyka nr 5.

Animowanie współpracy regionalnej, krajowej i zagranicznej: biznes-nauka – działania Klastra Przemysłowego Evoluma

Klaster Przemysłowy Evoluma (dawniej Klaster Obróbki Metali) od początku funkcjonowania podejmuje szereg inicjatyw angażujących partnerów biznesowych do współpracy z nauką i sferą nauki z biznesem.

W ujęciu regionalnym, jest to ścisła współpraca z Wydziałem Zarządzania Uniwersytetu w Białymstoku, którego pracownicy jeszcze w okresie przedakcesyjnym w ramach międzynarodowego projektu współdiagnozowali załączki inicjatywy klastrowej w sektorze metalowo-maszynowym. W kolejnych latach współtworzyli kolejne Strategie Rozwoju Klastra. Natomiast w ostatnich latach zintensyfikowano współpracę w zakresie realizacji projektów z zakresu zarządzania i kompetencji: Barometru KOM (Dobra praktyka nr 1), organizacji wydarzenia Klaster Day (2 edycje), czy też partnerstwo strategiczne w organizacji konferencji Zarządzanie w Gospodarce 4.0 (2 edycje), a także partnerstwo w projekcie Kompetencje dla Przemysłu 4.0 – we współpracy z Uniwersytetem w Białymstoku.

Szereg projektów technologicznych na rzecz IS MM z Politechniką Białostocką. W tym w szczególności projekty:....

- MeCoDia. Nowoczesne kompozyty o osnowie metalicznej wzmocnione naturalnymi okrzemkami
- CATCH-UP Region - Pilotażowy projekt dotyczący współpracy w zakresie B+R uczelni z biznesem....

- GINCO – Zaawansowany Szklany Interposer z Metalizowanym Kompozytem Węglowo-Miedziowym

Na poziomie krajowym do realizacji współpracy na rzecz IS MM z takimi jednostkami naukowymi jak:

- oraz Instytut Mechaniki Precyzyjnej (Warszawski Instytut Technologiczny) oraz Politechniką Rzeszowską Coolbend – Wymrażanie kriogeniczne narzędzi do gięcia ---
- Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie - RapidSheet – Szybkie prototypowanie komponentów z blach arkuszowych z wykorzystaniem inteligentnych drukowanych matryc

Na poziomie międzynarodowym do najważniejszych inicjatyw kooperacyjnych klastra Evoluma na rzecz wdrożeń w IS MM należy zaliczyć:

- regionalne ośrodki Instytutu Fraunhofera w Niemczech, które uczestniczyły w projektach realizowanych z krajowymi uczelniami. Tematyka projektów skupiała się na nowych zaawansowanych technologiach wytwarzania i prototypowania, wzmocnienia narzędzi w procesach technologicznych, nowych materiałów kompozytowych wykorzystywanych w przemyśle maszynowym,

- Coolbend – Wymrażanie kriogeniczne narzędzi do gięcia (Deep Cryogenic Treatment Of Bending Tools) wraz z instytutem COMTES z Czech;

- RapidSheet – Szybkie prototypowanie komponentów z blach arkuszowych z wykorzystaniem inteligentnych drukowanych matryc (Rapid prototyping of sheet metal parts using intelligent 3D-printed dies) wraz z Sirris R&D Belgia;

- Mecodia – „Nowoczesne kompozyty o osnowie metalicznej wzmocnione naturalnymi okrzemkami” (New metal matrix composites reinforced with natural diatoms);

- GINCO – Zaawansowany Szklany Interposer z Metalizowanym Kompozytem Węglowo-Miedziowym (Advanced Glass Interposer with Carbon Copper Composite Metallization);

Poza projektami skierowanymi na obszary nowych technologii inicjatywy klastra obejmowały realizację projektów w partnerstwach międzynarodowych z europejskimi klastrami przemysłowymi i uczelniami technicznymi w obszarach procesowych i budowania kompetencji organizacji z najnowszych trendów: „twin transition”, GOZ, tworzenia organizacji 5.0 w ramach programów Komisji Europejskiej ERAMUS+; COSME; HORIZON. Ww. projekty to: CEMIVET - Circular Economy in Metal Industries' VET; GEMSTONE - Green Manufacturing Supporting Recovery and Resilience of Industrial SMEs; CODEMO 5.0 - Co-Creative Decision-Makers for 5.0 Organizations; DIGIFOF - Digital Design Skills for Factories of the Future. W ramach tych projektów zbudowaną międzynarodową sieć na kilkanaście krajów europejskich, gdzie zaangażowane były ekspercko podmioty również z innych kontynentów.

Do tego należy jeszcze dołożyć aktywność kooperacyjną Klastra Przemysłowego Evoluma i animującą kooperację w zakresie edukacji na różnych poziomach, w tym na poziomie jednostek naukowych:

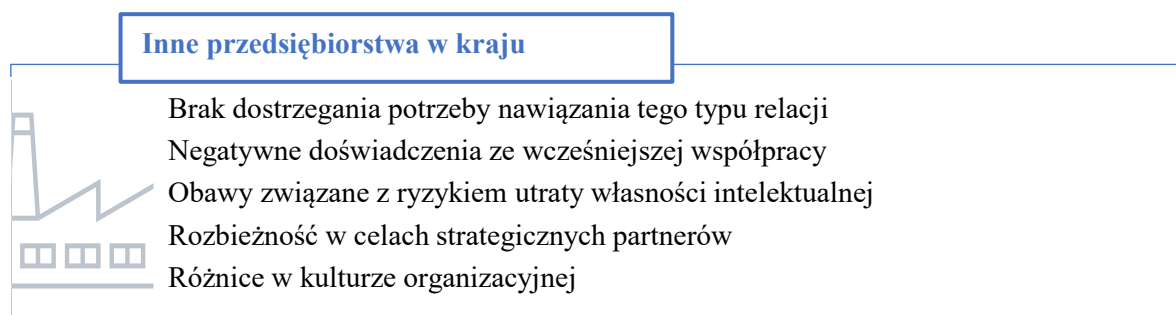
- Projekt BS 10 z zakresu promocji kształcenia dualnego i włączania pracodawców w proces edukacji zawodowej (Dobra praktyka na 2);
- uruchomienie pracowni kształcenia zawodowego przy Promostal sp. z o.o. (członek klastra) w Czarnej Białostockiej o specjalności spawacz i obróbka skrawaniem;
- uruchomienie pracowni kształcenia zawodowego przy Alex sp. z o.o. (członek Klastra) w Czarnej Białymstoku o specjalności obróbka skrawaniem i operator CNC;
- zacieśnienie współpracy z Toyota Auto Park Białystok, w zakresie praktyk uczniowskich i pozyskanie do dydaktyki i praktycznej nauki zawodu nowoczesnego silnika hybrydowego przekazanego przez Toyota Manufacturing Poland, którego przekroju dokonała Politechnika Białostocka;
- warsztaty szkoleniowe w DemoLab klastra zlokalizowanym na Politechnice Białostockiej z zakresu obsługi operatorskiej i programowania maszyn CNC, robota, druku 3D i spawania w technologii AR
- wizyty nauczycieli zawodu i uczniów na największych polskich targach przemysłowych ITM Europe – Poznań, Warsaw Industry Week
- szkolenia i warsztaty z zielonej transformacji dla uczniów BS10
- szkolenia z kompetencji komunikacyjnych i zarządczych dla kadry BS10;
- szereg wizyt studyjnych realizowanych w instytutach badawczych w kilkunastu krajach europejskich. W ramach Rady Sektorowej ds. Kompetencja w Sektorze Metalowo-Maszynowej (Rada Sektorowa) klastr Evoluma jako animator Rasy Sektorowej realizuje współpracę dotyczącą wypracowania rekomendacji co do systemowy zmian kształceniu na rzecz sektora metalowo-maszynowego w Polsce z następującymi jednostkami naukowymi i badawczymi:
- AGH w Krakowie;
- Politechnika Białostocka;
- Politechnika Śląska;
- Politechnika Warszawska;
- Sieć Badawcza Łukasiewicza - Górnośląski Instytut Technologiczny;
- Sieć Badawcza Łukasiewicza - Instytut Technologii Eksploatacji - Centrum Badań Edukacji Zawodowej i Zarządzania Innowacjami;
- Uniwersytet w Białymstoku.

Podsumowując w czasach kiedy współpracę nauki i biznesu określano jako przemierzanie tzw. „Doliny Śmierci”. Klastr rozwijał międzynarodowy ekosystem, w ramach którego oprócz wskazanych powyżej projektów firmy uczestniczące realizowały projekty indywidualne z badaniami zleconymi na uczelnie, projekty konsorcjalne, a także zlecenia komercyjne nie finansowane ze środków publicznych. Pozwoliło to stworzyć solidny fundament, który w kolejnych latach może posłużyć do jeszcze efektywniejszej współpracy w obszarze dotychczas dość sceptycznie ocenianym pod kątem jego funkcjonalności.

Bariery i przyczyny niepodjęcia współpracy krajowej

W badaniu koniunktury – Barometr KOM przeprowadzonym we wrześniu 2024 r. przedsiębiorcy wskazali jako główną przyczynę braku współpracy krajowej brak dostrzegania potrzeby nawiązywania tego typu relacji. Świadczy to o niskim poziomie świadomości korzyści płynących z kooperacji między firmami. Dodatkowo, wśród pojedynczych odpowiedzi pojawiły się takie czynniki, jak: negatywne doświadczenia z wcześniejszej współpracy, obawy związane z ryzykiem utraty własności intelektualnej, rozbieżności w celach strategicznych partnerów oraz różnice w kulturze organizacyjnej. Odpowiedzi sugerują, że część firm ma ograniczone zaufanie do potencjalnych partnerów lub nie posiada wystarczających mechanizmów zabezpieczających interesy w relacjach B2B. Brakuje również mechanizmów dopasowania i profesjonalnego zarządzania współpracą.

Rysunek 4. Przyczyny niepodjęcia współpracy z innymi przedsiębiorstwami w kraju



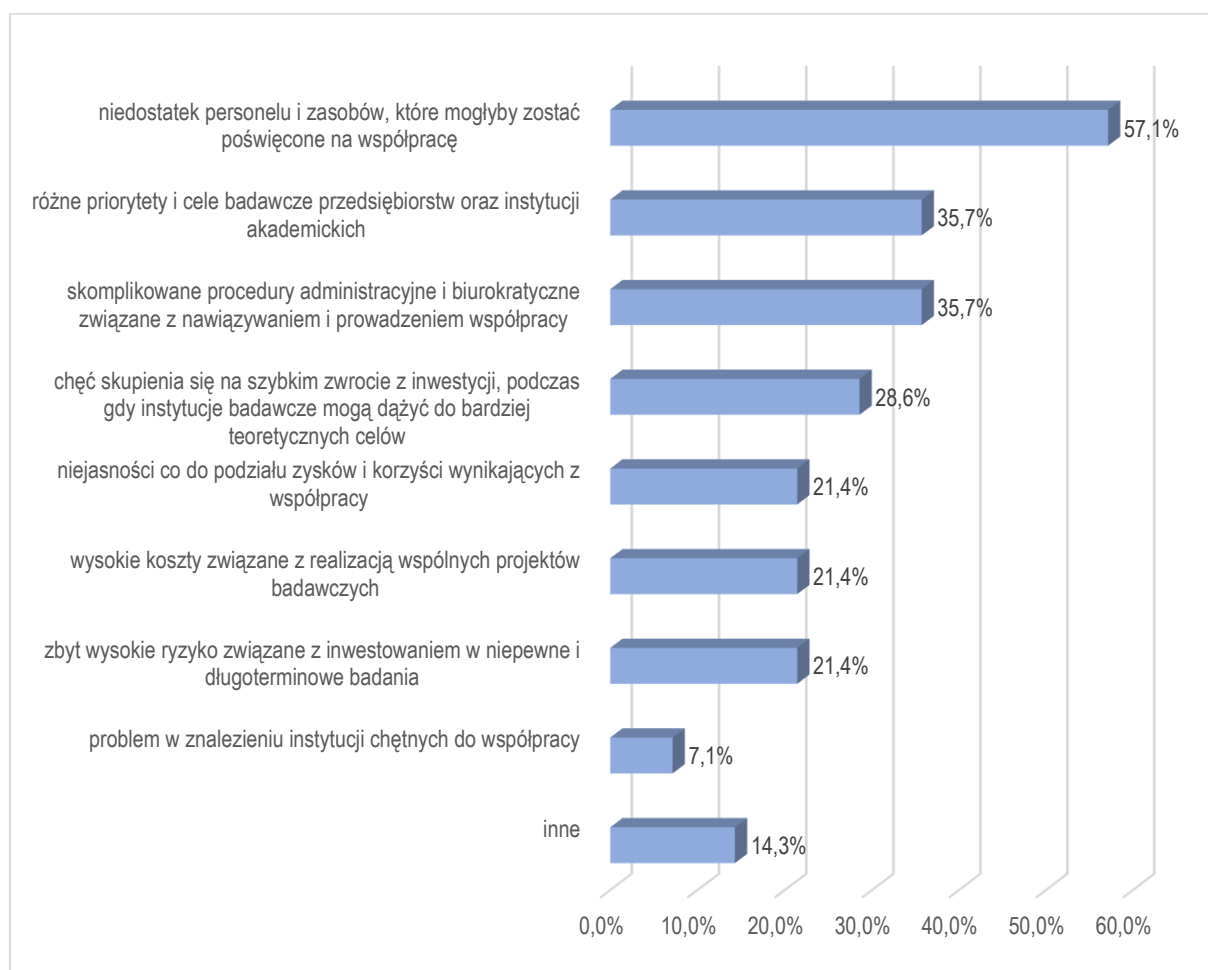
Źródło: opracowanie własne na podstawie Barometr KOM, Badania koniunktury, wrzesień 2024.

W odniesieniu do współpracy krajowej z instytucjami naukowymi oraz akademickimi wskazywano na następujące przyczyny braku tego typu współpracy:

- niedostatek personelu i zasobów, które mogłyby zostać poświęcone na współpracę,
- skomplikowane procedury administracyjne i biurokratyczne związane z nawiązywaniem i prowadzeniem współpracy,
- różne priorytety i cele badawcze przedsiębiorstw oraz instytucji akademickich,
- chęć skupienia się na szybkim zwrocie z inwestycji, podczas gdy instytucje badawcze mogą dążyć do bardziej teoretycznych celów,
- niejasności co do podziału zysków i korzyści wynikających z współpracy,
- zbyt wysokie ryzyko związane z inwestowaniem w niepewne i długoterminowe badania.

Przyczyny braku współpracy krajowej przedsiębiorstw IS MM z instytucjami naukowymi i akademickimi wskazują na strukturalne bariery w relacjach nauka–biznes, które nie wynikają jedynie z braku chęci, lecz z braku kompatybilności mechanizmów działania, celów oraz zasobów obu stron.

Wykres 12. Przyczyny niepodjęcia współpracy z krajowymi uczelniami i jednostkami naukowymi



Źródło: Barometr KOM, Badanie koniunktury wrzesień 2024, (N=14).

Dodatkowo, oprócz barier wskazanych powyżej, respondenci podczas wywiadów pogłębionych (IDI) zwracali uwagę na występowanie barier wewnętrznych po stronie uczelni. Wśród nich wymieniano m.in. konkurencję międzywydziałową, która – zamiast sprzyjać synergii – ogranicza efektywne wykorzystanie dostępnego potencjału instytucji akademickich.

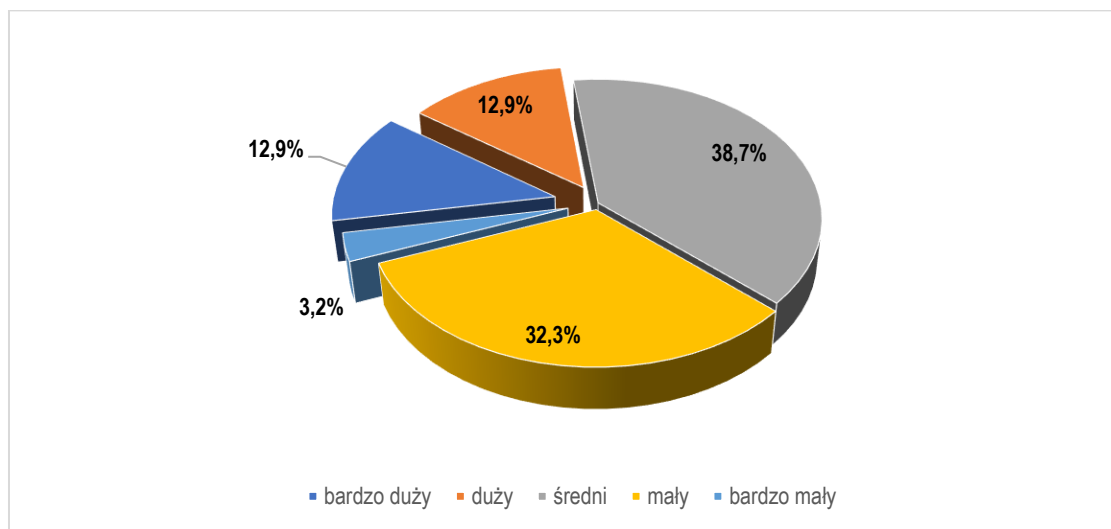
Potencjał rozwoju współpracy krajowej

W odniesieniu do rozwoju współpracy krajowej pomiędzy przedsiębiorstwami, w trakcie wywiadów pogłębionych (IDI) wskazano, że kluczowym czynnikiem motywującym

jest tzw. język korzyści, czyli perspektywa zwiększenia zamówień, przychodów, dostępu do nowych rynków, zasobów oraz wiedzy. Przedsiębiorstwa deklarowały, że do podejmowania współpracy mogłaby je dodatkowo zachęcić dostępność zewnętrznych środków finansowych na ten cel oraz zwiększony poziom wsparcia, szczególnie w ramach lokalnych programów oraz grantów dedykowanych związkom pracodawców i klastrom. Organizacje te, poprzez zrzeszanie podmiotów, tworzą warunki sprzyjające budowaniu rzeczywistej współpracy. Respondenci podkreślali również potrzebę uproszczenia procedur administracyjnych, które – zwłaszcza dla MŚP – stanowią istotną barierę wejścia we współpracę. Wskazywano także na konieczność promowania konkretnych korzyści wynikających z kooperacji oraz wspierania udziału firm w targach i innych wydarzeniach networkingowych. Dodatkowym bodźcem do rozwoju współpracy z krajowymi przedsiębiorstwami jest postęp technologiczny, który coraz częściej wymusza wspólne działania w celu utrzymania konkurencyjności.

