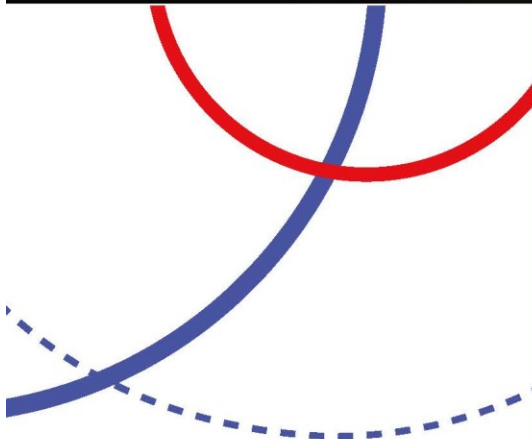


research
solutions
strategy



Badanie potencjału i trendów rozwojowych w obszarach Regionalnych Specjalizacji Inteligentnych Województwa Opolskiego: TECHNOLOGIE PRZEMYSŁU MASZYNOWEGO I METALOWEGO

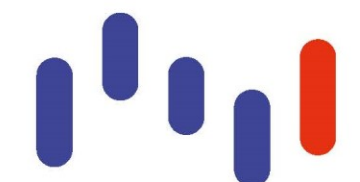
Od 25 lat
wskazujemy
drogę!

RAPORT
KOŃCOWY
Sierpień 2022

Zamawiający:



OPOLSKIE CENTRUM
ROZWOJU GOSPODARKI



Wykaz skrótów	3
1. Wprowadzenie	4
2. Determinanty rozwoju gospodarczego województwa opolskiego	7
3. Branża maszynowa i metalowa w województwie opolskim jako element rynku globalnego	11
4. Charakterystyka obszaru regionalnej specjalizacji inteligentnej „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”	18
4.1. Działalność innowacyjna przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej	23
4.2. Współpraca z otoczeniem	34
4.3. Internacjonalizacja działalności	38
4.4. Zatrudnienie	40
5. Instytucje badawczo-rozwojowe branży metalowo-maszynowej	46
5.1. Instytucje badawczo-rozwojowe branży metalowo-maszynowej	46
5.2. Aktywność badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej.....	48
6. Skuteczność interwencji publicznej w obszarach inteligentnych specjalizacji	53
5.1. Współpraca z IOB	53
5.2. Korzystanie z funduszy unijnych.....	58
7. Uwarunkowania rozwoju innowacyjnego branży metalowo-maszynowej	62
8. Scenariusze rozwoju	76
9. Wnioski i rekomendacje	85
Spis tabel i rysunków	91
Spis tabel	91
Spis wykresów	93
Załączniki	95
Załącznik 1. Podobszary specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”	95
Załącznik 2. Zakresy kodów PKD dla specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”	96



Wykaz skrótów

KPO – Krajowy Plan Odbudowy

RISWO 2030 – Regionalna Strategia Innowacji Województwa Opolskiego 2030

RPO WO 2014-2020 – regionalny Program Operacyjny Województwa Opolskiego na lata 2014-2020

SO 2030 – Strategia Opolskie 2030

1. Wprowadzenie

Obszar specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”¹ jest bardzo silnie reprezentowany w regionalnej gospodarce województwa opolskiego stanowi znaczną część sektora przemysłowego, zarówno pod względem zatrudnienia jak i wartości produkcji. Pomimo dominacji kapitału zagranicznego w tym sektorze, jego międzynarodowa pozycja stanowi szansę dla lokalnych MŚP będących poddostawcami lub świadczącymi usługi dla kluczowych zakładów sektora. Branża wyróżnia się również wśród aplikacji o środki przeznaczone na przedsiębiorstwa i innowacje w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Opolskiego 2014-2020 oraz Programu Operacyjnego Innowacyjny Rozwój 2014-2020.

W dokumencie Regionalna Strategia Innowacji Województwa Opolskiego 2030 wskazanych zostało 5 regionalnych inteligentnych specjalizacji (RIS). W ramach każdej z RIS zdefiniowane zostały także grupy technologii procesów i produktów rozwijanych w ramach poszczególnych RIS. W przypadku RIZ **Technologie przemysłu maszynowego i metalowego** wyróżniono następujące podobszary:

- *Technologie układów napędowych,*
- *Technologie projektowania i wytwarzania maszyn i urządzeń,*
- *Technologie metali.*²

Celem badania było zdobycie wiedzy na potrzeby procesu monitorowania i aktualizacji „Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Opolskiego 2030” w zakresie diagnozy potencjału i trendów rozwojowych obszaru regionalnej specjalizacji inteligentnej „*Technologie przemysłu maszynowego i metalowego*” oraz sformułowanie dla Zarządu Województwa Opolskiego rekomendacji na temat czy i w jakim kształcie obszar ten nadal należy traktować jako obszar regionalnej specjalizacji inteligentnej województwa opolskiego, biorąc pod uwagę aspekty rozwoju jej innowacyjności i trendy rozwojowe oraz czy istnieją przesłanki do zawężenia lub rozszerzenia podobszarów specjalizacji.

Zakres czasowy badania dotyczył lat 2014-2020 oraz perspektywy rozwoju do 2030 r., z kolei **zakres podmiotowy** badania odnosił się do przedsiębiorstw działających w ramach poszczególnych podobszarów inteligentnej specjalizacji objętej badaniem.

Badanie opierało się na zastosowaniu czterech technik badawczych umożliwiających spełnienie założenie zastosowania triangulacji:

- **badanie CATI** – czyli wywiady telefoniczne wspomagane komputerowo (ang. *Computer Assisted Telephone Interviews*). Wywiady zostały przeprowadzone z przedstawicielami podmiotów (na próbie **n=140**) spełniających kryteria doboru próby, tj. przedsiębiorstwami prowadzącymi faktyczną działalność w przedmiotowym obszarze specjalizacji. Podmioty do badania zostały wyodrębnione na podstawie kodów PKD zgodnie z zakresami wskazanymi w tabelach w załączniku 2;

¹ W analizie są stosowane wymiennie określenia „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego” oraz „branża metalowo-maszynowa”. Tego rodzaju podejście wynika z faktu, że niniejsza analiza ma charakter zbliżony do analizy branżowej. Dodatkowo zakres przedmiotowy specjalizacji bazuje na zakresie kodów PKD właściwych dla przemysłu metalowo maszynowego (por. załącznik 1).

² Na podstawie: Regionalna Strategia Innowacji Województwa Opolskiego 2030



- **badanie IDI** – telefoniczne wywiady pogłębione (ang. *Telephone Depth Interviews*) zostały przeprowadzone z reprezentantami **10 przedsiębiorstw** województwa opolskiego działających w obszarze badanej inteligentnej specjalizacji oraz **3 jednostek badawczo-rozwojowych** działających w województwie opolskim (w tym 2 uczelni wyższych). Posiadających duże doświadczenie w prowadzeniu prac badawczo-rozwojowych, wdrażaniu innowacji, korzystaniu ze środków krajowych lub pochodzących z Unii Europejskiej lub innych (np. EOG) przeznaczonych na badania i rozwój lub na wdrażanie innowacji oraz posiadania w ramach struktury wyspecjalizowanych komórek zajmujących się pracami badawczo-rozwojowymi (dla przedsiębiorstw) i/lub powiązania ze środowiskiem akademickim -firmy spin off/spin out (dla przedsiębiorstw). W przypadku jednostek badawczo-rozwojowych zrealizowano wywiady z przedstawicielami następujących podmiotów: Katedra Technologii Maszyn i Materiałoznawstwa Politechniki Opolskiej, Katedra Elektrotechniki i Mechatroniki Politechniki Opolskiej i Centrum Badawczo-Rozwojowe firmy GALMET w Głubczycach.
- **Analiza danych zastanych (desk research)** – głównym założeniem tej metody badawczej jest wykorzystanie danych wygenerowanych wcześniej. Jest to technika badawcza podstawowa dla całego procesu badawczego. Analiza objęte zostały różnego rodzaju dokumenty programowe i strategiczne, raporty i analizy branżowe, artykuły naukowe, jak również dane statystyczne odnoszące się do województwa opolskiego ukazujące kontekstowo poziom rozwoju inteligentnej specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”;
- **Metoda scenariuszowa** – metoda ta polegała na wskazaniu trzech scenariuszy rozwoju: neutralnego, pesymistycznego i optymistycznego osadzonych m.in. na: określonych priorytetach rozwoju branży wypracowanych na bazie analizy danych zastanych i skonsultowanych w gronie ekspertów branżowych, określonych kluczowych czynnikach rozwoju branży skonsultowanych w gronie ekspertów branżowych oraz analizie krzyżowej wpływów.

W kontekście przeprowadzonej diagnozy potencjału rozwojowego, w tym innowacyjnego, inteligentnej specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego” trzeba podkreślić, że jest to kolejna z analiz diagnozujących potencjał B+R+I województwa opolskiego w kontekście określania efektów interwencji podejmowanej w ramach RPO WO 2014-2020. Należy bez wątpienia wspomnieć o analizie prowadzonej na potrzeby opracowania RISWO 2030 z tym zastrzeżeniem jednak, że odnosiła się ona do gospodarki jako całości, bez uwzględniania specyfiki inteligentnych specjalizacji. Z syntezy wspomnianej analizy wynikają następujące konkluzje³:

- Od 2010 roku następuje wzrost liczby podmiotów w sferze działalności badawczo-rozwojowej. Rosną także nakłady na tego rodzaju działalność, przy czym szczególnie znaczący wzrost był obserwowany w przypadku przedsiębiorstw działających w ramach przetwórstwa przemysłowego, gdzie w latach 2010-2017 był obserwowany ponad dwukrotny wzrost (dokładnie o 216%)
- Jeśli chodzi o finansowanie działalności B+R, to dominującymi źródłami finansowania inwestycji są środki publiczne oraz środki przedsiębiorstw. Warto przy tym podkreślić, że nakłady na działalność B+R dla uczelni w latach 2016/2017 zmalały (nakłady w 2017 r stanowiły 93% nakładów z 2016 r.), a finansowanie innowacji przez szkolnictwo wyższe stanowiło 1,4%

³ Por. RISWO 2030, str.82-88



kwoty jaką na innowacje wydały przedsiębiorstwa (dane za 2015 r). Zwraca zatem uwagę wysokie zaangażowanie finansowe sektora przedsiębiorstw.

- Pozytywną tendencją jest fakt, że nakłady bieżące na działalność rozwojową mają tendencję wzrostową. O ile jednak w przypadku uczelni nakłady pochłaniane były w dużej mierze (w 85%) przez działalność rozwojową w badaniach podstawowych (85,3%) , stosowanych (10,4%) oraz pracach rozwojowych (4,3%). W przemyśle natomiast dominującymi wydatkami z wydatków bieżących na działalność rozwojową były wydatki przeznaczone na prace rozwojowe, a następnie na badania stosowane. Pokazuje to dobitnie różnicę w nastawieniu tych dwóch sektorów na rozwój potencjału B+R, choć oczywiście należy mieć na uwadze specyfikę sektora nauki, dla którego badania podstawowe stanowią podstawę prowadzonej działalności.
- W instytutach badawczych mamy także do czynienia z najwyższym stopniem zużycia aparatury naukowo-badawczej (86,2%), podczas gdy w przemyśle wynosi on jedynie 26,8%.
- Najwięcej nowych produktów wprowadzonych na rynek w latach 2015-2017 pochodziło właśnie z produkcji maszyn i urządzeń (17,6%) i produkcji wyrobów z metali (6,3%), jak również produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych (6,1%). Kluczowe w województwie opolskim przedsiębiorstwa przemysłowe, które wprowadziły innowacje produktowe lub procesowe w % ogółu przedsiębiorstw w latach 2015–2017 to przedsiębiorstwa z obszaru: **produkcji maszyn i urządzeń (64,7%)**, produkcji chemikaliów i wyrobów chemicznych (62,5%), produkcji pojazdów samochodowych i naczep (61,5%) oraz produkcji mebli (52,9%).

2. Determinanty rozwoju gospodarczego województwa opolskiego

Planowanie rozwoju gospodarczego regionów wymaga uwzględnienia oddziaływania szeregu czynników. Oczywiście ich spektrum jest bardzo szerokie, dlatego też na potrzeby niniejszego opracowania uwzględnione zostaną tylko te najistotniejsze, które można traktować jako determinanty rozwojowe. Dodatkowo trzeba na nie spojrzeć mając zarówno na uwadze wewnętrzny system społeczno-gospodarczy, jak i czynniki o charakterze makro oddziałujące z poziomu krajowego, a nawet globalnego. Wynika to chociażby z faktu, że współczesne gospodarki podlegają gwałtownym, często wręcz rewolucyjnym przemianom związanym przede wszystkim ze wzrostem roli nauki i innowacji. Atrybutem takich przemian są powiązania horyzontalne, czyli splot relacji gospodarczych, instytucjonalnych, technologicznych i społecznych w różnej skali: lokalnej, regionalnej, krajowej, a także międzynarodowej⁴. Oceniając zatem perspektywy rozwojowe inteligentnej specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego” należy uwzględniać nie tylko czynniki powiązane z samą branżą, ale spojrzeć szerzej, zarówno przez pryzmat regionu, jak i jego otoczenia.

Kwestia determinant rozwoju województwa opolskiego została podjęta w **Strategii Opolskie 2030** (SO 2030). Jakkolwiek są one rozpatrywane w odniesieniu do rozwoju regionu w ogóle, tym niemniej mając na uwadze powyższe zastrzeżenie o oddziaływaniu powiązań horyzontalnych można je także odnieść do rozwoju regionalnych inteligentnych specjalizacji. Wśród wewnątrzregionalnych uwarunkowań rozwoju regionu wskazana zostały trzy: depopulacja, wielokulturowość oraz terytorialne zróżnicowanie. Z punktu widzenia rozwoju inteligentnej specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego” najistotniejsza wydaje się pierwsza z wymienionych determinant. Rozwijanie potencjału innowacyjnego branży bazuje bowiem na zaangażowaniu kapitału ludzkiego zdolnego do wypracowywania oryginalnych i nowatorskich rozwiązań. Negatywne skutki procesów depopulacyjnych odznaczają się praktycznie w całym ekosystemie społeczno-gospodarczym, tym niemniej jedną z głównych i w pierwszej kolejności zauważalnych zmian, są zmiany na rynku pracy. Najważniejszą konsekwencją jest kurczenie się potencjalnych i realnych zasobów pracy. Depopulacji towarzyszy szybkie zmniejszanie się liczby ludzi młodych i szybki wzrost liczby seniorów. W rezultacie zmniejsza się liczba osób w wieku produkcyjnym, a spadek ten z reguły ma trochę bardziej dynamiczny charakter niż zmiana liczby ludności ogółem.⁵

Wśród zewnętrznych determinant rozwojowych, które w najbliższych latach będą wpływać na rozwój nie tylko branży metalowo-maszynowej. Mowa o wyzwaniach środowiskowo-klimatycznych, które będą udziałem polskiej i europejskiej gospodarki w związku z **politykami środowiskowymi i klimatycznymi** na szczeblu unijnym i krajowym. Mowa nie tylko o trendach, ale działaniach, które będą musiały być podejmowane na podstawie oficjalnych dokumentów. Zgodnie chociażby z dokumentem Europejski Zielony Ład, UE ma stać się neutralna dla klimatu do 2050 r. Na poziomie krajowym wyzwania związane z Europejskim Zielonym Ładem podejmują m.in. Strategia Produktywności 2030,

⁴ S. Korenik, 2012, Współczesne uwarunkowania rozwoju regionalnego (lokalnego) w realiach polskich, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Ekonomiczne Problemy Usług Nr 99

⁵ Por. *Wpływ depopulacji na perspektywy rozwojowe województwa opolskiego*, Raport cząstkowy I opracowany w ramach projektu pn.: „Programowanie działań minimalizujących skutki depopulacji na przykładzie województw: opolskiego, świętokrzyskiego i warmińsko-mazurskiego”.

Mapa drogowa GOZ, Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. oraz Polityka Ekologiczna Państwa 2030, które wskazują na konieczność optymalizacji gospodarowania surowcami, w szczególności nieodnawialnymi z uwzględnieniem ich jakości, wartości i możliwości wielokrotnego użycia. Obszar ten obejmuje: (i) surowce wtórne z przemysłu, (ii) nowe modele biznesowe w gospodarce o obiegu zamkniętym, w tym wprowadzanie innowacji w ramach tradycyjnych elementów modeli biznesowych; (iii) zwiększanie wydajności gospodarowania surowcami w całym cyklu życia. Jednym z elementów osiągnięcia neutralności klimatycznej jest m.in. wdrożenie rozwiązań z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym. Założenia związane z rozwojem inteligentnej specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego” bazujące na szeroko rozumianym optymalizowaniu wykorzystania zasobów wpisują się w wymogi, jakie będzie trzeba spełnić dążąc do wypełniania założeń polityk środowiskowych i klimatycznych.

Rozpatrując perspektywy rozwoju gospodarczego województwa opolskiego należy bez wątpienia mieć na uwadze dynamiczny i – do pewnego stopnia – nieprzewidywalny charakter współczesnych procesów społeczno-gospodarczych. Autorstwo metafory „Czarny łabędź” należy do libańsko-amerykańskiego naukowca, matematyka, statystyka, ekonomisty oraz praktyka obrotu papierami wartościowymi, nowojorskiego profesora Nassima Nicholasa Taleba. Metafora Czarnego Łabędzia służy ilustracji tezy, że jakiegokolwiek prognozy oraz rozpatrywania dotyczące przyszłości się nie sprawdzają, ponieważ zawsze pojawia się jakieś zjawisko nieprzewidywalne⁶. Ostatnie lata pokazały, że tego rodzaju nieprzewidywalne i uznawane za niemożliwe zdarzenia mogą występować oddziałując bardzo dogłębnie na zachodzące procesy gospodarcze, zmuszając poniekąd do modyfikacji strategicznych planów rozwojowych. Ostatnie kilka lat pokazało, że w zasadzie nie można uznać za niemożliwe zdarzeń, które jeszcze kilkanaście lat wcześniej były za takie uznawane. „Czarnymi łabędziami” w istotnym stopniu determinującymi gospodarczy rozwój województwa opolskiego⁷ są:

- Pandemia Covid-19;
- Agresja Rosji na Ukrainę;
- Perturbacje wokół przyznania Polsce funduszy UE.

Pandemia COVID-19 jest zjawiskiem, które w istotnym zakresie determinuje stan oraz kierunki rozwoju szeregu zjawisk społeczno-gospodarczych. Dostrzegamy je zarówno w odniesieniu do różnych sfer życia społecznego (ograniczenia mobilności, utrudnienia kontaktów społecznych, wpływ na edukację i kondycję psychiczną dzieci etc.), ale także istotnego dla perspektyw ogólnorozwojowych wymiaru gospodarczego. Pandemie były i – jak pokazuje doświadczenie – w dalszym ciągu mogą być istotnym czynnikiem kryzysogennym pojawiającym się w otoczeniu systemu gospodarczego. Nie są oczywiście jedynym, bowiem we współczesnych gospodarkach stanowiących system naczyń połączonych w ujęciu globalnym czynniki wywołujące kryzys mogą pojawiać się w różnych ich miejscach i mogą być wywołane różnymi czynnikami. Było nim chociażby w 2008 r. pojawienie się braku równowagi w zakresie relacji pomiędzy bieżącymi potrzebami pożyczkowymi konsumentów i podmiotów gospodarczych a możliwością zaspokojenia tych potrzeb ze strony rynku finansowego. Taka sytuacja miała miejsce w Stanach Zjednoczonych, gdzie doszło do zmian strukturalnych w sektorze finansowym

⁶ E. Mączyńska, Czym jest czarny łabędź?, Artykuł opublikowany przez Redakcję „Gazety SGH”, <http://www.pte.pl/pliki/2/12/em1.pdf>

⁷ Rzecz jasna nie tylko Opolszczyzny, bowiem opisane zdarzenia („Czarne łabędzie”) mają oddziaływanie nierzadko globalne.

spowodowanych przez nadmierną akcję kredytową po 1999 r.⁸ Jak wskazano w raporcie pt. *Efekty wsparcia konkurencyjności, innowacyjności i internacjonalizacji MŚP i rozwój potencjału jednostek naukowo-badawczych w województwie opolskim w perspektywie 2014-2020*⁹ różne branże w niejednakowym stopniu doświadczają skutków pandemii. W zróżnicowanym stopniu bowiem są w stanie realizować procesy biznesowe zdalnie, jak również w różnym stopniu są dotknięte ryzykiem redukcji zatrudnienia. Zależności te pokazuje poniższa tabela. Wynika z niej, że przedsiębiorstwa działające w branżach opartych na przetwórstwie znajdują się w obliczu kryzysu pandemicznego w relatywnie gorszej sytuacji. Z kolei najbardziej odporne branże i potencjalni „zwycięzcy” kryzysu to takie branże jak: rolno-spożywcza, farmaceutyczna, e-commerce, usługi kurierskie czy ICT. Mówimy zatem o branżach nastawionych na produkcję dóbr pierwszej potrzeby, przede wszystkim żywności. Pomimo pewnych problemów (np. z logistyką) branże te mogą liczyć na względnie stabilny popyt. Do tej grupy zalicza się także branże odczuwające wzrost popytu związany ze zmianą trybu funkcjonowania społeczeństw i gospodarek. Jest to przede wszystkim ICT (efekt coraz częstszego wdrażania w różnych aspektach życia rozwiązań zdalnych i mobilnych) oraz branża e-commerce (wzrost handlu internetowego jako efekt ograniczeń handlu stacjonarnego) i obsługujące ten kanał handlu usługi kurierskie¹⁰.

Relatywnie najświeższy z „Czarnych łabędzi” jest **agresja Rosji na Ukrainę**, które to wydarzenie zachwiało globalnymi rynkami wywołując długofalowy kryzys ekonomiczny. Efektem zdarzenia jest m.in. wzrost cen energii. Ceny nośników energii wzrosły po rosyjskiej agresji, a ograniczenie lub rezygnacja z rosyjskich dostaw pogłębi tę tendencję. Płynie to na zwiększenie wskaźnika inflacji. Dodatkowo zarówno Polska, jak i pozostałe państwa członkowskie są zmuszone do ponoszenia dodatkowych wydatków, które przełożą się na wzrost deficytów budżetowych. Wyzwaniem dla rolnictwa, ale szerzej także dla całego sektora rolno-spożywczego będzie wzrost cen nawozów sztucznych, do których produkcji potrzebny jest gaz. Droższe nawozy przełożą się na wzrost cen żywności, a problemy z ich dostępnością mogą spowodować spadek produkcji rolnej. Kwestia ta będzie też stanowiła wyzwanie dla sektora metalowo-maszynowego z Opolszczyzny. Wzrost cen energii i żywności, a także niestabilność polityczna sprawiają, że wojna przełoży się na spadek tempa wzrostu gospodarczego w UE. Zakres jej negatywnych konsekwencji będzie zależał od czasu trwania działań zbrojnych i stanu relacji z Rosją po ich ustaniu.¹¹

W kontekście perturbacji wokół przyznania Polsce funduszy UE (w tym także w ramach KPO) należy podkreślić, że wybuch wojny w Ukrainie spowodował spadek kursu złotego i zwiększenie presji inflacyjnej w Polsce. W przeciwieństwie do państw strefy euro Polska nie może liczyć na poprawę warunków uzyskiwania środków na rynkach finansowych poprzez emisję obligacji (których oprocentowanie wzrosło po rosyjskiej agresji). W związku z tym rośnie znaczenie dostępu do środków z unijnego funduszu odbudowy – według KE ich wykorzystanie miało do 2024 r. pozwolić na zwiększenie PKB Polski o ponad 2%.¹² Dodatkowo należy zwrócić uwagę na fakt, że znaczna część

⁸ J. Męcina, P. Potocki, *Wpływ COVID-19 na gospodarkę i rynek pracy w Polsce – wyciąg z raportu badawczego*, Open Eyes Economy Summit.

⁹ <https://rpo.opolskie.pl/?p=1170>

¹⁰ Bank Pekao SA, *Gospodarka w czasach pandemii. Spojrzenie sektorowe na bazie pierwszych doświadczeń globalnych*, kwiecień 2020 r.

¹¹ Wpływ rosyjskiej agresji na Ukrainę na sytuację gospodarczą UE, Polski Instytut Spraw Międzynarodowych, <https://pism.pl/publikacje/wpływ-rosyjskiej-agresji-na-ukrainę-na-sytuację-gospodarczą-ue>

¹² Ibidem

działań innowacyjnych (w tym opartych na pracach B+R) jest finansowana ze środków zewnętrznych. Wsparcie może pochodzić ze źródeł krajowych (instytucje krajowe) oraz z Unii Europejskiej. Zgodnie z danymi GUS w latach 2017-2019 publiczne wsparcie finansowe na działalność innowacyjną otrzymało w Polsce 19,6% aktywnych innowacyjnie przedsiębiorstw przemysłowych (w latach 2014-2016 było to 23,5%) oraz 16,1% usługowych (w latach 2014-2016 – 18,3%). W województwie opolskim odsetek aktywnych innowacyjnie przedsiębiorstw przemysłowych, które otrzymały wsparcie publiczne na działalność innowacyjną, wyniósł 24,5% (w latach 2014-2016 r. – 26,8%), co daje województwu 3. miejsce w kraju. Odsetek przedsiębiorstw usługowych, które otrzymały takie wsparcie, ukształtował się na poziomie 34,7% – 4. miejsce w kraju (w latach 2014-2016 – jedynie 2,8% i ostatnie miejsce, a zatem nastąpił bardzo znaczący wzrost). Lokuje to region znacznie powyżej średniej dla Polski¹³.

Wymienione wyżej determinanty nie wyczerpują spektrum czynników determinujących gospodarczy rozwój Opolszczyzny, zwłaszcza w kontekście rozwoju potencjału innowacyjnego. Jak wskazano w diagnozie do RSIWO 2030 istotną rolę pełni sprawna infrastruktura transportowa i komunikacyjna, jakość wykształcenia, kreatywność i przedsiębiorczość mieszkańców, rozwijanie poziomych i pionowych powiązań technologiczno-organizacyjnych.¹⁴ Dodatkowo na gospodarkę regionu, zresztą podobnie jak na inne regionalne ekosystemy gospodarcze, będą oddziaływały megatrendy, jak np. sztuczna inteligencja, automatyzacja i robotyka, zrównoważony rozwój, gospodarka o obiegu zamkniętym czy wyczerpywanie się zasobów naturalnych czy ekonomia współużytkowania.¹⁵

¹³ *Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2017-2019*, GUS 2021, s. 69 za: Efekty wsparcia konkurencyjności, innowacyjności i internacjonalizacji MŚP i rozwój potencjału jednostek naukowo-badawczych w województwie opolskim w perspektywie 2014-2020

¹⁴ RSIWO 2030, str. 12, za: K. Malik, *Ewaluacja polityki rozwoju regionu. Metody, konteksty i wymiary rozwoju zrównoważonego*. Studia KPZK PAN, Tom CXXXV, Warszawa 2011, s. 21.

¹⁵ RSIWO 2030, str. 12-13, za: Pieriegud J., *Wykorzystanie megatrendów do analizy przyszłościowego rozwoju sektorów gospodarki w: Megatrendy i ich wpływ na rozwój sektorów infrastrukturalnych* (red.) Gajewski J., Paprocki W. i Pieriegud J., IBNG, Gdańsk 2015.

3. Branża maszynowa i metalowa w województwie opolskim jako element rynku globalnego

Polska ma bogatą tradycję produkcji maszyn dla przemysłu. Po drugiej wojnie światowej polski przemysł na tle innych krajów bloku wschodniego był stosunkowo nowoczesny, w znacznej części oparty na własnych, oryginalnych rozwiązaniach. Z powodów politycznych dążono do wyspecjalizowania państw członków RWPG w poszczególnych działach gospodarki, więc trudno było utrzymać pełną samodzielność i samowystarczalność w każdej specjalności. Jednak nawet wtedy sami produkowaliśmy maszyny na potrzeby tych działów przemysłu, które uznano za kluczowe. Był to przede wszystkim przemysł ciężki, stoczniowy, lotniczy, górniczy, motoryzacyjny i zbrojeniowy. Zdarzało się, że ZSRR blokował rozwój niektórych dziedzin, zmuszając polski przemysł do korzystania z wątpliwej jakości rozwiązań, które z różnych względów cieszyły się uznaniem radzieckich specjalistów. Tak było między innymi z polską techniką obliczeniową, która nie miała szansy podążać własną drogą, ponieważ forsowano wtedy opracowany w ZSRR Jednolity System Elektronicznych Maszyn Cyfrowych.).¹⁶

Produkcja wyrobów z metali jest również jedną z najważniejszych gałęzi gospodarki województwa opolskiego. Odlewnictwo żelaza i metali kolorowych, obróbka metalu, produkcja narzędzi, konstrukcji nośnych ze stali, urządzeń, maszyn, a także zaawansowana automatyka to specjalizacje wielu firm w regionie. Ich największą koncentrację przedsiębiorstw zaobserwować w pobliżu miejscowości: Ozimek, Zawadzkie, Chróścice, Kędzierzyn-Koźle, Nysa, Kluczbork, Opole i Brzeg. Znaczna część firm koncentruje się na produkcji i konstrukcji maszyn głównie na eksport. Przykłady firm z branży metalowej:

- **powiat brzeski:** FPS Polska Sp. z o.o. (Fabryka Puszek Skarbimierz), Grodkowskie Zakłady Wyrobów Metalowych S.A., Gniotpol Trailers;
- **powiat głubczycki:** Głubczycki: Galmet, Elektromet;
- **powiat kędzierzyńsko-kozielski:** A. Berger Polska Sp. z o.o., Ceratizit, Damen, Magna, Mostostal Zabrze, Betafence, Kamet, Kofama;
- **powiat kluczborski:** Famur Famak, Ocynkownia Śląsk, Marcegaglia, Siegenia Aubi, Pichon Polska Sp. z o.o., Rialex Sp. z o.o. Przedsiębiorstwo usług inżynierskich, Protea Gropu Oddział Kluczbork;
- **powiat krapkowicki:** Multiserwis, Niemeyer, POM;
- **powiat namysłowski:** Diehl Controls;
- **powiat nyski:** Celpa, EuroTrak Nysa, Fabryka Armatury Głuchołazy, Mega, Famad, Lutz Polska;
- **powiat oleski:** Aludesign, Narzędziownia Pszenica, Neapco, Nestro, Oras;
- **Opole:** APC Presmet Sp. z o.o., Artystyczna Odlewnia Metali ART-ODLEW Sp. z o.o., Brokelmann Polska aluminium sp. z oo Opole, ZTW Explomet sp.j. Gałka, Szulc, Fabryka Aparatury i Urządzeń "Famet" S.A., Heerema Fabrication Group Polska Sp. z o.o., IFM Ecolink

¹⁶ P. Kołaczek, *Rozwój przemysłu maszynowego w Polsce – raport* (Artykuł dostępny on-line: <https://iautomatyka.pl/rozwoj-przemyslu-maszynowego-w-polsce-raport/>)

Sp. z o.o., MovieBird International, PZ Stelmach Sp. z o.o., Turck Sp. z o.o., ESAB Polska Sp. z o.o., Kelvion Sp. z o.o., Kamex;

- **powiat opolski:** Berliner Luft, MOJ S.A Odział Kuźnia Osowiec, MM Systemy, Huta Małapanew, Armagor, Arotubi, Elsteel, Exlabesa, Esteves, KTR Konstrukcje Stalowe, Protec, Fermstal BFM;
- **powiat strzelecki:** Bito, Energo-Mechanik Sp. z o.o., Formopex, Gustav Wolf Polska sp. z o.o., Kuźnia Zawadzkie, Mubea, Walcownia Rur Andrzej Sp. z o.o.;

Sam sektor metalowo-maszynowy na Opolszczyźnie, jakkolwiek jego rola w wytwarzaniu produkcji sprzedanej przemysłu w regionie jest znacząca sięgając w 2020 roku poziomu 13,4%, to jednak w perspektywie analizowanej dekad utrzymała się na zbliżonym poziomie (13,7% w 2010 roku vs 13,4% w 2020 roku). Trzeba jednakże mieć na uwadze, że w międzyczasie udział ten dość wyraźnie wzrósł, nawet do 15,3%. Co również ważne udział sprzedanej sektora metalowo-maszynowego województwa opolskiego w produkcji sprzedanej przemysłu regionu jest relatywnie wyższy od podobnego udziału w skali ogólnokrajowej. Świadczy to pozytywnie o znaczeniu branży dla gospodarki regionu nawet mimo tego, że udział produkcji sprzedanej sektora metalowo-maszynowego województwa opolskiego w produkcji krajowej sektora metalowo-maszynowego trzymał się na prawie niezmiennym poziomie. Struktura danych oznacza, że sektor ten w regionie w porównaniu do sektora w Polsce rozwija się nieco lepiej niż cała gospodarka.