W ramach badania koniunktury we wrześniu 2024 roku przedsiębiorcy zostali zapytani o ocenę potencjału rozwoju współpracy krajowej z instytucjami naukowymi i akademickimi w ciągu najbliższych 5 lat. Jedynie 25,8% ankietowanych przedsiębiorstw oceniło ten potencjał jako duży lub bardzo duży (Wykres 13).

Wykres 13. Ocena potencjału rozwoju relacji krajowych z instytucjami badawczymi i akademickimi



Źródło: Barometr KOM, Badanie koniunktury, wrzesień 2024 r., (N=31).

W tym samym badaniu, przedsiębiorcy zostali zapytani o czynniki, które mogłyby zachęcić ich do rozwoju relacji z krajowymi instytucjami naukowymi i akademickimi. Najczęściej wskazywanymi czynnikami były: wzrost poziomu finansowania (34%

ankietowanych), uproszczenie procedur administracyjnych (32% ankietowanych), rozwój lokalnych programów wsparcia i systemów grantowych (26% ankietowanych), postęp technologiczny (24% ankietowanych) oraz zwiększenie świadomości i promocja korzyści wynikających ze współpracy (24% ankietowanych).

Wyniki te należy uzupełnić o wnioski z wywiadów pogłębionych (IDI), w których respondenci podkreślali, że finansowanie powinno obejmować w szczególności: granty na współpracę badawczo-rozwojową, środki na tworzenie dedykowanych etatów w firmach odpowiedzialnych za obsługę współpracy B+R, a także wsparcie finansowe dla rozwoju infrastruktury uczelnianej, co sprawi, że będzie ona bardziej atrakcyjna. W zakresie uproszczenia procedur administracyjnych postulowano przede wszystkim ułatwienia w aplikowaniu o fundusze (ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb sektora MŚP), uproszczenie procedur zawierania umów o współpracy z uczelniami oraz usprawnienie dostępu do laboratoriów, danych i zasobów naukowych. Jako istotne elementy promocji dobrych praktyk współpracy wskazywano konferencje branżowe, spotkania networkingowe oraz tworzenie katalogów projektów B+R. Zwracano również uwagę na konieczność aktywnego zaangażowania instytucji otoczenia biznesu w rolę moderatorów współpracy i integratorów środowisk biznesowych i naukowych. Respondenci zgodnie podkreślali, że zarówno po stronie firm, jak i instytucji akademickich konieczne jest zwiększenie otwartości oraz lepsze zrozumienie wzajemnych potrzeb i uwarunkowań.

4.2. Współpraca międzynarodowa podmiotów IS MM

Międzynarodowa obecność podmiotów IS MM

Przedsiębiorstwa IS MM prowadzą działalność zarówno na rynkach europejskich, jak i na rynkach światowych. W badaniu CATI 64,7% ankietowanych firm zadeklarowało, że prowadzi działalność na rynkach europejskich, a 41,2% na rynkach światowych (kraje spoza Europy). Przedsiębiorstwa inteligentnej specjalizacji charakteryzują się zatem wysokim poziomem internacjonalizacji.

Pomimo aktywności przedsiębiorstw na rynkach zagranicznych, wielkość popytu w tym obszarze została oceniona jako niewystarczająca. Określone w ramach comiesięcznego Barometru KOM, proste wskaźniki koniunktury dla portfela zamówień zagranicznych w okresie od lipca 2024 r. do grudnia 2024 r. przyjmowały wartości ujemne. W badanym okresie wskaźnik prosty wahał się w przedziale od -65,7 do -76,5, co świadczy o przewadze negatywnych ocen i utrzymującym się pesymizmie w zakresie zapotrzebowania na produkty i usługi oferowane przez firmy IS MM na rynkach międzynarodowych.

Charakter współpracy zagranicznej

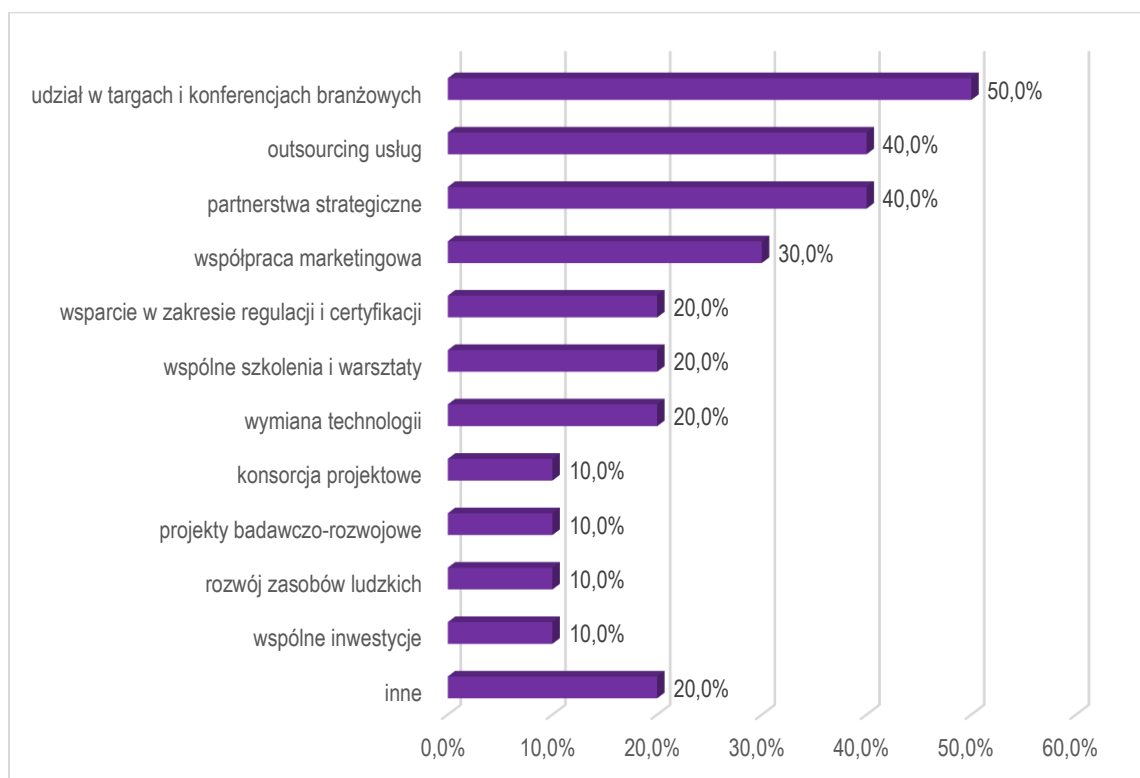
Ocena zakresu współpracy przedsiębiorstw IS MM z przedsiębiorstwami zagranicznymi odbyła się m.in. w ramach indywidualnych wywiadów pogłębionych. Respondenci w trakcie IDI ocenił ogólny zakres współpracy przedsiębiorstw IS MM z przedsiębiorstwami międzynarodowymi - jako niski i niewystarczający - w porównaniu z współpracą na poziomie krajowym. Zwracano uwagę, że wśród przedsiębiorstw funkcjonujących w ramach inteligentnej specjalizacji można wskazać pojedyncze, wyróżniające się podmioty rozwijające współpracę międzynarodową („perełki branżowe”), jednak są to przypadki incydentalne i nieodzwierciedlające ogólnego obrazu sektora. Potwierdzają to wyniki badania koniunktury - Barometr KOM, przeprowadzone w sierpniu 2024 r. Niespełna połowa ankietowanych przedsiębiorstw (47,6%) deklaruje, że współpracuje z przedsiębiorstwami zagranicznymi.

„Firmy reprezentujące tę branżę działają na rynkach zagranicznych [...] choć współpraca ma raczej charakter incydentalny lub jest zdominowana przez największe firmy”.

Fragment raportu z badań IDI

Formy współpracy międzynarodowej przedsiębiorstw IS MM z przedsiębiorstwami zagranicznymi przyjmują zróżnicowane formy (Wykres 14). Były one przedmiotem badania koniunktury w sierpniu 2024 r. Najczęściej wskazywaną formą współpracy był udział w targach i konferencjach branżowych (wskazany przez 50% ankietowanych), następnie outsourcing usług (wskazany przez 40% ankietowanych) oraz partnerstwo strategiczne (wskazane również przez 40% ankietowanych). Dodatkowo, 30% ankietowanych wskazuje na współpracę marketingową. Odpowiedzi sugerują, że wiele firm jest skupionych na nawiązywaniu kontaktów i budowaniu swojej rozpoznawalności na rynkach zagranicznych. Firmy stopniowo otwierają się na bardziej zaawansowane formy współpracy np. partnerstwa strategiczne. Najrzadziej wskazywano natomiast następujące formy współpracy: rozwój zasobów ludzkich, konsorcja projektowe, wspólne inwestycje oraz projekty badawczo-rozwojowe – wszystkie te formy zostały wskazane przez 10% ankietowanych każda. Przedsiębiorstwa IS koncentrują się na produkcji i budowaniu relacji, nie zaś na rozwoju kapitału ludzkiego. Dodatkowo, niski udział konsorcjów projektowych oraz projektów badawczo-rozwojowych świadczy o niskiej gotowości form do podejmowania ryzyka związanego z działalnością badawczą i innowacyjną we współpracy z firmami zagranicznymi.

Wykres 14. Formy współpracy przedsiębiorstw IS MM z przedsiębiorstwami zagranicznymi



Źródło: Barometr KOM, Badanie koniunktury, sierpień 2024, (N=10).

Niski jest również poziom współpracy przedsiębiorstw IS MM z zagranicznymi uczelniami i instytucjami naukowymi. W ramach indywidualnych wywiadów pogłębionych respondenci ocenili ten rodzaj współpracy jako ograniczony wyłącznie do największych przedsiębiorstw – „perełek branżowych”. Potwierdzają to wyniki badania koniunktury z sierpnia 2024 r. Jedynie 14,3% ankietowanych przedsiębiorstw zadeklarowało współpracę z zagraniczną uczelnią lub instytucją naukową. Również uczestnicy badania FGI oceniają poziom współpracy przedsiębiorstw IS MM z uczelniami i instytucjami naukowymi zagranicznymi, jako niski lub nawet bardzo niski. Warto zauważyć, że w trakcie indywidualnych wywiadów pogłębionych pojawiły się opinie wskazujące, iż przedsiębiorcy rzadko bezpośrednio poszukują wsparcia ze strony uczelni zagranicznych. W pierwszej kolejności zwracają się do uczelni lokalnych lub krajowych, które następnie – w ich imieniu lub we współpracy – mogą nawiązywać kontakty z partnerami zagranicznymi. Oznacza to, że przedsiębiorstwa działające w ramach inteligentnej specjalizacji mogą być zaangażowane we współpracę międzynarodową w sposób pośredni – nie jako inicjatorzy relacji, lecz jako odbiorcy rozwiązań opracowanych we współpracy uczelni krajowych z instytucjami zagranicznymi.

W praktyce jednak – jak zauważa przedstawiciel administracji – „Przedsiębiorca nie zwraca się do instytucji zagranicznych, tylko szuka wsparcia lokalnie lub w kraju”.

Fragment raportu z badań IDI

Formy współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami a uczelniami i instytucjami naukowymi nie są rozbudowane. W badaniu koniunktury z sierpnia 2024 roku firmy deklarujące współpracę z tymi podmiotami wskazały, że opiera się ona głównie na partnerstwach strategicznych oraz realizacji wspólnych projektów badawczo-rozwojowych. W trakcie wywiadów pogłębionych (IDI) jako dodatkowe formy współpracy wymieniano wspólne aplikowanie o granty badawcze (np. w ramach programu Horyzont Europa), konsultacje naukowe z ekspertami akademickimi, a także udostępnianie laboratoriów i infrastruktury badawczej (zaznaczano jednak, że tego typu współpraca ma najczęściej charakter incydentalny i zwykle odbywa się za pośrednictwem uczelni krajowych).

Bariery i przyczyny niepodjęcia współpracy z podmiotami zagranicznymi

W badaniu koniunktury w sierpniu 2024 r. przedsiębiorstwa IS MM wymienili następujące przyczyny braku współpracy z firmami zagranicznymi:

- brak potrzeby takiej współpracy,
- brak wiedzy nt. sposobu poszukiwania partnerów do współpracy,
- wysokie koszty związane z realizacją wspólnych przedsięwzięć.

Wykres 15. Przyczyny niepodjęcia współpracy z firmami zagranicznymi przez przedsiębiorstwa IS MM

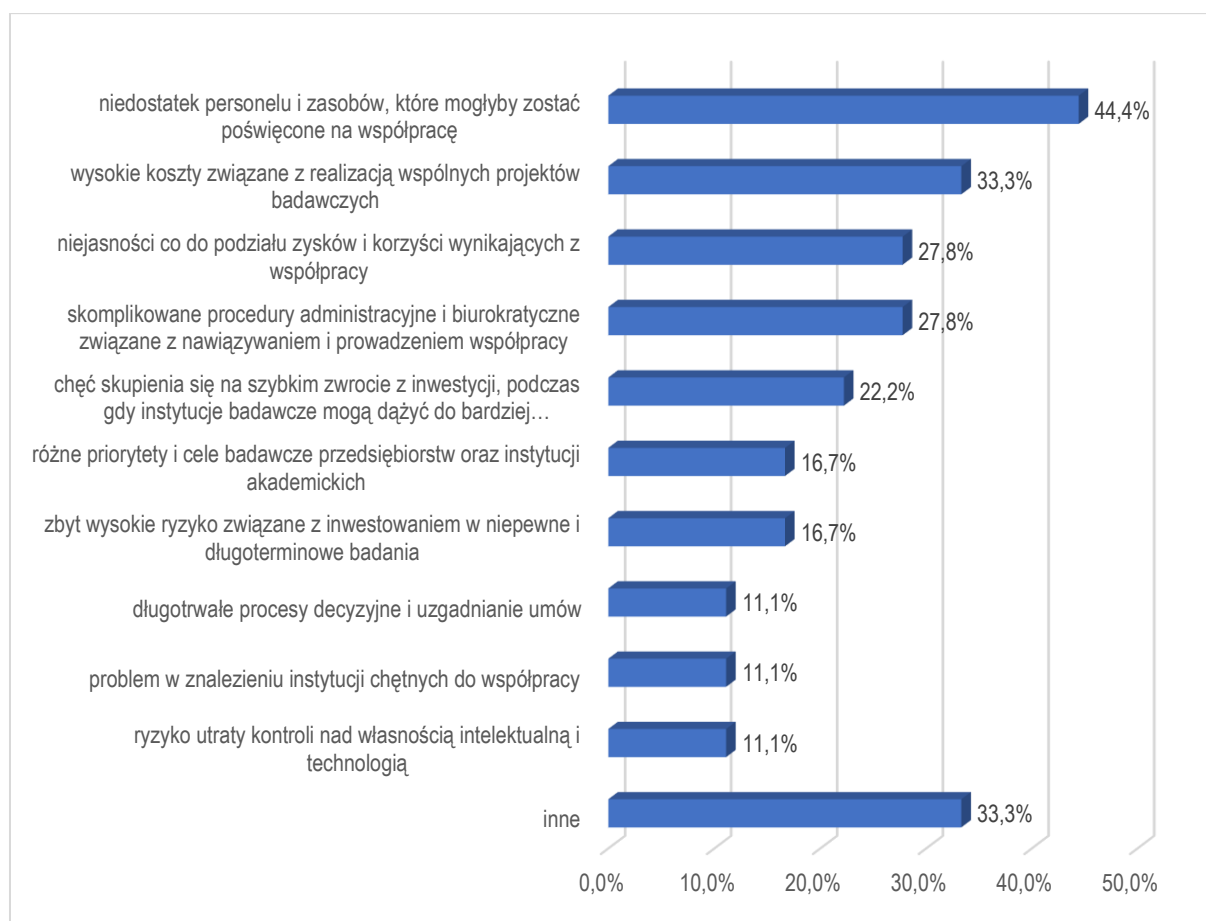


Źródło: Barometr KOM, Badanie koniunktury, sierpień 2024, (N=11).

W odniesieniu do braku współpracy z zagranicznymi uczelniami i instytucjami naukowymi przedsiębiorstwa wskazywały następujące przyczyny:

- niedostatek personelu i zasobów, które mogłyby zostać poświęcone na współpracę,
- wysokie koszty związane z realizacją wspólnych projektów badawczych,
- niejasności co do podziału zysków i korzyści wynikających ze współpracy,
- skomplikowane procedury administracyjne i biurokratyczne związane z nawiązywaniem i prowadzeniem współpracy,
- chęć skupienia się na szybkim zwrocie z inwestycji, podczas gdy instytucje badawcze mogą dążyć do bardziej teoretycznych celów.

Wykres 16. Przyczyny niepodjęcia współpracy z zagranicznymi uczelniami i jednostkami naukowymi przez przedsiębiorstwa IS MM



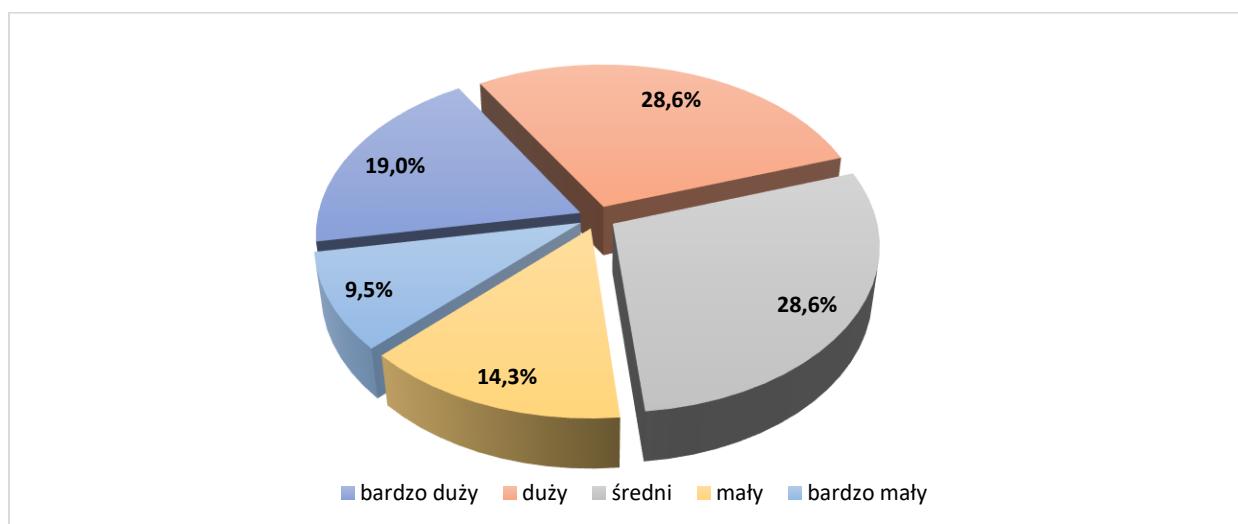
Źródło: Barometr KOM, Badanie koniunktury sierpień 2024, (N=18).

W trakcie indywidualnych wywiadów pogłębionych wskazano dodatkowo na bariery językowe oraz przyzwyczajenie przedsiębiorstw do wykorzystania łatwiejszych w obsłudze środków krajowych, które wspierają rozwój współpracy na linii biznes-nauka w kraju.

Potencjał rozwoju współpracy zagranicznej

Przedsiębiorstwa działające w ramach inteligentnej specjalizacji dostrzegają potencjał rozwoju relacji międzynarodowych z zagranicznymi partnerami biznesowym (Wykres 17). W badaniu koniunktury przeprowadzonym w sierpniu 2024 r., aż 47,6% ankietowanych przedsiębiorstw oceniło potencjał rozwoju współpracy międzynarodowej z innymi firmami w perspektywie najbliższych pięciu lat jako wysoki lub bardzo wysoki.

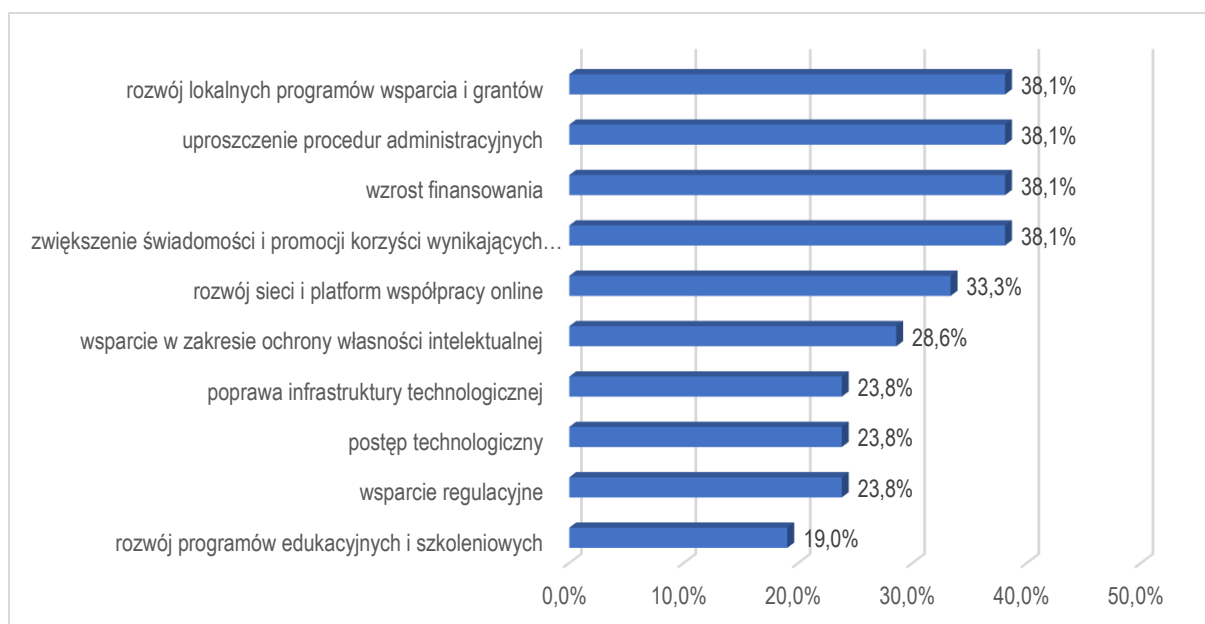
Wykres 17. Ocena potencjału rozwoju relacji międzynarodowych z przedsiębiorstwami



Źródło: Barometr KOM, Badanie koniunktury sierpień 2024, (N=21).

W ramach badania koniunktury przedsiębiorców poproszono również o wskazanie czynników, które mogą najbardziej wpłynąć na rozwój relacji międzynarodowych z firmami (Wykres 18). Przede wszystkim przedsiębiorcy wskazywali na potrzebę zwiększonego wsparcia finansowego (38,1% respondentów), uproszczenie procedur administracyjnych (38,1% respondentów), zwiększenie świadomości i promocji korzyści wynikających ze współpracy (38,1% respondentów) oraz rozwój lokalnych programów wsparcia i grantów (38,1% respondentów). Dodatkowo, 33,3% przedsiębiorców wskazało na potrzebę rozwoju sieci i platform współpracy online, a 28,6% – na konieczność wsparcia w zakresie ochrony własności intelektualnej.

Wykres 18. Czynniki, które mogą wpłynąć na rozwój relacji z przedsiębiorstwami zagranicznymi

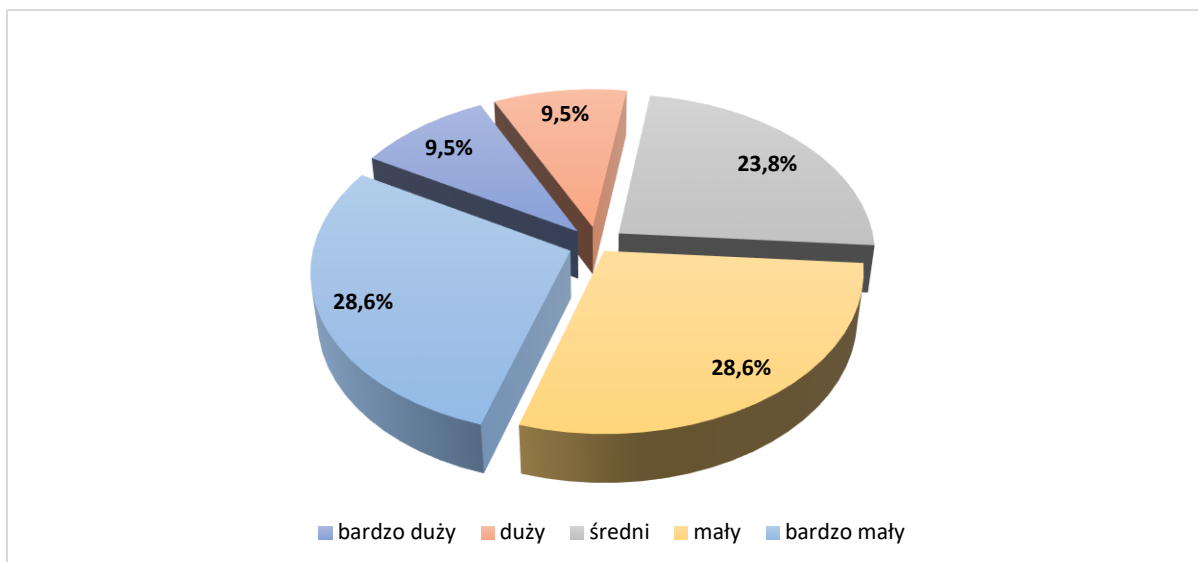


Źródło: Barometr KOM, Badanie koniunktury sierpień 2024 (N=21)

Listę czynników wspierających rozwój relacji międzynarodowych uzupełniły wnioski z wywiadów pogłębionych (IDI). Respondenci podkreślali znaczenie promocji regionu jako wiarygodnego i atrakcyjnego partnera biznesowego na arenie międzynarodowej. Zwracano uwagę na konieczność aktywnego zaangażowania instytucji otoczenia biznesu w moderowanie i wspieranie kontaktów z zagranicznymi partnerami. Szczególnie istotne jest również wspieranie udziału firm w misjach gospodarczych, targach oraz innych wydarzeniach o charakterze networkingowym. Jako istotny bodziec do rozwoju współpracy międzynarodowej wskazywano również programy wsparcia, które warunkują możliwość ubiegania się o środki koniecznością nawiązania partnerstwa z przedsiębiorstwem zagranicznym. Podkreślano ponadto, że rozwój relacji międzynarodowych jest silnie uzależniony od stanu infrastruktury – zarówno transportowej, jak i technologicznej – której dalszy rozwój jest pożądany. Zwracano również uwagę na to, że postęp technologiczny w naturalny sposób wymusza (i w kolejnych latach nadal będzie wymuszał) intensyfikację współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami w skali międzynarodowej.

Znacznie słabiej oceniany jest potencjał do rozwoju relacji zagranicznych z instytucjami akademickimi i badawczymi (Wykres 19). Jedynie 19% przedsiębiorstw IS MM uczestniczących w badaniu koniunktury w sierpniu 2024 r., ocenia potencjał do rozwoju tego typu relacji w ciągu najbliższych 5 lat jako bardzo duży lub duży.

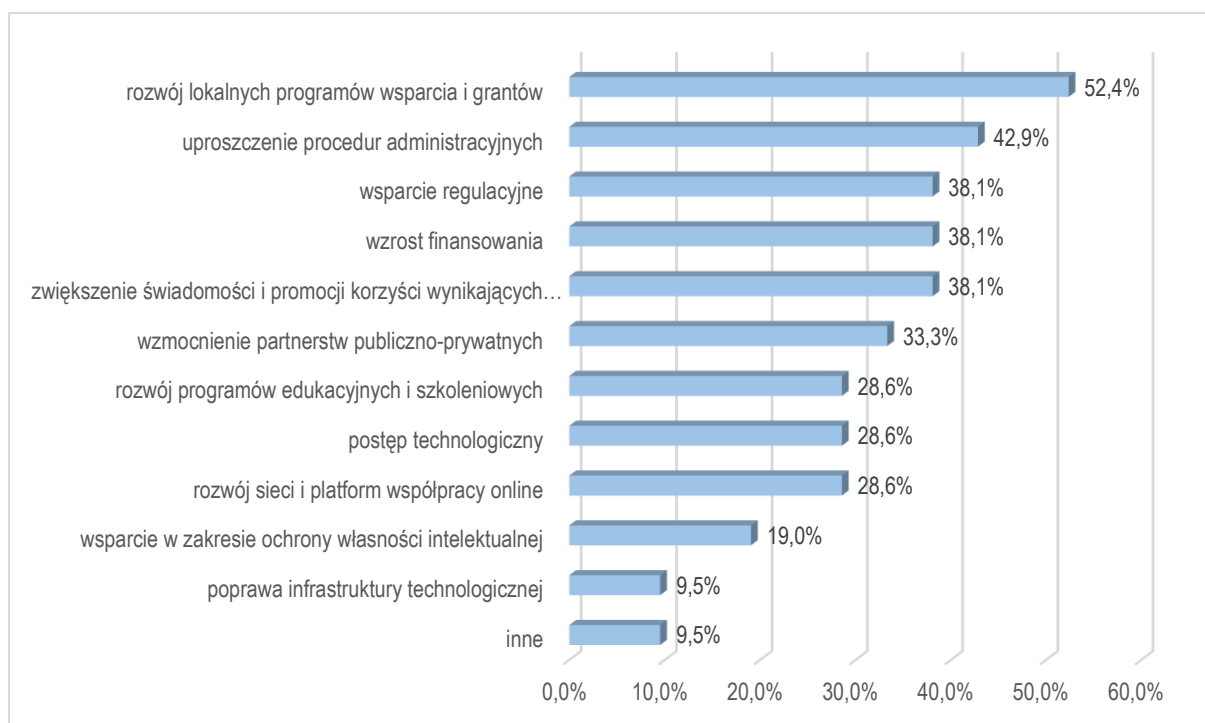
Wykres 19. Ocena potencjału rozwoju relacji międzynarodowych z instytucjami badawczymi i akademickimi



Źródło: Barometr KOM, Badanie koniunktury sierpień 2024, (N=21).

Wśród czynników, które mogłyby zachęcić przedsiębiorstwa do rozwoju relacji międzynarodowych z instytucjami badawczymi i akademickimi, respondenci uczestniczący w badaniu koniunktury w sierpniu 2024 r. najczęściej wskazywali rozwój lokalnych programów wsparcia i systemów grantowych (22% ankietowanych). W dalszej kolejności wymieniano: potrzebę uproszczenia procedur administracyjnych (18% ankietowanych), zwiększenie poziomu finansowania (16% ankietowanych), wsparcie regulacyjne (16% ankietowanych), promocję korzyści wynikających ze współpracy oraz zwiększanie świadomości w tym zakresie (16% ankietowanych), a także wzmocnienie partnerstw publiczno-prywatnych (14% ankietowanych).

Wykres 20. Czynniki, które mogą wpłynąć na rozwój relacji z zagranicznymi instytucjami badawczymi i akademickimi



Źródło: Barometr KOM, Badanie koniunktury, sierpień 2024, (N=21).

Listę czynników wspierających rozwój relacji międzynarodowych z uczelniami i jednostkami naukowymi uzupełniają uczestnicy indywidualnych wywiadów pogłębionych (IDI), którzy wskazywali na potrzebę uruchomienia funduszy przeznaczonych na tworzenie dedykowanych etatów w firmach odpowiedzialnych za obsługę współpracy badawczo-rozwojowej (B+R). Zwracano również uwagę na konieczność wsparcia w nawiązywaniu kontaktów z zagranicznymi instytucjami badawczymi i akademickimi – m.in. za pośrednictwem krajowych instytucji otoczenia biznesu. Respondenci podkreślali ponadto, że w nadchodzących latach rozwój współpracy w obszarze B+R będzie w dużej mierze stymulowany przez postęp technologiczny, który będzie wymuszał intensyfikację aktywności badawczo-innowacyjnej ze strony przedsiębiorstw. Zaznaczano również, że konieczne jest bardziej proaktywne podejście uczelni, tj. wyjście z ofertą współpracy do przedsiębiorców.

5. Analiza SWOT IS MM

Mocne i słabe strony IS MM zostały określone na podstawie wyników badań obejmujących analizę źródeł wtórnych (*desk research*), indywidualne wywiady pogłębione (IDI), wywiady telefoniczne wspomagane komputerowo (CATI) oraz zogniskowane wywiady grupowe (FGI). Na podstawie zgromadzonych danych wyodrębniono sześć kluczowych mocnych oraz sześć kluczowych słabych stron inteligentnej specjalizacji przemysł metalowo-maszynowy i szkutniczy. Następnie przeprowadzono analizę szans i zagrożeń związanych z rozwojem IS MM, uwzględniając zarówno perspektywę krótkookresową, jak i długookresową.

KLUCZOWE MOCNE STRONY INTELIGENTNEJ SPECJALIZACJI PRZEMYSŁ METALOWO-MASZYNOWY I SZKUTNICZY

1. **Specjalizacja firm z IS MM w wybranych segmentach rynku, takich jak produkcja maszyn rolniczych, konstrukcje stalowe, przemysł szkutniczy, co umożliwia przedsiębiorstwom m.in. skuteczne konkutowanie w środowisku międzynarodowym.**

„Firmy z branży metalowo-maszynowej wyspecjalizowały się w wąskich, ale perspektywicznych segmentach, takich jak produkcja maszyn rolniczych czy konstrukcje stalowe. Ta specjalizacja umożliwia skuteczne konkutowanie na arenie międzynarodowej, szczególnie w sektorach, gdzie wysoka jakość i precyzja wykonania są kluczowe”.

2. **Działalność Klastra Przemysłowego Evoluma, który skutecznie promuje i wspiera współpracę pomiędzy firmami w kraju i zagranicą, reprezentuje interesy przedsiębiorstw oraz promuje partnerstwa z sektorem nauki.**

„Obecność klastra, dzisiaj Evoluma, wcześniej KOM, który wspiera rozwój współpracy, to patrząc nawet na inne specjalizacje, czy na sytuację w kraju, jest to mocna strona. Klastr reprezentuje interesy przedsiębiorców, to jest rzeczywiście duża przewaga konkurencyjna, to jest mocna strona, to już jest 17 lat funkcjonowania organizacji, jeden z dłuższych okresów w kraju”.



3. **Wysoki poziom internacjonalizacji inteligentnej specjalizacji, obecność marek rozpoznawalnych na rynkach zagranicznych oraz silna pozycja eksportowa sektora, w szczególności dynamicznie rozwijającego się podsektora skutniczego.**

„Przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej w województwie podlaskim zbudowały solidną reputację na rynkach światowych, co potwierdza ich sukces na kilkudziesięciu rynkach zagranicznych. Firmy takie jak SaMASZ Sp. z o.o. czy Pronar Sp. z o.o. zdołały skutecznie konkurować z międzynarodowymi graczami, pozyskując kontrakty na rynkach zachodnich i nie tylko, co świadczy o ich wysokiej konkurencyjności”.