Tabela 1. Zmiany wartości sprzedaży produktów sektora metalowo-maszynowego województwa opolskiego w latach 2010-2020

	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Udział produkcji sprzedanej sektora metalowo-maszynowego województwa opolskiego w produkcji krajowej sektora metalowo-maszynowego	2,8%	2,6%	2,7%	2,7%	3,0%	2,8%	2,7%
Udział produkcji sprzedanej sektora metalowo-maszynowego województwa opolskiego w produkcji sprzedanej przemysłu regionu	13,7%	13,5%	13,9%	14,3%	15,3%	13,9%	13,4%
Udział krajowej produkcji sprzedanej sektora metalowo-maszynowego w produkcji sprzedanej przemysłu	9,2%	10,0%	10,1%	10,2%	10,6%	10,5%	10,3%

* - sektor metalowo-maszynowy obejmuje w zestawieniu podmioty działające w sekcji 25 i 28 PKD 2007. Z uwagi na niedostępność danych na poziomie niższym niż sekcje PKD nie zostało w zestawieniu uwzględnione grupowanie 27.1

** - produkcja sprzedana przedsiębiorstw z sekcji B, C, D, E

Źródło: Bank Danych Lokalnych GUS

Na podstawie dostępnych danych można również uznać, że sektor metalowo-maszynowy stanowi ważne ogniwo w strukturze polskiej gospodarki. Jak pokazują dane GUS produkcja sprzedana polskiego sektora metalowo-maszynowego generalnie rzecz biorąc rosła w latach 2010-2020. Stanowiło to przy tym około 6-7% PKB. Warto podkreślić, że w przypadku województwa opolskiego wkład w wypracowywanie PKB jest wyższy sięgając w zależności od roku poziomu około 9-10%. Mamy zatem do czynienia z sytuacją, w której z jednej strony udział produkcji sprzedanej przemysłu metalowo-maszynowego Opolszczyzny w produkcji krajowej utrzymuje się na podobnym poziomie, to jednak w skali regionu pełni istotną rolę przyczyniając się do wypracowywania znaczącej części PKB regionu.

Tabela 2. Produkcja sprzedana polskiego przemysłu metalowo-maszynowego w latach 2010-2020 w porównaniu do PKB (mln PLN)

	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
--	------	------	------	------	------	------	------

Przemysł metalowo-maszynowy ogółem (Dział 25 i 28)	Polska	84 444,7	116 488,3	121979,4	134 515,5	149 256,5	155 626,3	148 295,4
	opolskie	2 354,7	3 030,3	3 293	3 692,9	4 446,3	4 301,82	4 035,6
Produkt Krajowy Brutto	Polska	1 446 844	1 801 112	1 863 487	1 989 835	2 121 555	2 293 199	b.d.
	opolskie	31 407	37 806	38 410	40 702	43 353	46 532	b.d.
Udział przemysłu metalowo-maszynowego w PKB (w %)	Polska	5,8%	6,5%	6,5%	6,8%	7,0%	6,8%	b.d.
	opolskie	7,5%	8,0%	8,6%	9,1%	10,3%	9,2%	b.d.

Źródło: GUS

Odrębną kwestią jest zdolność polskiego przemysłu metalowo-maszynowego do eksportowania swoich produktów. Z danych udostępnianych przez Główny Urząd Statystyczny wynika, że w przypadku produktów przemysłu metalowo-maszynowego mamy do czynienia z lekką nadwyżką importu. W całym 2020 roku wynosiła ona około 2 mld PLN, w 2021 roku około 7 mld. W pierwszych czterech miesiącach 2022 roku występuje co prawda nadwyżka eksportu, jednak dopiero dane całoroczne pozwolą ocenić po której stronie będzie nadwyżka. W całym analizowanym okresie udział eksportu produktów sektora metalowo-maszynowego utrzymywał się na zbliżonym poziomie około 35-36% (por. tabela 3). Warto jednakże podkreślić, że produkty przemysłu maszynowego stanowią obok produktów przemysłu elektronicznego, przemysłu chemicznego, sprzętu transportowego czy produktów spożywczych jeden z głównych przedmiotów wymiany towarowej z zagranicą¹⁷.

Tabela 3. Import i eksport produktów przemysłu metalowo-maszynowego¹⁸ (PLN)

	Eksport	Import
2020		
Ogółem	1 062 513 518 456	1 015 359 300 000
Produkty przemysłu metalowo-maszynowego	374 875 863 889	376 652 456 814
Udział handlu produktami przemysłu metalowo-maszynowego w obrotach ogółem	35,3%	37,1%
2021		
Ogółem	1 305 195 466 819	1 308 079 675 247
Produkty przemysłu metalowo-maszynowego	475 586 921 418	482 166 046 156
Udział handlu produktami przemysłu metalowo-maszynowego w obrotach ogółem	36,4%	36,9%
styczeń – kwiecień 2022		
Ogółem	486 972 037 101	532 295 160 338
Produkty przemysłu metalowo-maszynowego	175 007 275 108	185 075 437 152
Udział handlu produktami przemysłu metalowo-maszynowego w obrotach ogółem	35,9%	34,8%

Źródło: Rocznik Statystyczny Handlu Zagranicznego 2021; Dziedzina Baza Wiedzy Handel Zagraniczny

Niezależnie od tego ujemne saldo wymiany handlowej może świadczyć o niewystarczającym potencjale konkurencyjnym przemysłu. Może się to wiązać z tym, że branża w dalszym ciągu konkuruje

¹⁷ Por. Rocznik Statystyczny Handlu Zagranicznego 2021, str. 26

¹⁸ Dane obejmują obroty handlu zagranicznego w następujących kategoriach: Metale nieszlachetne i artykuły z nich oraz Maszyny i urządzenia, sprzęt elektryczny i elektrotechniczny

kosztami, nie zaś dostarczaniem na rynek innowacyjnych produktów. Ten aspekt należy uznawać jako jedno z istotnych uwarunkowań rozwoju branży (por. rozdział 2 i 7).

Na pewno jeszcze, jeżeli chodzi o Europę Zachodnią, to są koszty jeszcze [przewagą konkurencyjną branży – red.]. Te koszty co prawda jeszcze rosną, to teraz ze względu na zasoby, na rosnącą inflację i tak dalej natomiast te koszty jednak są jeszcze niższe ogólnie. Teraz nie mówię o naszej firmie, ale ogólnie o tej naszej branży. Takim minusem to będzie może jeszcze nie tak zaawansowana technologia, jak w tych firmach zachodnich. Ten poziom jest tam moim zdaniem bardziej zaawansowany niż tutaj. Natomiast gonimy i krok po kroku, dzień po dniu doganiamy tamten poziom.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Analizując kontekst rozwojowy branży metalowo-maszynowej, zwłaszcza w kontekście traktowania jej jako inteligentnej specjalizacji, należy wziąć pod uwagę, że w ostatnich latach potencjał konkurencyjny w obszarze produkcji maszyn i urządzeń został dostrzeżony także w innych polskich regionach, gdzie zgodnie z wymogami europejskiej polityki spójności i mając za podstawę *place-based innovation policy* wyznaczono regionalne specjalizacje będącymi dziedzinami o największym potencjale rozwojowym i mającymi wpływ na zapewnienie przewagi konkurencyjnej regionu. Ponieważ specjalizacje nie były wyznaczane w oparciu o wspólną metodologię, toteż ich porównywanie na poziomie województw jest w pewnym sensie przybliżone (w efekcie nie ma powiązań zarówno między regionami, jak i między specjalizacjami krajowymi i regionalnymi). Nawet bowiem pozorne podobieństwa w nazwach IS nie muszą oznaczać rzeczywistego nakładania się zakresów wyznaczanych specjalizacji regionalnych. Można jednak pokusić się o przybliżone zestawienie regionów, gdzie pojawiały się począwszy od 2014 roku inteligentne specjalizacje o zakresach zbieżnych bądź z opolską IS „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego” bądź też z poszczególnymi jej obszarami. Analiza regionalnych strategii innowacji pokazała, że podobne zakresom inteligentne specjalizacje były wyłonione w 8 polskich regionach¹⁹: dolnośląskie (produkcja maszyn i urządzeń, obróbka materiałów), kujawsko-pomorskie, lubuskie (produkcja maszyn, urządzeń, zespołów i części metalowych oraz konstrukcji i wyrobów spawanych), małopolskie (elektrotechnika i przemysł maszynowy oraz produkcja metali i wyrobów metalowych), podkarpackie, śląskie, świętokrzyskie (metalowo-odlewnicza), zachodniopomorskie (metalowo-maszynowa). Warto w tym miejscu podkreślić, że wyłonione wówczas inteligentne specjalizacje z jednej strony były efektem rozwoju tej branży w poszczególnych regionach we wcześniejszych latach, jak również dają możliwość analizy kontekstu konkurencyjnego dla branży z województwa opolskiego.

Analizując potencjał branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego należy również uwzględnić zagraniczny kontekst konkurencyjny, zwłaszcza europejski biorąc pod uwagę możliwości, jakie przedsiębiorstwa z UE mają w kontekście dostępnego w ramach funduszy europejskich wsparcia. Jak widać w wielu europejskich regionach i krajach znajdziemy przykłady specjalizacji, które w różny sposób nawiązują do analizowanej branży. Należy jednak zwrócić uwagę na jedną zasadniczą tendencję, która w istotny sposób determinuje konkurencyjność branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego. Otóż regiony opierające swój rozwój na przemyśle maszynowym (w szerokim znaczeniu) skupiały się głównie na najbardziej zaawansowanych jego formach. Znajdziemy

¹⁹ Z przemysłem maszynowym są powiązane inne regionalne specjalizacje o nazwach i zakresach zbliżonych do produkcji maszyn i urządzeń.

zatem w konsekwencji dużo nawiązań do Przemysłu 4.0, automatyzacji czy wdrażania zaawansowanych procesów produkcyjnych. Dużo miejsca poświęca się także zaangażowaniu w rozwój energetyki odnawialnej, do oprócz aspektu ekologicznego ma także implikacje dla rozwoju zaawansowanych technologii.

Tabela 4. Specjalizacje powiązane z IS „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego” występujące w wybranych krajach i regionach europejskich obowiązujące od 2014 roku

Kraj	Region	Specjalizacje
Austria	Dolna Austria	Mechatronika
	Górna Austria	Procesy przemysłowe (mechatronika, automatyka, modelowanie matematyczne, efektywność energetyczna etc.)
Belgia	Walonia	Przemysł 4.0, Zrównoważone materiały, Inżynieria mechaniczna
Chorwacja		Energetyka (OZE)
Czarnogóra		Energetyka odnawialna, nowoczesne materiały
Czechy	Kraj Morawsko-Śląski	Mechatronika, automatyka
	Czechy Środkowe	Inżynieria mechaniczna, mechatronika, automatyka
Estonia		Przemysł 4.0, Automatyka, Technologie materiałowe
Finlandia	Pirkanmaa	Przemysł 4.0
	Ostrobotnia	Energetyka i przemysły precyzyjne
	Północna Karelia	Technologie i materiały (m.in. fotonika)
	Północna Ostrobotnia	Przemysł 4.0
	Sawonia Północna	Energetyka i przemysł maszynowy
Francja	Bretania	Zaawansowane technologie przemysłowe (fotonika, automatyka, robotyka)
	Szampania-Ardeny	Nowoczesne materiały i systemy produkcji (w tym zastosowanie ICT do zarządzania procesami produkcyjnymi)
	Limousin	Elektronika i fotonika
	Lotaryngia	Zaawansowane procesy przemysłowe, Zaawansowane materiały i procesy produkcyjne dla przemysłu (nowoczesne materiały, modelowanie, prototypowanie)
	Nord-Pas-de-Calais	ICT, Internet of Things, energetyka odnawialna
	Kraj Loary	ICT i Elektronika (zaawansowane materiały i systemy produkcyjne)
	Rodan-Alpy	Zaawansowane technologie (automatyka, robotyka)
Grecja	Macedonia Wschodnia i Tracja	Nowoczesne technologie wytwarzania
	Grecja Zachodnia	"Zielona energia", mikroelektronika
	Macedonia Środkowa	Przemysł maszynowy, obróbka metali, elektronika i urządzenia elektryczne
Hiszpania	Andaluzja	Energetyka odnawialna
	Aragonia	Automotive
	Kantabria	Automotive, przetwórstwo metali
	Kastylija-La Mancha	Energetyka odnawialna
	Nawarra	Mechatronika, energetyka odnawialna
	Walencja	Automotive i ICT, Zaawansowane procesy wytwarzania
	Rioja	Automotive, przetwórstwo metali
	Kraj Basków	Przemysł 4.0
Murcja	Energetyka odnawialna	

Kraj	Region	Specjalizacje
Irlandia		Inżynieria procesowa i nowoczesne materiały
Litwa		Nowoczesne materiały, technologie i inżynieria (fotonika, lasery, kompozyty)
Łotwa		Nowoczesne materiały, technologie i inżynieria
Mołdowa		Innowacyjne materiały, technologie i produkty, energetyka odnawialna
Niemcy	Badenia-Wirtembergia	Fotonika
	Bawaria	Mechatronika, automatyka, robotyka, Przemysł 4.0
	Berlin/Brandenburgia	Optoelektronika i fotonika, Przemysł 4.0, Energetyka odnawialna
	Dolna Saksonia	Energetyka odnawialna, automatyzacja produkcji
	Saksonia	Fotonika, zaawansowane systemy produkcyjne, nowoczesne materiały
	Saksonia-Anhalt	Inteligentne procesy wytwarzania (techniki przyrostowe - druk 3D), Przemysł 4.0, energetyka odnawialna
	Turyngia	Zaawansowane procesy produkcyjne (optyka, fotonika, robotyka, sensoryka)
	Weser-Ems	Energetyka odnawialna
Portugalia	Algarve	Energetyka odnawialna
Rumunia	Region Centralny	Automotive i mechatronika
	Region Zachodni	Automotive i ICT
Słowacja	Bratysława	Automatyzacja
Słowenia		Przemysł 4.0
Szwecja	Gävleborg	Technologie materiałowe i zaawansowana produkcja
	Örebro	Autonomiczne i inteligentne systemy produkcyjne
	Västerbotten	Energetyka odnawialna
	Västra Götaland	Energetyka odnawialna
Włochy	Abruzja	Automotive i transport (materiały i procesy produkcyjne)
	Basilicata	Automotive
	Emilia-Romania	Mechatronika
	Lombardia	Aeronautyka i kosmonautyka, zaawansowane procesy wytwarzania
	Marche	Mechatronika, domotyka (automatyczne systemy i urządzenia dla domów i mieszkań)
	Piemont	Automotive, mechatronika
	Prowincja Bolzano-Alto Adige	Energetyka odnawialna
	Trydent	Energetyka odnawialna, mechatronika
	Apulia	Mechatronika, zaawansowane procesy wytwarzania, "zielona energia"
	Toskania	Fotonika, zaawansowane procesy wytwarzania
	Wenecja	Zaawansowane procesy wytwarzania (w tym automatyka)

Źródło: Smart Specialization Platform (<http://s3platform.jrc.ec.europa.eu>)

Trend związany z utrzymaniem dużego nacisku na technologie zrównoważone, rozwój nowoczesnych materiałów, jak również uwzględnianie wymogów środowiskowych został zresztą utrzymany, zarówno w regionach europejskich, jak i w przypadku Polski. W przypadku polskich regionów w ramach planowanych regionalnych inteligentnych specjalizacji zwraca się uwagę chociażby na kwestie związane z wykorzystaniem nowoczesnych materiałów (kujawsko-pomorskie – IS Zaawansowane

materiały i narzędzia – innowacyjne materiały i tworzywa, które są wykorzystywane do nowatorskiej produkcji przedmiotów) czy rozwój przemysłu 4.0 (dolnośląskie – specjalizacja horyzontalna „Przemysł 4.0”. Nawet wówczas jednak, kiedy zostają utrzymane inteligentne specjalizacje w dotychczasowym kształcie (np. województwo małopolskie ze specjalizacjami: elektrotechnika i przemysł maszynowy oraz produkcja metali i wyrobów metalowych), wówczas większa uwaga przywiązuje się do kwestii rozwoju nowoczesnych materiałów wykorzystywanych do produkcji przemysłowej. Jest to pochodna coraz powszechniejszych dążeń do uwzględniania wyzwań środowiskowych, przed jakimi będzie stała polska i europejska gospodarka, w tym branża metalowo-maszynowa.

4. Charakterystyka obszaru regionalnej specjalizacji inteligentnej „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”

Dokonana wyżej charakterystyka branży metalowo-maszynowej Opolszczyzny pokazała, że w przeciągu ostatnich lat branża rozwija się zwiększając wartość produkcji sprzedanej czy swój udział w wytwarzaniu wartości dodanej zyskując na znaczeniu, jakie pełni w gospodarce regionu. Odrębną kwestią jest zdolność branży do inteligentnego rozwoju opartego na innowacjach, w tym wdrażaniu działalności badawczo-rozwojowej. Tego rodzaju aktywność gwarantuje bowiem kreowanie oferty pozwalającej na wygrywanie rynkowej rywalizacji. Trzeba bowiem mieć na uwadze, że w zglobalizowanej gospodarce łańcuchy dostaw żywności wykraczają poza lokalne rynki. Sprawia to, że w konkurencji o konsumentów podmioty z Opolszczyzny konkurują z podmiotami z innych regionów czy z zagranicy.

Więcej danych na temat charakterystyki branży, w tym jej potencjału innowacyjnego, dostarcza analiza wyników przeprowadzonego badania. Jak wspomniano we wprowadzeniu do raportu badanie opierało się na zastosowaniu kilku technik badawczych, wśród których była analiza danych zastanych oraz wywiady (kwestionariuszowe oraz pogłębiane) z przedstawicielem przedsiębiorstw.

W kontekście pierwszej z metod należy podkreślić, że dane wykorzystane na jej potrzeby zostały pozyskane na potrzeby badania z Głównego Urzędu Statystycznego. Biorąc pod uwagę zakres kodów PKD przypisanych do badanej inteligentnej specjalizacji, dane statystyczne nie były udostępniane w standardowo dostępnych publikacjach czy zbiorach danych. W tym celu konieczny był kontakt z Działem Badań Regionalnych i Udostępniania Informacji Zachodniopomorskiego Ośrodka Badań Regionalnych, który jest odpowiedzialny za przygotowywanie danych odnoszących się do działalności innowacyjnej, w tym badawczo-rozwojowej. Dodatkowo podjęty został kontakt z Urzędem Patentowym RP, który udostępnił dane dotyczące patentów uzyskanych przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego. Pozyskane zostały dane dotyczące następujących wskaźników:

- Wartość eksportu ogółem na 1 zatrudnionego w PLN,
- Nakłady wewnętrzne sektora przedsiębiorstw na działalność B+R (w mln zł),
- Nakłady wewnętrzne na B+R ogółem (mln zł),
- Wartość nakładów wewnętrznych na B+R jako % PKB,
- Średni udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogólnej liczbie przedsiębiorstw (%),
- Udział nakładów na B+R finansowanych z sektora przedsiębiorstw w nakładach na działalność B+R ogółem (%),
- Odsetek przedsiębiorstw współpracujących w zakresie działalności innowacyjnej w ogóle przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie,
- Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych dla rynku w przychodach ogółem przedsiębiorstw przemysłowych (%),
- Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych na eksport w przychodach ogółem przedsiębiorstw przemysłowych (%),



- Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych dla rynku w przychodach ogółem przedsiębiorstw przemysłowych,
- Wartość dodana brutto na 1 pracującego (w tys. PLN),
- Udział zatrudnionych w B+R w ludności aktywnej zawodowo (%),
- Udzielone patenty na wynalazki krajowe na 1 mln mieszkańców.

W kontekście prezentowanych niżej danych konieczne są dwa zastrzeżenia:

- Z uwagi na szczegółowy poziom agregacji danych (zakres kodów PKD oraz poziom województwa) nie wszystkie dane są możliwe do udostępnienia z uwagi na małą liczbę podmiotów tworzących dany zbiór. Wówczas zastosowanie mają znaki umowne: (.) - oznacza konieczność zachowania tajemnicy statystycznej; (-) - oznacza, że zjawisko nie wystąpiło;
- Nie wszystkie z założonych w OPZ wskaźników są dostępne. Dotyczy to chociażby danych dotyczących zatrudnienia. GUS nie zbiera tego rodzaju danych udostępniając jedynie dane dotyczące liczby podmiotów wg klas wielkości (mikro, małe, średnie i duże). Przedziały wielkości są jednak z poznawczego punktu widzenia mało użyteczne, bowiem wielkość firmy pow. 250 osób może oznaczać zarówno to, że pracuje tam 300 osób, jak i 2500 osób.

W kontekście działalności innowacyjnej (tabele 4-11) należy podkreślić, że występuje tu w skali ogólnokrajowej pewne zróżnicowanie między podmiotami z sekcji 25 (produkcja metalowych wyrobów gotowych), a pozostałymi sekcjami, które obejmują podmioty działające w obszarach związanych z produkcją maszyn i urządzeń. W przypadku ostatnich wymienionych sekcji mamy większy udział przedsiębiorstw innowacyjnych, która to różnica utrzymuje się generalnie rzecz biorąc (poza pojedynczymi rocznikami) przez cały analizowany okres. To co zasługuje na podkreślenie to fakt, że w przypadku województwa opolskiego udział przedsiębiorstw innowacyjnych jest większy niż dla podobnego zakresu w odniesieniu do Polski. W zależności od roku różnice czasem są nieznaczne, a czasem bardzo wyraźne – kluczowe jest to, że na Opolszczyźnie branża metalowo-maszynowa wykazuje większe tendencje do rozwoju innowacji niż w skali Polski. Jednocześnie ocena nie jest możliwa w przypadku sekcji 27.1, ponieważ dla województwa opolskiego dane nie są udostępniane z uwagi na tajemnicę statystyczną wynikającą z niewielkiej liczby podmiotów. Podobne co do zasady prawidłowości (tj. generalnie większy odsetek firm współpracujących innowacyjnie w województwie opolskim) występują także w odniesieniu do współpracy w zakresie działalności innowacyjnej. W tym jednak przypadku podmioty zajmujące się produkcją maszyn i urządzeń wykazują w latach 2018-2020 mniejszą aktywność w tym zakresie w porównaniu z aktywnością w skali ogólnopolskiej.

Odrębną poza samym zaangażowaniem w rozwój innowacji kwestią jest to, na ile jej efekty przekładają się na realne efekty rynkowe czy finansowe. W tym przypadku jednak z uwagi na konieczność zachowania tajemnicy statystycznej nie są w większości dostępne dane dotyczące województwa opolskiego. Nieliczne ujawnione dotyczą głównie branży metalowej oraz w mniejszym stopniu producentów maszyn i urządzeń gdzie indziej nie sklasyfikowanych i pokazują, że w przypadku województwa opolskiego sprzedaż produktów innowacyjnych generuje przychody mające relatywnie mniejsze udziały. Wyjątkiem jest rok 2020, kiedy w przypadku sekcji PKD sprzedaż produktów innowacyjnych dla rynku stanowiła aż jedną piątą udziału w przychodach ogółem przedsiębiorstw przemysłowych i było to dwukrotnie więcej niż w skali ogólnopolskiej.

Tabela 5. Udział przedsiębiorstw innowacyjnych (w zakresie innowacji produktowych lub procesów biznesowych) w ogólnej liczbie przedsiębiorstw w branży metalowo-maszynowej (%)

	2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020		
	25	27.1	28 ²⁰	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28
Polska	50,1	56,8	56,8	38,4	55,6	52,0	39,9	58,1	54,2	40,5	62,6	53,6	41,7	65,2	57,1	39,6	57,5	56,1	50,0	59,8	63,4
opolskie	28,6	.	66,7	56,4	.	62,5	44,7	.	52,6	39,0	100,0	53,3	44,2	.	61,5	40,5	100,0	58,3	54,3	60,0	83,3

Źródło: GUS

Tabela 6. Odsetek przedsiębiorstw współpracujących w zakresie działalności innowacyjnej w ogóle przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie (%)

	2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020		
	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28
Polska	36,6	50,8	50,8	37,0	50,0	46,0	15,0	33,3	22,4	33,7	45,6	41,8	30,7	34,6	36,3	31,7	31,5	35,0	36,6	30,5	39,8
opolskie	46,7	.	60,0	28,6	.	60,0	15,8	.	42,1	60,0	50,0	50,0	45,5	.	22,2	42,1	33,3	28,6	50,0	33,3	30,0

Źródło: GUS

Tabela 7. Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych dla rynku w przychodach ogółem przedsiębiorstw przemysłowych (%)

	2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020		
	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28
Polska	3,3	10,7	13,2	3,7	8,6	11,8	3,1	8,3	13,6	3,9	9,9	10,7	3,4	7,0	10,4	4,9	9,0	10,1	3,5	9,9	10,4
opolskie	2,3	.	0,3	.	.	0,6	1,1	.	.	0,5	-	.	1,0	.	.	0,9	.	.	1,0	.	21,5

Źródło: GUS

Tabela 8. Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych na eksport w przychodach ogółem przedsiębiorstw przemysłowych (%)

	2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020		
	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28
Polska	3,3	8,9	11,5	2,8	9,4	11,7	2,9	9,5	12,2	2,9	11,4	10,3	2,9	10,6	9,5	3,6	9,6	11,5	4,4	9,4	12,0
opolskie	6,0	.	7,7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	13,5	.	.	.

Źródło: GUS

Tabela 9. Nakłady wewnętrzne na B+R ogółem (mln zł)

	2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020		
	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28
Polska	286,6	162,2	293,9	330,2	164,8	300,0	320,8	187,9	305,8	448,5	164,1	380,5	639,9	210,4	494,5	650,0	270,0	520,0	617,0	206,4	518,3
opolskie	8,1	-	5,0	8,3	.	3,9	11,5	0,1	2,6	16,1	0,3	3,5	21,8	0,1	4,1	14,7	.	12,5	16,2	.	10,5

Źródło: GUS

²⁰ Bez 28.14, 28.15 i 28.24

Tabela 10. Nakłady wewnętrzne sektora przedsiębiorstw na działalność B+R (w mln zł)

	2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020		
	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28
Polska	286,6	162,2	.	330,2	164,8	.	320,8	187,9	305,8	448,5	164,1	380,5	639,9	210,4	494,5	650,0	270,0	520,0	617,0	206,4	518,3
opolskie	8,1	-	5,0	8,3	.	3,9	11,5	0,1	2,6	16,1	0,3	3,5	21,8	0,1	4,1	14,7	.	12,5	16,2	.	10,5

Źródło: GUS

Tabela 11. Udział nakładów na B+R finansowanych z sektora przedsiębiorstw w nakładach na działalność B+R ogółem (%)

	2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020		
	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28
Polska	66,9	93,7	78,9	70,4	83,9	82,8	79,0	98,8	89,9	73,1	94,2	83,4	76,9	92,9	82,1	77,8	96,3	80,3	73,6	93,5	81,0
opolskie	75,6	-	95,8	89,8	100,0	79,9	73,3	.	100,0	66,6	82,5	100,0	59,1	100,0	100,0	75,3	100,0	92,8	77,1	100,0	86,7

Źródło: GUS

Tabela 12. Udział zatrudnionych w B+R w ludności aktywnej zawodowo (%)

	2014			2015			2016			2017			2018			2019			2020		
	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28	25	27.1	28
Polska	0,011	0,006	0,010	0,015	0,006	0,012	0,016	0,006	0,014	0,02	0,006	0,018	0,019	0,007	0,019	0,024	0,008	0,02	0,026	0,008	0,022
opolskie	0,014	-	0,014	0,018	.	0,012	0,02	0,001	0,006	0,024	.	0,016	0,028	.	0,014	0,025	.	0,014	0,032	.	0,015

Źródło: GUS

Braki danych dotyczą także w dużej mierze przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych na eksport w przychodach ogółem przedsiębiorstw (tabela 7).

Działalność innowacyjna może bazować również na wykorzystaniu (zastosowaniu) wyników działalności B+R. W tym zakresie wnioskowania odnośnie działalności w tym zakresie przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z Opolszczyzny jest utrudnione z uwagi na pewien zakres braków danych wynikających z tajemnicy statystycznej. Wnioskowanie jest zatem obarczone niedoskonałością. Z dostępnych danych wynika, że relatywnie największe zaangażowanie mierzone wysokością nakładów występuje w przypadku branży metalowej (sekcja 25). To co zasługuje na uwagę to fakt, że w ostatnich dwóch latach ujętych w zestawieniu w przypadku województwa opolskiego nakłady przedsiębiorstw na działania B+R mają relatywnie większy udział w ogólnych nakładach niż ma to miejsce w skali Polski. Jest to pozytywny sygnał pokazujący, że przedsiębiorstwa dostrzegają potencjał rozwojowy w tego rodzaju działalności. Dodatkowo zatrudniają pracowników realizujących procesy badawczo-rozwojowe, co pochłania przynajmniej część nakładów na przedmiotową działalność. Udział zatrudnionych w działalności B+R w ogólnej liczbie aktywnych zawodowo jest w przypadku województwa opolskiego całkiem wysoki. W zależności od roku i sekcji PKD bywa nawet wyższy niż w skali ogólnopolskiej.