„Wysoki poziom internacjonalizacji firm z regionu wywodzących się z analizowanej IS MM, w tym również w branży skutniczej”.

4. **Obecność w regionie silnych marek i wyróżniających się firm – tzw. „perelek branżowych”, otwartych na rozwój i innowacje.**

„Respondenci wskazywali również wśród elementów mocnych stron IS MM występowanie w regionie „perelek” branżowych. Wskazywano na takie firmy, jak SaMASZ Sp. z o.o., PROMOTECH Sp. z o.o., Malow Sp. z o.o., które mają własne technologie, własne produkty i podbijają rynki zagraniczne, a jednocześnie są otwarte na rozwój – co jak podkreślano jest specyficznie mocną stroną całej IS w regionie”.

5. **Duża liczba firm w regionie, które reprezentują różnorodne segmenty IS MM, co zwiększa elastyczność i sprzyja możliwości kompleksowej realizacji projektów.**

„Respondenci w trakcie IDI jednoznacznie podkreślali dużą koncentrację podmiotów z branży w województwie podlaskim”.

„Mocną stroną jest zróżnicowanie firm w ramach inteligentnej specjalizacji, gdyż w województwie mamy branżę jachtową, maszynową, medyczną, rolniczą, maszyn budowlanych”.

6. **Silne tradycje wytwórcze oraz wieloletnie doświadczenie w branży przedsiębiorstw IS MM.**

„Przedstawiciele świata nauki i administracji wśród mocnych stron IS MM wymieniali m.in. tradycję wytwórczą, doświadczenie”.

KLUCZOWE SŁABE STRONY INTELIGENTNEJ SPECJALIZACJI PRZEMYSŁ METALOWO-MASZYNOWY I SZKUTNICZY

1. Niedobór wykwalifikowanych zasobów ludzkich.

„W niektórych zawodach, zwłaszcza związanych z branżą szkutniczą, występuje brak wykwalifikowanych pracowników. Zawody te są często postrzegane jako trudne i mało atrakcyjne, co wpływa na trudności w rekrutacji”.

„Mimo pewnych kroków w kierunku zacieśnienia relacji pomiędzy firmami a uczelniami wyższymi, wciąż istnieje luka pomiędzy kompetencjami absolwentów a realnymi potrzebami przedsiębiorstw. Brak elastyczności uczelni w dostosowywaniu programów kształcenia do dynamicznie zmieniających się potrzeb rynkowych ogranicza potencjał innowacyjny firm z tej specjalizacji”.

2. Wysoka kapitałochłonność.

„Wytwórczość w naszej specjalizacji jest kapitałochłonna, bo jednak te maszyny innowacyjne CNC, roboty i tak dalej, no jednak to są duże koszty inwestycyjne. To nie są tam powiedzmy setki, to są miliony złotych, więc to jest pewna bariera”.

3. Duża zależność IS MM od zamówień zagranicznych oraz od globalnych trendów.

„Mocne powiązanie z innymi sektorami produkcyjnymi i podatność na dekonjunkturę w tych sektorach (półfabrykaty metalowe trafiają m.in. do korporacji motoryzacyjnych, transportowych, lotniczych, budowniczych czy sprzętu komputerowego – np. w budownictwie i w sektorze automotive, to są branże wrażliwe na zmiany koniunktury gospodarczej) – nie do końca mamy wpływ na to co się dzieje, kryzysy w innych branżach bardzo dotyczą sektor metalowo-maszynowy i szkutniczy”.

„Niestabilność sytuacji gospodarczej jednak zaburza pewien rytm inwestowania, pewien rytm rozwoju”.

4. Niewystarczający poziom współpracy z instytucjami naukowymi, uczelniami, instytucjami otoczenia biznesu oraz szkołami.

„Małe podmioty, które stanowią większość specjalizacji, często nie są świadome możliwości, jakie daje współpraca z instytucjami otoczenia biznesu, takimi jak klastry czy uczelnie. To ogranicza ich dostęp do innowacji i wsparcia”.



5. Niewystarczający potencjał innowacyjny wśród mikroprzedsiębiorstw należących do inteligentnej specjalizacji.

„Mikroprzedsiębiorstwa, które dominują w tej branży, ze względu na brak zasobów finansowych i ludzkich, mają mniejsze możliwości wprowadzania innowacyjnych rozwiązań technologicznych, co utrudnia im konkurowanie na rynkach międzynarodowych”.

6. Nerozwieszony w pełni – zarówno na poziomie kulturowym, jak i systemowym – problem sukcesji w firmach rodzinnych, które dominują w strukturze właścicielskiej IS MM.

„Wiele firm, szczególnie tych rodzinnych, boryka się z problemami sukcesji. W miarę starzenia się właścicieli, brak odpowiednio wykwalifikowanych następców stwarza zagrożenie dla stabilności i ciągłości zarządzania firmami, co w dłuższej perspektywie może osłabić ich pozycję rynkową”.

KLUCZOWE SZANSE ROZWOJU INTELIGENTNEJ SPECJALIZACJI PRZEMYSŁ METALOWO-MASZYNOWY I SZKUTNICZY W PERSPEKTYWIE NAJBLIŻSZYCH 2 LAT

1. Popularyzacja koncepcji Przemysłu 4.0.

Wzrost świadomości w zakresie wyzwań i korzyści płynących z zastosowania rozwiązań technologicznych szeroko rozumianego Przemysłu 4.0.

Koncepcja Przemysłu 4.0 otwiera możliwości technologicznego zastępowania brakujących zasobów kadrowych poprzez automatyzację i robotyzację procesów.

2. Kooperacja podmiotów IS MM z sektorem wojskowym.

Rozszerzenie rynku zbytu poprzez współpracę z sektorem wojskowym, napędzane zwiększonymi wydatkami na obronność.

Realizacja zamówień na potrzeby obronności narodowej i modernizacji armii może zapewnić firmom stabilne źródła przychodów, sprzyjać inwestycjom w nowoczesne technologie oraz umożliwiać transfer wiedzy.

3. Zacieśnianie współpracy biznes-nauka-edukacja (potrójna helisa).

Rozwój dialogu pomiędzy środowiskami biznesu, nauki i administracji, prowadzący do lepszego zrozumienia wzajemnych perspektyw, potrzeb i oczekiwań.



Fundusze Europejskie
dla Podlaskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Wzrost otwartości na współpracę między światem biznesu, nauką, administracją co pozwoliłoby m.in. na większe wsparcie małych firm w zakresie wdrażania innowacji i rozwoju technologii.

4. Dynamizacja inicjatyw realizowanych przez Klaster Przemysłowy Evoluma.

Działania Klastra Evoluma sprzyjające budowaniu partnerstw i wspólnych projektów w ramach IS MM.

Inicjatywy koordynowane przez Klaster Evoluma wspierające rozwój firm IS, m.in. w zakresie internacjonalizacji działalności, szkolenia z zakresu rozwoju zasobów ludzkich.

5. Popularyzacja kształcenia technicznego i branżowego, w tym na rzecz IS MM.

Promocja kształcenia technicznego i branżowego (zarówno wśród uczniów tych szkół, rodziców, kandydatów, jak i przedsiębiorców).

Zacieśnienie współpracy szkół i uczelni z pracodawcami oraz zwiększenie nacisku na praktyczne umiejętności zdobywane bezpośrednio na stanowiskach pracy.

6. Wsparcie zewnętrzne rozwoju IS, w tym również wsparcie finansowe.

Wsparcie branż kluczowych (RIS) przez administrację rządową oraz samorządową (m.in. dofinansowanie wyjazdów na targi krajowe lub zagraniczne, wsparcie działalności B+R oraz promocja przedsiębiorstw RIS).

Możliwość pozyskania środków (również unijnych) na inwestycje w transformację cyfrową, zieloną oraz innowacje w sektorze MŚP.

KLUCZOWE ZAGROŻENIA ROZWOJU INTELIGENTNEJ SPECJALIZACJI PRZEMYSŁ METALOWO-MASZYNOWY I SZKUTNICZY W PERSPEKTYWIE NAJBLIŻSZYCH 2 LAT

1. Ograniczony dostęp do wykwalifikowanej kadry – odpływ specjalistów z regionu oraz niedopasowanie systemu edukacji do potrzeb IS MM.

Dynamika zmian w gospodarce w relacji do tempa zmian w edukacji jest niewspółmierna.

Zmiany w systemie edukacji są czasochłonne, w perspektywie najbliższych dwóch lat nie należy spodziewać się istotnych zmian.

Odpływ pracowników z regionu do innych części kraju oraz za granicę pogłębia trudności rekrutacyjne.

2. Rosnący koszt nowych produktów i usług zaawansowanych technologicznie.

Koszty wdrażania nowych rozwiązań rosną szybciej niż możliwości finansowe wielu przedsiębiorstw.

Innowacje wymagają inwestycji w drogie komponenty i technologie, często importowane, których ceny podlegają dużym wahaniom.

Zielona i cyfrowa transformacja wymusza stosowanie droższych, zgodnych z regulacjami technologii.

3. Utrzymanie się konfliktu zbrojnego za wschodnią granicą i jego skutki gospodarcze.

Niestabilna sytuacja gospodarcza i geopolityczna, generująca ryzyko ograniczeń w dostępie do surowców.

Konflikt za wschodnią granicą ogranicza dostęp do rynków eksportowych i utrudnia ekspansję zagraniczną przedsiębiorstw.

4. Utrzymanie się wahań cen surowców i energii oraz rosnące koszty pracy.

Niestabilność cen surowców, materiałów, półfabrykatów generuje trudności w planowaniu kosztów, ogranicza przewidywalność marż oraz zwiększa ryzyko utraty konkurencyjności.

Wzrost cen energii przekłada się na wyższe koszty produkcji.

Rosnące koszty zatrudnienia obciążają budżety firm.

5. Wzrastający nacisk na zmiany proekologiczne w procesach wytwórczych.

Wymogi środowiskowe narzucane są odgórnie i niezależnie od lokalnych uwarunkowań technologicznych czy finansowych.

Zewnętrzna presja na realizację celów środowiskowych, przy braku wystarczających mechanizmów wsparcia.

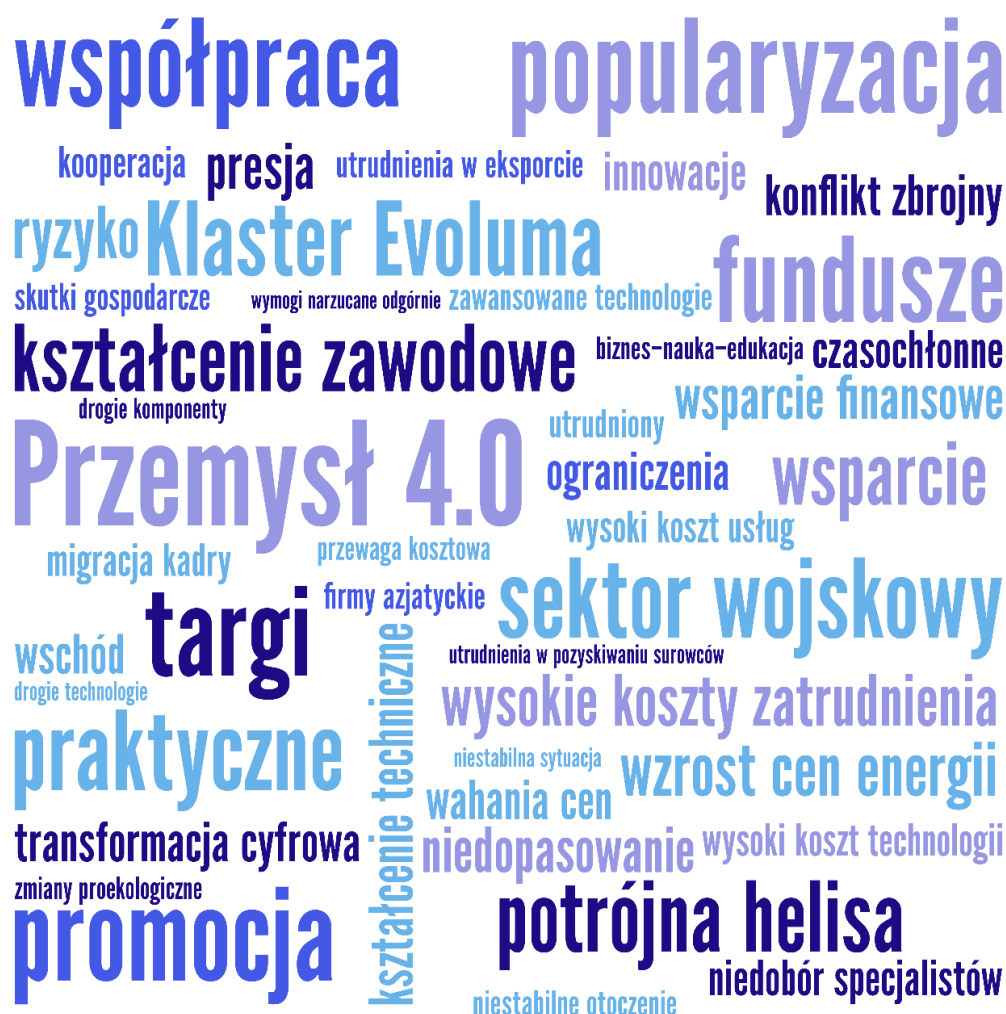
6. Przewaga kosztowa i rosnąca konkurencyjność firm azjatyckich na rynku europejskim.

Przewaga firm azjatyckich wynikająca m.in. z niższych kosztów pracy oraz mniejszego obciążenia regulacjami środowiskowymi.

Chmura słów (Rysunek 5.) odzwierciedla najczęściej pojawiające się zwroty i pojęcia wskazywane przez respondentów w trakcie indywidualnych wywiadów pogłębionych (IDI). Pytanie dotyczyło szans i zagrożeń dla IS MM w perspektywie krótkoterminowej. W

perspektywie krótkoterminowej IS MM stoi w punkcie, w którym szanse rozwoju technologicznego i współpracy są równoważone przez wysokie koszty działalności, utrzymujące się ryzyko geopolityczne oraz deficyt kompetencji. Uczestnicy badań prognozują, że najbliższe lata będą cechowały się niepewnością i niestabilnością, a kluczowa stanie się szybkość reakcji w kontekście pojawiających się szans i zagrożeń.

Rysunek 5. Chmura słów dla szans i zagrożeń w perspektywie krótkookresowej



Źródło: opracowanie własne.

Po stronie szans szczególnie widoczne jest znaczenie współpracy, zarówno w ramach partnerstw biznesowych (również z sektorem wojskowym), jak i w modelu potrójnej helisy, łączącej naukę, biznes i administrację. Duży potencjał rozwojowy wiąże się z wdrażaniem koncepcji Przemysłu 4.0 wewnątrz IS MM. Szansą na rozwój IS MM jest również promocja przedsiębiorstw, realizowana m.in. poprzez udział w targach. Jednocześnie IS MM będzie funkcjonować w niestabilnym otoczeniu gospodarczym i politycznym. Wysokie koszty energii,



Fundusze Europejskie
dla Podlaskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



zatrudnienia oraz nowoczesnych technologii będą wywierać silną presję na przedsiębiorstwa. W krótkiej perspektywie nadal odczuwalny będzie niedobór specjalistów i niedopasowanie kompetencji do potrzeb przedsiębiorstw. W tle pozostaną czynniki globalne, takie jak konflikt zbrojny za wschodnią granicą czy rosnąca konkurencja międzynarodowa.

**KLUCZOWE SZANSE ROZWOJU INTELIGENTNEJ SPECJALIZACJI
PRZEMYSŁ METALOWO-MASZYNOWY I SZKUTNICZY
W PERSPEKTYWIE NAJBLIŻSZYCH 3-5 LAT**

1. Rozwój zaawansowanej robotyzacji i automatyzacji procesów przemysłowych.

Postęp technologiczny będzie głównym impulsem do rozwoju specjalizacji.

Wdrażanie nowoczesnych technologii pozwala na automatyzację produkcji, optymalizację zarządzania oraz redukcję kosztów operacyjnych.

2. Wzrost zastosowania narzędzi sztucznej inteligencji (AI) w działalności gospodarczej.

Szerokie wykorzystanie sztucznej inteligencji w działalności gospodarczej otworzy przed firmami z inteligentnej specjalizacji nowe możliwości w zakresie optymalizacji procesów, personalizacji oferty oraz podejmowania decyzji w oparciu o analizę danych.

AI umożliwi unowocześnienie procesów związanych min. z zarządzaniem łańcuchem dostaw, obsługą klienta.

3. Intensyfikacja kształcenia technicznego i dualnego na potrzeby IS MM.

Zmiana podejścia społeczeństwa do szkolnictwa technicznego i dualnego.

Rozwój kształcenia na rzecz specjalizacji (m.in. modernizacja programów kształcenia, nacisk na praktyczność kształcenia).

Ścisła współpraca nauki i przedsiębiorców w zakresie kształcenia zarówno na poziomie ponadpodstawowym jak i wyższym.

Wzrost podaży kadr wpisujących się w potrzeby przedsiębiorstw IS.

4. Rosnące i długofalowe inwestycje w sektor obronny.

Systematyczny wzrost nakładów na sektor obronny, wynikający z uwarunkowań geopolitycznych i priorytetów polityki bezpieczeństwa.

Zwiększone zapotrzebowanie na innowacyjne, trwałe i precyzyjne produkty oraz usługi w obszarze bezpieczeństwa i obronności otworzą nowe ścieżki specjalizacji, współpracy w ramach IS MM.

5. Poprawa infrastruktury transportowej.

Rozwój lotniska regionalnego.

Modernizacja infrastruktury drogowej i kolejowej.

6. Pojawienie się szans eksportowych na wschód.

Potencjalna stabilizacja sytuacji wojennej na Ukrainie może w długoterminowej perspektywie otworzyć nowe możliwości eksportowe dla przedsiębiorstw z IS MM, zwłaszcza w zakresie odbudowy infrastruktury, dostaw komponentów przemysłowych, maszyn oraz usług technologicznych.

KLUCZOWE ZAGROŻENIA ROZWOJU INTELIGENTNEJ SPECJALIZACJI PRZEMYSŁ METALOWO-MASZYNOWY I SZKUTNICZY W PERSPEKTYWIE NAJBLIŻSZYCH 3-5 LAT

1. Utrzymujący się odpływ wykwalifikowanej siły roboczej z regionu oraz niekorzystne zmiany demograficzne, w tym starzenie się populacji.

Dalszy odpływ młodych i wykwalifikowanych pracowników do innych regionów kraju oraz za granicę (m.in. ze względu na lepsze warunki płacowe) ograniczy dostęp do talentów.

Proces starzenia się populacji oraz niski poziom urodzeń ograniczą dostępność zasobów ludzkich.

2. Silna presja na transformację ekologiczną.

Firmy, które nie zdążą dostosować się do wymogów środowiskowych mogą zostać wykluczone z łańcuchów dostaw dużych podmiotów lub utracić dostęp do rynków zagranicznych, szczególnie w UE.

Firmy, które nie spełniają określonych standardów, mogą zostać wykluczone z możliwości pozyskania finansowania lub preferencyjnych warunków kredytowania.

3. Utrzymująca się przewaga kosztowa gospodarek azjatyckich i innych krajów o niższych kosztach pracy i produkcji.



Trwała przewaga kosztowa krajów azjatyckich oraz innych gospodarek o niższych kosztach pracy, energii i produkcji.

Pogłębianie się luki konkurencyjnej, szczególnie w zakresie ceny końcowej produktu.

4. Potencjalne ograniczenie lub likwidacja polityki wsparcia dla klastrów i inteligentnych specjalizacji (RIS).

Ograniczenie lub likwidacja instrumentów wsparcia w ramach polityki klastrowej i regionalnych inteligentnych specjalizacji może osłabić zdolność firm do podejmowania współpracy, ograniczyć transfer wiedzy i innowacji oraz zmniejszyć efektywność działań integrujących środowiska biznesu, nauki i administracji.

5. Utrzymująca się niestabilność geopolityczna oraz ryzyko wystąpienia nowych kryzysów o charakterze międzynarodowym.

Zakłócenia w łańcuchach dostaw, zwłaszcza w zakresie surowców, komponentów i technologii pochodzących spoza UE.

Zmienność cen surowców i energii, utrudniająca długofalowe planowanie.

Napięcia handlowe.

6. Dezaktualizacja technologii przemysłowych i szybkie tempo zmian technologicznych.

Technologie produkcyjne szybko tracą na aktualności.

W szczególnie trudnej sytuacji mogą znaleźć się mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa, które nie posiadają wystarczającego kapitału, aby regularnie modernizować park maszynowy, wdrażać nowe technologie produkcyjne lub rozwijać wewnętrzne działy B+R.

Wizualizacja przedstawia chmurę słów wygenerowaną na podstawie analizy treści wypowiedzi uczestników IDI (Rysunek 6). Zdaniem uczestników badania, w długoterminowym horyzoncie IS MM będzie funkcjonowała w otoczeniu silnie kształtowanym przez zieloną transformację oraz postępującą automatyzację i robotyzację procesów. Technologie (takie jak sztuczna inteligencja) otworzą możliwości zwiększenia wydajności, tworzenia wysoko wyspecjalizowanych produktów i wejścia na nowe rynki, jednak wymagają

ciągłego podnoszenia kwalifikacji pracowników oraz inwestycji w infrastrukturę technologiczną. Szansą w długim okresie będzie również rozwój kształcenia dualnego i technicznego, co ograniczy niedobór kompetencji w obszarach kluczowych dla IS MM. Z drugiej strony, IS MM będzie mierzyć się z poważnymi zagrożeniami, m.in. w postaci silnej presji na rozwiązania zielone, niestabilną sytuacją geopolityczną, utrzymującą się przewagą kosztową gospodarek azjatyckich. Zmiany demograficzne i migracja kadr dodatkowo nasila trudności w utrzymaniu odpowiedniego poziomu wykwalifikowanych pracowników, a szybkie tempo zmian technologicznych będzie wiązać się z ryzykiem dezaktualizacji nowych rozwiązań. Kluczowym czynnikiem sukcesu będzie zatem zdolność do równoczesnego prowadzenia transformacji technologicznej i ekologicznej przy jednoczesnym wzmacnianiu odporności na czynniki zewnętrzne.

Rysunek 6. Chmura słów dla szans i zagrożeń w perspektywie długookresowej

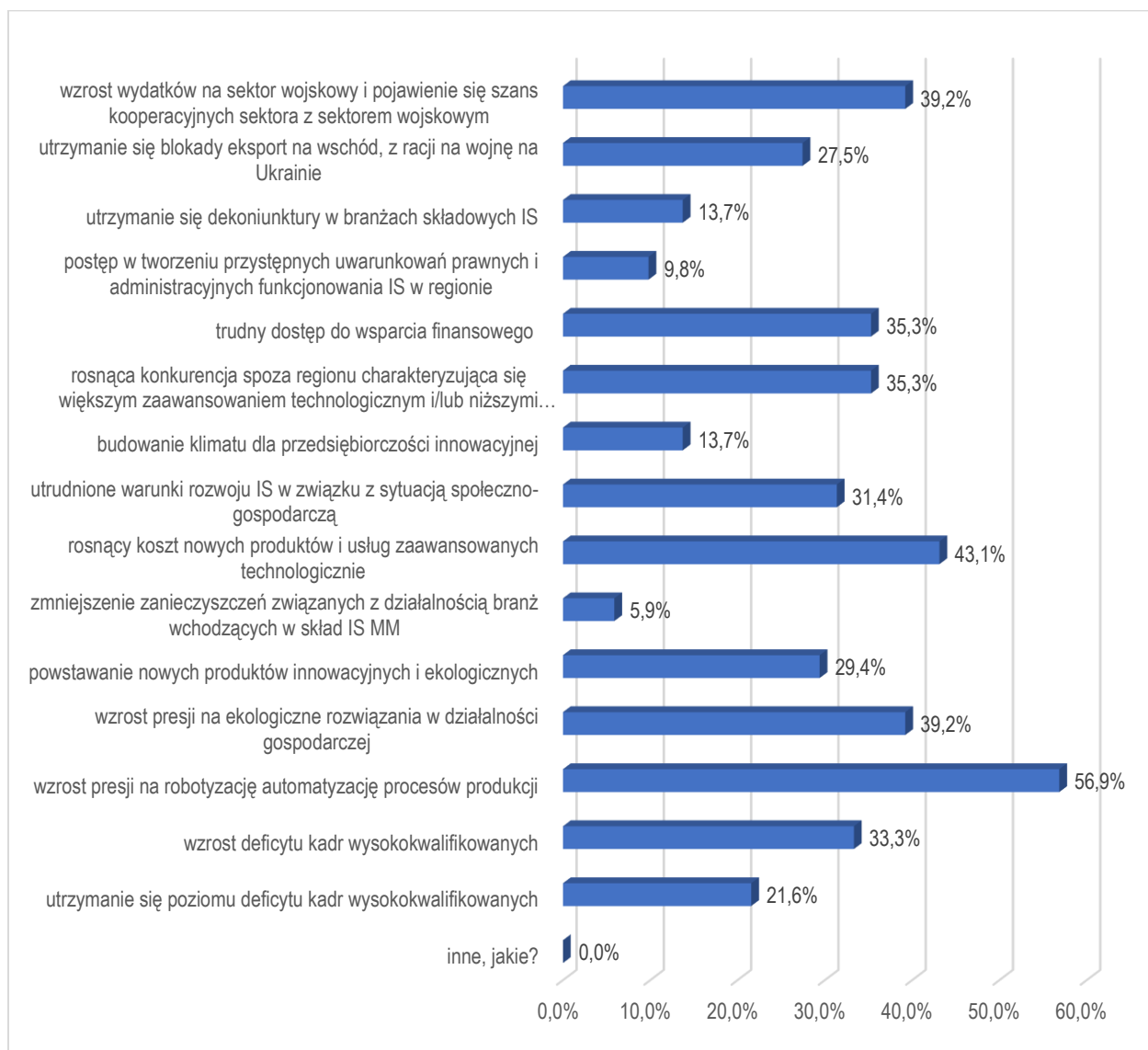


Źródło: opracowanie własne.

6. Scenariusze rozwoju IS MM

Scenariusze rozwoju są pochodną najważniejszych trendów, które w chwili obecnej mają istotny lub bardzo istotny wpływ na procesy rozwojowe podlaskich przedsiębiorstw z IS MM. Tożsame procesy będą miały równie istotny, jeśli nie bardziej kluczowy wpływ na strategię rozwoju podlaskiej IS MM. Do wyżej wymienionych procesów należy zaliczyć przede wszystkim: automatyzację i robotyzację procesów wytwórczych, deficyty kadrowe wywołane starzeniem się społeczeństwa oraz zbyt niską skalą napływu nowych wykwalifikowanych kadr do IS MM, rosnącą presję ze strony zagranicznych konkurentów, w szczególności z krajów azjatyckich. Do tego należy dołączyć rosnące koszty funkcjonowania wywołane rosnącymi kosztami energii oraz kosztami implementacji cyfrowej i zielonej transformacji.

Uczestnicy badania ilościowego CATI zostali poproszeni o wskazanie najważniejszych trendów kształtujących rozwój IS MM w ciągu najbliższych 2 lat. Pytanie miało charakter wielokrotnego wyboru – respondenci mogli zaznaczyć więcej niż jedną odpowiedź. Rozkład odpowiedzi respondentów przedstawia Wykres 21.

Wykres 21. Trendy kształtujące rozwój IS MM w ciągu najbliższych 2 lat (w%)

Źródło: Raport z badania CATI EVO 2024 przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 51.

Zdecydowanie najwięcej wskazań uzyskał trend związany ze wzrostem presji na robotyzację i automatyzację procesów produkcyjnych – wybrało go 56,9% respondentów. Trend ten jest spójny z założeniami rozwijającej się koncepcji Przemysłu 4.0, która zakłada integrację nowoczesnych technologii w procesach produkcyjnych. Kolejny trend, który wskazało 43,1% respondentów to rosnący koszt nowych produktów i usług zaawansowanych technologicznie. Choć liczba wskazań dotyczących rosnących kosztów technologicznych produktów i usług (43,1%) jest niższa, niż w przypadku trendu dotyczącego wzrostu presji na

automatyzację (56,9%), oba zjawiska są ze sobą powiązane – wzrost presji na automatyzację może wynikać m.in. z konieczności rekompensowania rosnących kosztów technologicznych. Wzrost presji na ekologiczne rozwiązania w działalności gospodarczej oraz wzrost wydatków na sektor wojskowy i pojawienie się szans na kooperację z sektorem wojskowym to kolejne dwa trendy, które wybrało niewiele poniżej 40% respondentów – w obu przypadkach było to 39,2% wskazań. Trend rosnącej presji na automatyzację, w połączeniu z nasilającym się naciskiem na wdrażanie rozwiązań ekologicznych, stanowi odzwierciedlenie „podwójnej transformacji”, która będzie zachodzić w IS MM. W perspektywie dwuletniej przewiduje się silniejszy nacisk na transformację cyfrową. Wysoka liczba wskazań na trend związany ze wzrostem wydatków na sektor wojskowy świadczy o tym, że przedsiębiorcy dostrzegają pogłębiające się napięcia geopolityczne oraz rosnące znaczenie bezpieczeństwa narodowego i upatrują w tym szanse na rozwój.

Następne dwa trendy, które wybrała stosunkowo wysoka liczba respondentów (35,3% każdy) to trudny dostęp do finansowania działalności oraz rosnąca konkurencja spoza regionu, charakteryzująca się wyższym poziomem zaawansowania technologicznego i/lub niższymi cenami. Równocześnie ok. 33% respondentów przewiduje pogłębianie się deficytu wykwalifikowanych kadr. Te trzy trendy wskazują na rosnące wyzwania dla lokalnych przedsiębiorstw – zarówno w zakresie pozyskiwania kapitału na rozwój i innowacje, jak i utrzymania konkurencyjności na coraz bardziej zglobalizowanym rynku, w połączeniu z odpływem wysokokwalifikowanych kadr.

Warto zauważyć, że niemal wszystkie trendy których wystąpienia respondenci spodziewają się w perspektywie najbliższych dwóch lat i które wybrało ponad 30% ankietowanych, mają charakter negatywny – wskazują na wyzwania lub ograniczenia dla działalności przedsiębiorstw. Spośród nich jedynie wzrost wydatków na sektor wojskowy oraz związana z tym możliwość kooperacji z sektorem obronnym zostały ocenione jako trend potencjalnie pozytywny, niosący szanse rozwoju dla części firm z IS MM.

Trend dotyczący postania nowych produktów innowacyjnych i ekologicznych w ramach IS MM, to drugi wyraźnie pozytywny trend o znacznej liczbie wskazań – tj. wybrało go 29,4% respondentów. Natomiast zaraz za nim – z odsetkiem około 27% respondentów – pojawia się kolejny negatywny trend, tj. utrzymanie się blokady eksportu na wschód, z racji wojny na Ukrainie. Utrzymywanie się dekoniunktury w branżach składowych IS MM to trend, który otrzymał głos 13,7% respondentów. Identyczną ilość wskazań otrzymał trend dotyczący budowania klimatu dla przedsiębiorczości innowacyjnej.

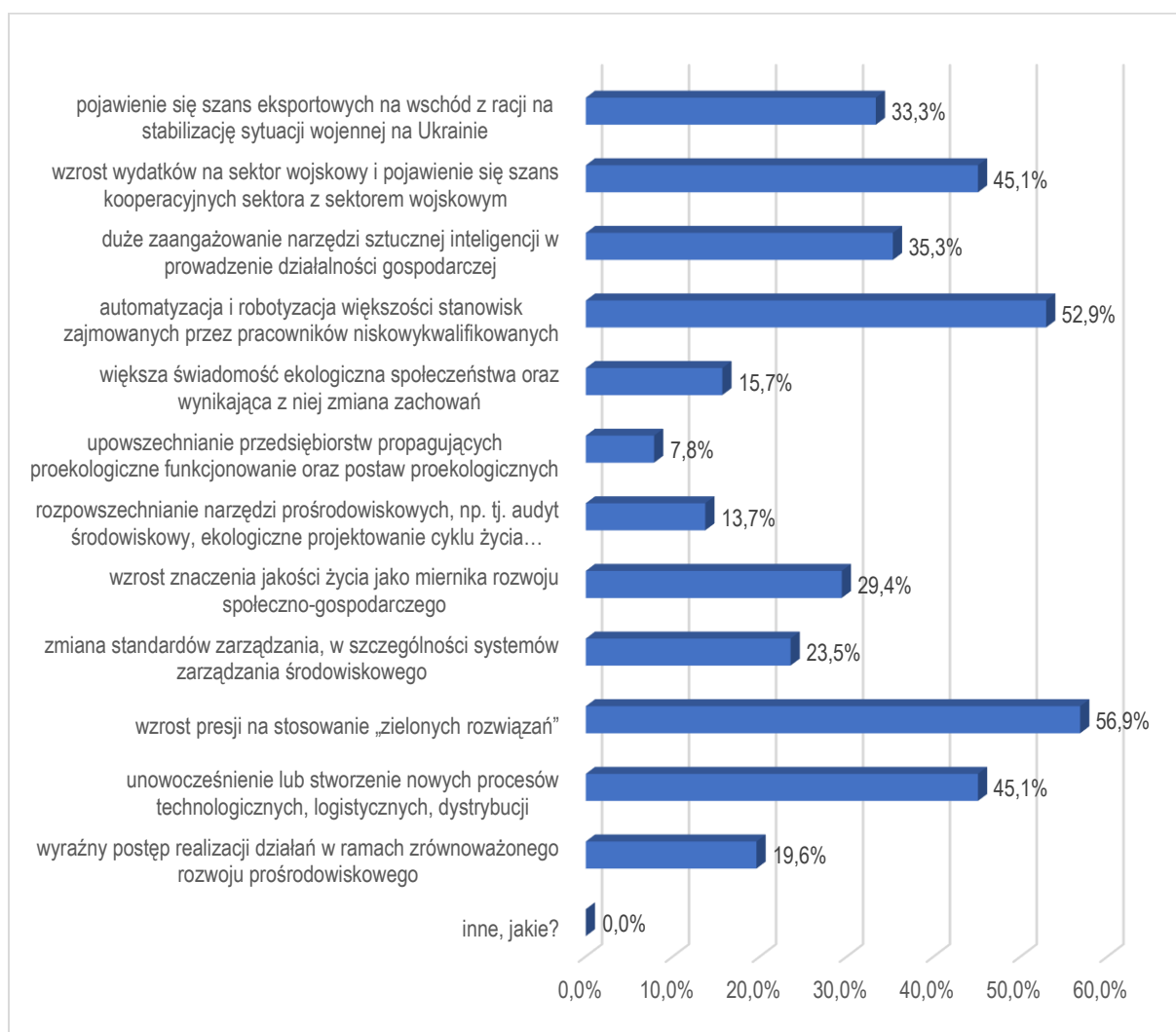
Najmniejsza liczba respondentów (poniżej 10%) oddała głos na dwa trendy: zmniejszenie zanieczyszczeń związanych z działalnością branż wchodzących w skład IS przemysł metalowo maszynowy i skutniczy (5,9%) oraz postęp w tworzeniu przystępnych uwarunkowań prawnych i administracyjnych funkcjonowania inteligentnych specjalizacji w regionie (9,8%). Oznacza to, że trendy te nie są spodziewane przez większą część respondentów, a jeśli już wystąpią to nie należy się spodziewać, że nasilenie tych trendów będzie tak duże, aby znacząco wpłynęło na przyszłość IS MM w ciągu najbliższych dwóch lat.