Innym aspektem rzucającym więcej światła na kwestę innowacyjności branży jest analiza aktywności firm w zakresie pozyskiwania ochrony prawnej na swoje produkty czy technologie. Wątek ten będzie podejmowany również w dalszej części analizy przy okazji opisywania wyników wywiadów przeprowadzonych z przedsiębiorstwami z branży metalowo-maszynowej. Analiza danych udostępnionych przez Urząd Patentowy RP pokazuje dwie prawidłowości. Przede wszystkim aktywność przedsiębiorstw z branży w zakresie pozyskiwania ochrony patentowej jest dość znacząca. W wybranych regionach w latach 2014-2021 udzielono nawet po kilka tysięcy patentów (mazowieckie, śląskie, małopolskie), a w niektórych jednie po kilkaset (lubuskie, warmińsko-mazurskie, świętokrzyskie, podlaskie). Dodatkowo udział patentów udzielonych podmiotom z branży metalowo-maszynowej jest bardzo zróżnicowany, co również daje pewien obraz znaczenia branży. W przypadku województwa łódzkiego czy zachodniopomorskiego udział ten jest niewielki, podczas gdy w województwie lubuskim osiąga poziom 20%. W przypadku województwa opolskiego mamy do czynienia z 7,6% udziałem patentów udzielonych podmiotom z branży metalowo-maszynowej. Jest to udział podobny jak w województwie wielkopolskim czy małopolskim i jednocześnie 9 wynik w skali kraju.

Tabela 13. Liczba udzielonych patentów krajowych wg województw w latach 2014-2021 r. ogółem oraz w branży metalowo-maszynowej

Województwa	branża metalowo-maszynowa	ogółem	(a/b)*100%
	a	b	
dolnośląskie	86	2176	4,0%
kujawsko-pomorskie	94	697	13,5%
lubelskie	94	1495	6,3%
lubuskie	44	214	20,6%
łódzkie	71	1542	4,6%
małopolskie	183	2499	7,3%
mazowieckie	319	4477	7,1%

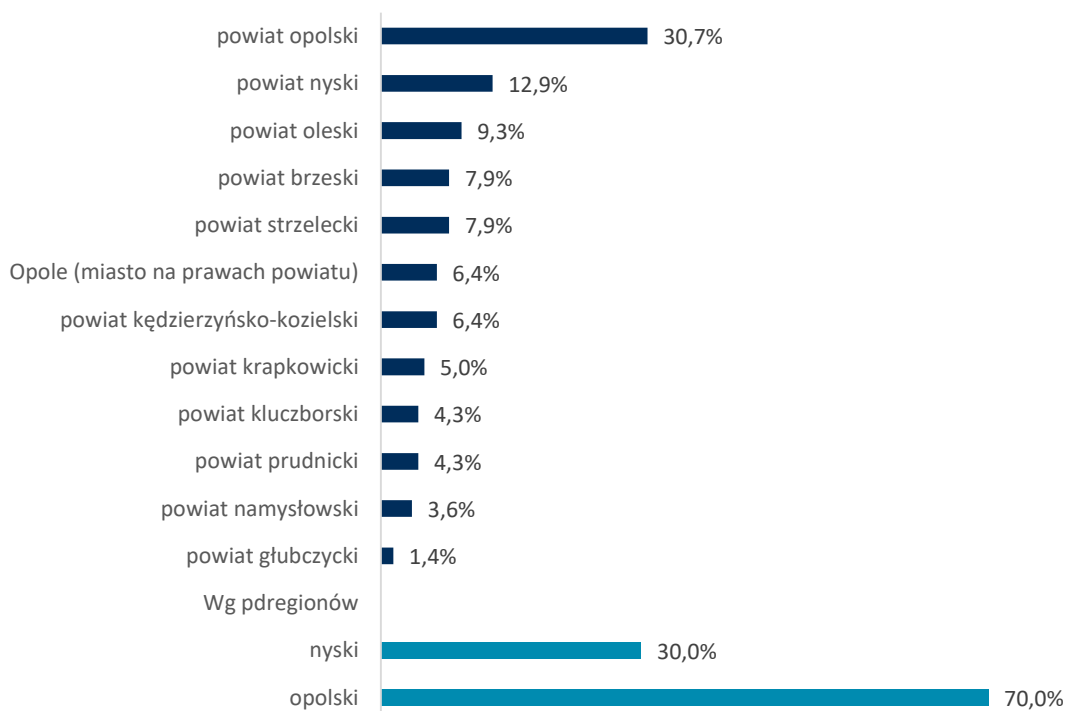
Województwa	branża metalowo-maszynowa	ogółem	(a/b)*100%
	a	b	
opolskie	36	475	7,6%
podkarpackie	123	871	14,1%
podlaskie	40	356	11,2%
pomorskie	147	1066	13,8%
śląskie	305	2943	10,4%
świętokrzyskie	46	367	12,5%
warmińsko-mazurskie	46	322	14,3%
wielkopolskie	142	1900	7,5%
zachodniopomorskie	33	1016	3,2%
Suma końcowa	1809	22416	8,1%

Źródło: Urząd Patentowy RP, Bank Danych Lokalnych GUS

4.1. Działalność innowacyjna przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej

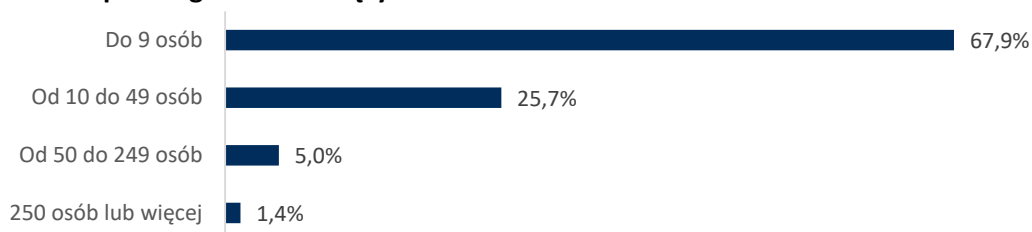
Więcej światła na aktywność podmiotów z branży metalowo-maszynowej rzucają wywiady z przedsiębiorcami. Samo badanie objęło jak już wcześniej wskazano 140 firm. W większości przypadków prowadziły (70%) one swoją działalność w subregionie opolskim, głównie za sprawą powiatu opolskiego i samego Opola, które skupiają około 365 przedsiębiorstw uczestniczących w badaniu. Są to głównie mikroprzedsiębiorstwa, choć ich udział w próbie jest mniejszy niż rzeczywisty udział mikroprzedsiębiorstw w całej populacji, który wynosi ponad 86% (por. tabela 24, podrozdział 4.4.). Struktura próby ma jednak charakter losowy, przy czym wielkość przedsiębiorstw nie była kryterium doboru. Niemal trzy czwarte próby (72,9%) stanowiły podmioty działające w ramach podobszaru „Technologie metali”.

Wykres 1. Lokalizacja głównego miejsca prowadzenia działalności gospodarczej przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego uczestniczących w badaniu



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Wykres 2. Wielkość zatrudnienia w przedsiębiorstwach z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego uczestniczących w badaniu



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Tabela 14. Przyporządkowanie przedsiębiorstw do podobszaru inteligentnej specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”

Technologie metali (72,9%)	
Nowoczesne procesy technologiczne wykorzystywane w obróbce metali (obróbka skrawaniem, spajanie, obróbka plastyczna, obróbka cieplna, obróbka chemiczna metali, obróbka cieplno-chemiczna).	61,8%
Nowoczesne, specjalistyczne konstrukcje stalowe i aluminiowe	35,3%
Nowoczesne technologie i procesy technologiczne spajania materiałów i elementów konstrukcji (półfabrykatów/kompozytów) wykorzystywanych w przemyśle i budownictwie	33,3%
Nowoczesna produkcja części i podzespołów metalowych wykorzystywanych w przemyśle	26,5%
Nowoczesne i innowacyjne rozwiązania wytwarzania materiałów i elementów konstrukcji	19,6%
Nowoczesne komponenty metalowe do maszyn i urządzeń przemysłowych	17,6%
Nowoczesne profile aluminiowe, stalowe oraz inne metale stosowane w przemyśle	13,7%
Technologie wytwarzania materiałów i elementów konstrukcji (półfabrykatów/ kompozytów) oparte o technikę wybuchowego platerowania (wybuchowego zgrzewania)	9,8%
Nowoczesne i innowacyjne rozwiązania dla spawalnictwa, hutnictwa i odlewnictwa	7,8%
Technologie wytwarzania materiałów i elementów konstrukcji (półfabrykatów/ kompozytów) oparte o technikę wybuchowej obróbki materiałów w szczególności zagęszczania materiałów proszkowych, utwardzania materiałów metalicznych i uzyskiwania przemian fazowych	4,9%
Nowoczesne technologie spajania, formowania i obróbki mechanicznej materiałów kompozytowych w tym wielowarstwowych kompozytów metalicznych w konstrukcjach hybrydowych, wielomateriałowych, platerowanych	2,9%
Technologie projektowania i wytwarzania maszyn i urządzeń (27,9%)	
Innowacyjne, energooszczędne maszyny, urządzenia i narzędzia wykorzystywane w przemyśle	56,8%
Systemy automatyki i instalacji elektrycznej dla maszyn i urządzeń wykorzystywanych w przemyśle	34,1%
Systemy automatyki i automatyzacji oraz instalacji elektrycznej dla maszyn i urządzeń wykorzystywanych w przemyśle i budownictwie z uwzględnieniem właściwości przeciwpożarowych	11,4%
Produkcja innowacyjnych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (np. kumulujących odzyskane ciepło wykorzystywane np. w postaci energii elektrycznej). Urządzenia wykorzystywane w transporcie mechanicznym i pneumatycznym	9,1%
Opracowanie nowych rozwiązań w zakresie technologii oraz technik łączenia ze szczególnym uwzględnieniem procesów spawalniczych podczas procesu produkcyjnego urządzeń do wymiany masy i energii	9,1%
Urządzenia dźwigowe, suwnice, zabudowa specjalistyczna	6,8%
Opracowanie wydajnej oraz kompaktowej konstrukcji wymiennika ciepła do zastosowania w energetyce wiatrowej, ze szczególnym uwzględnieniem morskich ferm wiatrowych.	6,8%
Opracowanie technologii wytwarzania sprzętu pogłębiarskiego z zastosowaniem innowacyjnych rozwiązań technicznych	6,8%
Nowoczesne, energooszczędne urządzenia energetyczne, wykorzystywane na skalę przemysłową oraz w gospodarstwach domowych	4,5%
Nowoczesna armatura przemysłowa oraz wykorzystywana w gospodarstwach domowych	4,5%

Opracowanie technologii produkcji oraz niezbędnych działań prowadzących do wykonania projektu i budowy modułowego rekuperatora, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania innowacyjnych materiałów oraz technik ich łączenia.	4,5%
Opracowanie innowacyjnego aparatu umożliwiającego termiczny rozdział substancji gazowych i/lub ciekłych do zastosowania między innymi w przemyśle energetycznym.	2,3%
Opracowanie nowych typów rur wymiennikowych oraz alternatywnej innowacyjnej technologii wytwarzania, ze szczególnym uwzględnieniem doboru materiałów oraz technologii ich łączenia	2,3%
Opracowanie algorytmu do wyznaczania zużycia poszczególnych elementów wymiennika, celem minimalizacji wskaźnika materiałochłonności procesu produkcyjnego	2,3%
Technologie układów napędowych (2,9%)	
Nowoczesne układy napędowe o obniżonej emisji substancji szkodliwych, hałasu i zmniejszonym zużyciu energii	100,0%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

W pierwszej kolejności przedsiębiorstwa zostały zapytane o swoje zaangażowanie w pozyskiwanie praw własności intelektualnej. Jak się okazuje w przypadku branży metalowo-maszynowej były to praktyki bardzo rzadkie, co poniekąd potwierdza obserwacje dokonane na podstawie danych zastanych pozyskanych z UP RP (por. tabela 21). Taki stan należy uznać jako niski nawet przy założeniu, że generalnie rzecz biorąc zaangażowanie przedsiębiorstw, w tym z województwa opolskiego, w pozyskiwanie ochrony prawnej dla własności intelektualnej jest niewielkie. Potwierdzają to chociażby wyniki przywoływanego wyżej badania realizowanego na zlecenie OCRG pt. „Efekty wsparcia konkurencyjności, innowacyjności i internacjonalizacji MŚP i rozwój potencjału jednostek naukowo-badawczych w województwie opolskim w perspektywie 2014-2020”. Stwierdza się nam na podstawie przeprowadzonych badań, że wdrażanie innowacji nie przekłada się na aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej. Niecałe 3% badanych podmiotów dysponuje patentem i wzorem przemysłowym i podobny udział mają przedsiębiorstwa, w przypadku których złożono wnioski. Najczęstszym powodem tej sytuacji w większości przypadków (72% wskazań) jest brak dysponowania przedmiotem, który mógłby zostać objęty ochroną prawną. W przedmiotowym badaniu mamy poziom zbliżony, bowiem na pozyskanie tego rodzaju ochrony wskazało 2,9%, a kolejne 0,7% jest w trakcie procesu weryfikacji zgłoszenia.

Wykres 3. Uzyskiwanie w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego praw własności intelektualnej



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Warto przy tym podkreślić, że działania na rzecz uzyskania praw własności intelektualnej są częścią domeną średnich i dużych podmiotów, co może wiązać się zarówno z tym, że częściej wdrażają one innowacje (por. tab. 24). Może to także wynikać z tego, że proces ten wiąże się z koniecznością poniesienia określonych kosztów, które dla mikro i małych przedsiębiorstw mogą stanowić być po prostu zbyt wysokie. Ponad dwukrotnie częściej na uzyskiwanie ochrony wskazują przedsiębiorstwa z

subregionu nyskiego. Spośród 4 firm, które wskazały na uzyskanie takich praw wszystkie firmy wskazały na patenty (w sumie 6 patentów) oraz na znaki towarowe (4 firmy), a 1 firm na wzór użytkowy.

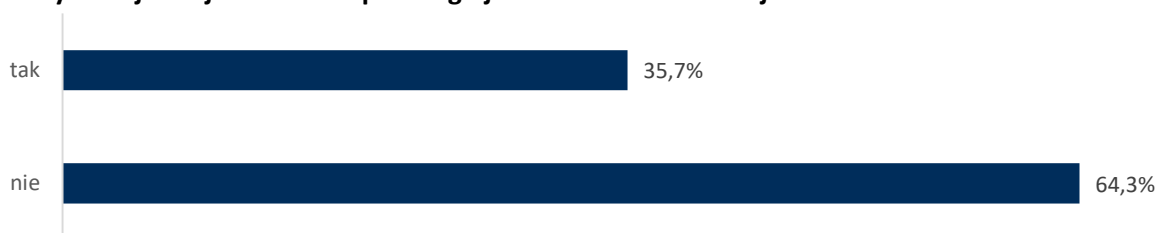
Tabela 15. Uzyskiwanie w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego praw własności intelektualnej wg wielkości oraz subregionów

	mikro	małe	średnie	duże	subregion nyski	subregion opolski
tak, uzyskało	1,1%	2,8%	28,6%	0,0%	4,8%	2,0%
złożono wniosek/wnioski	0,0%	8,3%	0,0%	50,0%	2,4%	3,1%
nie posiadamy ani nie wnioskujemy o patenty	98,9%	91,7%	71,4%	50,0%	92,9%	95,9%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Wdrożenia innowacji są niejako podstawa do tego, aby można było w ogóle rozpatrywać kwestię pozyskiwania ochrony prawnej. W latach 2014-2020 na wprowadzenie innowacji wskazała ponad jedna trzecia firm uczestniczących w badaniu (35,7%). Co prawda w diagnozie, której wyniki były wskazywane wyżej na wdrażanie innowacji wskazało 88% firm, jednak trzeba mieć na uwadze, że w tamtym badaniu respondentami były przedsiębiorstwa korzystające ze wsparcia w ramach działania 2.1 RPO WO (*Nowe produkty i usługi w MŚP*). W przedmiotowym badaniu mamy natomiast do czynienia z ogółem firm, spośród których tylko część korzystała z funduszy UE (por. rozdział 5.2). Jak zasygnalizowano wyżej skłonność do wdrażania innowacji wzrasta wraz z wielkością firm. Relatywnie częściej jest także deklarowana przez przedsiębiorstwa z subregionu opolskiego. Jeśli powiążemy to z częstością uzyskiwania ochrony prawnej dostajemy obraz sytuacji, z której wynika, że firmy innowacyjne raczej niechętnie podejmują się działań mających taki cel.

Wykres 4. Wprowadzenie w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego jakichkolwiek innowacji



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Tabela 16. Wprowadzenie w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego jakichkolwiek innowacji wg wielkości oraz subregionów

	mikro	małe	średnie	duże	subregion nyski	subregion opolski
tak	26,3%	52,8%	71,4%	50,0%	28,6%	38,8%
nie	73,7%	47,2%	28,6%	50,0%	71,4%	61,2%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Zwraca uwagę bardzo dużo wskazań (prawie trzy czwarte) na brak potrzeby wdrażania nowatorskiego produktu czy usługi, ale też uznaje się jako barierę brak środków finansowych. Mamy zatem do czynienia z dość konkretnymi uwarunkowaniami, wśród których niewiele jest wskazań (5,6%) na brak pomysłu na innowację. Jest to o tyle istotne, że w przypadku branży metalowo-maszynowej tego

rodzaju problem niedostrzegania potencjału innowacyjnego w branży jest dość istotną determinantą braku działań innowacyjnych.

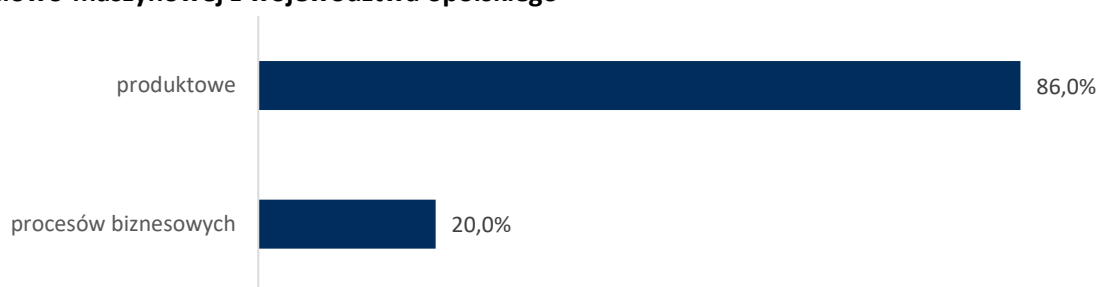
Tabela 17. Przyczyny, dla których przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego nie wprowadziły w latach 2014-2020 jakichkolwiek innowacji

Przyczyna	% wskazań
brak potrzeby	71,1%
nie mieliśmy środków finansowych	14,4%
brak pomysłu/wiedzy	5,6%
firma jeszcze wtedy nie funkcjonowała	2,2%
nie mogliśmy skorzystać z programów wsparcia	2,2%
firma ma za krótki staż rynkowy	2,2%
nie było takich możliwości	1,1%
nie wiem	1,1%
innowacje wprowadziliśmy w 2021 roku	1,1%
innowacje są dopiero w planach	1,1%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=90)

Spośród firm wprowadzających innowacje większość wdrażała innowacje produktowe. Oczywiście ich specyfika zależy od rodzaju działalności. Wspólnym mianownikiem jest chęć sprostania konkurencji, również na rynkach międzynarodowych. Oczywiście odrębną kwestią jest to, na ile wdrożenia można w rzeczy samej traktować w kategoriach innowacji, tj. na ile wyprzedzają one konkurencję. Zdaniem przedstawicieli branży polska (w tym opolska) branża metalowo-maszynowa w dalszym ciągu konkuruje głównie kosztami

Wykres 5. Rodzaje innowacji wprowadzonych w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=50)

Innowacje wprowadzamy po to, żeby być już z gotowym produktem konkurencyjnym na rynku europejskim.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Branża metalowa w całej Polsce od momentu wejścia do Unii Europejskiej doszła do nowych technologii, czyli my się posługujemy na przykład obróbką metalu przy pomocy maszyn laserowych. Wiele firm, których nie było stać, kiedyś za pomocą dotacji unijnych sprzęt kupiły (...) Unia Europejska dostarczyła, i środki, i technologie. Problem co z tym dalej. Takich naprawdę innowacyjnych firm jest na lekarstwo. To, co się udaje, że jest innowacyjne, to raczej ma mało do innowacyjności.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

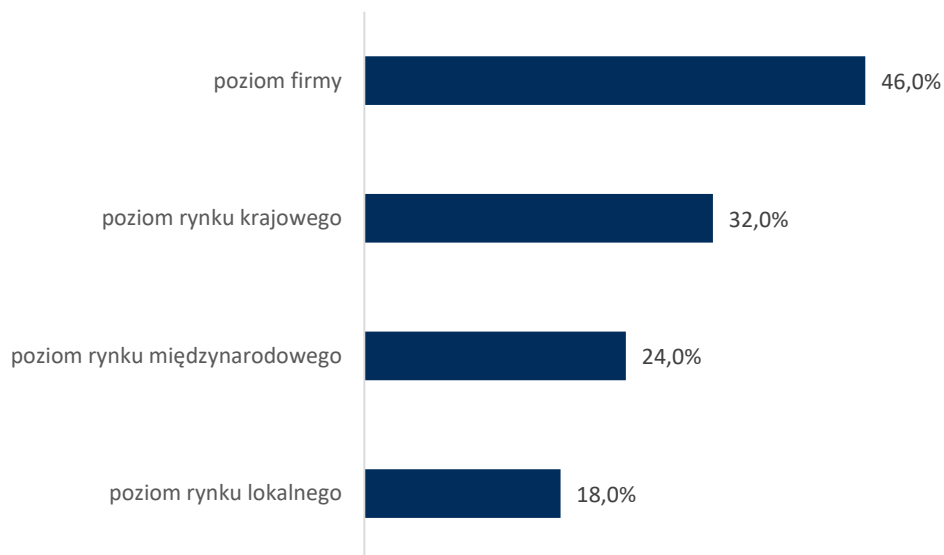


Trochę innowacyjność przyspieszyła. To było z powodu tego, że zaczęło się słabo zarabiać albo w ogóle się przestało zarabiać na tradycyjnych wyrobach. I teraz gospodarka w ogóle światowa jest w sytuacji, że teraz wszyscy będą [wdrażali innowacje – red.]. Ale teraz jest problem z tym, że nie materiału. Czyli ludzie czekają na samochody pół roku, rok. Ale i tak koncerny samochodowe starają się, żeby zachęcić klienta do kupna koncepcjami albo wyrobami całkowicie nowymi. Czyli te firmy zaczynają w innowacjach. Pytanie jest, na ile małe firmy są zdolne do tych innowacji. To jest zasadnicze pytanie.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

W niemal połowie przypadków były to innowacje na poziomie firmy, co oznacza, że podmioty z opolskiej branży metalowo-maszynowej są w dużej mierze naśladowcami. Co ważne ponad połowa firm (56%) wskazała, że wdrożenia pozawalały podnosić potencjał konkurencyjny w skali co najmniej rynku krajowego (tj. krajowego lub międzynarodowego).

Wykres 6. Poziom innowacji wprowadzonych w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego

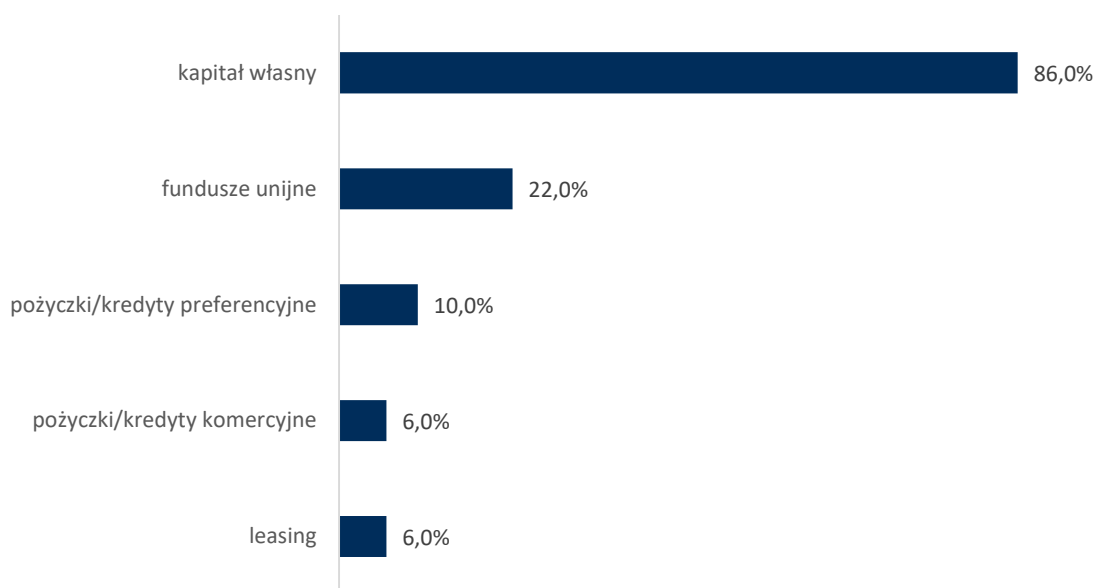


Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=50)

Odrębną kwestią jest finansowanie innowacji. Kapitał własny jest podstawą, bo nawet w sytuacji korzystania z funduszy unijnych konieczne jest zapewnienie wkładu własnego. Niemal jedna trzecia wskazała na fundusze unijne, a co piąta firma na preferencyjne instrumenty finansowe, zapewne także oferowane w ramach interwencji publicznej. Generalnie rzecz biorąc wskazania na źródła finansowania są zbliżone do tych identyfikowanych w ogólnopolskich monitoringach innowacyjności²¹. Kapitał własny jest relatywnie częściej wykorzystywany przez średnie i duże firmy, z kolei na komercyjne kredyty i pożyczki częściej wskazują mikro i małe przedsiębiorstwa. Najmniejsze firmy jako jedyne decydują się na leasing, co jest odpowiedzią na brak gotowości ponoszenia jednorazowych dużych wydatków na zakup określonych składowych majątku.

²¹ Por. Raport z badania „Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw. Wyniki III edycji badania 2020” przeprowadzonego w 2021 roku na zlecenie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2021 <http://www.parp.gov.pl>

Wykres 7. Źródła finansowania innowacji wprowadzonych w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=50)

Tabela 18. Źródła finansowania innowacji wprowadzonych w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego wg wielkości oraz subregionów

	mikro	małe	średnie	duże	subregion nyski	subregion opolski
kapitał własny	88,0%	78,9%	100,0%	100,0%	83,3%	86,8%
fundusze unijne	16,0%	26,3%	20,0%	100,0%	25,0%	21,1%
pożyczki/kredyty preferencyjne	8,0%	15,8%	0,0%	0,0%	0,0%	13,2%
pożyczki/kredyty komercyjne	0,0%	15,8%	0,0%	0,0%	8,3%	5,3%
leasing	4,0%	10,5%	0,0%	0,0%	8,3%	5,3%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=50)

Własne zasoby to podstawowe źródła pomysłów na innowacyjne produkty/usługi lub procesy biznesowe. Co warto podkreślić dość powszechna jest współpraca z różnego rodzaju podmiotami (przedsiębiorstwami, w tym posiadającymi innowacje czy jednostkami badawczo-naukowymi). Pokazuje to, że kwestia współpracy sieciowej (będzie poddawana analizie w dalszej części raportu), wydaje się być w przypadku branży metalowo-maszynowej dość powszechna. Może to wynikać ze specyfiki branży, w której nowe rozwiązania mogą wymagać zastosowania prac B+R (stąd współpraca z jednostkami badawczymi) bądź też mogą polegać na wdrażaniu w danej firmie już istniejących na rynku rozwiązań, co może być po prostu tańsze. Wskazują na to poniekąd wskazania na poziom innowacji, wśród których dominują właśnie innowacje na poziomie firmy.

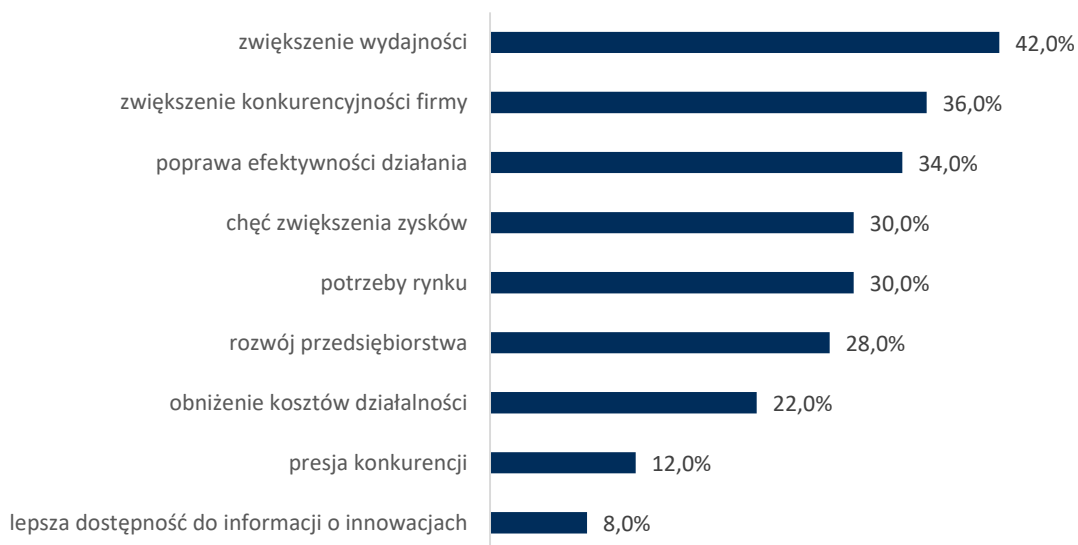
Wykres 8. Źródła pomysłów na innowacyjne produkty/usługi lub procesy biznesowe w przedsiębiorstwach z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=50)

Jeśli chodzi o to, co skłania przedsiębiorstwa do podejmowania działań na rzecz wdrażania innowacji, to bazując na odpowiedziach udzielanych przez respondentów należy je rozpatrywać w dwóch kontekstach. Z jednej strony są to przesłanki mające na celu optymalizację działalności. Chodzi o takie aspekty, jak wzrost wydajności (np. produkować szybciej lub przy mniejszym zużyciu surowców), poprawa efektywności czy zwiększenie zysków (również poprzez obniżenie kosztów działalności). Inne z kolei koncentrują się na szeroko rozumianej poprawie pozycji konkurencyjnej, w tym zareagowaniu na potrzeby rynku. Czynniki wpisujące się w obydwa obszary potencjalnego oddziaływania oczywiście są ze sobą powiązane. Dodatkowo, to w kontekście ewentualnego zachęcania innych firm do podejmowania tego rodzaju działalności, innowacje stanowią źródło usprawnień dla działalności firm i pomagają we wzmacnianiu na różne sposoby potencjału konkurencyjnego.