Na podstawie odpowiedzi respondentów można stwierdzić, że w perspektywie najbliższych dwóch lat branża będzie przechodzić przez równoległą transformację cyfrową i zieloną, z silniejszym akcentem transformacji cyfrowej. Jednocześnie zauważalna jest przewaga trendów o negatywnym charakterze. Wskazywano na takie zjawiska jak trudności w dostępie do finansowania, deficyt wykwalifikowanych kadr czy rosnącą konkurencję spoza regionu. Trendy pozytywne wskazywano znacznie rzadziej, a to świadczy o poczuciu zagrożenia i niepewności wśród przedsiębiorców.

Uczestnicy badania ankietowego zostali też poproszeni o wskazanie najważniejszych trendów kształtujących rozwój IS MM w ciągu najbliższych 5 lat. Najbliższe lata będą okresem intensywnych zmian, w których dominować będą technologie cyfrowe, ekologia oraz nowe standardy zarządzania (

Wykres 22).

Wykres 22. Trendy kształtujące rozwój IS MM w ciągu najbliższych 5 lat (w %)



Źródło: Raport z badania CATI EVO 2024 (N=51) przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkutniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 54.

W przypadku perspektywy pięcioletniej struktura odpowiedzi respondentów różni się od tej obserwowanej dla perspektywy dwuletniej. Najwięcej wskazań (aż 56,9%) uzyskał trend związany ze wzrostem presji na stosowanie „zielonych rozwiązań”. Niewiele mniej, bo 53,9% respondentów wybrało trend automatyzacji i robotyzacji większości stanowisk zajmowanych przez pracowników niskowyzkwalifikowanych. Warto zaznaczyć, że w porównaniu do horyzontu dwuletniego, w perspektywie pięcioletniej trend wzrostu presji na „zielone rozwiązania” był znacznie częściej wskazany przez respondentów. W dłuższej perspektywie przedsiębiorcy dostrzegają zatem rosnące znaczenie transformacji zielonej. Oba trendy wpisują się w koncepcję podwójnej transformacji, która w perspektywie 5-letniej – zdaniem respondentów – będzie kluczową siłą wpływającą na rozwój IS MM. Kolejne dwa trendy – wybrane przez 45,1% respondentów każdy - to unowocześnienie lub stworzenie nowych procesów technologicznych, logistycznych i dystrybucyjnych oraz wzrost wydatków na sektor wojskowy i pojawienie się szans na kooperację z sektorem wojskowym. Przedsiębiorcy w perspektywie 5-letniej, podobnie jak w perspektywie 2-letniej, postrzegają wzrost wydatków na sektor wojskowy jako potencjalne źródło nowych zamówień. Trend związany z rosnącym wykorzystaniem narzędzi sztucznej inteligencji w działalności gospodarczej został wskazany przez 35,3% ankietowanych, co odzwierciedla przewidywania dotyczące coraz szerszego zastosowania AI w praktyce gospodarczej. W perspektywie 5-letniej respondenci dostrzegają możliwość pojawienia się szans eksportowych na wschód z racji na stabilizację sytuacji wojennej na Ukrainie. Ten trend wskazało aż 33,3% respondentów. Wzrost znaczenia jakości życia jako miernika rozwoju społeczno-gospodarczego został wskazany przez 29,4% respondentów. Wszystkie pozostałe odpowiedzi są bezpośrednio powiązane z transformacją zieloną, tj.:

- zmiana standardów zarządzania, w szczególności systemów zarządzania środowiskowego (23,5% respondentów),
- wyraźny postęp realizacji działań w ramach zrównoważonego rozwoju pro środowiskowego (19,6% respondentów),
- większa świadomość ekologiczna społeczeństwa oraz wynikająca z niej zmiana zachowań (15,7% respondentów),
- upowszechnianie przedsiębiorstw propagujących ekologiczne funkcjonowanie oraz upowszechnianie postaw ekologicznych (7,08% respondentów).

Struktura odpowiedzi wskazuje, że zielone rozwiązania w perspektywie 5-letniej będą wdrażane w ramach IS MM głównie w odpowiedzi na polityki klimatyczne, normy unijne czy wymagania dużych graczy w łańcuchach dostaw, a nie w wyniku oddolnej zmiany kultury organizacyjnej czy świadomości społecznej. Respondenci przewidują, że presja na zielone rozwiązania będzie wynikać głównie z zewnętrznych wymogów lub regulacyjnych nacisków, a nie z rzeczywistej zmiany postaw społecznych czy wewnętrznego przekonania firm do działań proekologicznych.

Zestawienie najczęściej wskazywanych trendów w obu horyzontach czasowych przedstawia Tabela 5.

Tabela 5. Kluczowe trendy kształtujące rozwój IS MM w perspektywie 2- oraz 5-letniej

Kluczowe trendy kształtujące rozwój IS MM w perspektywie 2-lat	Kluczowe trendy kształtujące rozwój IS MM w perspektywie 5-lat
Wzrost presji na robotyzację i automatyzację procesów produkcyjnych	Wzrost presji na stosowanie „zielonych rozwiązań”
Rosnący koszt nowych produktów i usług zaawansowanych technologicznie	Automatyzacja i robotyzacja większości stanowisk zajmowanych przez pracowników niskowykwalifikowanych
Wzrost wydatków na sektor wojskowy i pojawienie się szans kooperacyjnych z sektorem wojskowym	Wzrost wydatków na sektor wojskowy i pojawienie się szans kooperacyjnych z sektorem wojskowym
Wzrost presji na ekologiczne rozwiązania w działalności gospodarczej	Unowocześnienie lub stworzenie nowych procesów technologicznych, logistycznych i dystrybucyjnych
Trudny dostęp do wsparcia finansowego	Duże zaangażowanie narzędzi sztucznej inteligencji w prowadzenie działalności gospodarczej
Rosnąca konkurencja spoza regionu charakteryzująca się większym zaawansowaniem technologicznym i/lub niższymi cenami	Pojawienie się szans eksportowych na wschód z racji na stabilizację sytuacji wojennej na Ukrainie

Źródło: Raport z badania CATI EVO 2024 (N=51) przeprowadzonego w podmiotach Inteligentnej Specjalizacji Przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy i sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem, Białystok 2025, s. 56.

W oparciu o powyższe oraz cały proces rocznego przedsiębiorczego odkrywania zasadnym jest opracowanie scenariuszy rozwoju IS MM w perspektywie 2- i 5-letniej w wariantach: optymistycznym, pesymistycznym i najbardziej prawdopodobnym.

SCENARIUSZ OPTYMISTYCZNY

Scenariusz optymistyczny zakłada przede wszystkim w podmiotach IS MM stabilizację w zmianach technologii wytwarzania i technologii obróbczych. Stabilizacja obejmuje nie tylko technologię, ale również koszty wytwarzania (pracy i energii). Ponadto widocznym zmianom jakościowym podlega współpracy na linii nauka biznes oraz biznes szkoły, co przekłada się na generowanie innowacyjnych rozwiązań na rzecz IS MM po stronie nauki i samych przedsiębiorstw IS MM oraz rozpoczęcie skutecznego procesu kształcenia kadr w szkołach branżowych, technicznych i na uczelniach na potrzeby podmiotów IS MM. Do tego należy dodać wzrastającą atrakcyjność IS MM i podmiotów IS MM jako docelowego miejsca pracy. Zaś podmioty IS MM wspierane ze strony samorządu regionalnego są obecne i coraz bardziej konkurencyjne na rynkach zagranicznych.

Perspektywa krótkookresowa – do 2 lat

Zahamowanie tempa wzrostu kosztów wytwarzania.

Wyhamowanie tempa wzrostu płacy minimalnej, energii elektrycznej oraz stabilizacja cen na rynkach surowcowych stabilizuje procesy decyzyjne oraz aktywność działalności przedsiębiorstw IS MM.

Kooperacja z zagranicznymi dostawcami technologii.

Nastąpi ścisła kooperacja firm inteligentnej specjalizacji z firmami zagranicznymi, która spowoduje intensywny transfer technologii oraz wymiany know-how z firmami zagranicznymi, co jednocześnie wymusza duże nakłady kapitałowe.

Wzrost skali wsparcia na poziomie regionu przedsiębiorstw IS MM prowadzących działalność innowacyjną i internacjonalizacją przedsiębiorstw.

Zwiększenie środków finansowych na wsparcie innowacyjności regionalnych przedsiębiorstw, w tym mid-cap oraz na realizację procesów ekspansji na rynki zagraniczne wzmocni nie tylko potencjał finansowy przedsiębiorstw, lecz bezpośrednio przełoży się na wzrost wydatków na działalność innowacyjną przedsiębiorstw. W długim okresie skutkującą wzrostem konkurencyjności na rynkach międzynarodowych.

Rozwój współpracy na linii nauka biznes oraz rozpoczęcie dialogu ze szkołami branżowymi i technikami.

Następuje dynamiczny rozwój współpracy pomiędzy uczelniami w regionie a podmiotami IS MM, w tym Klastra Przemysłowego Evoluma, zarówno w obszarach technologicznych, zarządczych, ale przede wszystkim w zakresie pozyskiwania wykwalifikowanych kadr na potrzeby sektora.



Dynamizację inicjatyw realizowanych przez Klaster Przemysłowy Evoluma przy w wsparciu samorządu regionalnego.

Instrumentalne wykorzystanie rozpoznawalnej inicjatywy klastrowej Klastra Przemysłowego Evoluma na rzecz rozwoju regionalnego w istotnym stopniu determinuje zmiany w IS MM w obszarze wdrożeń założeń transformacji cyfrowej, zielonej oraz w zakresie zmian systemowych w szkolnictwie zawodowym na rzecz IS MM.

Perspektywa długookresowa – do 5 lat

Stabilizacja w technologiach cyfrowych i technologiach związanych z transformacją zieloną

Słabnąca presja technologiczna pozwala przedsiębiorstwom ustabilizować procesy operacyjne, proedukacyjne, zarządzania kadrami w procesie rosnącej krzywej doświadczenia pozwala zwiększać efektywność operacyjną przedsiębiorstw IS MM.

IS MM rozpoznawalnym sektorem w regionie i traktowana jako atrakcyjne miejsce pracy i rozwoju.

Wskutek kilkuletniej kampanii promocyjnej RIS w regionie, w tym IS MM oraz podmiotów IS MM rośnie zainteresowanie kształceniem się na kierunkach związanych z IS MM. Ponadto, podmioty IS MM przyciągają kandydatów do pracy z innych sektorów w regionie i/lub z innych regionów.

Internacjonalizacja.

Występuje wzrost rozpoznawalności i konkurencyjności przedsiębiorstw IS MM z województwa podlaskiego na rynkach globalnych w oparciu o wysoką jakość i szerokość asortymentu – pochodna obecnych inwestycji w nowoczesne rozwiązania technologiczne i rewolucje organizacyjne z tym związane w przedsiębiorstwach IS MM.

Scenariusz pesymistyczny

Scenariusz pesymistyczny zakłada ustawiczny kryzys w IS MM jeśli chodzi o dostępność kadr na potrzeby rozwoju specjalizacji. Kolejną kluczową destymulantą w scenariuszu pesymistycznym jest ograniczane lub wstrzymane wsparcie finansowe i instytucjonalne podlaskich przedsiębiorstw z IS MM w zakresie działalności proinnowacyjnej i ekspansji na rynki zagraniczne. Dodatkowym hamulcem w rozwoju IS MM w regionie podlaskim będzie utrzymująca się wojna na Ukrainie i wszelkie negatywne konsekwencje z tego tytułu (popytowe i podażowe) dla podmiotów z IS MM w województwie podlaskim.



Do tego należy dołączyć niewykorzystany potencjał płynący z funkcjonowania obok siebie bardzo dobrych przedsiębiorstw i bardzo dobrych uczelni – jednak niezbyt często i niezbyt chętnie ze sobą współpracujących. Dodatkowo niewykorzystany potencjał wykorzystania zdobytych relacji sieciowych w IS MM zbudowanych w ramach inicjatywy klastrowej Klaster Przemysłowy Evoluma.

Perspektywa krótkookresowa – do 2 lat

Niedobór i odpływ kadr.

Przedsiębiorstwa wciąż napotykają na kluczową barierę wzrostu innowacyjności i konkurencyjności na rynkach krajowych i zagranicznych w postaci niedoboru kadr na potrzeby działalności, w tym w szczególności dopasowanych do wyzwań transformacji cyfrowej i zielonej. Zjawisko potęgowane odejściem doświadczonej kadry na emeryturę, a części kadry do innych regionów i/lub sektorów.

Zmniejszenie skali wsparcia w zakresie innowacyjności i ekspansji zagranicznej

Zahamowanie wsparcia na procesy innowacyjne w regionie oraz wdrażanie rozwiązań technologicznych Przemysłu 4.0, gdzie przedsiębiorstwa ze względu na brak funduszy będą miały ograniczone możliwości rozwoju w zakresie innowacyjności, generowania nowych konkurencyjnej oferty na rynkach w kraju i rynkach międzynarodowych.

Przedłużanie się konfliktu na Ukrainie.

Firmy inteligentnej specjalizacji w coraz większym stopniu odczuwają negatywne skutki wojny na Ukrainie, co ma swe konsekwencje w zakresie dostępu zarówno do surowców (w ujęciu ilościowym i kosztowym), jak i do rynków zbytu na wschód od granic Polski.

Utrzymujący się niewystarczający poziom współpracy z instytucjami naukowymi, uczelniami, instytucjami otoczenia biznesu oraz szkołami.

Deficyt zachęt instytucjonalno-finansowych oraz brak kadr dedykowanych do współpracy na linii biznes-nauka zarówno po stronie uczelni, jak i przedsiębiorstw – powoduje, że w ramach IS MM występuje jedynie efekt aglomeracji (współwystępowanie biznesu i uczelni wyższych), ale nie występuje efekt klasteringu (wzajemnej pogłębionej współpracy - interakcji) przynoszącej korzyści dla obu stron współpracy (biznes-nauka), jak i dla regionu zakorzenienie obu stron relacji (niewykorzystany potencjał współistnienia).

Wzrost kosztów produkcji.

Dalszy wzrost płacy minimalnej, kosztów energii elektrycznej, cena zakupu surowców jako efekt wojen celnych i regulacji na poziomie globalnym wywołuje znaczne uszczuplenie



Fundusze Europejskie
dla Podlaskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



już niewielkiego potencjału finansowego podlaskich podmiotów IS MM, tym samym podnosząc prawdopodobieństwo wstrzymania wszelkich inwestycji proinnowacyjnych i innych zwiększających konkurencyjność przedsiębiorstw.

Perspektywa długookresowa – do 5 lat

Przyspieszenie tempa zmian technologicznych w obszarze twin transition oraz wzmocnienie presji regulacyjnej w obszarze transformacji zielonej.

Rosnąca presja technologiczna, w tym wywołana regulacjami prawnymi, zwłaszcza w zakresie transformacji zielonej podnosi kosztowność działalności, co będzie prowadziło do rezygnacji z działalności części podmiotów.

Utrzymująca się niewiedza społeczeństwa o istocie IS MM i możliwości znajdowania atrakcyjnych miejsc pracy oraz do rozwoju zawodowego.

Brak promocji RIS, w tym IS MM w regionie utrzymuje niską świadomość społeczną o znaczeniu IS MM dla regionu, o atrakcyjności podmiotów IS MM jako miejsca pracy i rozwoju zawodowego.

Utrzymujący się odpływ wykwalifikowanej siły roboczej z regionu oraz niekorzystne zmiany demograficzne, w tym starzenie się populacji.

Brak promocji przedsiębiorstw z IS MM i samej IS MM jako atrakcyjnych miejsc do pracy i rozwoju zawodowego, utrzymujące się negatywne trendy demograficzne wywołują znaczne deficyty kadrowe. Deficyty kadrowe zaś w znacznym zakresie ograniczają potencjał rozwojowy przedsiębiorstw IS MM.

Utrzymanie się konfliktu zbrojnego za wschodnią granicą i jego skutki gospodarcze,

Firmy na długie lata utraciły zdolności operacyjne i kontakty gospodarcze na wschód od polskiej granicy, i w przyszłości będą musiały na nowo tworzyć sieć relacji gospodarczych na rynkach wschodnich.

Brak wsparcia IS MM ze strony samorządu regionalnego w zakresie innowacyjności, internacjonalizacji oraz promocji IS MM i podmiotów IS MM jako atrakcyjnego miejsca pracy i rozwoju kariery.

Zmiany kadry zarządzającej w samorządzie regionalnym oraz błędy w założeniach strategicznych nowej perspektywy finansowej wywołuje względne ograniczanie lub całkowite wstrzymanie wsparcia ze środków europejskich i/lub krajowych/regionalnych podmiotów IS MM w zakresie działalności innowacyjnej i internacjonalizacyjnej. Co w znacznym stopniu

ograniczy skalę innowacyjności podlaskich przedsiębiorstw z IS MM i w dalszej perspektywie skutkuje ograniczeniem konkurencyjności na rynkach międzynarodowych.

SCENARIUSZ NAJBARDZIEJ PRAWDOPODOBNY

Scenariusz zakłada pierwsze pozytywne efekty w zakresie promocji kształcenia i zatrudnienia w IS MM. Do tego dochodzą pozytywne efekty płynące z dokonanych transformacji technologicznych w przedsiębiorstwach IS MM, które skutkują ustabilizowaną zdolnością produkcyjną, efektywnością na jednostkę produkcji oraz efektami skali. Do tego wysokie standardy jakości produktu i jakości zarządzania przedsiębiorstwem. Scenariusz najbardziej prawdopodobny zakłada równoległe niesprzyjające zjawiska i procesy. Wciąż silna presja zmian technologicznych, rosnące zagrożenie ze strony konkurencji z krajów azjatyckich, a także niestabilność w zakresie regulacji rynkowych i taryf celnych. Towarzyszyć temu będą procesy sukcesji własnościowej w podmiotach IS MM oraz procesy konsolidacyjne.