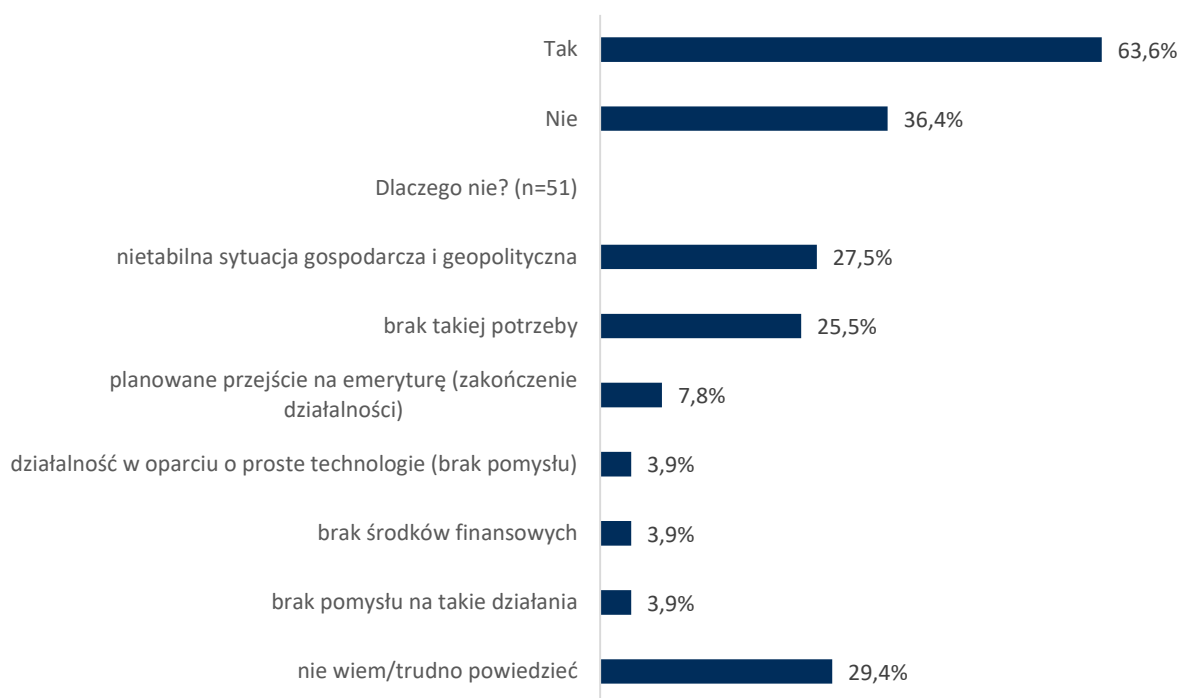
Wykres 9. Przyczyny wprowadzenia innowacji w przedsiębiorstwach z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=50)

Znacząco większy odsetek uczestniczących w badaniu przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego w porównaniu z wdrożeniami innowacji deklaruje plany wdrożenia jakichkolwiek innowacji w najbliższych 5 latach. Są to oczywiście tylko plany, które mogą zostać zweryfikowane bieżącą sytuacją rynkową czy chociażby dostępnością określonych instrumentów wsparcia, tym niemniej niemal dwie trzecie wskazań jest znaczący poziomem potencjalnego zaangażowania w działalność innowacyjną. Szczególne obawy u ponad połowy spośród podmiotów, która takich planów związanych z wdrażaniem innowacji nie mają, wywołuje niestabilność sytuacji gospodarczej wywołanej najpierw pandemią, a później wojną w Ukrainie. Podobny jest także udział podmiotów, które po prostu nie widzą potrzeby wdrażania innowacji, co należy uznać za praktykę rynkową zagrażającą przyszłemu potencjałowi konkurencyjnemu branży. Co ważne w przypadku znacznej części podmiotów (29,4% wskazań) niewdrażanie innowacji nie jest jakkolwiek umotywowane.

Wykres 10. Plany wprowadzenia w najbliższych 5 latach przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego jakichkolwiek innowacji oraz przyczyny braku takich planów



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Jeśli chodzi o plany wdrożeniowe, to prym wiodą tu średnie firmy, jednak w próbie było ich relatywnie niewiele (około 5%). Zwraca pozytywną uwagę, że mikro i małe firmy z branży metalowo-maszynowej są w dużym stopniu zainteresowane rozwojem innowacji. To bardzo pozytywny sygnał. **Dodatkowo także warto podkreślić, że plany wdrożeniowe mają przede wszystkim firmy dotychczas innowacyjne, tj. wdrażające innowacje w przeszłości. Z grupy firm innowacyjnych aż 76% deklaruje plany wdrożeniowe w przyszłości, podczas gdy w drugiej grupie na takie plany wskazuje ponad połowa (56,7%).** Taki wynik pokazuje, że dla rozwoju potencjału innowacyjnego firm duże znaczenie ma nastawienie firm do innowacji. W przypadku przedsiębiorstw, które wcześniej nie wdrażały innowacji, istotne znaczenie może mieć ich nastawienie oraz (nie)postrzeżenie innowacji jako czynnika wzmacniającego potencjał konkurencyjny.

Potwierdzeniem jest analiza przyczyn braku planów. W przypadku pozostałej części, tj. firm, które nie mają takich planów, najczęściej powód jest nieznanym lub jest nim deklarowany brak potrzeby. Ma to zapewne związek ze świadomością istoty innowacji (problem ten pojawia się często w każdej praktycznie branży) oraz ich znaczenia dla rozwoju. Trudno o jednoznaczną ocenę czy problem ten bardziej dotyczy firm z subregionu opolskiego czy nyskiego, bowiem tutaj należy zwrócić uwagę, że co prawda na brak potrzeby wskazują częściej firmy z subregionu opolskiego, ale żadnego powodu z kolei częściej nie potrafią wskazać reprezentanci firm z subregionu nyskiego.

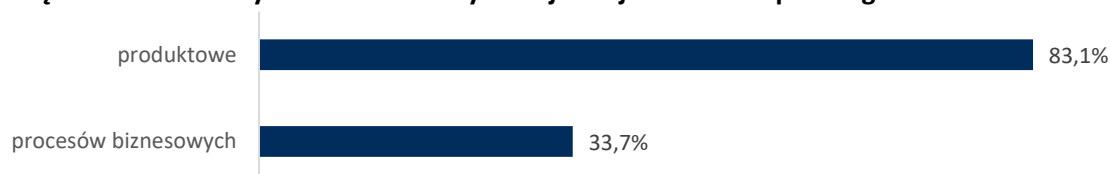
Tabela 19. Plany prowadzenie w najbliższych 5 latach przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego jakichkolwiek innowacji oraz przyczyny braku takich planów wg wielkości oraz subregionów

	mikro	małe	średnie	duże	subregion nyski	subregion opolski
tak	60,0%	69,4%	85,7%	50,0%	64,3%	63,3%
nie	40,0%	30,6%	14,3%	50,0%	35,7%	36,7%
Dlaczego nie ma takich planów? (n=51)						
niestabilna sytuacja gospodarcza i geopolityczna	26,3%	36,4%	0,0%	0,0%	26,7%	27,8%
działalność w oparciu o proste technologie (brak pomysłu)	2,6%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	5,6%
brak takiej potrzeby	26,3%	18,2%	0,0%	100,0%	20,0%	27,8%
nie wiem/trudno powiedzieć	28,9%	36,4%	0,0%	0,0%	40,0%	25,0%
brak środków finansowych	5,3%	0,0%	0,0%	0,0%	13,3%	0,0%
brak pomysłu na takie działania	2,6%	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	5,6%
planowane przejście na emeryturę (zakończenie działalności)	10,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	11,1%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Podobnie jak przy już wdrożonych innowacjach, tak i przy planowanych głównie wskazywane są innowacje produktowe.

Wykres 11. Rodzaje innowacji planowanych do wprowadzenia w najbliższych 5 latach przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego

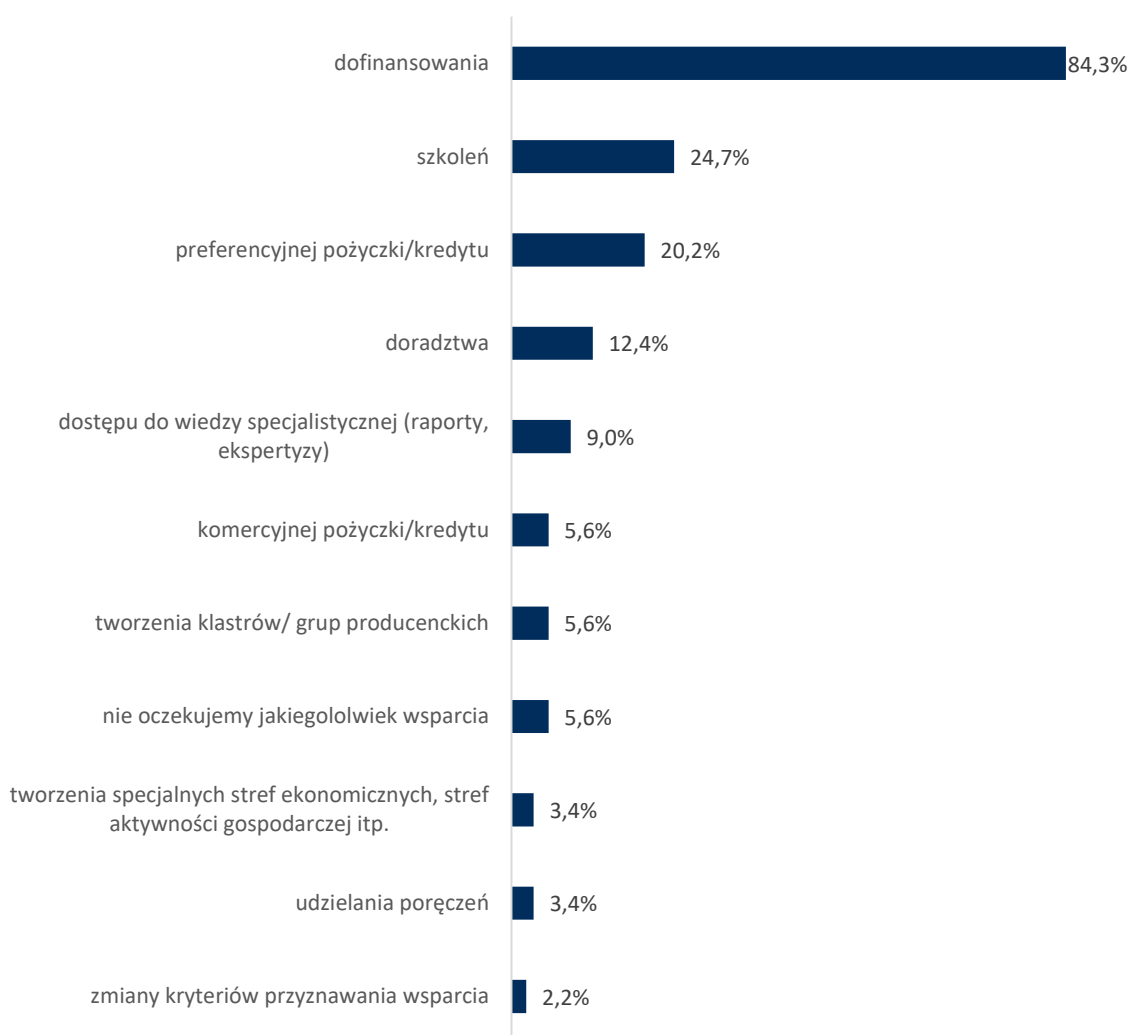


Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=62)

W ślad za barierami rozwoju działalności innowacyjnej idzie oczekiwany zakres wsparcia. Oczekiwania te skupiają się głównie na możliwości uzyskania dofinansowania do działalności innowacyjnej. Bazując

na wynikach przytaczanej wcześniej diagnozy pt. „Efekty wsparcia konkurencyjności, innowacyjności i internacjonalizacji MŚP...” można uznać, że takie wsparcie w istotny sposób przekłada się na rozwój działalności innowacyjnej. Jak już bowiem wskazano w grupie beneficjentów działania 2.1 odsetek firm wdrażających innowacje jest bardzo wysoki. Istotny obszar pożądanego wsparcia koncentruje się także na rozwoju wiedzy w zakresie wdrażania innowacji, jak również pozyskiwania wsparcia w tym zakresie. Brak możliwości sfinansowania działań innowacyjnych jest również jednym z powodów, dla których przedsiębiorstwa nie wdrażają innowacji. Druga grupa wskazań odnosi się natomiast do szeroko rozumianego wzbogacania wiedzy i umiejętności osiągają łączny poziom ponad połowy wskazań (doradztwo, szkolenia, dostęp do specjalistycznej wiedzy).

Wykres 12. Wsparcie oczekiwane przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego dla rozwoju działalności innowacyjnej

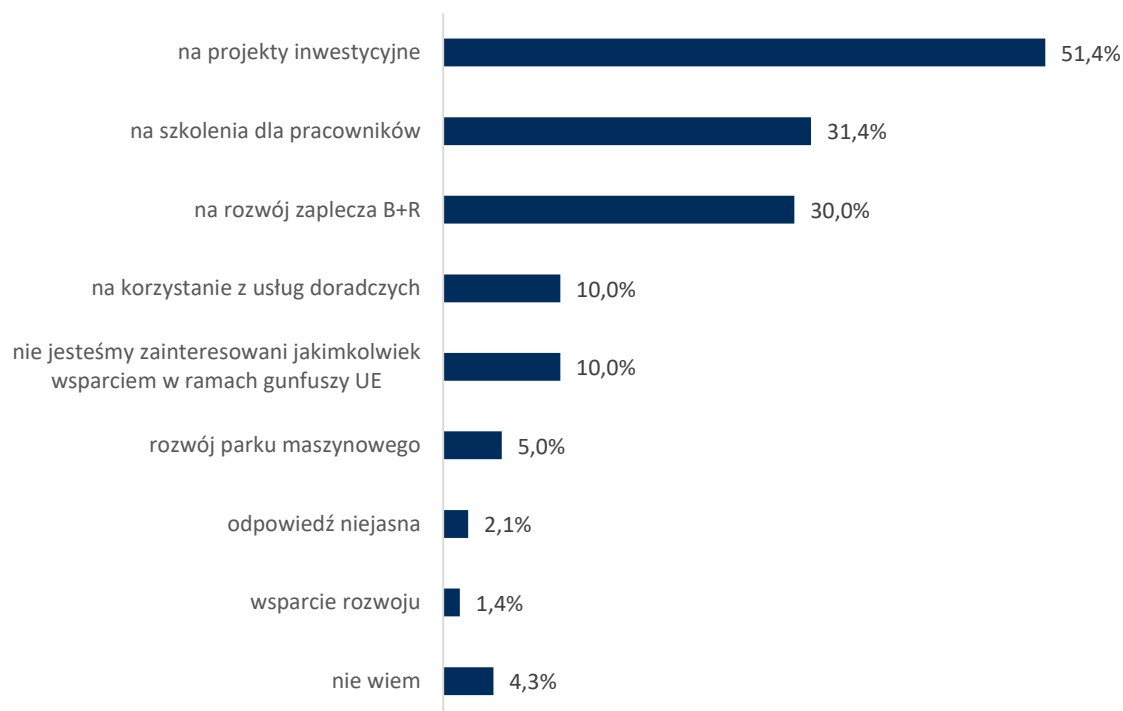


Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Jak wiadomo istotną rolę we wspieraniu działalności innowacyjnej odgrywają fundusze UE, które w dużej mierze są, jak również mają być w perspektywie 2021-2027, ukierunkowane na podnoszenie innowacyjności gospodarki. Trzeba jednak mieć na uwadze, że oczekiwania przedsiębiorców nie zawsze muszą się z tym wiązać. W przypadku branży metalowo-maszynowej główne oczekiwania (w

ponad połowie przypadków) oscylują wokół wsparcia projektów inwestycyjnych, chociaż niemal jedna trzecia przedsiębiorstw chciałaby rozwijać kompetencje kadry, co jest między innymi jedną z podstaw skutecznego rozwijania działalności innowacyjnej. Podkreślenia wymaga fakt, że również niemal jedna trzecia firm chciałaby w oparciu o fundusze UE rozwijać zaplecze B+R. Co dziesiąta firma nie jest zainteresowana jakimkolwiek wsparciem z UE.

Wykres 13. Rodzaje wsparcia z UE oczekiwane przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

4.2. Współpraca z otoczeniem

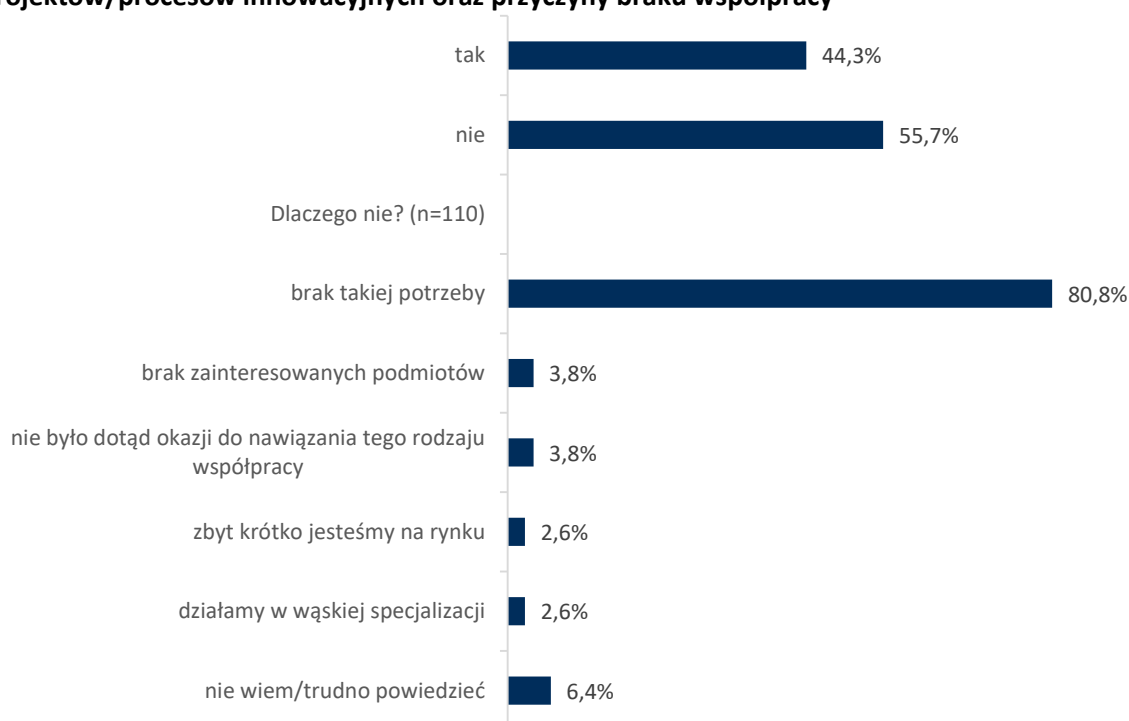
Istotnym elementem wpływającym na rozwój przedsiębiorstw w ramach inteligentnych specjalizacji, jest istnienie kooperacyjnych powiązań pomiędzy podmiotami wchodzącymi w jej skład. Współpraca ta może mieć postać kontraktacyjną i polegać na dostarczaniu półproduktów czy surowców, ale też może mieć głębszy charakter. Obecnie bowiem przedsiębiorstwa, które chcą skutecznie konkurować na rynku nie powinny działać samodzielnie. Manuel Castells²² mówi o gospodarce nowego typu, która zastępuje tzw. starą gospodarkę, opartą na wykorzystywaniu przewagi skali. Nowa gospodarka kieruje

²² M. Castells, *Spółczesność sieci*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, str. 189

się ekonomiką sieci, z którą wiąże się pojęcie efektu sieciowego. Polega on na tym, że wykorzystuje się potencjał otoczenia do kreowania wartości danego podmiotu. W układzie sieciowym angażuje się różne zasoby i twory organizacyjne, z których mogą korzystać podmioty ją tworzące²³. Transfer wiedzy, dostęp do nowych klientów, dostęp do zasobów czy właśnie zwiększenie poziomu innowacyjności to wybrane efekty, jakie mogą mieć miejsce w efekcie usieciowienia działalności przedsiębiorstw.²⁴

W przypadku przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego o współpracy z partnerami biznesowymi możemy mówić w przypadku blisko 45% podmiotów uczestniczących w badaniu. Podobnie jak w przypadku szeregu innych uzasadnień niepodejmowania określonych działań głównym, a w zasadzie dominującym, powodem jest brak potrzeby.

Wykres 14. Współpraca przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z partnerami biznesowymi w ramach prowadzonej działalności gospodarczej/realizacji projektów/procesów innowacyjnych oraz przyczyny braku współpracy



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

To co jest interesujące w przypadku branży metalowo-maszynowej z Opolszczyzny to fakt, że podobnie jak przy wdrażaniu innowacji czy planach z tym związanych, tak i przy deklarowanej współpracy nie mamy wyraźnej przewagi wskazań w przypadku większych podmiotów. Co prawda średnie firmy deklarują ją częściej, jednak było ich w próbie niewiele, w przypadku małych firm mamy do czynienia z udziałem odpowiedzi twierdzących na poziomie ponad 55%. Jedynie w przypadku najmniejszych podmiotów pojawiają się odpowiedzi 'nie wiem', co oznacza, że tu temat współpracy po prostu nie jest rozważany. Jeśli chodzi o zróżnicowanie przestrzenne, to wskazania zarówno na brak możliwości

²³ J. Niemczyk, *Skąd się wzięły sieci?*, „Studia Ekonomiczne Regionu Łódzkiego” 2012, Wydanie specjalne: Formy i uwarunkowania współpracy we współczesnej gospodarce, str. 19

²⁴ A. Kawa, B. Pierański, *Współpraca sieciowa przedsiębiorstw w Polsce – wyniki badań*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, 2015, t. 64, nr 7, str. 27

wskazania przyczyny niepodjęcia współpracy, jak i na brak potrzeby w tym zakresie pojawiają się wyraźnie częściej w firmach z subregionu nyskiego.

Tabela 20. Współpraca przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z partnerami biznesowymi w ramach prowadzonej działalności gospodarczej/realizacji projektów/procesów innowacyjnych oraz przyczyny braku współpracy wg wielkości oraz subregionów

	mikro	małe	średnie	duże	subregion nyski	subregion opolski
tak	37,9%	55,6%	71,4%	50,0%	40,5%	45,9%
nie	62,1%	44,4%	28,6%	50,0%	59,5%	54,1%
Przyczyny braku podejmowania współpracy (n=110)						
brak takiej potrzeby	78,0%	87,5%	100,0%	100,0%	88,0%	77,4%
zbyt krótko jesteśmy na rynku	3,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,8%
brak zainteresowanych podmiotów	5,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,7%
nie było dotąd okazji do nawiązania tego rodzaju współpracy	3,4%	6,3%	0,0%	0,0%	0,0%	5,7%
działamy w wąskiej specjalizacji	1,7%	6,3%	0,0%	0,0%	4,0%	1,9%
nie wiem/trudno powiedzieć	8,5%	0,0%	0,0%	0,0%	8,0%	5,7%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Istotną przyczyną niewskazywaną w wywiadach telefonicznych, natomiast podjętą w trakcie wywiadów pogłębionych, była kwestia świadomości możliwości podjęcia tego rodzaju współpracy. Jakkolwiek dla osób zorientowanych w specyfice funkcjonowania regionalnych ekosystemów innowacji jest to oczywiste, tym niemniej nie wszyscy przedsiębiorcy mają świadomość, że uczelnie oferują możliwość podjęcia tego rodzaju kooperacji, np. poprzez centra transferu technologii. Poza tym wydaje się, że obeznane z rynkiem przedsiębiorstwa są w stanie znaleźć partnerów do współpracy.

Ogólnie rzecz biorąc jednostki badawczo-rozwojowe, uczelnie, powinien bardziej udostępniać możliwość poznania przez organizację spotkań, warsztatów bądź też dni otwartych dla przedsiębiorców. Można by się było dowiedzieć, które obszary mogłyby być przez nich realizowane przy realizacji projektów przez przedsiębiorstwa. Bo może nie każdy przedsiębiorca zdaje sobie sprawę, że może mu ktoś w regionie pomóc w realizacji tych prac. My sami, realizując swój projekt, udaliśmy się na Politechnikę Wrocławską.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

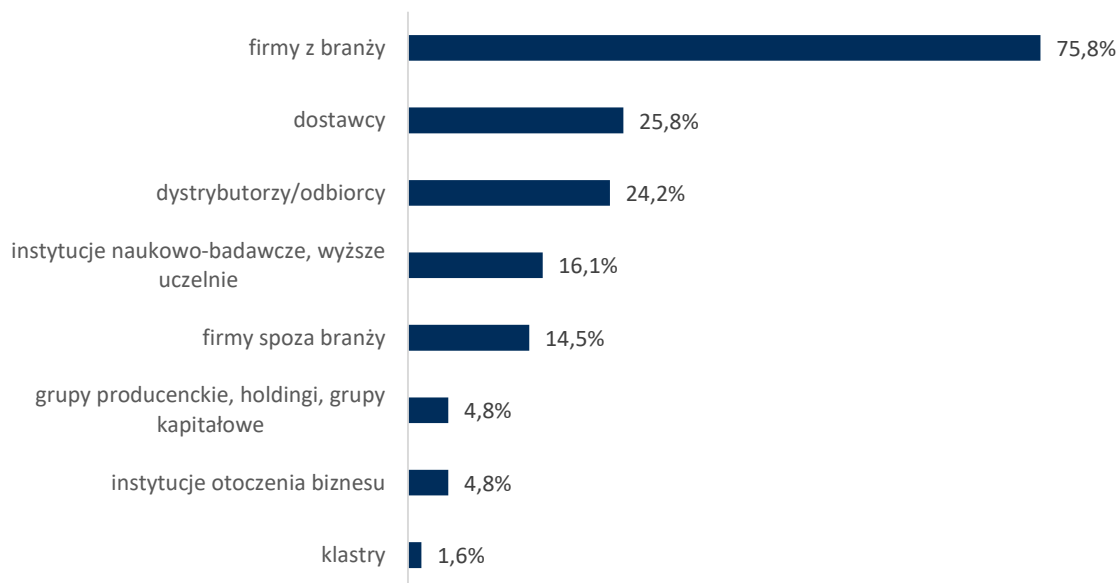
Współpracuje z różnymi firmami tutaj na Opolszczyźnie, ale generalnie z firmami usługowymi. Jak potrzebujemy coś wdrożyć, a nie posiadamy odpowiedniego sprzętu, czyli parku maszyn.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Analiza wskazań na rodzaje podmiotów z jakimi kooperują przedsiębiorstwa pokazuje, że do pewnego stopnia możemy mówić o usieciowieniu. W trzech czwartych przypadków firmy z branży, ale pojawiają

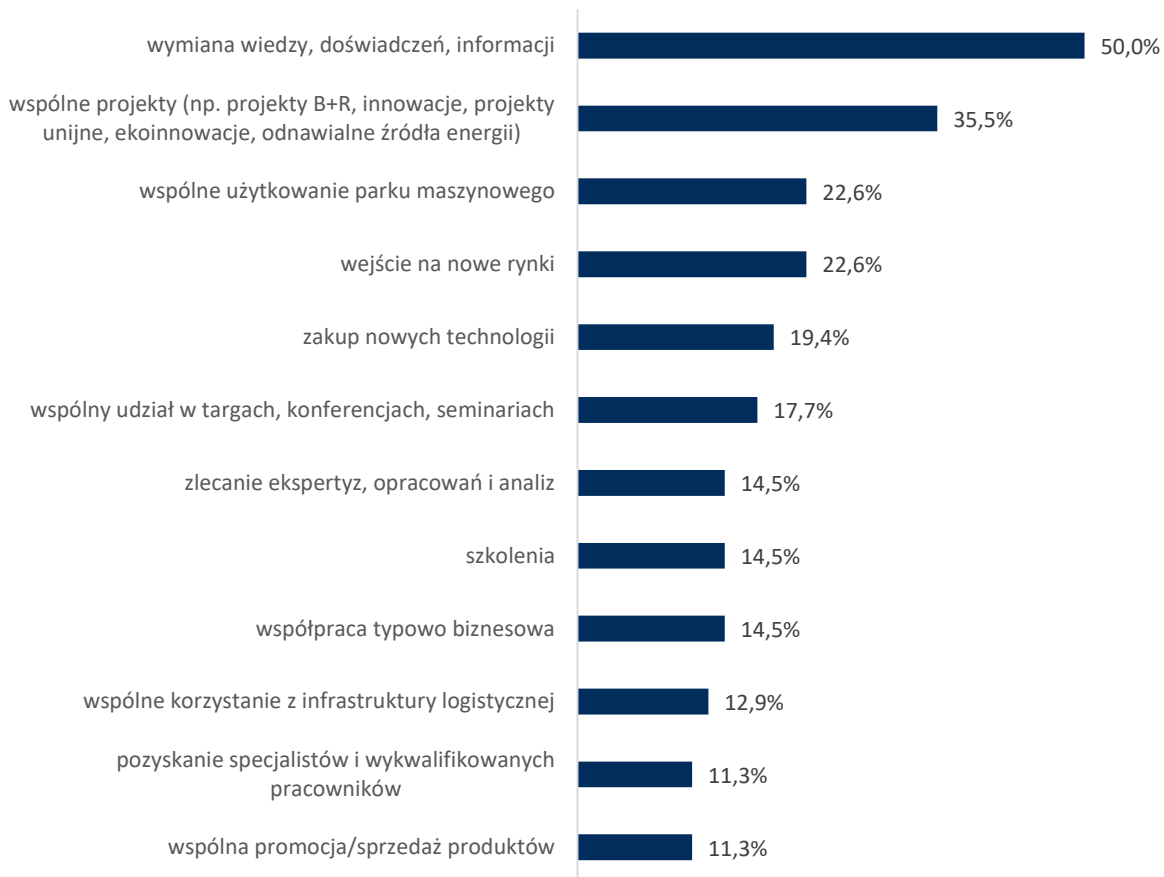
się także dostawcy, dystrybutorzy czy jednostki naukowo-badawcze. Przedmiotem współpracy jest głównie transfer wiedzy (niekoniecznie w zakresie działalności innowacyjnej), ale też różnego rodzaju wspólne projekty (B+R, innowacyjne, projekty unijne), wspólne działania marketingowe (udział w targach, wspólna promocja/sprzedaż) czy szeroko rozumiane wspólne korzystanie z infrastruktury (por. wykres 16).

Wykres 15. Rodzaje podmiotów, z jakimi współpracują przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego w ramach prowadzonej działalności gospodarczej/realizacji projektów/procesów innowacyjnych



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=62)

Wykres 16. Przedmiot współpracy przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z partnerami biznesowymi w ramach prowadzonej działalności gospodarczej/realizacji projektów/procesów innowacyjnych



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=62)

4.3. Internacjonalizacja działalności

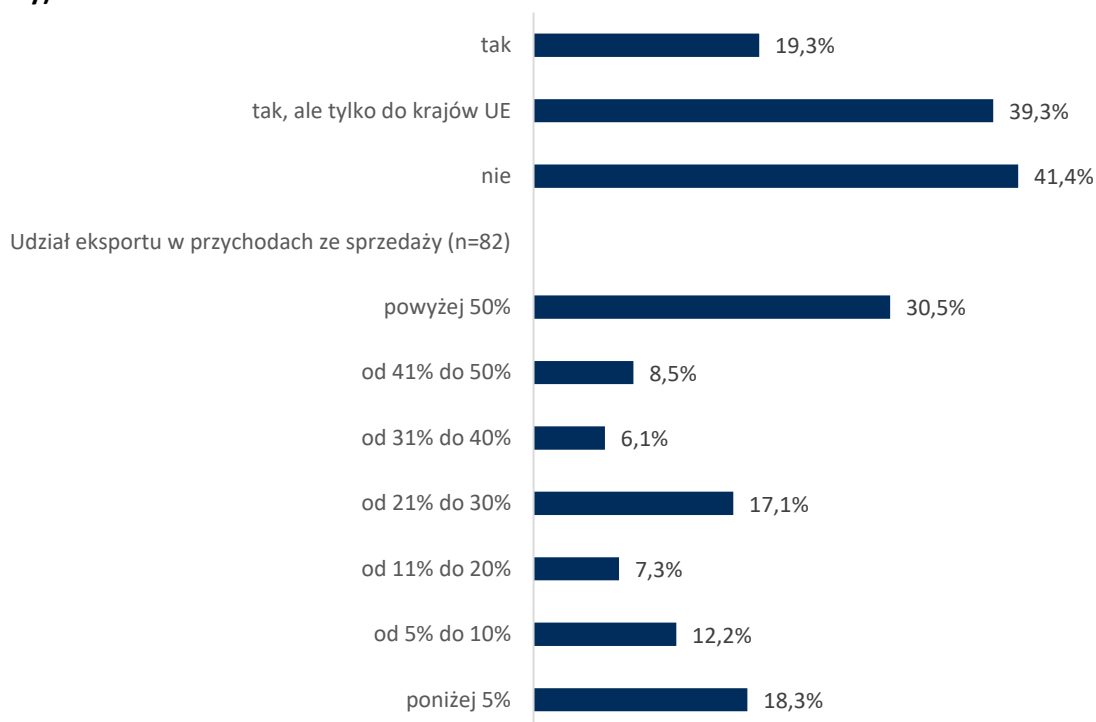
Przejawem pośrednio wskazującym na potencjał innowacyjny przedsiębiorstw i ich zdolność konkurencyjną jest posiadanie odbiorców swoich produktów za granicą. Internacjonalizacja przedsiębiorstw z jednej strony może efektem silnego potencjału innowacyjnego firm, ale także być narzędziem do ich rozwoju, np. jeśli prowadzi do rozwoju współpracy sieciowej. Otwarcie się na rynki zagraniczne to zatem nie tylko nowe rynki zbytu, ale również możliwość podpatrywania nowych rozwiązań. Jak wskazano we wcześniejszej części analizy jedynie 9,1% wdrażanych innowacji ma zgodnie z deklaracjami wdrażających je przedsiębiorstw poziom międzynarodowy. Oczywiście pozostałe poziomy innowacji również nie wykluczają zdolności do konkurowania.

Z przeprowadzonych wywiadów wynika, że łącznie 58,6% przedsiębiorstw sprzedaje swoje produkty/usługi na rynkach zagranicznych, z tego większość (39,3 p. p.) ogranicza się do rynku wspólnotowego. Co warto podkreślić poziom internacjonalizacji działalności jest powiązany z aktywnością innowacyjną przedsiębiorstw. W przypadku bowiem firm, które wdrożyły w analizowanym okresie jakiegokolwiek innowacje łączny odsetek firm sprzedających produkty na rynkach zagranicznych wynosi 76,0%. Firmy niewdrażające innowacji, jakkolwiek również były obecne na rynkach zagranicznych, to jednak skala zaangażowania jest mniejsza osiągając poziom 48,9% firm. Jest to zależność identyfikowana w cyklicznie prowadzonym przez Polską Agencję Rozwoju

Przedsiębiorczości monitoringu innowacyjności polskich przedsiębiorstw.²⁵ Oczywiście trudno o jednoznaczne określenie związku przyczynowo skutkowego, tj. wskazania czy to innowacje są podstawą do aktywności na rynkach zagranicznych, czy to obecność tam stymuluje aktywność innowacyjną. Niezależnie jednak od występujących zależności stymulowanie internacjonalizacji firm wydaje się działaniem pożądanym.

Jeśli chodzi o udział eksportu w przychodach ze sprzedaży to w niemal jednej piątej przypadków zadeklarowanej aktywności na rynkach zagranicznych nie przekraczają one 5% - por. wykres 17.

Wykres 17. Sprzedawanie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego produktów/usług na rynkach zagranicznych (w tym udział eksportu w przychodach ze sprzedaży)



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Podobnie jak w przypadku innych analizowanych parametrów działalności przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego na aktywność na rynkach zagranicznych relatywnie częściej wskazują średnie i duże przedsiębiorstwa. One także mogą pochwalić się większymi udziałami eksportu w przychodach ze sprzedaży.

Tabela 21. Sprzedawanie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego produktów/usług na rynkach zagranicznych (w tym udział eksportu w przychodach ze sprzedaży) wg wielkości oraz subregionów

	mikro	małe	średnie	duże	subregion nyski	subregion opolski
tak	14,7%	25,0%	42,9%	50,0%	26,2%	16,3%
tak, ale tylko do krajów UE	31,6%	58,3%	57,1%	0,0%	38,1%	39,8%

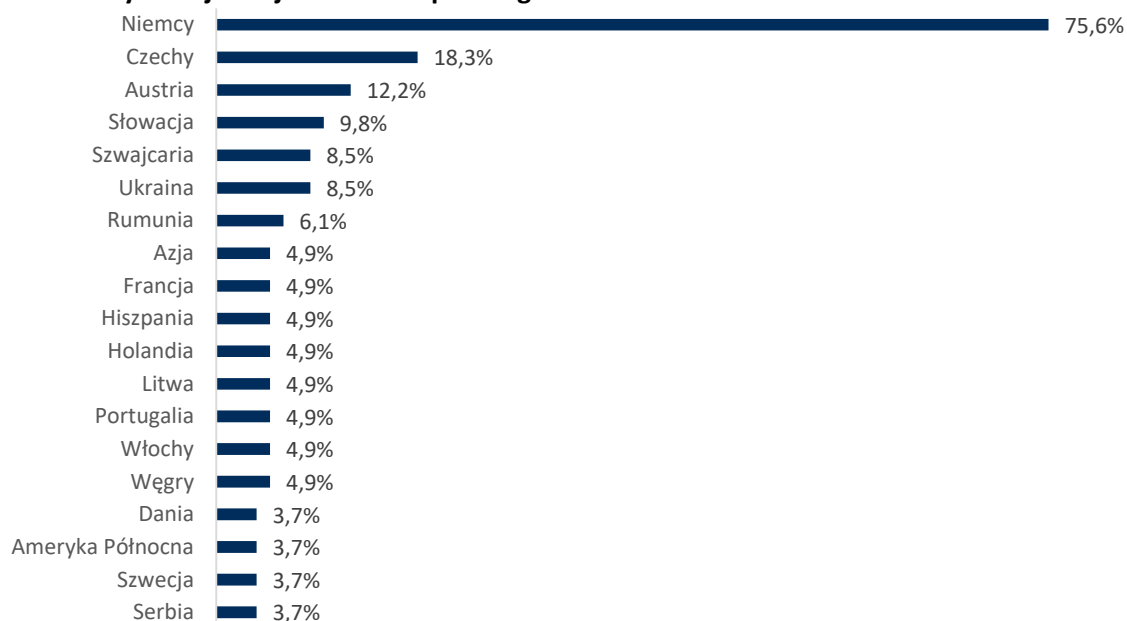
²⁵ Raporty z badania „Monitoring innowacyjności polskich przedsiębiorstw” prowadzonych od 2018 roku na zlecenie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, <https://www.parp.gov.pl/component/publications/publications/?series=41#filter-publications>

nie	53,7%	16,7%	0,0%	50,0%	35,7%	43,9%
Udział eksportu w przychodach ze sprzedaży (n=82)						
powyżej 50%	15,9%	40,0%	71,4%	100,0%	33,3%	29,1%
od 41% do 50%	13,6%	3,3%	0,0%	0,0%	3,7%	10,9%
od 31% do 40%	4,5%	10,0%	0,0%	0,0%	3,7%	7,3%
od 21% do 30%	18,2%	20,0%	0,0%	0,0%	11,1%	20,0%
od 11% do 20%	9,1%	3,3%	14,3%	0,0%	7,4%	7,3%
od 5% do 10%	13,6%	10,0%	14,3%	0,0%	22,2%	7,3%
poniżej 5%	25,0%	13,3%	0,0%	0,0%	18,5%	18,2%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Wśród rynków zagranicznych dominują kraje sąsiadujące – Niemcy i Czechy (pojawia się, choć w mniejszym zakresie także Słowacja). Poza tym rzeczywiście wśród wskazań znajdziemy w dużej mierze kraje UE.

Wykres 18. Kraje docelowe dla eksportu produktów/usług przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=82)

4.4. Zatrudnienie

Analiza bazy REGON pokazała, że w województwie opolskim działa 1 938 podmiotów wpisujących się w podstawowy zakres kodów PKD przypisanych do inteligentnej specjalizacji. Większość oczywiście stanowią mikroprzedsiębiorstwa, choć ich udział jest niższy niż dla ogółu podmiotów z województwa opolskiego, który wynosi około 96%.

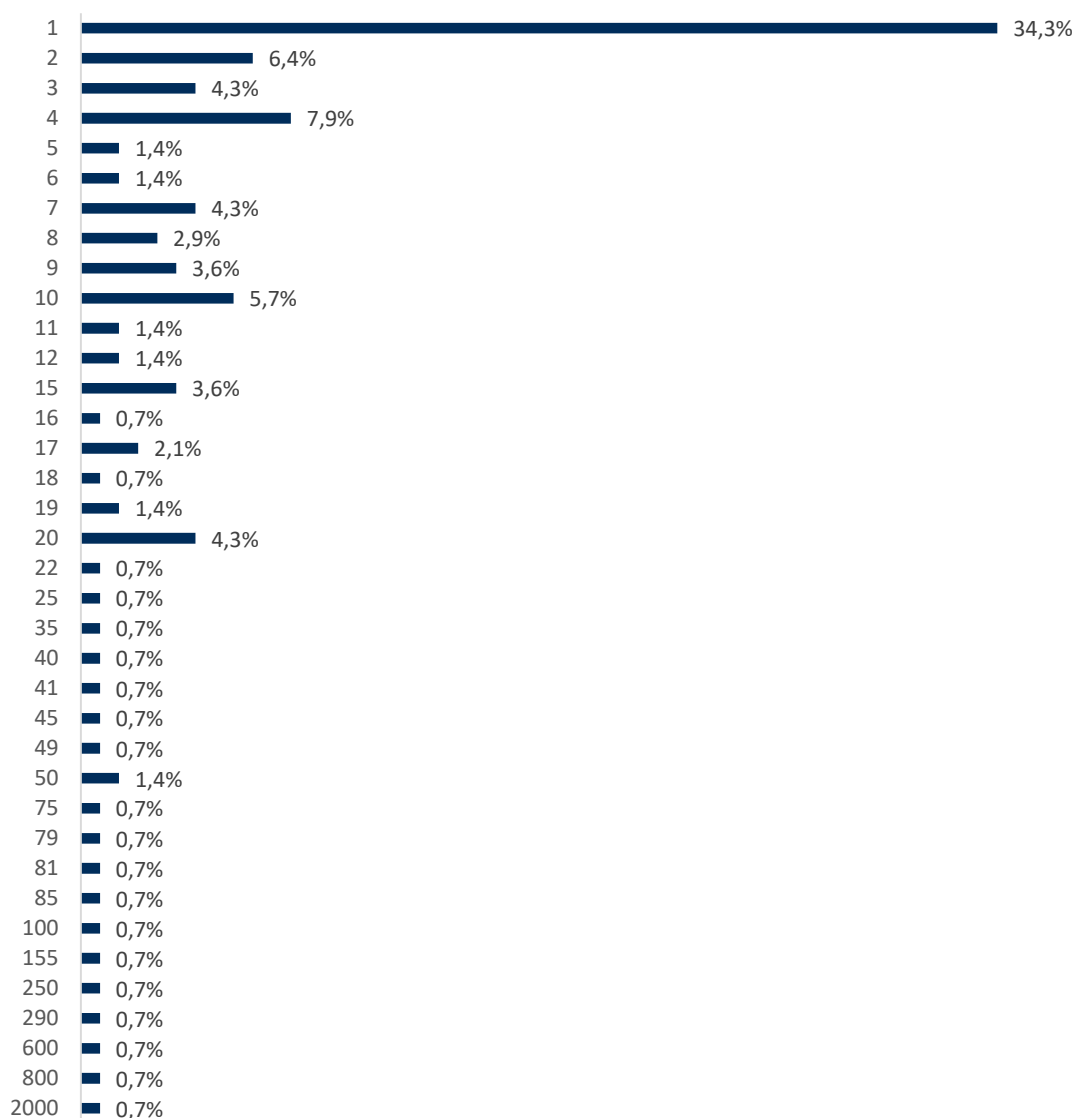
Tabela 22. Struktura populacji przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego wg wielkości podmiotów

Wielkość firm	%
Mikro	86,2%
Małe	6,3%
Średnie	2,2%
Duże	0,3%

Źródło: baza REGON, (n=1938)

W badanej populacji udział podmiotów zatrudniających do 9 pracowników (włączając samozatrudnionych) jest jeszcze niższy i wynosi ok. 68%, z kolei firmy małe (10-49 osób) to około 26% próby – por. wykres 3. Cztery firmy zatrudniają osoby ze stanowiskiem doktora: trzy firmy zatrudniają po jednej osobie (małe i średnie), a jedna 2 osoby (mikroprzedsiębiorstwo)

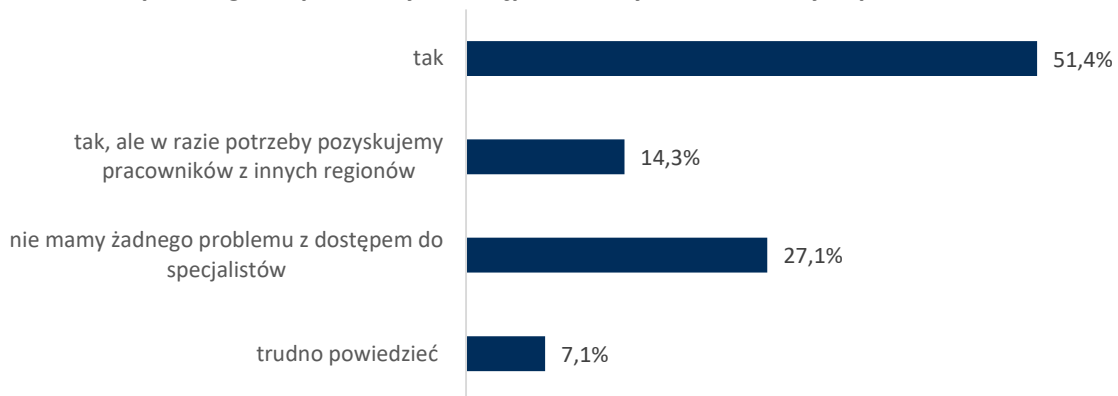
Wykres 19. Liczba pracowników zatrudnianych przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Jeśli chodzi o dostępność do wykwalifikowanej kadry, to z odpowiedzi udzielanych przez respondentów badania wynika, że problemy z nią jak najbardziej występują i dotyczą ponad dwóch trzecich firm z branży (wykres 21). W przypadku jednak części firm (14,3 p. p.) problemy z dostępnością są niwelowane pozyskiwaniem pracowników z innych regionów. Niezależnie od tego przedsiębiorcy uczestniczący w wywiadach pogłębionych dość zgodnie podkreślają, że dostęp do wykwalifikowanej kadry jest problemem i możliwą barierą rozwoju branży. Dotyczy to zarówno szkolnictwa zawodowego, jak i wyższego. Problem ten związany jest w dużej mierze z popularnością określonych kierunków studiów/nauczania kosztem innych, które mogłyby być dużo łatwiej spożytkowane przez gospodarkę.

Wykres 20. Napotykanie w regionie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego na problemy z dostępem do wykwalifikowanych pracowników



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Cała branża metalowa (...) jakby powolutku umierała ze względu na szkolnictwo. W tej chwili są nie ma takiego systemowego przygotowania kadry. Jeżeli nie ma kadry, to cała maszyna. My mamy duży park maszyn CNC i ani jednego nie ma operatora, którego by wyszkoliła szkoła zawodowa, czy technikum, czy uczelnie. Nie ma żadnego. Przychodzą tutaj, ale okazuje się, że my musimy im poświęcić z miesiąc, dwa po to, żeby ich nauczyć od podstaw. Natomiast żadna placówka czy uczelnia, żadna szkoła zawodowa czy uczelnia techniczna, nie ma w programie przygotowania do zawodu.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

To są największe problemy, czynnik ludzki. (...) Jeśli już jest możliwość pozyskać kadrę, która jest na tyle wykształcona i przydałaby się do firmy, to z kolei są takie bariery płacowe, że tylko i wyłącznie firmy, które gdzieś z zewnątrz przyszły, stać na zatrudnienie tego typu pracowników.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Na naszym przykładzie, to na pewno mogę powiedzieć, że są problemy z dostępnością wykwalifikowanych spawaczy. Zwłaszcza, że nasza produkcja wymaga ludzi z wysokimi kwalifikacjami zdolnościami, jeżeli chodzi o spawalnictwo i problem na rynku z dostępnością takich ludzi wymusza poniekąd na nas rozwój w kierunku automatyzacji procesu, upraszczania na przykład jakichś konstrukcji, żeby można było to zrobić bardziej automatycznie i zastosowania też nowych technologii spawalniczych.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Nie mamy problemu w tej chwili z informatykami, informatyków na studia przychodzi dużo. Studenci chcą studiować informatykę, natomiast jest duży problem, żeby zachęcić młodych ludzi do studiowania przedmiotów takich troszeczkę bardziej, ja to nazywam, może old fashion, staromodnych.

Wywiad z jednostką naukowo-badawczą

Pozyskiwani są do przedsiębiorstw zarówno pracownicy bezpośrednio powiązani z główną działalnością firm (kierunki techniczne), powiązane z szeroko rozumianymi naukami inżynierskimi i zawodami technicznymi. Poszukiwani są zarówno absolwenci uczelni, jak i szkół zawodowych. Jeśli

chodzi o same uczelnie to rekrutowani są oczywiście absolwenci podmiotów z województwa opolskiego, jednak w tym przypadku wskazywano przede wszystkim na pozyskiwanie pracowników będących absolwentami szkół zawodowych. Dodatkowo, co podkreślają rozmówcy wywiadów pogłębionych, pozyskiwana jest kadra będąca absolwentami szkół i uczelni z innych regionów.

Tym największym nadal problemem jest wykwalifikowana kadra właśnie z poziomu szkół zawodowych. Szereg zawodów jest nadal potrzebnych. Jest ogromny deficyt na rynku, jeśli chodzi o takie zawody stricte z branży metalowej, jak tokarze czy teraz bardzo popularni operatorzy CNC. To generalnie się w obróbkę skrawaniem wpisuje. Myślę, że tego jest bardzo mało.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Na przykładzie naszego zakładu mogę powiedzieć, że jest to głównie Politechnika Opolska. Na drugim miejscu byłaby Politechnika Śląska i zaraz za tym, wydaje mi się, że Politechnika Wrocławska. Jeżeli chodzi o kierunki, które są najczęściej wybierane, to wiadomo, dla naszego przemysłu najlepsze są kierunki związane z mechaniką, z materiałoznawstwem i w przypadku naszego zakładu jest to termodynamika. To są kierunki, które są u nas przydatne, ale szczerze powiedziawszy absolwenci uczelni tych naszych tutaj z okolic, nawet innych kierunków, są na tyle dobrze przygotowani, że są w stanie się zaadaptować do pracy w naszym zakładzie.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Mamy kadrę miejscową, z Politechniki Opolskiej, z uniwersytetów i naszych uczelni, ale dużo też przyjeżdża z rejonu śląskiego. (...) A i nawet nasza kadra, która tutaj mieszka w Opolu, często nie kończyła uczelni opolskich, tylko to były uczelnie wrocławskie albo inne w rejonie. Patrząc na przykład potrzeby inżynierów spawalników czy nadzór taki średni mistrzów spawaczy, to zaplecze jest, moim zdaniem, niskie w województwie opolskim. Dużo więcej oferuje Śląsk.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Tabela 23. Uczelnie/szkoły z województwa opolskiego oraz kierunki kształcenia, z których przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego rekrutują pracowników

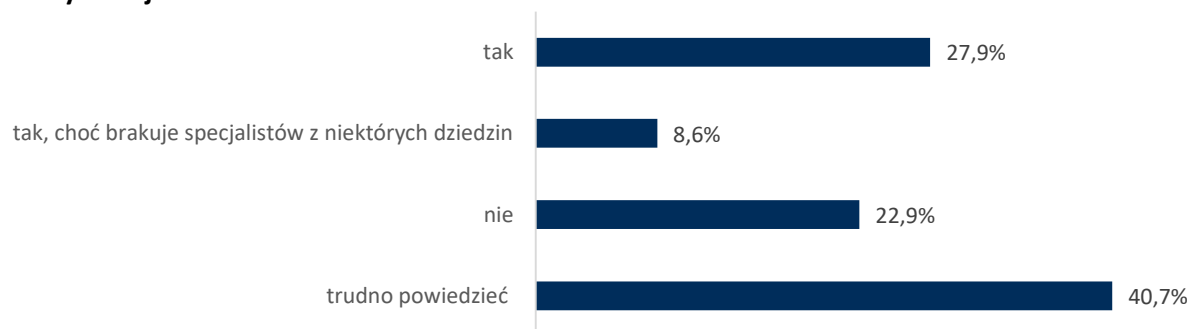
KIERUNKI KSZTAŁCENIA		SZKOŁY I UCZELNIE	
kierunki techniczne zawodowe (elektryk, spawacz, ślusarz)	36,4%	zawodowe (zasadnicze, średnie)	45,7%
żadne (firmy nie rekrutują pracowników)	22,9%	żadne (firmy nie rekrutują pracowników)	26,4%
budowa/konstrukcja maszyn (mechanika)	19,3%	Politechnika Opolska	19,3%
automatyka, robotyka	10,0%	wszystkich (firma nie zwraca na to uwagi)	12,1%
obróbka metali	8,6%	szkoły wyższe	3,6%
budownictwo	6,4%	Uniwersytet Opolski	2,9%
operator obrabiarek CNC	5,0%	Wyższa Szkoła Zawodowa w Nysie	0,7%
przyjmujemy do pracy wszystkich chętnych niezależnie od wykształcenia	4,3%		
informatyka, programowanie	2,1%		
ekonomia	2,1%		

elektronika, mechatronika	2,1%
elektrotechnika, elektroenergetyka	1,4%
inżynieria produkcji	1,4%
malarz, lakiernik	1,4%
monter konstrukcji stalowych	1,4%
młynarz	0,8%
logistyka	0,8%
obróbka skrawaniem	0,8%
zarządzanie	0,7%
projektowanie 3D	0,7%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Przedstawiciele przedsiębiorstw ocenili, a tego zdania była ponad jedna trzecia respondentów (łącznie 36,4%), że oferta kształcenia na uczelniach z województwa opolskiego w kierunkach i specjalnościach przydatnych w branży metalowo-maszynowej jest w zasadzie adekwatna do potrzeb przedsiębiorstw (wykres 21). Brakuje specjalistów w niektórych dziedzinach, jak np. spawalnictwo czy obróbka metali (por. tabela 23).

Wykres 21. Adekwatność do potrzeb przedsiębiorstw oferty kształcenia na uczelniach z województwa opolskiego w kierunkach i specjalnościach przydatnych w branży metalowo-maszynowej



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

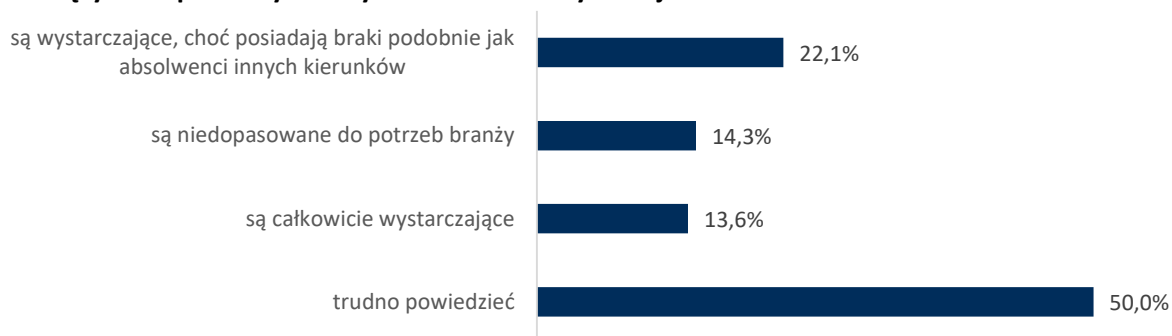
Tabela 24. Dziedziny, z których zdaniem przedstawiciele przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego brakuje specjalistów na rynku pracy

spawalnictwo	6
obróbka metali	3
specjalistów w zakresie automatyki produkcji	2
konstruktorów maszyn	2
operator maszyn	1
ślusarzy	1

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=12)

Jeśli chodzi o ocenę kompetencji absolwentów szkół wyższych z województwa opolskiego kształcących na potrzeby branży metalowo-maszynowej to w większości przypadków respondenci nie potrafili dokonać precyzyjnej oceny. Po części może to wynikać z tego, że część przedsiębiorstw nie rekrutuje obecnie pracowników (por. tabela 25). W sumie w około 36,4% wskazań dostrzegano albo całkowite (14,3 p. p.), albo częściowe niedopasowanie (22,1 p.p.) kompetencji absolwentów do potrzeb przedsiębiorstw. Generalnie rzecz biorąc przedsiębiorcy powielają dość powszechnie pojawiające się oceny, zgodnie z którymi absolwenci szkół wyższych rozpoczynając pracę muszą być doszkalani z umiejętności zawodowych. W szkołach otrzymują bowiem głównie teoretyczną podstawę.

Wykres 22. Ocena kompetencji absolwentów szkół wyższych z województwa opolskiego kształcących na potrzeby branży metalowo-maszynowej



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Niestety większość ludzi w firmie, które są zatrudnione na takie rzeczy innowacyjne i takie działy, no to niestety musieliśmy po prostu sami szkolić i to zależy tylko i wyłącznie od umiejętności pracowników. Niestety nie spotkałem na swojej drodze studenta chociażby, który skończył jakiegokolwiek studia i przyszedł i od razu powiedział, możemy to zrobić w takiej taki sposób. (...) Pamiętam ze swoich studiów, to u nas było tak, że uczymy się tylko teorii. Praktykę zdobywamy, całe swoje umiejętności i doświadczenia zawodowe tylko i wyłącznie w pracy. I według mnie, oczywiście po mojej skromnej opinii, to jest bardzo źle. Ze względu na to, że tylko praktyka i teoria w sumie dają pożądany efekt.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

5. Instytucje badawczo-rozwojowe branży metalowo-maszynowej

5.1. Instytucje badawczo-rozwojowe branży metalowo-maszynowej

Jak wskazano w przywoływanym wcześniej raporcie pt. *Efekty wsparcia konkurencyjności, innowacyjności i internacjonalizacji MŚP i rozwój potencjału jednostek naukowo-badawczych w województwie opolskim w perspektywie 2014-2020* rozwój wiedzy oraz zdolność przekształcania jej w nowe technologie odgrywają kluczową rolę w tworzeniu jakościowej przewagi konkurencyjnej gospodarki²⁶. Innowacyjność i czynniki, które ją warunkują, to siły napędowe współczesnej gospodarki pozwalające sprostać coraz to nowym wyzwaniom. W literaturze przedmiotu wskazuje się na dwie główne grupy czynników decydujących o konkurencyjności. Pierwszą z nich są możliwości technologiczne, czyli umiejętność tworzenia i wykorzystywania wiedzy do wytwarzania towarów i usług (czynniki technologiczne). Druga to zdolności społeczne, wynikające z lokalnego środowiska społecznego, wpływające na działalność przedsiębiorstw (czynniki instytucjonalne)²⁷. Zasoby niezbędne do powstawania innowacji oraz rezultaty działalności badawczo-rozwojowej i innowacyjnej to główne składowe czynniki technologicznych. W tym zbiorze zawierają się jednostki badawczo-rozwojowe, których podstawowym rodzajem działalności jest prowadzenie prac badawczo-rozwojowych:

- placówki naukowe Polskiej Akademii Nauk,
- jednostki badawczo-rozwojowe, tj. jednostki państwowe działające na podstawie ustawy z dnia 25 VII 1985 r. o jednostkach badawczo-rozwojowych (jednolity tekst Dz. U. 2001 Nr 33, poz. 388 z późniejszymi zmianami),
- inne, tj. jednostki prywatne, zaklasyfikowane według Polskiej Klasyfikacji Działalności PKD 2004 do działu 73 „Działalność badawczo-rozwojowa”.

Centrum Projektowe Fraunhofera dla Zaawansowanych Technologii Lekkich²⁸

Centrum Projektowe Fraunhofera dla Zaawansowanych Technologii Lekkich to pierwszy w Polsce oddział jednej z najważniejszych europejskich instytucji wspierających przemysł i wdrażających nowe rozwiązania technologiczne. Centrum jest jednostką organizacyjną Politechniki Opolskiej, utworzoną w celu prowadzenia i koordynowania projektów badawczo-rozwojowych ukierunkowanych na przemysł, zwłaszcza w zakresie zaawansowanych technologii lekkich. Zadaniem jednostki jest ułatwianie oraz przyspieszanie komercjalizacji badań, transferu, a także wykorzystania technologii produkcyjnych przez przemysł. Wprowadza również w Polsce metody i standardy obowiązujące w Instytutach Fraunhofera. Centrum pełni istotną rolę networkingową oraz w zakresie upowszechniania

²⁶ Analiza nakładów na działalność badawczo-rozwojową w Polsce na tle Unii Europejskiej i perspektywy do roku 2023, 2018, dok. elektroniczny: <http://pmgconsulting.eu/wp-content/uploads/2018/09/Analiza-nakladow-na-dzialalnosc-badawczo-rozwojowa-w-Polsce.pdf>.

²⁷ M. Weresa, w: *Polska. Raport o konkurencyjności 2018. Rola miast w kształtowaniu przewag konkurencyjnych Polski*, Oficyna Wydawnicza SGH – Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, 2018, s. 151.

²⁸ Za: www.fpc.po.opole.pl/

wiedzy dzięki organizowanym seminariom poświęconym upowszechnianiu wyników badań naukowych oraz prowadzimy wymiany studenckie i akademickie.