Perspektywa krótkookresowa – do 2 lat

Popularyzację kształcenia technicznego i branżowego, w tym na rzecz IS MM.

Następuje zauważalny wzrost zainteresowania pracodawców współpracą ze szkołami zawodowymi oraz wzrost zainteresowania uczniów pracą w lokalnych firmach. Pracodawcy będą chętnie współpracować ze szkołami, zwiększy się tym samym liczba podmiotów inteligentnej specjalizacji zainteresowanych partycypacją w nowoczesnych formach przygotowania młodych ludzi do pracy, np. w stażach zawodowych.

Duża niestabilność regulacyjno-prawna na poziomie europejskim i niestabilność warunków handlowych w ujęciu globalnym.

Duża zmienność warunków handlowych w skali globalnej oraz niska przewidywalność kierunku zmian regulacji na poziomie Unii Europejskiej generuje szereg trudności w wyborach strategicznych przedsiębiorstw, podwyższa koszty funkcjonowania i zwiększa ryzyko błędnych decyzji oraz niepowodzeń rynkowych na rynkach międzynarodowych.

Niski poziom wykorzystania dotychczas zbudowanych relacji kooperacyjnych w regionie na rzecz rozwoju IS MM.

Niesprecyzowane założenia stosowanej w regionie polityki klastrowej, w tym polityki rozwoju w oparciu o klastry na poziomie regionalnym skutkuje brakiem efektu akceleracji (wykorzystania i pomnażania) dotyczących osiągnięć sieciowych (kooperacyjnych) w IS MM oraz braku możliwości wdrożenia systemowych zmian w zakresie m.in. edukacji na rzecz IS

MM czy też w zakresie internacjonalizacji podlaskich przedsiębiorstw (podlaskich perełek i potencjałów eksportowych).

Utrzymująca się presja ze strony konkurentów z Azji.

Rosnące koszty pracy, wysoka kapitałochłonność wdrażanych nowoczesnych rozwiązań na rzecz transformacji cyfrowej oraz przede wszystkim zielonej, generuje wysoki poziom kosztów, które w zestawieniu z konkurencyjnością cenową produktów i technologii z krajów azjatyckich – stawia podlaskich przedsiębiorców z IS MM w niekorzystnych warunkach funkcjonowania.

Kooperacja podmiotów IS MM z sektorem wojskowym.

Przedsiębiorstwa z IS MM stopniowo dokonują dywersyfikacji działalności, przygotowują proces certyfikacji na rzecz funkcjonowania na rzecz sektora obronnego oraz przygotowują procesy produkcyjne do produkcji na rzecz sektora obronnego.

Perspektywa długookresowa – do 5 lat

Utrzymanie się presji zmian technologicznych w zakresie transformacji cyfrowej i transformacji zielonej.

Firmy z IS MM będą pod stałą presją unowocześniania procesów wytwórczych służących minimalizacji kosztów wytwarzania, zastępowania malejących zasobów kadrowych procesami wymagającymi mniejszej ilości rąk do pracy oraz koniecznością dostosowania się do regulacji prawnych krajowych i europejskich.

Stopniowy wzrost rozpoznawalności IS MM i podmiotów IS MM jako atrakcyjnych miejsc pracy.

Dzięki kampaniom promocyjnym podmiotów IS MM oraz Klastra Przemysłowego Evoluma, wspieranych środkami z samorządu województwa podlaskiego w ramach dedykowanego ogólnopolskiego programu promocji RIS wzrośnie popularność szkolnictwa zawodowego i technicznego związanego z IS MM co stworzy szansę przyciągnięcia wykwalifikowanych specjalistów spoza regionu.

Konsolidacja firm w ramach IS MM i spadek liczby firm w ramach specjalizacji.

Presja technologiczna, efektów skali oraz procesy sukcesyjne i zagrożenia ze strony zagranicznych podmiotów wymuszają procesy łączenia potencjałów, przy jednoczesnym zamykaniu przedsiębiorstw, które dotychczas nie wykorzystały okazji lub nie były w stanie zastosować procesu transformacji cyfrowej i zielonej do ugruntowania pozycji rynkowej.

Rosnący wpływ gospodarek azjatyckich na Europę i podmioty IS MM.



Fundusze Europejskie
dla Podlaskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Przedsiębiorstwa IS MM wciąż poszukują przewag konkurencyjnych przeciwdziałania rosnącej presji ze strony azjatyckich konkurentów, którzy z racji na konkurencyjność cenową stanowić będą największe zagrożenie zewnętrzne dla kondycji finansowej podlaskich przedsiębiorców z IS MM.

Poprawa efektywności produkcji i konkurencyjności przedsiębiorstw IS MM.

Sukcesywne wdrażanie rozwiązań wpisujących się w ideę Przemysłu 4.0 wewnątrz przedsiębiorstw inteligentnej specjalizacji pozwala podmiotom poprawiać wyniki operacyjne, utrzymywać procesy uczenia się organizacyjnego oraz utrzymać wysoką jakość produkcji zgodnie oczekiwanymi klientami. Ponadto utrzymywać niski poziom fluktuacji wysoko wykwalifikowanych pracowników.

Poprawa jakości dialogu międzysektorowego w ramach IS MM.

Stopniowo stabilizuje się i rozwija dialog na rzecz wypracowania konsensusu do kierunków rozwoju IS MM, o koniecznych obszarach wsparcia podlaskich przedsiębiorców z IS MM, o sposobie i skali wykorzystania Klastra Przemysłowego Evoluma jako instrumentu rozwoju regionalnego w tym w szczególności IS MM.

Podsumowanie

Inteligentna specjalizacja przemysł metalowo-maszynowy, szkodniczy, sektory z nim powiązane łańcuchem wartości oraz ICT w powiązaniu z sektorem obejmuje szerokie spektrum działalności – od przetwórstwa metali i produkcji maszyn (np. rolniczych) po budowę nowoczesnych łodzi i jachtów, implanty medyczne oraz zastosowania robotyki i Przemysłu 4.0. IS MM generuje tysiące miejsc pracy i wyróżnia się ponadprzeciętnym udziałem w zatrudnieniu mieszkańców województwa. IS MM to również wieloletnie tradycje przemysłowe regionu. Wiele podlaskich przedsiębiorstw metalowo-maszynowych to rodzinne firmy z wieloletnim doświadczeniem, które wyrosły z małych warsztatów w nowoczesne zakłady. Takie zaplecze sprzyja innowacjom – lokalne firmy skutecznie wdrażają zaawansowane technologie (automatyzację i robotyzację), co czyni ich wyroby konkurencyjnymi w kraju i za granicą. Podlaskie jachty oraz okucia do łodzi i jachtów pływają po akwenach całego globu, a maszyny z regionu trafiają na rynki całego świata, stanowiąc motor eksportu oraz wizytówkę województwa. Istotna jest również współpraca wewnątrz branży – firmy ściśle współpracują, wzajemnie się wspierają i szybko reagują na zmienne potrzeby rynkowe kooperując w ramach Krajowego Klastra Kluczowego jakim jest Klaster Przemysłowy Evoluma. Specjalizacja wspiera też inne sektory (m.in. budownictwo, motoryzację, rolnictwo, leśnictwo i przemysł spożywczy), a jednocześnie jest w pewnym sensie od nich współzależna.

Przedsiębiorstwa tworzące IS MM istotnie wpływają na rozwój społeczno-gospodarczy województwa. Potwierdziły to odpowiedzi respondentów zarówno w ramach badań ilościowych (CATI), jak i jakościowych (IDI oraz FGI). Siła oddziaływania tej branży wynika przede wszystkim z liczby pracowników zatrudnionych w firmach tej specjalizacji oraz wysokości obrotów, które generują. Przedsiębiorstwa te odprowadzają znaczne kwoty podatków do budżetu, co przyczynia się do wzrostu dochodów jednostek samorządowych, a także do poprawy jakości życia mieszkańców regionu.

Przedsiębiorstwa z podlaskiej inteligentnej specjalizacji przemysł metalowo-maszynowy i szkodniczy należy uznać za względnie wysoce konkurencyjne, o czym świadczy ich obecność na rynkach międzynarodowych. Czynniki decydujące o konkurencyjności podlaskich podmiotów IS MM to przede wszystkim: wysoka jakość oferowanych produktów i rozwiązań technologicznych; zróżnicowana oferta produktowa/usługowa firm; wyszkolona kadra pracownicza; dostęp do instrumentów finansowania ze środków unijnych oraz umiejętność

pozyskiwania tych środków; wysoki poziom sieciowości przedsiębiorstw oraz wąska specjalizacja

Czynniki, które wpływają na osłabienie konkurencyjności podmiotów IS MM to: niewystarczający potencjał finansowy przedsiębiorstw; wysokie koszty prowadzenia działalności gospodarczej; wahania koniunktury gospodarczej; niższe ceny oferowane przez konkurentów z Azji oraz zbyt mały potencjał kadrowy przedsiębiorstw.

Przedsiębiorstwa tworzące IS MM intensywnie wdrażają innowacje traktując je jako element wzrostu konkurencyjności oraz konsekwentnie unowocześniają produkcję. Większość firm w ostatnich latach wprowadziła zarówno nowe produkty, jak i usprawnienia procesów. Innowacje produktowe często były nowością w skali kraju, a innowacje procesowe miały z reguły charakter ulepszeń wewnątrz firmy.

Natomiast w oparciu o przeprowadzony proces analityczny (*desk research*, badania jakościowe i ilościowe) do grona czynników wpływających na poprawę innowacyjności podmiotów IS MM, należy zaliczyć: wysoką wiedzę (podmiotów) na temat nowoczesnych technologii; dostępność środków europejskich; funkcjonowanie Klastra Przemysłowego Evoluma; wysoką dostępność nowych rozwiązań technologicznych.

Z drugiej strony jako czynniki ograniczające poziom innowacyjności przedsiębiorstw reprezentujących IS MM należy wskazać: niewystarczający potencjał finansowy; brak czasu na prowadzenie działalności innej niż bieżąca; zbyt mały potencjał kadrowy dedykowany obszarowi B+R; wahania koniunktury gospodarczej oraz deficyt kadr na regionalnym rynku pracy mogących wesprzeć działalność B+R przedsiębiorstw.

Do głównych czynników rozwoju IS MM należy zaliczyć środki europejskie na wzrost innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw IS MM, postęp technologiczny oraz wzrost zapotrzebowania na innowacje. Bardzo ważnym czynnikiem wspierającym rozwój IS MM jest funkcjonowanie silnej i prężnie działającej inicjatywy klastrowej – czyli Klastra Przemysłowego Evoluma oraz stopniowy rozwój systemowej współpracy na linii biznes-nauka.

IS MM napotyka liczne bariery o charakterze systemowym, strukturalnym i zewnętrznym. Do kluczowych barier rozwoju należy zaliczyć wysokie koszty pracy i prowadzenia działalności, niestabilność przepisów prawno-podatkowych, odpływ wykwalifikowanych kadr oraz niedostateczną współpracę nauki z biznesem; brak efektywnych mechanizmów kooperacji w ramach ekosystemu innowacji; rosnące koszty i krótki cykl życia technologii. Dodatkową barierą pozostaje napięta sytuacja geopolityczna, która zwiększa niepewność inwestycyjną i zaburza stabilność łańcuchów wartości.



Fundusze Europejskie
dla Podlaskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Rozwój IS MM w dużym stopniu zależy od jakości infrastruktury wspierającej. Można ją podzielić na cztery główne kategorie: edukacyjną, transportową, teleinformatyczną oraz wspierającą przedsiębiorców (Instytucje Otoczenia Biznesu).

Infrastruktura edukacyjna jest przez przedsiębiorców reprezentujących IS MM oceniana jako umiarkowana. Wskazują oni na deficyty zarówno w szkolnictwie branżowym, jak i wyższym. W szczególności krytycznie oceniana jest liczba uczniów oraz studentów kształcących się w zawodach istotnych dla IS MM, a także niedopasowanie kierunków kształcenia do potrzeb przedsiębiorców. W przypadku otwartości na współpracę ocena różni się w przypadku szkół i uczelni wyższych. Szkoły oceniane są przez przedsiębiorców jako mniej chętne do współpracy, natomiast w przypadku uczelni przedsiębiorcy wskazywali pozytywne przykłady współpracy, m.in. realizację programów stażowych, studiów dualnych i stypendiów przemysłowych we współpracy z Politechniką Białostocką.

Ocena infrastruktury transportowej różni się w zależności od obszaru, najlepiej oceniana przez przedsiębiorców reprezentujących IS MM jest infrastruktura drogowa, gorzej infrastruktura kolejowa, natomiast infrastruktury lotniczej (pasażerskiej) nie ma w województwie podlaskim. Przedsiębiorcy są zdania, że ten brak ogranicza mobilność kadry, dostępność regionu dla inwestorów oraz efektywność logistyki dostaw.

W zakresie infrastruktury teleinformatycznej sytuacja jest bardziej pozytywna. Przedsiębiorcy zgodnie uznają, że dostępność Internetu i usług sieciowych znacznie się poprawiła, co wspiera rozwój Przemysłu 4.0. Jednocześnie przedstawiciele firm wskazywali na występowanie tzw. „białych plam”, szczególnie w mniej zurbanizowanych obszarach, które utrudniają prowadzenie działalności gospodarczej.

W regionie funkcjonuje wiele instytucji wspierających przedsiębiorczość, oferujących zróżnicowane usługi, jednak ich dostosowanie do realnych potrzeb firm nadal wymaga udoskonalenia. Współpraca przedsiębiorstw z IOB ma najczęściej charakter incydentalny i projektowy, a większe firmy coraz częściej korzystają z usług doradczych spoza regionu. Może to wynikać z tego, że przedsiębiorcy umiarkowanie oceniają tą część infrastruktury. Doceniają działalność podmiotów takich jak parki naukowo-technologiczne, klastry czy agencje rozwoju, jednak w pozostałych przypadkach wskazują na ograniczoną skuteczność IOB, brak inicjatywy oraz niedopasowanie do potrzeb usług.

Przedsiębiorstwa reprezentujące IS MM otrzymują wsparcie instytucjonalne ze strony władz regionalnych. Najczęściej korzystają z możliwości dofinansowania wyjazdów na targi krajowe i zagraniczne, wsparcia w tworzeniu nowych miejsc pracy i organizacji staży oraz

dofinansowania do działalności innowacyjnej. Jednak mimo tego znaczna część przedsiębiorców z IS MM ocenia ten typ wsparcia jako niewystarczający, co wskazuje na niedopasowanie skali i zakresu działań do rzeczywistych potrzeb sektora.

Wśród oczekiwań przedsiębiorców co do wsparcia ze strony władz dominują potrzeby związane z innowacyjnością, internacjonalizacją oraz zatrudnieniem. Dofinansowanie wyjazdu na targi krajowe i zagraniczne jest drugim najczęściej oczekiwanym obszarem wsparcia i jednocześnie najczęściej wskazywaną otrzymywaną formą pomocy. Podkreśla to istotne znaczenie umiędzynarodowienia i aktywnej obecności firm na rynkach zewnętrznych. Dodatkowo przedsiębiorcy podkreślają konieczność systemowego podejścia i profesjonalizacji wsparcia. Firmy oczekują działań systemowych – kampanii promujących branżę i edukację zawodową, co wskazuje na świadomość długofalowych wyzwań kadrowych.

Firmy reprezentujące IS MM często współpracują z innymi przedsiębiorstwami z regionu. Niewątpliwie wpływ na ten zakres współpracy ma istnienie klastra zrzeszającego firmy należące do IS MM, czyli Klastra Przemysłowego Evoluma. Mniejszy odsetek firm współpracuje ze szkołami oraz uczelniami. Przedsiębiorcy, którzy nie podejmują współpracy z innymi firmami z regionu, jako główne przyczyny wskazują brak potrzeby takiej współpracy, niską efektywność dotychczasowych doświadczeń kooperacyjnych oraz brak wiedzy na temat sposobu poszukiwania partnera do współpracy. W przypadku braku współpracy z uczelniami, jednostkami naukowymi oraz szkołami ponadpodstawowymi, najczęściej wskazywanymi barierami są: brak dostrzegania potrzeby nawiązywania tego typu relacji oraz ograniczone zasoby (w tym również ludzkie), których brak uniemożliwia zaangażowanie we współpracę.

Współpraca przebiega również na poziomie krajowym, a więc ponadregionalnym. W tym przypadku w zależności od badania jej poziom był różnie oceniany, od wysokiej po umiarkowaną. Jednak zarówno na poziomie regionalnym, jak i krajowym wyraźnie zarysowała się potrzeba dalszego rozwoju relacji między przedsiębiorstwami – szczególnie w odniesieniu do MŚP należących do inteligentnej specjalizacji. Dominującą formą współpracy w obu przypadkach jest outsourcing usług. Liderami współpracy z reguły są przedsiębiorstwa duże (mid-caps).

W przypadku współpracy nauka-biznes, niestety relacje te nie są standardem. Duża część przedsiębiorstw należących do IS MM nie podejmuje takiej współpracy. Jako przyczyny należy wskazać: niedostatek personelu i zasobów, które mogłyby zostać poświęcone na współpracę, skomplikowane procedury administracyjne i biurokratyczne związane z nawiązywaniem i prowadzeniem współpracy oraz różne priorytety i cele badawcze przedsiębiorstw oraz

instytucji akademickich. Przyczyny te wskazują raczej na strukturalne bariery w relacjach nauka–biznes, które nie wynikają jedynie z braku chęci, lecz z braku kompatybilności mechanizmów działania, celów oraz zasobów obu stron.