Centrum posiada bogatą ofertę wsparcia działalności innowacyjnej, w tym badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw. Aktywność badawcza Centrum Projektowego Fraunhofera dla Zaawansowanych Technologii Lekkich swoim zakresem obejmuje następujące obszary kompetencji: zasobooszczędne i zasobowydajne technologie produkcji dla różnych gałęzi przemysłu, hybrydowe technologie i urządzenia dla wielu sektorów przemysłowych, energooszczędny montaż i procesy łączenia w produkcji masowej oraz komponenty kompozytowe wraz ze zintegrowanymi funkcjami e-mobilności. Uzupełnieniem oferty są dwa obszary interdyscyplinarne: modelowanie i symulacja struktur i procesów oraz recykling i regeneracja. Badania są prowadzone w oparciu o nowoczesne laboratoria oraz unikatową aparaturę przeznaczoną do szerokiej gamy badań m.in. z zakresu: wytrzymałości, niezawodności, prototypowania, konstruowania, automatyzacji produkcji i inżynierii środowiska. Dzięki temu realizowane są zarówno projekty badawczo-naukowe, jak i projekty wdrożeniowe prowadzone wspólnie z partnerami z przemysłu.

Park Naukowo-Technologiczny w Opolu²⁹

Park Naukowo-Technologiczny w Opolu poza oferowaniem usług wsparcia przedsiębiorczości (inkubacja, wynajem powierzchni użytkowych) oferuje także wsparcie w prowadzeniu działalności innowacyjnej, w tym badawczo-rozwojowej. W ofercie PNT znajdują się usługi rzeczownika patentowego, oferta akceleracji, jak również oferta badawcza możliwa do realizacji dzięki dostępnym w parku laboratoriom oraz aparaturze badawczej. Na szczególną uwagę zasługuje oferta zaawansowane obliczenia symulacyjne oparte o opracowane algorytmy obliczeniowe dla projektowanych procesów technologicznych. Pracujemy na światowej klasy oprogramowaniu zapewniającym najwyższą jakość oferowanych usług, w skład których wchodzi: technologie określenia naprężeń, technologie określenia wytrzymałości, technologie projektowania inżynierskiego nowych elementów, konstrukcje nowej generacji oraz virtual prototyping.

Politechnika Opolska³⁰

Oferta uczelni w zakresie wsparcia przedsiębiorstw w prowadzonej działalności innowacyjnej, w tym badawczo-rozwojowej jest realizowana poprzez Centrum Transferu Technologii. Jednostka ta prowadzi działania z zakresu współpracy z gospodarką, wspierania innowacyjności oraz wykorzystywania potencjału intelektualnego i technicznego uczelni celem transferu wyników prac naukowych do gospodarki. CTT oferuje chociażby pełne wsparcie w uzyskaniu niezależnej opinii na temat technologii, która ma zostać wdrożona w firmie, którą to opinię można wykorzystać do uzyskania wsparcia finansowego z funduszy unijnych lub kredytu technologicznego, ale też do celów podatkowych i skorzystaniu z ulg. Przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej mogą korzystać z usług w zakresie technologii i konstrukcji maszyn oraz materiałoznawstwa:

- projektowanie konstrukcji prototypowych;
- optymalizacja konstrukcji (obniżenie masy, zwiększenie wytrzymałości, trwałości czy niezawodności);

²⁹ Za: www.pnt.opole.pl

³⁰ Za: www.ctt.po.edu.pl

- badania wytrzymałościowe konstrukcji metodą elementów skończonych, badania zmęczeniowe MES;
- wirtualne prototypowanie;
- projektowanie CAD 3D;
- badania własności wytrzymałościowych materiałów;
- badania w zakresie optymalizacji parametrów procesów technologicznych;
- zmniejszenie zużycia energii i surowców poprzez wykorzystanie dopracowanych technologii zgrzewania wybuchowego;
- zmniejszenie emisji szkodliwych substancji do środowiska naturalnego;
- pomiar i analiza topografii (3D) i chropowatości powierzchni (2D) pod kątem przebiegu procesu technologicznego części maszyn lub i ich eksploatacji;
- badania z zakresu metrologii wielkości geometrycznych i powierzchni.

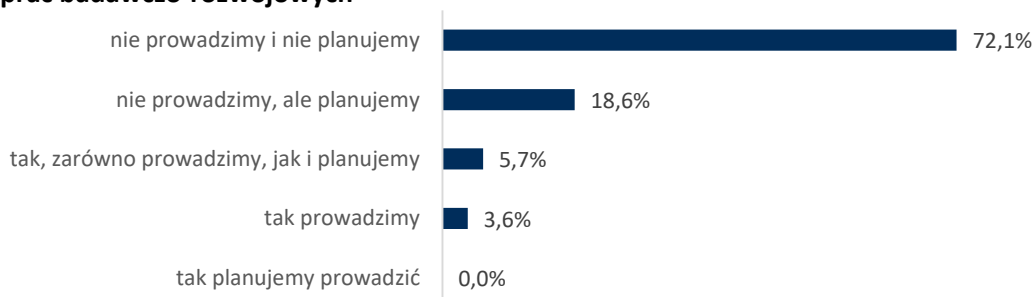
Do dyspozycji potencjalnych zainteresowanych jest także baza patentów uzyskanych dzięki badaniom pracowników naukowych uczelni.

5.2. Aktywność badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej

Jak wynika z powyższej analizy oferta regionu, jeśli chodzi o dostępność jednostek badawczo-naukowych mogących wspierać rozwój działalności innowacyjnej przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego jest w zasadzie dość szeroka. Dodatkowo także możliwe jest wszak korzystanie ze wsparcia podmiotów działających poza granicami województwa.

W kontekście samej aktywności przedsiębiorstw w zakresie prowadzenia prac badawczo-rozwojowych. Jeśli chodzi o aktywność firm, to jedynie 9,3% prowadzi na swoje potrzeby prace badawczo-rozwojowe (por. wykres 24). Co jednak ważne prawie jedna czwarta podmiotów z populacji objętej badaniem (24,3%) ma plany związane albo z kontynuowaniem, albo rozpoczęciem takiej działalności. Prowadzenie prac badawczych jest wskazywane zarówno przez małe, jak i większe podmioty działające zarówno w subregionie nyskim, jak i opolskim.

Wykres 23. Prowadzenie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego prac badawczo-rozwojowych



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Tabela 25. Prowadzenie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego prac badawczo-rozwojowych wg wielkości oraz subregionów

mikro	małe	średnie	duże	subregion nyski	subregion opolski
-------	------	---------	------	-----------------	-------------------

prowadzą	4,0%	8,0%	0,0%	50,0%	0,0%	8,2%
planują prowadzić	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
zarówno prowadzą, jak i planują	6,0%	12,0%	33,3%	0,0%	9,1%	9,8%
nie prowadzą, ale planują	32,0%	32,0%	33,3%	0,0%	31,8%	31,1%
nie prowadzą i nie planują	58,0%	48,0%	33,3%	50,0%	59,1%	50,8%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Jeśli chodzi o % udział wydatków na działalność B+R w ogólnych wydatkach przedsiębiorstw, to z 13 firm, które prowadzą działalność B+R niemal połowa (6 z 13 firm) wskazała na udział do 5%. Choć najczęściej wskazywane jest prowadzenie takiej działalności we własnym zakresie z wykorzystaniem własnych zasobów, to część podmiotów podejmuje (w tym równoległe z działaniami we własnym zakresie) współpracę z podmiotami zewnętrznymi, np. poprzez działalność w konsorcjach czy zlecenie prac B+R zewnętrznym podmiotom.

Tabela 26. % udział wydatków na działalność B+R w ogólnych wydatkach przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego prac badawczo-rozwojowych

poniżej 5%	6
od 5% do 10%	2
od 11% do 20%	4
od 21% do 30%	1

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=13)

Z 11 firm, które wskazały na samodzielne prowadzenie prac 5 wskazało, że ma wyodrębniony dział B+R, a 6 zatrudnia pracowników (niekoniecznie ze stopniem doktora bowiem jak wskazano wcześniej takich firm ogółem jest w całej próbie jedynie 4). Oczywiście czasem są to małe komórki, a niekiedy rozbudowane jednostki. Wszystko zależy od wielkości firmy, ale też specyfiki działalności, w tym zaangażowania w rozwój procesów technologicznych.

Mamy zresztą cały dział badawczo-rozwojowy. Przede wszystkim chodziło o sprawdzenie stopów, które używamy. To są stopy złota z różnymi pierwiastkami (...) i tu nam były potrzebne badania w związku z alergią na pewne metale. I ten cały proces u siebie badaliśmy dla własnych potrzeb. Nawet nie wiem czy pracownicy jakiś publikacji z tego tytułu nie robili. (...) To wszystko powstało na bazie galvanizerni do pokrywania różnymi pierwiastkami takimi szlachetnymi, jak złoto, palad, platyna i na bazie tego cały dział się stworzył.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Tabela 27. Zakres prowadzonych przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego prac badawczo-rozwojowych

we własnym zakresie z wykorzystaniem własnych zasobów	11
z wykorzystaniem usług wysoko wyspecjalizowanego centrum badawczo-rozwojowego realizującego prace B+R na rzecz przedsiębiorstwa	1
z wykorzystaniem zasobów zewnętrznych - w ramach konsorcjum, np. z jednostką naukową lub innym przedsiębiorcą	3
z wykorzystaniem zasobów zewnętrznych – w ramach outsourcingu usług	1

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=13)

Tabela 28. Zakres prac badawczo-rozwojowych prowadzonych we własnym zakresie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego

w firmie jest wyodrębniony dział B+R	5
firma zatrudnia pracowników, ale nie ma wyodrębnionego działu B+R	6

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=11)

W przypadku współpracy z podmiotami zewnętrznymi w jakiegokolwiek postaci dominowały wspólne projekty B+R, co zresztą znajduje potwierdzenie w odpowiedziach udzielanych przy okazji pytania o zakres współpracy z otoczeniem. Współpraca ta przebiegała przy tym bez większych przeszkód i została dobrze oceniona.

Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych jest, a przynajmniej powinno być, ukierunkowane na osiągnięcie określonego efektu polegającego na wypracowaniu innowacyjnego rozwiązania, w szerszym kontekście osiągnięciu określonych przewag konkurencyjnych. Innymi słowy chodzi o osiągnięcie efektu biznesowego. Jak wynika z udzielanych odpowiedzi motywacje podmiotów z branży metalowo-maszynowej z Opolszczyzny koncentrują się na dążeniach do rozwoju innowacji czy pozyskiwania specjalistycznej wiedzy. Część także dąży do wzrostu konkurencyjności firmy, również poprzez redukcję kosztów działalności. Obniżenie kosztów oferowanych produktów czy usług daje możliwość pozyskania nowych klientów (zwiększając sprzedaż) bądź wejścia na nowe rynki. Przywództwo kosztowe jako jedna z klasycznych koncepcji konkurencyjności przedsiębiorstw w dalszym ciągu może pozostać aktualna nawet w sytuacji, kiedy na istotności zyskują nowe podejścia bazujące na wykorzystaniu wiedzy czy tworzeniu wartości³¹. Wśród innych bezpośrednio odpowiedzi pozycjonujących cele działalności badawczo-rozwojowej w kontekście biznesowym wskazuje się też na wzrost prestiżu firmy wynikające z zaoferowania rynkowi innowacyjnej oferty.

Tabela 29. Korzyści ze współpracy przy prowadzeniu przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego prac badawczo-rozwojowych

Możliwość wrażania innowacyjnych rozwiązań	5
Dostęp do najnowszej wiedzy specjalistycznej	5
Wzrost konkurencyjności firmy	5
Możliwość redukcji kosztów poprzez poprawę wydajności	5
Wzrost prestiżu firmy	4
Możliwość rozwoju własnych zasobów ludzkich	3
Zdobycie nowych klientów i/lub rynków	1
Zwiększenie możliwości eksportowych	1
Oszczędność materiałów	1

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=5)

Skala zaangażowania w działalność B+R przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego jest relatywnie niewielka, w tym w ramach niej współpraca z podmiotami B+R stanowi jedynie wycinek. Trzeba jednakże podkreślić, że dostrzegane są zmiany w kształtowaniu regionalnej oferty w tym zakresie. Zmianie się przede wszystkim podejście uczelni do współpracy z biznesem, choć oczywiście trudno oczekiwać, że działające na Opolszczyźnie uczelnie będą dysponowały ofertą całkowicie dopasowaną do potrzeb danej branży lub branż, jeśli weźmiemy pod uwagę również inne inteligentne specjalizacje. Trzeba jednak pamiętać o możliwości korzystania z

³¹ „Ocena zapotrzebowania na wsparcie przedsiębiorstw w zakresie gospodarki o obiegu zamkniętym (circular economy),” PARP, Warszawa, 202



oferty jednostek z innych regionów, niekoniecznie sąsiadujących. Mowa o Sieci Badawczej Łukasiewicz, w której na potrzeby branży metalowo-maszynowej w Gliwicach działają dwa instytuty: Instytut Metali Nieżelaznych czy Instytut Spawalnictwa.³²

Wydaje mi się, że na przestrzeni lat jednostki badawczo-rozwojowe bardzo rozwinęły się. I wydaje mi się, że są adekwatne potrzeby przedsiębiorstw do tego, co oferują jednostki badawczo-rozwojowe w województwie. Zarówno Uniwersytet Opolski, jak i Politechnika, Park Naukowo-Technologiczny. Myślę, że można w jednej z tych trzech jednostek znaleźć wsparcie właśnie w realizacji projektów badawczo-rozwojowych.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Możemy zaoferować pomiary tego typu urządzeń, natomiast w głównej mierze koncentrujemy się na takiej współpracy, w której projektujemy i wykonujemy prototypy różnego rodzaju urządzeń nietypowych, takich, których nie ma rynku. (...) Oprócz tego, znaczy głównie tutaj oferujemy swój taki know-how i wiedzę w zakresie symulowania różnego rodzaju urządzeń, układów.

Wywiad z jednostką naukowo-badawczą

Nie mam jeszcze doświadczenia. Raz próbowałem do tej pory coś podzielać z Siecią Badawczą Łukasiewicz, czyli tą największą państwową siecią, która obejmuje różne instytuty, między innymi spawalnicy w Gliwicach. W województwie opolskim to kto dokładnie i co robi nie wiem.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Na naszym przykładzie współpracy z parkiem naukowo-technologicznym czy z innymi uczelniami. Miałem też kontakty z firmami z województwa śląskiego, które w nazwie mają działalność innowacyjną. Więc ten dostęp [do współpracy z jednostkami badawczo-rozwojowymi – red.] jest niezły i tak samo chęć czy gotowość nawiązywania takiej współpracy właśnie ze strony na przykład uczelni jest dość wysoka. Zawsze bardzo cieszyli się, jeżeli ktoś z takim wnioskiem, z takim pomysłem się zgłaszał.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

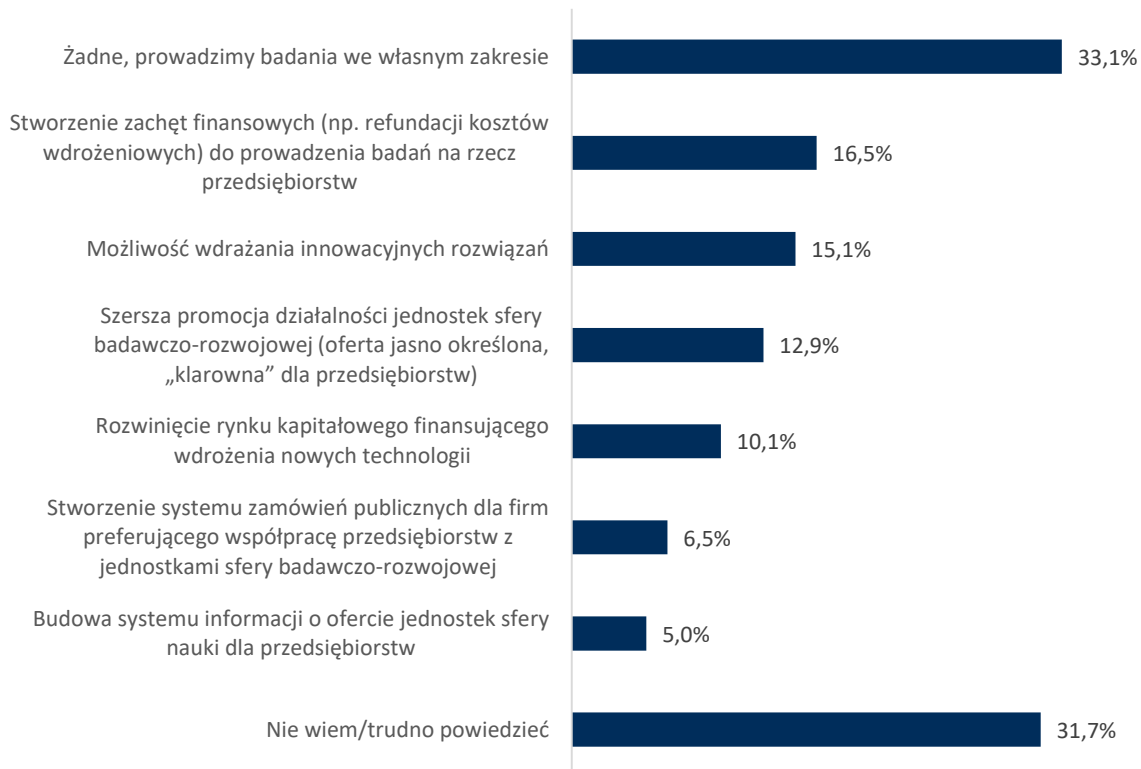
Chyba nie zdarzyło mi się jeszcze, żebyśmy potrzebowali znaleźć gdzieś na naszym rynku właśnie jakiegoś wsparcia, czy to bardziej skierowane na to podejście naukowe, badawcze czy rozwojowe, żebyśmy nie znaleźli czegoś na naszym rynku. Wydaje mi się, że potencjał, jeżeli chodzi o wsparcie w takich działaniach jest wystarczający na chwilę obecną.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Tym ważniejsze wydaje się rozpatrywanie okoliczności, które mogłyby zintensyfikować tego rodzaju działania. Jedna trzecia ogółu respondentów nie widzi potrzeby podejmowania jakichkolwiek działań mogących ułatwić lub zainicjować współpracę przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z jednostkami realizującymi prace badawczo-rozwojowe z uwagi na nieprowadzenie prac B+R bądź prowadzenie ich we własnym zakresie. Pozostali wskazywali na zachęty finansowe, ale także podkreślano konieczność szerszego doinformowania o działalności i ofercie tego rodzaju jednostek.

³² <https://lukasiewicz.gov.pl/uczestnicy/>

Wykres 24. Rozwiązania mogące ułatwić lub zainicjować współpracę przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z jednostkami realizującymi prace badawczo-rozwojowe



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Warto jednak w kontekście barier, jak i podnoszonej dalej oceny adekwatności wskazać na jeden istotny aspekt, jaki został podniesiony również w trakcie wywiadów. Otóż zarówno sama skala współpracy, jak i przedmiotowa ocena mogą być pochodną niewystarczającej świadomości po stronie przedsiębiorstw tego czym zajmują się jednostki naukowo-badawcze. Oczywiście jest części przedsiębiorstw, które tego rodzaju wiedzy mają, ale u pozostałych znajomość struktury regionalnego ekosystemu innowacji może być niewielka. Dlatego istotne jest, aby w ramach działań wspierających rozwój innowacyjności branży metalowo-maszynowej (innych zresztą też), stwarzać możliwość nawiązywania kontaktów. Mowa o przestrzeni networkingowej dającej możliwość wymiany informacji o ofercie jednostek naukowo-badawczych, ale też o potrzebach przedsiębiorstw.

Brakuje, zwłaszcza to się mocno unaocznilo przy pandemii, właśnie takich platform, sposobów wymiany know-how i potrzeb różnych zakładów. Spodziewam się, że są jakby organizacje i instytuty, które badają coś teoretycznie i na przykład potrzebowałyby partnera takiego jak my, firmy, która może to wdrożyć i mieć z tego też jakąś korzyść, koniec końców. I wydaje mi się, że brakuje takiej platformy właśnie komunikacji, czy właśnie jakichś spotkań, targów, tego typu rzeczy, że można by było takie prace badawczo-rozwojowe prezentować w podobny sposób jak mamy na przykład targi technologii, gdzie jacyś sprzedawcy, wystawcy, pokazują swoje nowe technologie.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Adekwatność oferty jednostek B+R do potrzeb przedsiębiorstw została pozytywnie oceniona jedynie przez 12% respondentów, choć tu trzeba mieć na uwadze ograniczony zakres dotychczasowej współpracy z tego rodzaju podmiotami. Z tego względu większość badanych firm nie była w stanie takiej oceny dokonać. Analiza przyczyn braku adekwatności pozwala na objaśnienie, przynajmniej częściowo, powodów, dla których generalnie rzecz biorąc podmioty z branży nie współpracują zbyt często z jednostkami realizującymi prace badawczo-rozwojowe.

Wykres 25. Adekwatność do potrzeb przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej oferty jednostek realizujących prace badawczo-rozwojowych w województwie opolskim



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Tabela 30. Przyczyny braku adekwatności do potrzeb przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego oferty jednostek realizujących prace badawczo-rozwojowe w województwie opolskim

Proponowane rozwiązania są zbyt drogie	6
Realizacja proponowanych rozwiązań w ofercie jest zbyt czasochłonna	4
Proponowane rozwiązania są mało innowacyjne dla przedsiębiorstwa	2
Badania są prowadzone przez centralę zagraniczną	1
Oferta skierowana tylko dla dużych przedsiębiorstw	1
Nie wiem/trudno powiedzieć	4

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=17)

Podstawowym problemem są koszty, zbyt wysokie zwłaszcza dla mniejszych podmiotów. W przypadku prac badawczo-rozwojowych koszty jakie trzeba ponieść są jednakowe dla mniejszych i większych podmiotów, jednak w przypadku tych drugich stanowią relatywnie mniejszy odsetek przychodów. Czasem problemem może być zwyczajne nastawienie uczelni do podejmowania współpracy z biznesem. Jak pokazuje praktyka nie zawsze po stronie uczelni jest bezwzględna potrzeba realizacji projektów wdrożeniowych. Dodatkowym problemem jest również czasochłonność procedur, co z biznesowego punktu widzenia może być utrudnieniem. Przedsiębiorstwom zależy bowiem na jak najszybszym uzyskaniu efektów, tak aby można było przystąpić do wdrożeń i czerpać biznesowe korzyści z efektów prowadzonych prac. Procesy te często są długotrwałe, co wynika ze specyfiki funkcjonowania uczelni, często dużych podmiotów, gdzie decyzje są podejmowane wieloetapowo.

6. Skuteczność interwencji publicznej w obszarach inteligentnych specjalizacji

6.1. Współpraca z IOB

Zgodnie z danymi udostępnianymi przez SOOIPP w województwie opolskim działa w sumie 10 IOB, w większości ośrodków innowacji. Ośrodki innowacji to podmioty, których strategia funkcjonowania uwzględnia wspieranie szeroko rozumianej innowacyjności przedsiębiorstw. Do ośrodków innowacji

zalicza się Centra Transferu Technologii, Akademickie Inkubatory Przedsiębiorczości, Inkubatory Technologiczne, e-inkubatory, Parki: technologiczne, naukowe, badawcze, przemysłowo-technologiczne oraz techno-parki czy Centra Innowacji. Z kolei ośrodki przedsiębiorczości to podmioty, których celem jest promowanie i wspieranie przedsiębiorczości w różnych grupach społecznych, przy czym głównym ich zadaniem jest wspieranie rozwoju małych firm. Do ośrodków przedsiębiorczości zalicza się ośrodki szkoleniowo-doradcze, preinkubatory oraz inkubatory przedsiębiorczości.³³

Region należy tym samym do grona województw z relatywnie małą liczbą tego rodzaju instytucji. Dodatkowo opolskie należy obok łódzkiego i pomorskiego do tych województw, w których IOB są w największym stopniu skupione w stolicach województw. W przypadku opolskiego w Opolu jest zlokalizowane niemal trzy czwarte podmiotów.

Tabela 31. Rozmieszczenie IOB na terenie Polski w 2021 roku

Województwo	Ośrodki Innowacji	Ośrodki przedsiębiorczości	Razem IOB
dolnośląskie	12	10	22
kujawsko-pomorskie	8	13	21
lubelskie	12	5	17
lubuskie	4	6	10
łódzkie	7	7	14
małopolskie	15	10	25
mazowieckie	11	9	20
opolskie	7	3	10
podkarpackie	12	7	19
podlaskie	8	8	16
pomorskie	10	5	15
śląskie	23	12	35
świętokrzyskie	8	3	11
warmińsko-mazurskie	6	7	13
wielkopolskie	12	8	20
zachodniopomorskie	9	3	12
RAZEM	164	116	280

Źródło: Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce, Raport z badania 2021, SOOIPP

Tabela 32. Udział IOB zlokalizowanych w stolicach województw w roku 2021 [w %]

Województwo	%
dolnośląskie	52,2
kujawsko-pomorskie	66,7
lubelskie	66,7
lubuskie	60,0
łódzkie	73,3
małopolskie	68,0
mazowieckie	66,7
opolskie	72,7
podkarpackie	40,0

³³ Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce, Raport z badania 2021, SOOIPP

podlaskie	50,0
pomorskie	73,3
śląskie	18,2
świętokrzyskie	30,8
warmińsko-mazurskie	13,3
wielkopolskie	57,9
zachodniopomorskie	53,8
RAZEM	52,1

Źródło: Ośrodki innowacji i przedsiębiorczości w Polsce, Raport z badania 2021, SOOIPP

Być może to niewielka liczba IOB lub ich koncentracja w Opolu powoduje, że tylko jedna piąta badanych przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej wskazała na współpracę z instytucjami otoczenia biznesu z województwa opolskiego. Potrzeba czy też gotowość do tego rodzaju współpracy wzrasta wraz ze wzrostem wielkości przedsiębiorstw. Dwukrotnie częściej na fakt współpracy wskazują przedsiębiorstwa z subregionu opolskiego, co może mieć związek ze wspomnianym wskaźnikiem centralizacji IOB. Przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej korzystały głównie z oferty podmiotów oferujących wsparcie w rozwoju innowacji (działalności B+R), jak również ośrodków szkoleniowo-doradczych. Żadna firma nie korzystała natomiast z usług oferowanych przez centra transferu technologii czy centra innowacji (por. tabela 36).

Wykres 26. Dotychczasowa bądź obecna współpraca przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z instytucjami otoczenia biznesu z województwa opolskiego



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Tabela 33. Dotychczasowa bądź obecna współpracy przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z instytucjami otoczenia biznesu z województwa opolskiego wg wielkości oraz subregionów

	mikro	małe	średnie	duże	subregion nyski	subregion opolski
tak	18,1%	16,7%	42,9%	100,0%	11,9%	23,7%
nie	81,9%	83,3%	57,1%	0,0%	88,1%	76,3%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Tabela 34. Rodzaje instytucji otoczenia biznesu, z którymi współpracowały przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej

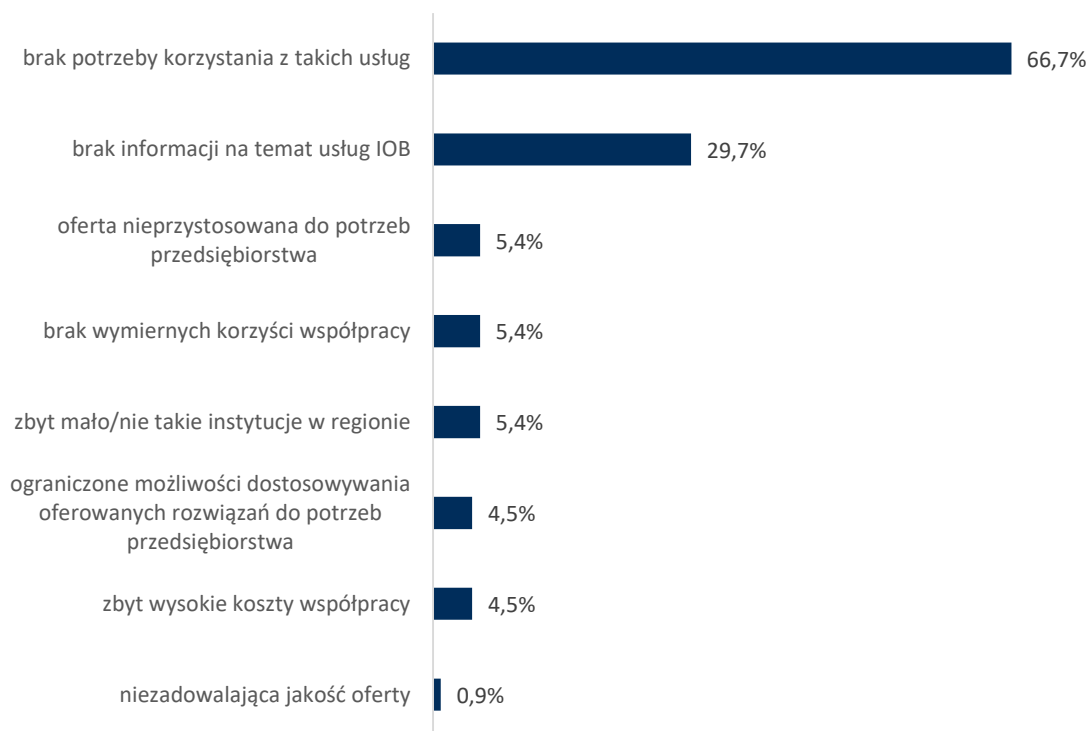
parki technologiczne, naukowe, naukowo-technologiczne, przemysłowo-technologiczne, techno-parki	10
ośrodki szkoleniowo-doradcze	5
ośrodki przedsiębiorczości	3
centra innowacji	3
centra biznesu	2
centra transferu technologii	2

instytucje finansowe (fundusze pożyczkowe, fundusze poręczeń kredytowych, fundusze kapitału zalążkowego)	2
cech rzemiosł	2
Opolska Izba Gospodarcza	2
urząd pracy	1
Fundacja Rozwoju Śląska	1
Opolskie Centrum Rozwoju Gospodarki	1

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=28)

Podstawową przyczyną niekorzystania z usług IOB jest brak potrzeby, choć dla niemal co trzeciego przedsiębiorstwa niepodejmującego takiej współpracy barierą jest brak informacji na temat działalności IOB. Możliwe, że bariera ta wpływa również na oceny związane z brakiem potrzeb. Brak wiedzy na temat działalności i oferty IOB może powodować, że przedsiębiorstwa nie wiążą ich ze swoją działalnością i powiązanymi z nią potrzebami. W sumie dla niemal co dziesiątej firmy niewspółpracującej z IOB problemem jest niedopasowanie (5,4%) bądź trudność w dopasowaniu oferty do swoich potrzeb (4,5%).

Wykres 27. Przyczyny braku współpracy przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z instytucjami otoczenia biznesu z województwa opolskiego



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=112)

Brak potrzeby jest wyraźnie częściej wskazywany przez mikroprzedsiębiorstwa. Większe podmioty częściej dostrzegają potencjał wynikający z usieciowienia działalności i wykorzystywania potencjałów otoczenia (por. rozdział 4.2.). Mikro i małe firmy nie dostrzegają także wymiernych korzyści ze współpracy.

Tabela 35. Przyczyny braku współpracy przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z instytucjami otoczenia biznesu z województwa opolskiego wg wielkości oraz subregionów

	mikro	małe	średnie	duże	subregion nyski	subregion opolski
oferta nieprzystosowana do potrzeb przedsiębiorstwa	5,2%	6,7%	0,0%	0,0%	5,4%	5,4%
brak wymiernych korzyści współpracy	3,9%	10,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,1%
zbyt mało / nie takie instytucje w regionie	3,9%	10,0%	0,0%	0,0%	5,4%	5,4%
niezadowalająca jakość oferty	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%
brak potrzeby korzystania z takich usług	72,7%	50,0%	75,0%	0,0%	73,0%	63,5%
ograniczone możliwości dostosowywania oferowanych rozwiązań do potrzeb przedsiębiorstwa	2,6%	10,0%	0,0%	0,0%	5,4%	4,1%
brak informacji na temat usług IOB	31,2%	26,7%	25,0%	0,0%	27,0%	31,1%
zbyt wysokie koszty współpracy	3,9%	6,7%	0,0%	0,0%	2,7%	5,4%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=112)

Podstawowymi usługami, z których korzystały przedsiębiorstwa uczestniczące w badaniu były usługi prawne i szkolenia specjalistyczne oraz przygotowywanie wniosków o finansowanie. Przedsiębiorcy rzadko natomiast byli zainteresowani ekspansją zagraniczną (2 wskazania), wsparciem w zakresie kompleksowego podejścia do strategii marketingowych czy pozyskiwaniem kontaktów biznesowych (po 1 wskazaniu). Zarówno struktura podmiotów, z jakim współpracowały przedsiębiorstwa, jak i zakresu usług nie wskazują na istotną rolę IOB we wspieraniu rozwoju innowacji. Niezależnie od tego aż 14 na 28 firm współpracujących z IOB wskazało, że współpraca miała związek z wdrażaniem tego rodzaju działań. Głównie skutkowało to nawiązaniem współpracy z innymi przedsiębiorstwami w zakresie działalności innowacyjnej, znalezieniem nowych klientów, pozyskaniem środków finansowych na działalność innowacyjną czy wspólnymi projektami i przedsięwzięciami o charakterze innowacyjnym.

Tabela 36. Usługi instytucji otoczenia biznesu, z których skorzystały przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej

Usługi prawne, szkolenia specjalistyczne	15
Przygotowywanie wniosków o finansowanie	12
Doskonalenie procesów produkcyjnych (optymalizacja kosztów i efektywność)	3
Planowanie strategiczne, rozwój produktów	3
Wsparcie w rozpoczynaniu działalności na rynkach zagranicznych	2
Mniejsze, prostsze działania marketingowe, projektowanie stron www.	1
Przygotowywania kompleksowych strategii marketingowych	1
Pozyskiwanie kontaktów biznesowych	1
Wymiana doświadczeń	1
Usługi administracyjne	1

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=28)

Tabela 37. Efekty współpracy z instytucjami otoczenia biznesu w zakresie działań innowacyjnych

nawiązanie współpracy z innymi przedsiębiorstwami w zakresie działalności innowacyjnej	6
znalezienie nowych klientów i / lub rynków	4
pozyskanie środków finansowych na działalność innowacyjną	3
wspólne projekty i przedsięwzięcia o charakterze innowacyjnym	3
uzyskanie pomocy w rozwiązaniu problemu (doradztwo)	2
zwiększenie możliwości eksportowych	2
wykorzystanie funduszy unijnych	2
dostęp do wiedzy	1

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=28)

6.2. Korzystanie z funduszy unijnych

Jak wskazano w rozdziale 4.1 (por. wykres 8) mniej niż jedna czwarta przedsiębiorstw z branży chemicznej z województwa opolskiego wdrażała innowacje korzystając z funduszy europejskich. Rządziej korzystały z nich przy tym mikro i małe przedsiębiorstwa.

Wykres 28. Korzystanie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z funduszy unijnych przeznaczonych na rozwój swojej działalności innowacyjnej w latach 2014-2020



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=50)

Tabela 38. Korzystanie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z funduszy unijnych przeznaczonych na rozwój swojej działalności innowacyjnej w latach 2014-2020 wg wielkości oraz subregionów

	mikro	małe	średnie	duże	subregion nyski	subregion opolski
tak	12,0%	26,3%	40,0%	100,0%	25,0%	21,1%
nie	88,0%	73,7%	60,0%	0,0%	75,0%	78,9%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=50)

Wg opinii przedsiębiorstw, które nie korzystały z tego rodzaju wsparcia mieliśmy do czynienia z brakiem potrzeby tego rodzaju działań, ale podstawową grupą barier były te związane z problemami z uzyskaniem dofinansowania. Chodzi o brak możliwości spełnienia wymogów formalnych czy brak programów dostosowanych do branży (oczywiście zdaniem respondentów) Zdarzały się także odmowne decyzje dotyczące finansowania, choć tu powodem mogła być np. jakość przygotowanego wniosku o dofinansowanie. Jak jednak wskazują przedsiębiorcy owo sformalizowanie procesów może być dla części przedsiębiorców problematyczne i powodować, że rezygnują z podejmowania starań o uzyskanie dofinansowania.

Wykres 29. Przyczyny, dla których przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego nie korzystały w latach 2014-2020 z funduszy unijnych przeznaczonych na rozwój swojej działalności innowacyjnej



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=39)

Tak z doświadczenia wnioskowania o środki unijne, to bardzo ciężka jest sama dokumentacja, przygotowanie dokumentacji do wniosku i całe procedury związane z wyborem oferenta. Moim zdaniem to często, to jest moja osobista, takie odczucie osobiste, że ilość tej „papierologii” może zniechęcać firmy do brania udziału w takich konkursach. Zostaje to w pewien sposób uproszczone, stara się większość instytucji przyznających dofinansowanie, minimalizować gdzieś tam te papiery, te dokumenty. Niemniej jednak wydaje mi się, że bardzo często, kiedy klienci dowiadują się, ile dokumentów trzeba przygotować, jak bardzo trzeba się do tego formalnie przygotować, to bardzo często mówią, że nie chcą tego robić. Więc wydaje mi się, że to jest jeden z czynników, gdzie może to firmy zniechęcać do wnioskowania.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Nie [korzystamy ze środków unijnych – red.], ponieważ jesteśmy dużym przedsiębiorstwem. Zawsze te projekty kierowane są do firm małych i średnich przedsiębiorstw. Dla projektów dużych składaliśmy wnioski do Narodowego Centrum Badań i Rozwoju trzy lata temu. Nie udało nam się pozyskać środków i przy drugiej poprawce również nie udało się nam uzyskać środków z uwagi na po prostu ograniczoną ilość pieniędzy, nie punktacji. Więc nie chcieliśmy czekać na kolejną sesję i po prostu rozpoczęliśmy sobie sami realizować zamierzone projekty i działania.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

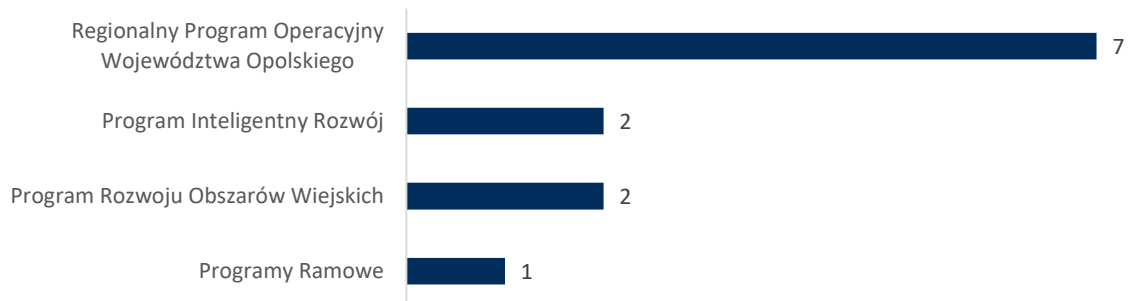
Spośród 11 firm, które korzystały z tego rodzaju wsparcia najczęściej miało to miejsce jeden lub dwa razy (po 5 firm). Jedna z firm wskazała na 9-krotne korzystanie ze wsparcia. Głównie korzystano ze wsparcia krajowego regionalnego w ramach RPO WO 2014-2020. W przypadku jednej piątej firm ich przedstawiciele nie byli w stanie wskazać nazwy programu bądź podawali informacje niejasne.

Realizowaliśmy jeden projekt w ramach działania 1.1 w budżecie 2014-20. I tutaj otrzymaliśmy dofinansowanie z Opolskiego Centrum Gospodarki. Oprócz tego korzystaliśmy również z voucherów, również oferowanych przez Opolskie Centrum Gospodarki. Takie były organizowane nabory troszkę na innych zasadach, można powiedzieć. Z tym, że tam również były prowadzone prace B+R, przy współpracy z Parkiem Naukowo-Technologicznym.



Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

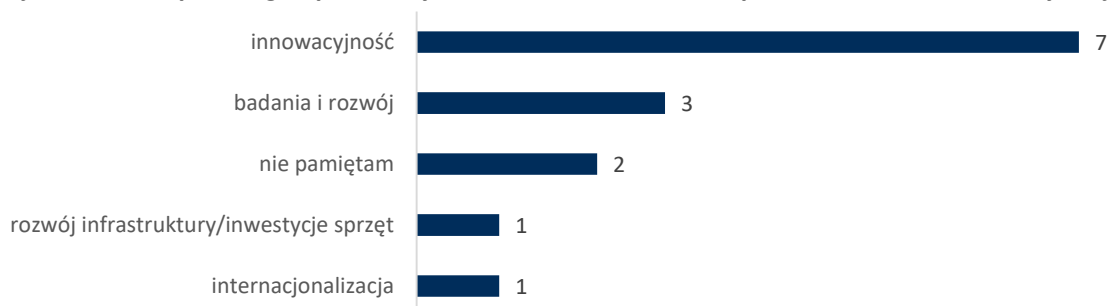
Wykres 30. Rodzaje programów, z których przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego korzystały w latach 2014-2020 pozyskując fundusze na rozwój swojej działalności innowacyjnej



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=11)

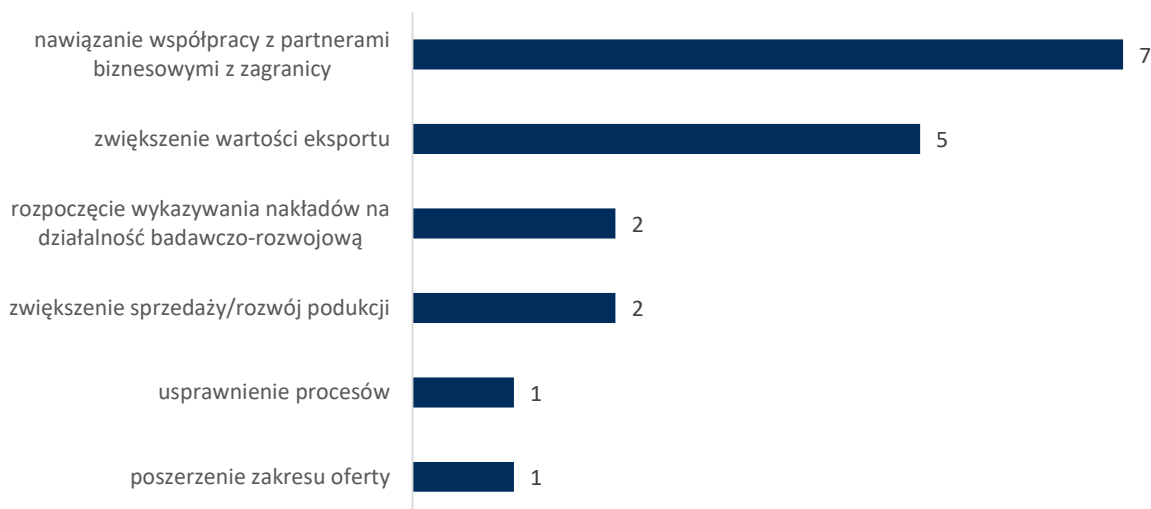
Innowacyjność oraz badania i rozwój to dwie główne kategorie, w ramach których aplikowano o wsparcie w ramach funduszy unijnych. Co ważne badane przedsiębiorstwa dostrzegają konkretne efekty wynikające z tego rodzaju wsparcia. W przypadku badanych przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej wskazywano przede wszystkim na osiągnięcie efektu w postaci szeroko rozumianej internacjonalizacji działalności: nawiązania współpracy z partnerami biznesowymi z zagranicy oraz zwiększenia sprzedaży na rynkach zagranicznych.

Wykres 31. Kategorie, w ramach których przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego aplikowały w latach 2014-2020 o wsparcie w ramach funduszy unijnych



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=11)

Wykres 32. Zmiany, jakie zaszły w przedsiębiorstwach z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego w efekcie korzystania w latach 2014-2020 z funduszy unijnych przeznaczonych na rozwój działalności innowacyjnej



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=11)

Patrząc na naszą branżę, to my konkurujemy nie tylko na rynku opolskim, ale też na rynku europejskim, to takie dofinansowania pozwalają nam na konkurowanie właśnie z firmami europejskimi chociażby. Czyli wychodzimy naprzeciw naszym klientom z zagranicy, którzy są bardziej wymagający od klientów polskich, wymagają różnych „udziwnień”. Żeby je zrealizować, to trzeba mieć dodatkowe środki na tworzenie jakichś prototypów, ewentualnie potem jakichś certyfikatów z tym związanych czy homologacji. Więc tutaj jak najbardziej wszelkie możliwe dofinansowania są mile widziane na innowacje.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

7. Uwarunkowania rozwoju innowacyjnego branży metalowo-maszynowej

Dla obecnej rewolucji gospodarczej technologii kluczowa jest **robotyzacja produkcji przemysłowej**. Robotyzacja to forma automatyzacji produkcji, która wiąże się zastąpieniem człowieka przez robota³⁴. W Polsce w dziale przetwórstwa przemysłowego wykorzystywane są średnio 42 roboty przemysłowe na 10 tys. pracowników i pod względem tego wskaźnika Polska zajmuje 16. miejsce w UE, za m.in. największymi krajami UE oraz pozostałymi krajami Grupy Wyszehradzkiej (w Szwecji, najbardziej zrobotyzowanym kraju Europy, na 10 tys. pracowników przypada 261,8 robotów przemysłowych, a w Niemczech – 230,7 robotów przemysłowych). Przyczyną takiego stanu rzeczy jest specyfika polskiego przemysłu, który przyciąga inwestorów niskimi kosztami pracy (dodatkowo, w pozostałych krajach Grupy Wyszehradzkiej znacznie większe znaczenie odgrywa branża motoryzacyjna, w której produkcja jest bardzo silnie zrobotyzowana).

Równocześnie branża obejmująca produkcję wyrobów metalowych (dział 25) oraz Produkcja maszyn i urządzeń gdzie indziej nie sklasyfikowanych (dział 28) ulega w Polsce robotyzacji. W 2020 roku było w podmiotach obydwu branż zainstalowanych łącznie 1870 robotów, przy czym nie wszystkie co oczywiste zainstalowano w 2020 roku. W Polsce w 2020 r. zainstalowano ogółem 1 683 roboty przemysłowe w przedsiębiorstwach przetwórstwa przemysłowego, co stanowi 25-procentowy spadek w porównaniu z 2019 r. W Unii Europejskiej w 2020 r. spadek ten wyniósł ok. 20%. Najwięcej robotów – tak jak i w poprzednich latach – trafiło do branży motoryzacyjnej, jednak tu spadek zamówień r/r wyniósł aż 42,2%.³⁵

W tym kontekście warto zwrócić uwagę na fakt, że postępująca robotyzacja może wzmacniać przewagę konkurencyjną i pozycję na rynku firm większych i tych posiadających większy zasób kapitału – będą mogły one wcześniej pozwolić sobie na kapitałochłonne inwestycje związane z wprowadzaniem robotów przemysłowych a tym samym zwiększać produktywność i przejmować większą część zamówień z rynku. W rezultacie zwiększyć może się już istniejący dystans między dużymi a małymi firmami pod względem produktywności i udziału w PKB³⁶, gdy tymczasem niska produktywność małych firm jest już teraz jednym z wyzwań dla polityki gospodarczej w Polsce³⁷. W związku z tym **opracowując publiczne instrumenty wspierające proces robotyzacji (takie jak np. ulga podatkowa na robotyzację) lub mechanizmy dofinansowywania inwestycji tego typu z funduszy unijnych, należy zadbać, aby były one dostępne zarówno dla firm dużych, jak też przedsiębiorstw z sektora MMŚP oraz by odpowiadały one na potrzeby przedsiębiorstw różnej wielkości.**

Na rozwój obszaru regionalnej specjalizacji inteligentnej „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”, w zasadniczy sposób wpływa (i w najbliższej przyszłości będzie wpływać) sytuacja w

³⁴ Grzeszak J., Sarnowski J., Supera-Markowska M., Drogi do przemysłu 4.0. Robotyzacja na świecie i lekcje dla Polski, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2019.

³⁵ Leśniewicz Filip, Świącicki Ignacy, Czy pandemia przyspieszyła robotyzację?, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2021, s. 16-17.

³⁶ Ibidem, s. 37.

³⁷ Błoński Ł., Pułapka małej skali. O produktywności polskich firm, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2021 r.

obszarze kapitału ludzkiego, gdyż rozwijanie potencjału innowacyjnego branży (zwłaszcza w warunkach transformacji technologicznej obejmującej robotyzację produkcji przemysłowej i cyfryzację procesów biznesowych) bazować powinno na zaangażowaniu kapitału ludzkiego zdolnego do wypracowywania oryginalnych i nowatorskich rozwiązań. Z tego względu **główną barierę rozwoju regionalnej inteligentnej specjalizacji w najbliższych latach może być kurczenie się realnych i potencjalnych zasobów pracy, w tym niedobór specjalistów**. W tym kontekście należy zauważyć, że województwo opolskie cechuje jeden z najwyższych wskaźników depopulacji spośród wszystkich województw – w latach 2008–2018 spadek liczby ludności wyniósł 8,5%³⁸, a jedną z wielu przyczyn tej sytuacji jest fakt, że leżące między dwoma metropoliami (Wrocławiem i Katowicami) stosunkowo małe województwo opolskie jest szczególnie zagrożone kumulacją negatywnych efektów skoncentrowanego wzrostu, którego jednym z przejawów jest intensywny proces zasysania relatywnie skromnych zasobów do stosunkowo bliskich obszarów metropolitalnych (szczególnie wyraźnie zjawisko to jest widoczne na przykładzie Wrocławia, dla którego liczba zameldowań z województwa opolskiego jest trzykrotnie wyższa niż liczba wymeldowania z Wrocławia do województwa opolskiego)³⁹.

Zarówno kwestia zmian demograficznych na Opolszczyźnie (ubytek liczby ludności związany w dużej mierze z migracjami, których skutkiem jest odpływ kapitału intelektualnego), jak i zagadnienie związane z koniecznością kształcenia w obszarze innowacyjnych technologii zostały także zidentyfikowane w ramach RSI WO 2030 jako uwarunkowania rozwoju w obszarze innowacyjności gospodarki regionu.⁴⁰ Warto jednak podkreślić, że potencjalny niedobór specjalistów, kluczowych z uwagi na specyfikę przemysłu 4.0 i rozwój innowacji w gospodarce, wynikać może również z faktu, że **ogółem niski odsetek młodych mieszkańców Opolszczyzny wybiera studia na kierunkach inżynieryjno-technicznych i związanych z technologiami teleinformatycznymi**. W roku akademickim 2020/21 na kierunkach inżynieryjno-technicznych studiowało w regionie jedynie 16,4% mężczyzn, a technologie teleinformatyczne wybrało 13,5% studiujących mężczyzn. Równocześnie kierunki te były niezwykle rzadko wybierane przez kobiety (jedynie 1,4% studentek wybrało kierunki inżynieryjno-techniczne, a 1,2% studentek technologie teleinformatyczne)⁴¹. W tym miejscu warto wspomnieć, że władze samorządowe Kędzierzyna-Koźła i Politechniki Opolskiej, współpracując z przedstawicielami lokalnych przedsiębiorstw, podjęli w 2016 roku ciekawą inicjatywę, której rezultatem było utworzenie w Kędzierzynie-Koźlu zamiejscowego wydziału Politechniki Opolskiej – Wydziału Inżynierii Systemów Technicznych Politechniki Opolskiej (WIST PO). Dzięki temu w Kędzierzynie-Koźlu studenci mogli się kształcić na dwóch podstawowych kierunkach zaliczanych do nauk technicznych: systemy biotechniczne i przemysłowe technologie informatyczne (wyłącznie na studiach dziennych). Wydział od początku miał jednak problem z rekrutacją studentów i ostatecznie po jednym cyklu studiów został w 2020 roku zlikwidowany, co nie zmienia faktu, że jest to przykład na to, że władze samorządowe i

³⁸ <https://forsal.pl/artykuly/1450959,prognozy-eurostatu-najbardziej-wyludniajace-sie-obszary-ue-wsrod-nich-region-z-polski.html>; opublikowano 30.01.2020, dostęp 24.02.2022.

³⁹ Szkolnictwo wyższe w województwie opolskim w roku szkolnym 2020/2021, Urząd Statystyczny w Opolu, Informacje sygnałowe, 15.07.2021 r.

⁴⁰ Regionalna Strategia Innowacji Województwa Opolskiego 2030, str. 22

⁴¹ Szkolnictwo wyższe w województwie opolskim w roku szkolnym 2020/2021, Urząd Statystyczny w Opolu, Informacje sygnałowe, 15.07.2021 r. W roku akademickim 2020/21 najwięcej osób kształciło się na kierunkach związanych z biznesem i administracją (14,5%), medycznych (14,2%), społecznych (9,4%) oraz pedagogicznych (9,3%)

przedstawiciele regionalnych uczelni starają się aktywnie przeciwdziałać negatywnym tendencjom demograficznym i społecznym. Władze samorządowe powinny bez wątplenia próbować realnie oddziaływać na sytuację demograficzną i społeczno-gospodarczą panującą w poszczególnych gminach poprzez tworzenie w nich takich warunków życia, by ludzie chcieli w nich mieszkać (zostać, wrócić po studiach lub się osiedlić), przy czym równoległe z działaniami ukierunkowanymi na zapewnienie w danym rejonie dobrze płatnych miejsc pracy prowadzona powinna być efektywna polityka mieszkaniowa (poprzez uchwalanie planów zagospodarowania przestrzennego, udostępnianie terenów pod budownictwo mieszkaniowe itd.), a dodatkowo władze dążyć powinny do zapewnienia mieszkańcom dostępu do infrastruktury edukacyjnej, rekreacyjnej, sportowej czy kulturalnej o odpowiednio wysokiej jakości⁴². Tylko wówczas istnieje szansa na ograniczenie obserwowanej w województwie opolskim depopulacji, w tym zmniejszenie fali migracji młodzieży z regionu i zadbanie o dostępność odpowiednio przygotowanej kadry pracowników dla regionalnych przedsiębiorców.

Za kluczowy element wzrostu potencjału innowacyjności uznać należy również **podniesienie nakładów na działalność badawczo-rozwojową (B+R)**, zarówno w ich komponentie publicznym, jak i prywatnym. Aktualny udział nakładów na B+R w dochodzie narodowym Polski nie przekracza 1%, jest ponad dwukrotnie niższy od przeciętnej wartości analogicznego wskaźnika w Unii Europejskiej i kształtuje się daleko za wartością docelową 3% w perspektywie roku 2030. W przypadku małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) **przyczyny niskiej innowacyjności mają charakter fundamentalny spowodowany przede wszystkim ograniczonymi zasobami kapitałowymi oraz zdolnościami do jego podnoszenia, a także słabością kapitału ludzkiego oraz kwalifikacji menedżerskich**. Z tego powodu np. MŚP nie opracowują planów rozwojowych średnio- i długoterminowych, które są niezbędne w procesach innowacyjnych. W związku z tym, **konieczne jest dalsze zwiększanie podaży środków pomocowych (przede wszystkim z Unii Europejskiej) przeznaczonych na wsparcie działalności innowacyjnej, a także wdrażanie odpowiednich krajowych instrumentów o charakterze podatkowym i finansowym** (gwarancje kredytowe, poręczenia, instrumenty zwrotne, fundusze kapitałowe, leasing i in.), które pozytywnie wpływałyby na zasoby kapitałowe przedsiębiorstw⁴³. Jak wynika z diagnozy przeprowadzonej na poziomie ogólnokrajowym (choć ten ogólny wniosek można odnieść również do sektora technologii rolno-spożywczych w województwie opolskim), jednym z najistotniejszych wyzwań mających na celu wzrost innowacyjności przedsiębiorstw jest także **dalsze podnoszenie świadomości wagi i znaczenia innowacji dla rozwoju gospodarczego** wśród poszczególnych grup aktorów zaangażowanych w procesy zachodzące w branży tj. przedsiębiorców (w szczególności MMŚP), jednostek naukowych oraz administracji publicznej⁴⁴.

W Strategii Rozwoju Województwa Opolskiego, Opolskie 2030 również wskazano na konieczność położenia nacisku na:

⁴² Sytuacja demograficzna Warmii i Mazur jako wyzwanie dla polityki społecznej i gospodarczej, redakcja naukowa Józefina Hrynkiewicz, Alina Potrykowska, Rządowa Rada Ludnościowa, Warszawa 2017, s. 217.

⁴³ Diagnoza sytuacji społeczno-gospodarczej rolnictwa, obszarów wiejskich i rybactwa w Polsce. Dokument służący opracowaniu Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, maj 2019 r., s. 197-198.

⁴⁴ Diagnoza sytuacji społeczno-gospodarczej rolnictwa, obszarów wiejskich i rybactwa w Polsce. Dokument służący opracowaniu Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, maj 2019 r., s. 197-198.



- dalszy rozwój potencjału badawczo-rozwojowego,
- rozwój współpracy pomiędzy biznesem a nauką oraz
- zwiększenie nakładów w przedsiębiorstwach na działania B+R, które są na relatywnie niskim poziomie w skali kraju⁴⁵.

Zarówno kwestia zmian demograficznych na Opolszczyźnie (ubytek liczby ludności związany w dużej mierze z migracjami, których skutkiem jest odpływ kapitału intelektualnego), jak i zagadnienie związane z koniecznością kształcenia w obszarze innowacyjnych technologii zostały także zidentyfikowane w ramach RSI WO 2030 jako uwarunkowania rozwoju w obszarze innowacyjności gospodarki regionu.⁴⁶ Warto jednak podkreślić, że potencjalny niedobór specjalistów, kluczowych z uwagi na specyfikę przemysłu 4.0 i rozwój innowacji w gospodarce, wynikać może również z faktu, że **ogółem niski odsetek młodych mieszkańców Opolszczyzny wybiera studia na kierunkach inżynieryjno-technicznych**. W roku akademickim 2020/21 na kierunkach inżynieryjno-technicznych studiowało w regionie jedynie 16,4% mężczyzn, a technologie teleinformacyjne wybrało 13,5% studiujących mężczyzn. Równocześnie kierunki te były niezwykle rzadko wybierane przez kobiety (jedynie 1,4% studentek wybrało kierunki inżynieryjno-techniczne, a 1,2% studentek technologie teleinformacyjne)⁴⁷.

Za kluczowy element wzrostu potencjału innowacyjności uznać należy również **podniesienie nakładów na działalność badawczo-rozwojową (B+R)**, zarówno w ich komponencie publicznym, jak i prywatnym. Aktualny udział nakładów na B+R w dochodzie narodowym Polski nie przekracza 1%, jest ponad dwukrotnie niższy od przeciętnej wartości analogicznego wskaźnika w Unii Europejskiej i kształtuje się daleko za wartością docelową 3% w perspektywie roku 2030. W przypadku małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) **przyczyny niskiej innowacyjności mają charakter fundamentalny spowodowany przede wszystkim ograniczonymi zasobami kapitałowymi oraz zdolnościami do jego podnoszenia, a także słabością kapitału ludzkiego oraz kwalifikacji menedżerskich**. Z tego powodu np. MŚP nie opracowują planów rozwojowych średnio- i długoterminowych, które są niezbędne w procesach innowacyjnych. W związku z tym, **konieczne jest dalsze zwiększanie podaży środków pomocowych (przede wszystkim z Unii Europejskiej) przeznaczonych na wsparcie działalności innowacyjnej, a także wdrażanie odpowiednich krajowych instrumentów o charakterze podatkowym i finansowym** (gwarancje kredytowe, poręczenia, instrumenty zwrotne, fundusze kapitałowe, leasing i in.), które pozytywnie wpływałyby na zasoby kapitałowe przedsiębiorstw⁴⁸. Jak wynika z diagnozy przeprowadzonej na poziomie ogólnokrajowym (choć ten ogólny wniosek można odnieść również do sektora technologii rolno-spożywczych w województwie opolskim), jednym z najistotniejszych wyzwań mających na celu wzrost innowacyjności przedsiębiorstw jest także **dalsze**

⁴⁵ Strategia Rozwoju Województwa Opolskiego, Opolskie 2030, Załącznik do uchwały Nr XXXIV/355/2021 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 4 października 2021 roku, Samorząd Województwa Opolskiego, Opole, październik 2021 roku, s. 15.

⁴⁶ Regionalna Strategia Innowacji Województwa Opolskiego 2030, str. 22

⁴⁷ Szkolnictwo wyższe w województwie opolskim w roku szkolnym 2020/2021, Urząd Statystyczny w Opolu, Informacje sygnałowe, 15.07.2021 r. W roku akademickim 2020/21 najwięcej osób kształciło się na kierunkach związanych z biznesem i administracją (14,5%), medycznych (14,2%), społecznych (9,4%) oraz pedagogicznych (9,3%)

⁴⁸ Diagnoza sytuacji społeczno-gospodarczej rolnictwa, obszarów wiejskich i rybactwa w Polsce. Dokument służący opracowaniu Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, maj 2019 r., s. 197-198.

podnoszenie świadomości wagi i znaczenia innowacji dla rozwoju gospodarczego wśród poszczególnych grup aktorów zaangażowanych w procesy zachodzące w branży tj. przedsiębiorców (w szczególności MMŚP), jednostek naukowych oraz administracji publicznej⁴⁹.

W Strategii Rozwoju Województwa Opolskiego, Opolskie 2030 również wskazano na konieczność położenia nacisku na:

- dalszy rozwój potencjału badawczo-rozwojowego,
- rozwój współpracy pomiędzy biznesem a nauką oraz
- zwiększenie nakładów w przedsiębiorstwach na działania B+R, które są na relatywnie niskim poziomie w skali kraju⁵⁰.