Ogólny zakres współpracy przedsiębiorstw IS MM z przedsiębiorstwami międzynarodowymi należy ocenić jako niski i niewystarczający w porównaniu z współpracą na poziomie krajowym. Wśród przedsiębiorstw reprezentujących IS MM można wyróżnić pojedyncze podmioty rozwijające współpracę międzynarodową, jednak są to przypadki incydentalne i nieodzwierciedlające ogólnego obrazu sektora. Niski jest również poziom współpracy przedsiębiorstw IS MM z zagranicznymi uczelniami i instytucjami naukowymi. Jako przyczyny braku takiej współpracy przedsiębiorstwa deklarują: brak potrzeby takiej współpracy, brak wiedzy na temat sposobu poszukiwania partnerów do współpracy, wysokie koszty związane z realizacją wspólnych przedsięwzięć, niedostatek personelu i zasobów, które mogłyby zostać poświęcone na współpracę, skomplikowane procedury administracyjne i biurokratyczne związane z nawiązywaniem i prowadzeniem współpracy. Przyczyny te jasno wskazują, że nie chodzi o brak chęci podejmowania współpracy z jednostkami zagranicznymi, ale trudności w ich realizacji. Należałoby udzielać przedsiębiorstwom wsparcia w tym zakresie, dofinansowując taką współpracę, pomagając w poszukiwaniu partnerów z zagranicy oraz ułatwiając procedury administracyjne z tym związane.

Inteligentna Specjalizacja przemysł metalowo-maszynowy i skutniczy charakteryzuje się wieloma mocnymi stronami. Jako główne z nich należy wymienić m.in.: (1) Specjalizację firm z IS w wybranych segmentach rynku, takich jak produkcja maszyn rolniczych, konstrukcje stalowe, przemysł skutniczy, co umożliwia przedsiębiorstwom m.in. skuteczne konkutowanie w środowisku międzynarodowym; (2) Działalność Klastra Przemysłowego Evoluma, który skutecznie promuje i wspiera współpracę pomiędzy firmami, reprezentuje interesy przedsiębiorstw oraz promuje partnerstwa z sektorem nauki; (3) Względnie wysoki poziom internacjonalizacji inteligentnej specjalizacji, obecność marek rozpoznawalnych na rynkach zagranicznych oraz silna pozycja eksportowa sektora, w szczególności dynamicznie rozwijającego się podsektora skutniczego; (4) Silne tradycje wytwórcze oraz wieloletnie doświadczenie branży przedsiębiorstw funkcjonujących w ramach IS MM.

Można wskazać też elementy nad których rozwojem należałoby pracować, a więc słabe strony IS MM. Do głównych należy zaliczyć m.in.: (1) Niedobór wykwalifikowanych zasobów ludzkich, (2) Wysoką kapitałochłonność IS MM, (3) Dużą zależność IS MM od zamówień zagranicznych oraz od globalnych trendów, (4) Niewystarczający poziom współpracy z

instytucjami naukowymi, uczelniami, instytucjami otoczenia biznesu oraz szkołami, wynikający z ograniczonej świadomości korzyści płynących z kooperacji.

Do szans rozwojowych IS MM w krótkim okresie należy zaliczyć: (1) Popularyzację koncepcji Przemysłu 4.0, (2) Kooperację podmiotów IS MM z sektorem wojskowym, (3) Zacieśnianie współpracy biznes–nauka–edukacja (potrójna helisa), (4) Dynamizację inicjatyw realizowanych przez Klaster Przemysłowy Evoluma, (5) Popularyzację kształcenia technicznego i branżowego, w tym na rzecz IS MM. Należy także zwrócić uwagę na możliwe szanse w dłuższym okresie: (1) Rozwój zaawansowanej robotyzacji i automatyzacji procesów przemysłowych, (2) Wzrost zastosowania narzędzi sztucznej inteligencji (AI) w działalności gospodarczej, (3) Rosnące i długofalowe inwestycje w sektor obronny.

Głównymi zagrożeniami z którymi musi się liczyć IS MM w najbliższej przyszłości są: (1) Ograniczony dostęp do wykwalifikowanej kadry – odpływ specjalistów z regionu oraz niedopasowanie systemu edukacji do potrzeb IS MM, (2) Rosnący koszt nowych produktów i usług zaawansowanych technologicznie, (3) Utrzymanie się konfliktu zbrojnego za wschodnią granicą i jego skutki gospodarcze, (4) Utrzymanie się wahań cen surowców i energii oraz rosnące koszty pracy. Należy także zwrócić uwagę na zagrożenia, które pojawią się w dłuższej perspektywie czasowej, a mianowicie: (1) Utrzymujący się odpływ wykwalifikowanej siły roboczej z regionu oraz niekorzystne zmiany demograficzne, w tym starzenie się populacji, (2) Silna presja na transformację ekologiczną, (3) Utrzymującą się przewagę kosztową gospodarek azjatyckich i innych krajów o niższych kosztach pracy i produkcji.

Scenariusz optymistyczny zakłada przede wszystkim w podmiotach IS MM stabilizację w zmianach technologii wytwarzania i technologii obróbczych. Ponadto widocznym zmianom jakościowym podlega współpracy na linii nauka biznes oraz biznes szkoły, co przekłada się na generowanie innowacyjnych rozwiązań na rzecz IS MM po stronie nauki oraz rozpoczęcie skutecznego procesu kształcenia kadr w szkołach branżowych, technicznych i na uczelniach na potrzeby podmiotów. Zaś podmioty IS MM wspierane ze strony samorządu regionalnego są obecne, i co raz bardziej konkurencyjne na rynkach zagranicznych.

Scenariusz pesymistyczny zakłada kryzys w IS MM jeśli chodzi o dostępność kadr na potrzeby rozwoju specjalizacji. Kolejną kluczową destymulantą w scenariuszu pesymistycznym jest ograniczane lub wstrzymane wsparcie finansowe i instytucjonalne podlaskich przedsiębiorstw z IS MM w zakresie działalności proinnowacyjnej i ekspansji na rynki zagraniczne. Do tego należy dołączyć niewykorzystany potencjał płynący z

funkcjonowania obok siebie bardzo dobrych przedsiębiorstw i bardzo dobrych uczelni – jednak niezbyt często i niezbyt chętnie ze sobą współpracujących.

Scenariusz najbardziej prawdopodobny zakłada pierwsze pozytywne efekty w zakresie promocji kształcenia i zatrudnienia w IS MM. Do tego dochodzą pozytywne efekty płynące z dokonanych transformacji technologicznych w przedsiębiorstwach IS MM, które skutkują ustabilizowaną zdolnością produkcyjną, efektywnością na jednostkę produkcji oraz efektami skali. Jednak w scenariuszu najbardziej prawdopodobnym dochodzi wciąż presja zmian technologicznych, rosnące zagrożenie ze strony konkurencji z krajów azjatyckich, a także niestabilność w zakresie regulacji rynkowych i taryf celnych.



Rekomendacje

1. Budowa świadomości społeczeństwa i różnych podmiotów w województwie podlaskim o istocie IS MM i znaczeniu dla regionalnej gospodarki i społeczeństwa. Prowadzenie ukierunkowanych działań promocyjnych budujących markę podlaskiego przemysłu metalowo-maszynowego i skutniczego jako nowoczesnego i innowacyjnego. Władze powinny prezentować sukcesy lokalnych firm (np. poprzez kampanie informacyjne, udział w targach, wizyty studyjne dla inwestorów i mediów) oraz podkreślać unikatowe kompetencje regionu. Taka promocja przełamuje stereotyp peryferyjnego, mało innowacyjnego regionu – pokazując, że w województwie podlaskim działają zaawansowane technologicznie przedsiębiorstwa – co pomaga przyciągać inwestorów i utalentowanych pracowników spoza województwa – *adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego, Klaster Przemysłowy Evoluma.*
2. Promocja firm lokomotyw rozwoju IS MM oraz promocja sektora jako atrakcyjnego miejsca do pracy, co pozwoli przyciągnąć kandydatów do szkół branżowych, techników, uczelni wyższych kształcących na rzecz podmiotów IS MM, a tym samym zagwarantować stały dopływ wykwalifikowanych kadr – *adresat: adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego, Klaster Przemysłowy Evoluma.*
3. Wsparcie aktywności eksportowej podlaskich przedsiębiorstw z IS MM, w tym z wykorzystaniem doświadczeń organizacyjnych i promocyjnych w zakresie internacjonalizacji podlaskich przedsiębiorstwa Klastra Przemysłowego Evoluma – *adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego.*
4. Wykorzystanie rozwiniętej organizacji sieciowej jaką jest Klaster Przemysłowy Evoluma do promocji branży w kraju i zagranicą, podmiotów branży oraz rozwoju systemu kształcenia na rzecz branży – *adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego.*
5. Wspieranie innowacyjności i współpracy sieciowej – rozbudowa ekosystemu innowacji wokół IS MM poprzez wzmacnianie klastra oraz partnerstw między biznesem a nauką. Samorząd powinien ułatwić firmom podejmowanie wspólnych projektów B+R z uczelniami (transfer wiedzy). Równocześnie należy promować wdrażanie



nowoczesnych technologii (automatyzacja, robotyzacja, Przemysł 4.0) w przedsiębiorstwach – jest to niezbędne w obliczu rosnących kosztów pracy i braków kadrowych – *adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego, Klaster Przemysłowy Evoluma, Uczelnie wyższe.*

6. Podjęcie działań zwiększających uniezależnienie branży od czynników zewnętrznych. Zachęcanie firm do poszerzania rynków zbytu (np. wejście na nowe rynki poza tradycyjnymi w UE) oraz różnicowania oferty produktowej tak, aby ograniczyć ryzyko związane z załamaniem popytu na pojedynczych rynkach czy zawirowaniami geopolitycznymi. Władze regionalne mogą wspierać ekspansję na niszowe segmenty o wysokiej wartości dodanej, w których podlascy producenci mają przewagi konkurencyjne, co zmniejszy wpływ presji taniej konkurencji z Azji na lokalne firmy – *adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego, Klaster Przemysłowy Evoluma, Instytucje otoczenia biznesu.*
7. Przygotowanie kadr dla sektora poprzez inicjatywy edukacyjne dostosowane do potrzeb IS MM. Niezbędny jest rozwój współpracy z uczelniami i szkołami technicznymi oraz branżowymi w regionie w celu uruchomienia oraz wsparcia istniejących kierunków i specjalizacji związanych z przemysłem metalowo-maszynowym i szkodniczym. Należy również wspierać tworzenie klas patronackich, programów stypendialnych i centrów szkoleniowych przy firmach, aby przeciwdziałać niedostatkowi wykwalifikowanych specjalistów na lokalnym rynku pracy – *adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego, Klaster Przemysłowy Evoluma, Szkoły branżowe i techniczne, Uczelnie wyższe, Publiczne służby zatrudnienia w regionie, Sektorowa Rada ds. Kompetencji Przemysłu Metalowo-Maszynowego.*
8. Należy wzmacniać rozwój i profesjonalizację instytucji otoczenia biznesu, w tym regionalnych instytucji finansowych celem zagwarantowania szybkiego i pełnoskalowego wsparcia finansowego dla startupów i spółek spin-off i spin-out, w tym wywodzących się z sektora naukowego. Warto rozważyć koncentrację przynajmniej części instytucji otoczenia biznesu w regionie na doradztwie w obszarze cyfrowej i zielonej transformacji oraz internacjonalizacji – *adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego, Instytucje otoczenia biznesu.*



9. Konieczne jest rozwinięcie mechanizmów wsparcia umiędzynarodowienia MŚP i firm mid-cap z IS MM oraz tworzenie i rozwój regionalnych grantów promujących regionalne podmioty IS MM na arenie międzynarodowej – *adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego.*
10. Konieczne jest dalsze rozwijanie wspólnych inicjatyw klastrowych i platform tematycznych, wokół takich specjalizacji jak: automatyzacja, robotyzacja, AI, cyberbezpieczeństwa, rozwój kompetencji twardych i miękkich kadry zarządzającej i wykonawczej w podmiotach IS MM – *adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego, Klaster Przemysłowy Evoluma, Instytucje otoczenia biznesu.*
11. Należy dokonać kompleksowego przeglądu kierunków kształcenia na poziomie szkolnictwa szkół branżowych I. i II. stopnia, techników oraz na poziomie szkolnictwa wyższego pod względem aktualnych potrzeb ilościowych i jakościowych, w tym kompetencji twardych i miękkich zgodnych z oczekiwaniami pracodawców IS MM - *adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego, związki pracodawców, Klaster Przemysłowy Evoluma, Sektorowa Rada ds. Kompetencji Przemysłu Metalowo-Maszynowego, uczelnie wyższe w regionie, Kuratorium Oświaty.*
12. Należy dokonać kompleksowego przeglądu uwarunkowań współpracy nauka-biznes w zakresie czynników i barier rozwoju współpracy ośrodków nauko-badawczych i akademickich w regionie, działających w obszarze IS MM oraz zoptymalizować zakres wsparcia grantowego promującego współpracę nauka-biznes. Kluczowe jest, by granty premiowały komercjalizację (TRL 609), nie tylko badania podstawowe - *adresat: Samorząd Województwa Podlaskiego, związki pracodawców, Klaster Przemysłowy Evoluma, uczelnie wyższe w regionie.*

Spis rysunków

Rysunek 1. Lokalizacja przedsiębiorstw IS MM zatrudniających $250 \geq$ pracowników	11
Rysunek 2. Koncentracja podmiotów w branży metalowo-maszynowej na terenie województwa podlaskiego w odniesieniu do powiatów (C28, C29, C30, C33).....	12
Rysunek 3. Przyczyny niepodejmowania współpracy wewnątrzregionalnej.....	52
Rysunek 4. Przyczyny niepodejmowania współpracy z innymi przedsiębiorstwami w kraju.	58
Rysunek 5. Chmura słów dla szans i zagrożeń w perspektywie krótkookresowej.	76
Rysunek 6. Chmura słów dla szans i zagrożeń w perspektywie długookresowej.....	80



Fundusze Europejskie
dla Podlaskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Spis tabel

Tabela 1. Powiązanie obszarów IS MM z działami i podklasami PKD.....	8
Tabela 2. Liczebność IS MM w porównaniu do kraju i innych województw (wg. liczby przedsiębiorstw -stan na 30.06.2024 r.).....	10
Tabela 3. Ocena stanu infrastruktury edukacyjnej w województwie podlaskim pod względem wsparcia rozwoju inteligentnej specjalizacji przemysł metalowo-maszynowy, skutniczy.	38
Tabela 4. Ocena stanu infrastruktury transportowej, teleinformatycznej oraz wspierania biznesu w województwie podlaskim pod względem wsparcia rozwoju inteligentnej specjalizacji przemysł metalowo-maszynowy, skutniczy.....	42
Tabela 5. Kluczowe trendy kształtujące rozwój IS MM w perspektywie 2- oraz 5-letniej.....	87

Spis wykresów

Wykres 1. Rynki na których dostępne są produkty przedsiębiorstw, które wzięły udział w badaniu ilościowym.....	16
Wykres 2 Ogólny poziom konkurencyjności podmiotów IS przemysł metalowo-maszynowy, skutniczy z województwa podlaskiego na tle konkurentów w kraju oraz zagranicą (CATI)	17
Wykres 3. Wprowadzenie w ciąg ostatnich trzech lat innowacji produktowej oraz procesowej wraz z poziomem innowacyjności (badania ilościowe).....	21
Wykres 4. Ocena poziomu innowacyjności przedsiębiorstwa względem konkurenta w kraju i za granicą (badania ilościowe)	22
Wykres 5. Stopień w jakim IS przemysł metalowo-maszynowy, skutniczy wpływa na poprawę innowacyjności oraz konkurencyjności regionu (badania ilościowe)	Błąd! Nie zdefiniowano zakładek.
Wykres 6. Kluczowe aktualne czynniki rozwoju IS przemysł metalowo-maszynowy, skutniczy.....	29
Wykres 7. Kluczowe bariery rozwoju IS przemysł metalowo-maszynowy, skutniczy.	33
Wykres 8. Typ wsparcia jaki otrzymały przedsiębiorstwa ze strony władz lokalnych i/lub regionalnych w ciągu ostatnich 5 lat.	45
Wykres 9. Oczekiwane przez firmy wsparcie ze strony władz lokalnych i/lub regionalnych.	48
Wykres 10. Formy współpracy przedsiębiorstw IS z przedsiębiorstwami w kraju.	54
Wykres 11. Formy współpracy przedsiębiorstw IS z instytucjami badawczymi i akademickimi w kraju.....	55
Wykres 12. Przyczyny niepodjęcia współpracy z krajowymi uczelniami i jednostkami naukowymi.	59
Wykres 13. Ocena potencjału rozwoju relacji krajowych z instytucjami badawczymi i akademickimi.	60
Wykres 14. Formy współpracy przedsiębiorstw IS z przedsiębiorstwami zagranicznymi.....	63
Wykres 15. Przyczyny niepodjęcia współpracy z firmami zagranicznymi przez przedsiębiorstwa IS MM.	64
Wykres 16. Przyczyny niepodjęcia współpracy z zagranicznymi uczelniami i jednostkami naukowymi przez przedsiębiorstwa IS.	65
Wykres 17. Ocena potencjału rozwoju relacji międzynarodowych z przedsiębiorstwami.....	66

Wykres 18. Czynniki, które mogą wpłynąć na rozwój relacji z przedsiębiorstwami zagranicznymi.	66
Wykres 19. Ocena potencjału rozwoju relacji międzynarodowych z instytucjami badawczymi i akademickimi.	67
Wykres 20. Czynniki, które mogą wpłynąć na rozwój relacji z zagranicznymi instytucjami badawczymi i akademickimi.	68
Wykres 21. Trendy kształtujące rozwój IS MM w ciągu najbliższych 2 lat (w%).	82
Wykres 22. Trendy kształtujące rozwój IS MM w ciągu najbliższych 5 lat (w %).	85

Raport stanowi element regionalnego projektu na rzecz procesu przedsiębiorczego odkrywania w województwie podlaskim, realizowanego w ramach działania 01.01 FEdP 2021-2027 pn.: „Regionalny projekt w zakresie budowy potencjału regionu PPO” finansowanego ze środków Unii Europejskiej z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Publikacja bezpłatna.