RSI WO 2030⁵¹ poza przywołanym wyżej problemem zmian demograficznych skutkujących depopulacją (w tym odpływem poza region wysoko wykwalifikowanych pracowników) wskazuje także na szereg innych uwarunkowań, które przekrojowo oddziałują na wszystkie w zasadzie branże. Należą do nich chociażby:

- usieciowienie działalności w różnych jej wymiarach, tj. zarówno w ujęciu terytorialnym (współpraca zarówno w obrębie regionu, jak i w wymiarze ponadregionalnym czy międzynarodowym), jak i podmiotowym (współpraca pomiędzy przedsiębiorstwami, sektorem badawczym i samorządem czy szerzej administracją);
- uwzględnienie w procesach planowania działalności przedsiębiorstw wyzwań środowiskowo-klimatycznych;
- wdrażanie na różnych poziomach edukacji programów kształcenia nastawione na zdobywanie kwalifikacji i praktycznych umiejętności a nie tylko na przekazywanie wiedzy.

Wskazane uwarunkowania korespondują z obserwacjami wynikającymi z przedmiotowego badania, zarówno z dotychczas opisywanymi, jak i podejmowanymi w dalszej części opracowania. W kontekście uwarunkowań innowacyjnego rozwoju branży metalowo-maszynowej Opolszczyzny bez wątpienia należy mieć również na uwadze konieczność sprostania wymogom globalizacji. Wielu polskich producentów musi konkurować z importerami tanich maszyn przemysłowych produkowanych w Chinach. Ich jakość poprawia się niemal z roku na rok, a znacznie niższe od europejskich ceny sprawiają, że mikroprzedsiębiorcy i małe firmy sięgają po nie coraz chętniej. Kartą przetargową krajowych producentów w negocjacjach z potencjalnymi klientami są przede wszystkim: znajomość lokalnego rynku, możliwość finansowania zakupów we współpracy z funduszami leasingowymi, dobry serwis gwarancyjny i pogwarancyjny, możliwość rozbudowy i remontów maszyn. Silną konkurencją dla polskich producentów są koncerny zachodnie, japońskie i południowokoreańskie. Bezkompromisowe podejście do precyzji i jakości, wykorzystanie zaawansowanych technologii, doskonała obsługa

⁴⁹ Diagnoza sytuacji społeczno-gospodarczej rolnictwa, obszarów wiejskich i rybactwa w Polsce. Dokument służący opracowaniu Strategii zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa 2030, Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa, maj 2019 r., s. 197-198.

⁵⁰ Strategia Rozwoju Województwa Opolskiego, Opolskie 2030, Załącznik do uchwały Nr XXXIV/355/2021 Sejmiku Województwa Opolskiego z dnia 4 października 2021 roku, Samorząd Województwa Opolskiego, Opole, październik 2021 roku, s. 15.

⁵¹ Regionalna Strategia Innowacji Województwa Opolskiego 2030, str. 22

posprzedażowa sprawiają, że duże zakłady przemysłowe są skłonne ponieść relatywnie wysokie koszty zakupu i uruchomienia.⁵²

Wciąż niewystarczająca konkurencyjność krajowych producentów maszyn i urządzeń jest dość powszechnie podkreślana, zwłaszcza w przypadku wyrobów skomplikowanych konstrukcyjnie i technologicznie. Utrudnia zbudowanie silnej pozycji rynkowej i skuteczną rywalizację z firmami zagranicznymi. Zmiana tego stanu wymaga przewyciężenia przez rodzimych przedsiębiorców kilku ewidentnych słabości, takich jak niska innowacyjność wyrobów i procesu ich wytwarzania, wolne upowszechnianie standardów przemysłu czwartej generacji czy wspomniany wyżej deficyt fachowców, także w zakresie rozwiązań z obszaru Przemysłu 4.0. Szanse biznesowe, bardziej niż kiedykolwiek wcześniej, zależą dzisiaj od umiejętności konstruowania i wytwarzania wyrobów, które są prawdziwymi dziełami sztuki inżynierskiej. Wyrobów nasyconych innowacyjnymi rozwiązaniami, w których wykorzystuje się przełomowe technologie, i oferowanych w bardzo szerokiej palecie wersji odpowiadających na zindywidualizowane oczekiwania odbiorców.⁵³

Wykres 33. Główne bariery (zagrożenia) rozwoju działalności innowacyjnej w branży metalowo-maszynowej w województwie opolskim wg przedstawicieli przedsiębiorstw



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Kwestia zagrożeń i szans dla innowacyjnego rozwoju branży metalowo-maszynowej w województwie opolskim została także podjęta w trakcie wywiadów z przedstawicielami przedsiębiorstw. W

⁵² P. Kołaczek, *Rozwój przemysłu maszynowego w Polsce – raport* (Artykuł dostępny on-line: <https://iautomatyka.pl/rozwoj-przemyslu-maszynowego-w-polsce-raport/>)

⁵³ A. Ostrowski, *Przemysł maszynowy: lepsze perspektywy, szansa na poprawę wyników*. Raport 2021, MM Magazyn Przemysłowy 8-9/2021

pierwszym kontekście wskazywano przede wszystkim na kwestie finansowe, co zresztą było podnoszone już w ramach omawiania działalności innowacyjnej. Działania innowacyjne wymagają często relatywnie dużych inwestycji, co w połączeniu z niepewnością co do ostatecznego efektu może w przypadku zwłaszcza mniejszych podmiotów rodzić obawy związane z niemożliwością zachowania w dłuższej perspektywie płynności finansowej. Tego rodzaju inwestycje związane z innowacyjnością wiążą się nie tylko z samym procesem, ale także zatrudnieniem specjalistów. Warto podkreślić, że dla niemal jednej trzeciej respondentów taką barierą jest również właśnie brak wykwalifikowanego personelu, a dodatkowe 22,1% wskazuje na trudny dostęp do odpowiednich specjalistów. Łącznie daje to ponad połowę wskazań na kwestię deficytów w kadrze zawodowej, na który to aspekt również zwrócono uwagę oceniając potencjał regionalnych uczelni. Pozyskanie specjalistów może wymagać ponoszenia dodatkowych nakładów, co w sytuacji braku finansowania ze źródeł zewnętrznych może ograniczać potencjały rozwojowe firm w innych niż innowacje aspektach.

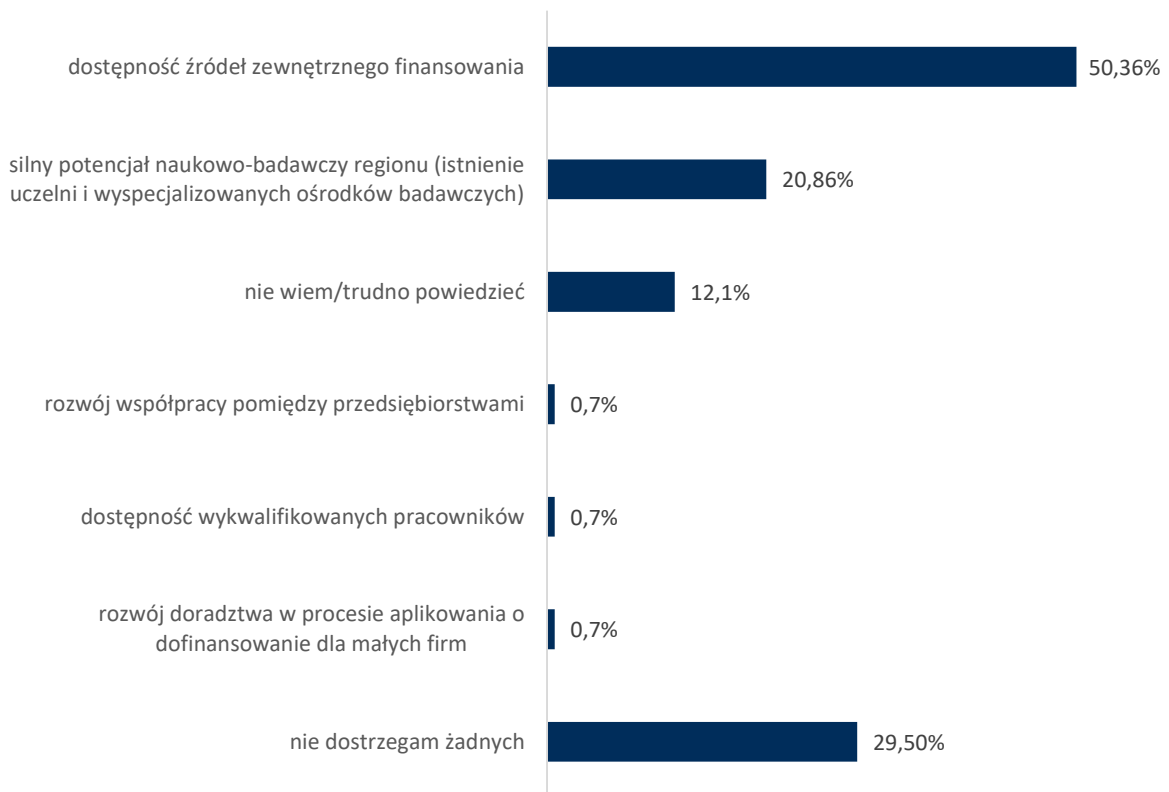
Natomiast ważne tutaj jest, aby były możliwości do realizacji. Często są to pomysły, które są związane z koniecznością nakładu kosztów. (...) ważne jest, aby były też środki, które są do pozyskania, aby móc takie cele realizować. Czyli właśnie projekty do finansowania, pożyczki w różnej formie, aby móc po prostu zatrudnić odpowiedni personel do tego, ale też oczywiście ponieść koszty inwestycyjne w takich projektach.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Istotnym obszarem ograniczającym innowacyjny rozwój branży jest również kwestia dostępu do wiedzy: nowości technicznych, specyfiki rynku czy możliwości uzyskania wsparcia. Co ważne tylko 13,6% spośród przedsiębiorstw uczestniczących w badaniu uznało, że rozwój działalności innowacyjnej nie jest ograniczany żadnymi barierami.

W kontekście szans rozwojowych wskazano w połowie przypadków na dostępność źródeł finansowania, co pokrywa się z wcześniejszymi ocenami dotyczącymi barier. Dla około 21% respondentów kluczowy dla rozwoju branży jest rozwój potencjału naukowo-badawczego regionu. Jednocześnie jednak blisko 3 na 10 respondentów nie dostrzegają żadnych szans rozwojowych.

Wykres 34. Szanse dla rozwoju innowacyjności branży metalowo-maszynowej w województwie opolskim wg przedstawicieli przedsiębiorstw



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

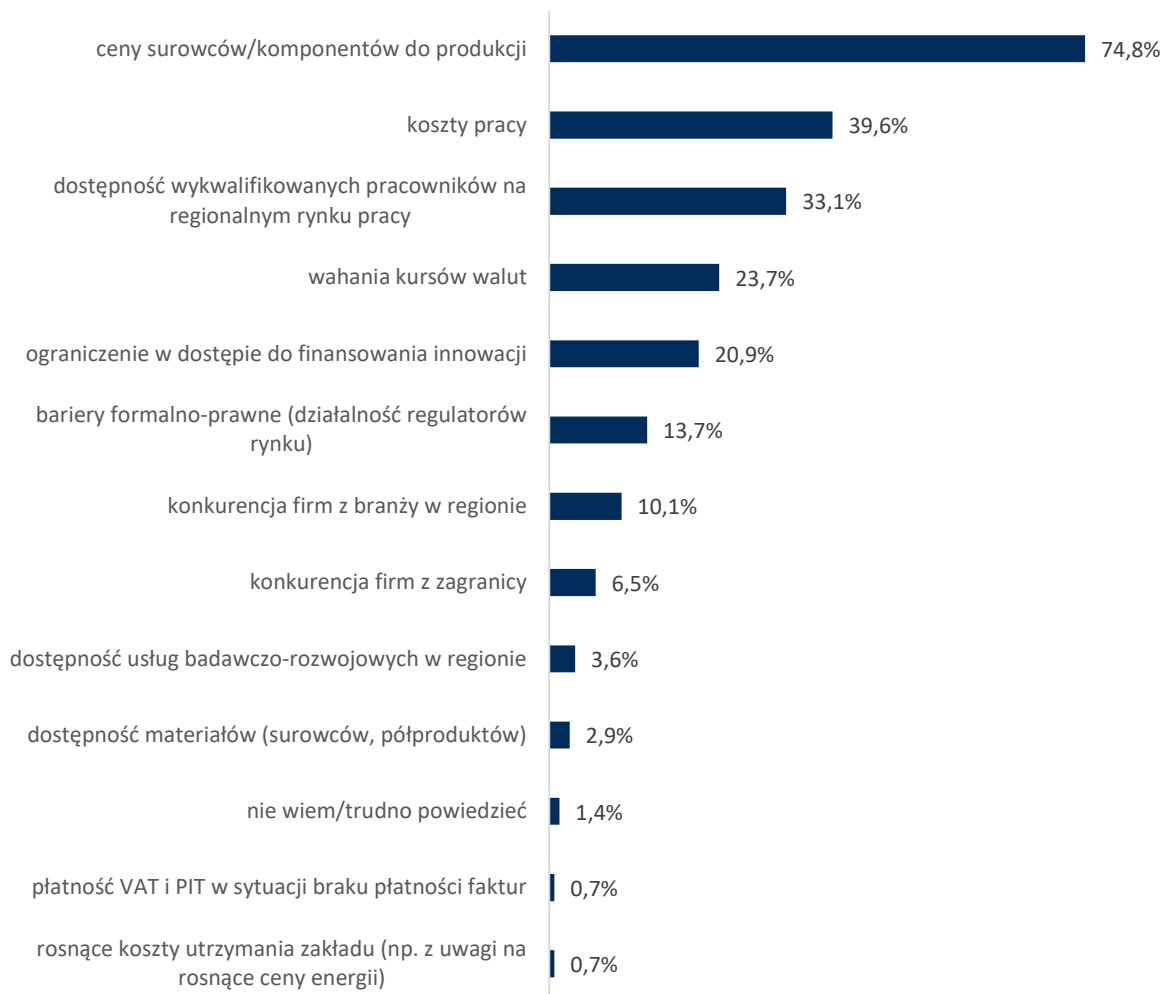
Rozwój gospodarki, w zasadzie niezależnie od branży, jest uwarunkowany oddziaływaniem różnego rodzaju czynników otoczenia społeczno-gospodarczego. Oczywiście różne branże są w niejednakowym stopniu podatne na tego rodzaju wpływ, a konkretniej rzecz ujmując nie wszystkie czynniki w równym stopniu determinują ich rozwój.

W kontekście powyższego warto podkreślić znaczenie czynnika, który szczególnie mocno odznaczył się w ostatnich latach (zwłaszcza od czasu wojny w Ukrainie). Jest nim wzrost cen surowców/komponentów do produkcji. W przypadku branży metalowo-maszynowej szczególnie dotkliwe mogą być wzrosty cen energii czy wahania kursów walut wynikające z niepewności geopolitycznej. Co prawda spadek wartości polskiej waluty może być korzystny w przypadku eksportu, jednak w przypadku konieczności zaopatrywania się w surowce za granicą mogą powodować znaczące, nierzadko zwiększenie kosztów. Wzrosty cen zostały zapoczątkowane zawirowaniami związanymi z pandemią Covid-19. Co prawda wzrosty te były także akceleratorem zmian w kierunku rozwoju innowacyjnego, tym niemniej w krótkiej perspektywie w istotnym zakresie wpłynęły na funkcjonowanie firm. Nie tylko zresztą z branży metalowo-maszynowej.

Są takie czasy, że tutaj wszystkie firmy mają podobne problemy związane z łańcuchem dostaw, z rosnącymi cenami, szczególnie stali i wszelkich podzespołów. Więc to jest teraz coś, co jest głównym hamulcem rozwoju. Jeszcze do tego dochodzi inflacja i tak dalej.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Wykres 35. Czynniki mikro i makrootoczenia społeczno-gospodarczego wpływające w największym stopniu na działalność firm w branży metalowo-maszynowej wg przedstawicieli przedsiębiorstw



Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Innym powiązaniem z kosztami czynnikiem pośrednio wpływającym na potencjał konkurencyjny branży, tym razem wynikającym z uwarunkowań wewnątrz krajowych, są rosnące koszty pracy. Dotykają one w równym stopniu wszystkich branż. Wynikają zarówno ze wzrostu płac rynkowych, jak i płacy minimalnej, która jest waloryzowana corocznie, a w samym tylko 2023 roku ma wzrosnąć dwukrotnie. Wzrosty wynagrodzeń przekładają się oczywiście także na koszty ubezpieczeń społecznych. Kwestia kosztów jest dostrzegana przez przedsiębiorstwa jako nie tyle determinanta rozwojowa, co raczej czynnik pchający je np. do zmian czy udoskonaleń w procesach produkcyjnych.

Teraz jest bardzo ważne, żeby wdrażać innowacje. Koszty wszystkiego są wysokie i trzeba ciągle coś myśleć, żeby być w stanie je obniżyć koszty i jednak coś mieć z tego, co się produkuje.

Wywiad z przedsiębiorstwem z branży metalowo-maszynowej

Co ciekawe jedna piąta respondentów wskazała na ograniczenia w dostępie do finansowania innowacji. Jest to jednak o tyle zaskakujące, że fundusze UE w perspektywie finansowej 2014-2020 były w dużym stopniu ukierunkowane na tego rodzaju cele, zarówno w programach regionalnych, jak i krajowych.

Rynkowy sukces firm oraz ich zdolność do wygrywania rywalizacji z konkurencją zależy jak wiadomo od szeregu czynników związanych zarówno z umiejętnością kształtowania swoich zasobów odpowiednio do założonych celów rozwojowych, zdolności do wykorzystywania rynkowych szans, ale także uwzględniania wyzwań i trendów makroekonomicznych czy politycznych. Trendów rozwojowych dotyczyły już poniekąd dotychczasowe rozważania, ale w ich kontekście zostali również przepytani przedsiębiorcy z branży. Jak widać w tabeli poniżej 85% spośród nich nie potrafiło bądź nie chciało nic w tym zakresie wskazać. Niedostrzeżenie bądź nieumiejętność zdefiniowania tego rodzaju kwestii również jest dość istotną charakterystyką potencjału rozwojowego branży. Z pozostałych wskazań na pewno wyłania się wspólny trend związany z szeroko rozumianą automatyzacją produkcji, który to aspekt jest szczególnie istotny, jeśli mówimy o wdrażaniu założeń Przemysłu 4.0. Kwestia ta została szerzej omówiona w początkowej części niniejszego rozdziału.

Tabela 39. Trendy i nisze rozwojowe obserwowane na rynku przez przedstawicieli przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego

automatyzacja produkcji	6,4%
działania na rzecz poprawy efektywności energetycznej oraz ograniczenia emisji zanieczyszczeń	4,3%
maksymalne wykorzystanie własności materiałowych	1,4%
rozwój usług CNC	1,4%
produkcja blach segmentowych	0,7%
technologie produkcyjne służące technikom elektroindukcyjnym (grzane napędy)	0,7%
nie wiem/trudno powiedzieć	85,0%

Źródło: badanie CATI na próbie przedsiębiorstw, (n=140)

Wreszcie istotnym, a dodatkowo szeroko oddziałującym na możliwości rozwojowe przedsiębiorstw trendem, jaki muszą uwzględniać przedsiębiorstwa z różnych branż jest konieczność uwzględniania wyzwań środowiskowo-klimatycznych, przed którymi będzie w najbliższych latach polska i europejska gospodarka. Wyzwania te wynikają z polityki środowiskowej i klimatycznej na szczeblu unijnym i krajowym i odnoszą się m.in. do szeregu obszarów związanych z szeroko rozumianym gospodarowaniem zasobami oraz efektywnością energetyczną, w tym ograniczania emisji gazów cieplarnianych. Jest to zastrzeżenie istotne również w kontekście pozyskiwania finansowania. W perspektywie finansowej 2021-2027 jednym z podstawowych horyzontalnych założeń programowych. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w nocie KE "Commission explanatory note: Application of the "do no significant harm" Principle under Cohesion Policy" oraz w "Wytycznych technicznych dotyczących stosowania zasady „nie czyni poważnych szkód” przygotowanych na podstawie rozporządzenia ustanawiającego Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności"⁵⁴ działania realizowane w ramach funduszy europejskich nie będą mogły mieć istotnego negatywnego wpływu na środowisko.

Kwestie środowiskowe warto mieć na uwadze w kontekście wyzwań, przed jakimi stoi europejski przemysł chemiczny, które o wiążą się z potrzebą bycia konkurencyjnym. Pozostając w zgodzie z potrzebami neutralności środowiskowej europejski (w tym polski) przemysł, również metalowo-maszynowy może zaproponować światu produkty wytworzone zgodnie z ambitnymi wymaganiami środowiskowymi. Jest to istotne zwłaszcza w czasie, kiedy podstawowe zasoby środowiskowe zmniejszają się, a presja człowieka na środowisko rośnie, m. in. z powodu wzrastającej konsumpcji.

⁵⁴ [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52021XC0218\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:52021XC0218(01))

Ceny surowców i wzrastająca lawinowo liczba regulacji środowiskowych mają wielki wpływ na koszty ponoszone przez przedsiębiorców europejskich. W efekcie szansa na lepsze wykorzystanie europejskich możliwości produkcyjnych i finansowych leży w poprawie efektywności energetycznej, jak również uwzględnianie w procesie produkcyjnym założeń gospodarki o obiegu zamkniętym.⁵⁵

rzeba podkreślić, że wdrażanie rozwiązań z zakresu GOZ, nie tylko zresztą w przypadku sektora chemicznego, powinno się skupiać na podejmowaniu działań w obrębie trzech obszarów:

- efektywność energetyczna (ograniczanie zużycia energii),
- eksploatacja zasobów,
- gospodarka odpadami.

W odniesieniu do każdego z obszarów możliwe jest wdrażanie rozwiązań, które już są stosowane przez przedsiębiorstwa. Rozwiązania te obejmują szerokie spektrum, przy czym warto podkreślić, że zgodnie z ideą GOZ, gospodarowanie odpadami powinno być ostatnim z podejmowanych działań, zaś w pierwszej kolejności należy skupić się na optymalizacji wykorzystania surowców. Dodatkowo skala oddziaływania w różnych obszarach może być różna. Nie zawsze będą to procesy wielkoskalowe, a wręcz przeciwnie, mogą przynosić efekty niewielkie lub dostrzegalne dopiero w dłuższej perspektywie czasowej. Dodatkowo poszczególne rozwiązania mogą przynosić różne efekty, np. w krótkiej perspektywie prowadzić do ograniczenia zużycia energii, z kolei w dłuższej powodować ograniczenia w zużyciu surowców. Niektóre rozwiązania stosowane w innych branżach mogą być przy tym inspiracją dla sektora chemicznego.

Biorąc pod uwagę powyższe w odniesieniu do poszczególnych obszarów wpisujących się w nurt GOZ możliwe są do zastosowania takie rozwiązania, jak:

- **Wytwarzanie prądu na bazie ogniw fotowoltaicznych czy odzyskiwanie ciepła powstającego w procesach produkcyjnych** (np. rekuperator, który uzyskuje ciepło z pary technicznej). Generalnie istotne są wszystkie działania, które prowadzą do decentralizacji, rejonizacji energii, czyli poza fotowoltaiką np. energia wiatrowa. Mówimy tutaj zarówno o rozwiązaniach z zakresu energooszczędności, czyli rozwiązaniach optymalizacyjnych, jak i rozwiązaniach z zakresu energooszczędności w połączeniu z OZE;⁵⁶
- **Stosowanie Systemu Monitorowania Budynku** do efektywnego zarządzania procesami zużycia energii. System pozwala na prowadzenie monitoringu zużycia energii elektrycznej, energii cieplnej, zimnej i ciepłej wody, gazu, sprężonego powietrza oraz temperatury.⁵⁷ Systemy zarządzania energią mogą być stosowane w różnego rodzaju budynkach, zarówno przemysłowych, jak i mieszkalnych czy budynkach użyteczności publicznej. Różnica polega jedynie na rodzaju urządzeń, które podlegają monitoringowi, jak i skali potencjalnych oszczędności zużycia energii;

⁵⁵ Por. CHEMIK 2013, 67, 3, 177-179

⁵⁶ Raport z badania. Wywiady z podmiotami gospodarki cyrkularnej w województwie łódzkim – branże: Nowoczesny Przemysł Włókienniczy i Mody (w tym Wzornictwo) oraz Zaawansowane Materiały Budowlane, Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego, str. 41-42

⁵⁷ Wspieranie przejścia na model gospodarki o obiegu zamkniętym. Dobre przykłady organizacji zarejestrowanych w EMA

- **Symbioza przemysłowa**, czyli współpraca dwóch lub większej liczby zakładów przemysłowych lub przedsiębiorstw, których odpady lub produkty uboczne jednego z nich stają się surowcem dla pozostałych (por. rozdział 4.2). Taki rodzaj synergii przynosi korzyści wszystkim uczestnikom symbiozy zarówno w aspekcie komercyjnym, jak i środowiskowym. Modelowym i równocześnie najstarszym przykładem symbiozy przemysłowej zgodnie z zasadą bliskości jest duński ekosystem przemysłowy Kalundborg Symbiosis, którego początki sięgają lat 60-tych, kiedy to przedsiębiorstwo energetyczno-naftowe Esso (obecnie Statoil) potrzebowało wody do swojej rafinerii i poprowadziło rurociąg z pobliskiego jeziora. Do rurociągu podłączyło się kilkanaście lat później przedsiębiorstwo energetyczne i zainicjowano w ten sposób symbiozę polegającą na czerpaniu wzajemnych korzyści dzięki współdzieleniu środków i surowców przez dwa podmioty. W kolejnych latach coraz więcej przedsiębiorstw zlokalizowanych w okolicach Kalundborg łączyło się w sieć współpracy dokonując wymiany materiałów i energii. Dziś dzięki symbiozie m. in. odpady przedsiębiorstwa produkującego biofarmaceutyki wykorzystywane są do produkcji nawozów rolniczych, a wspomniane przedsiębiorstwo energetyczne, dzięki instalacji do odsiarczania spalin sprzedaje wychwyconą siarkę firmie produkującej gips.,⁵⁸
- **Ekoprojektowanie czyli projektowanie w sposób, który przyczynia się do szeroko rozumianego zapotrzebowania na surowiec**. Projektowaniu podlegają zarówno kształty, jak i funkcje, tak żeby finalnie minimalizować zapotrzebowanie na różnego surowce (w tym energię czy wodę).⁵⁹ Ekoprojektowanie może także oddziaływać na wydłużanie cyklu życia produktów.⁶⁰ Jest to holistyczne podejście do projektowania uwzględniająca również elementy środowiskowe wprowadzając tym samym do tradycyjnego projektowania nowy wymiar. Ekoprojektowanie uwzględnia także możliwość naprawy, wymiany części, ponownego uzupełnienia/napełnienia danego elementu, trwałość i możliwość współdzielenia się nim itd., co koresponduje z szeregiem innych działań jako przykłady możliwych wdrożeń w nurcie GOZ;
- **Wykorzystanie surowców krytycznych pochodzących z odzysku** – chodzi o surowce trudno dostępne, narażone na ryzyko przerwania płynności dostaw zwłaszcza w sytuacji, że znaczna ich część jest wytwarzana w Chinach czy Rosji. Znaczenie odzyskiwania tego rodzaju surowców jest też o tyle istotne, że światowa gospodarka pozostaje w dalszym ciągu materiałochłonna. Surowce krytyczne są odzyskiwane w sektorze chemicznym. Co otwiera możliwość podejmowania przez podmioty sektora metalowo-maszynowego kooperacji w duchu symbiozy przemysłowej⁶¹.

Generalnie rzecz biorąc chodzi o wpisanie się w założenia GOZ, które obejmują szerszy zakres działań. Na jego założenia wskazuje najczęściej pojawiająca się w literaturze definicja Fundacji Ellen MacArthur. Zgodnie z nią gospodarka o obiegu zamkniętym to system przemysłowy, który jest zaplanowany i

⁵⁸ Michał Preisner, Analiza korzyści z zastosowania symbiozy przemysłowej, Prace Naukowe UE we Wrocławiu, nr XXX, 2016, str. 5

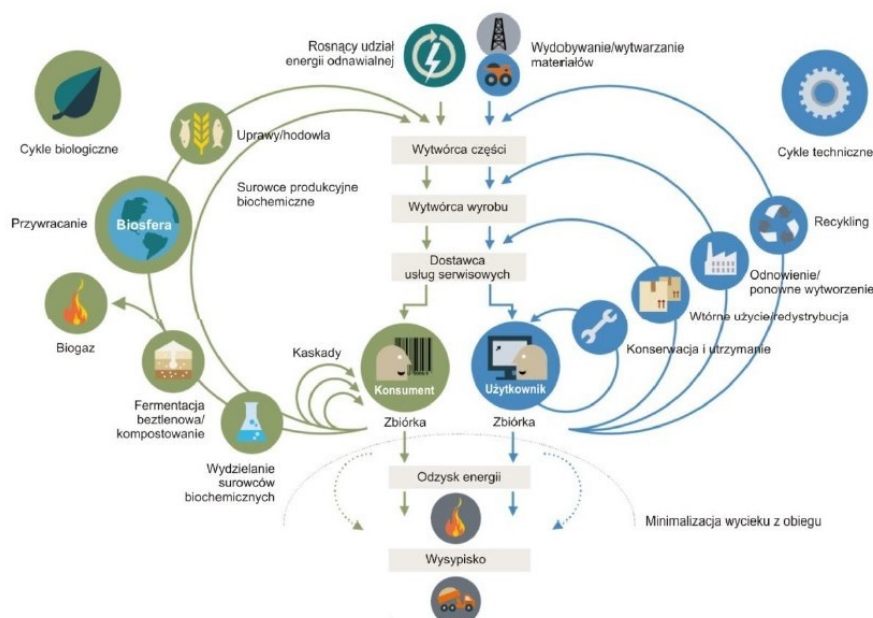
⁵⁹ Raport z badania. Wywiady z podmiotami gospodarki cyrkularnej w województwie łódzkim – branże: Nowoczesny Przemysł Włókienniczy i Mody (w tym Wzornictwo) oraz Zaawansowane Materiały Budowlane, Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego, str. 27

⁶⁰ Raport z badania. Wywiady z podmiotami gospodarki cyrkularnej w województwie łódzkim – branże: Nowoczesny Przemysł Włókienniczy i Mody (w tym Wzornictwo) oraz Zaawansowane Materiały Budowlane, Urząd Marszałkowski Województwa Łódzkiego, str. 26

⁶¹ D. Paca, *GO(Z)podarna chemia*, Chemia przemysłowa, Nr 2/2019

zaprojektowany jako odtwarzający i regenerujący. Zastępuje koncepcję „wycofania z eksploatacji”, jest nastawiony na wykorzystanie energii odnawialnej, eliminuje stosowanie toksycznych substancji chemicznych, które upośledzają ponowne wykorzystanie i ma na celu eliminację odpadów poprzez lepsze projektowanie materiałów, systemów, produktów w ramach modeli biznesowych. Jej wartością jest wyjście poza eksploatację kolejnych zasobów i zwrócenie uwagi na jak najdłuższe utrzymywanie wartości i użyteczności produktów. Innymi słowy chodzi o to, żeby wytworzone produkty były jak najbardziej trwałe, a w momencie, kiedy przestają spełniać swoje funkcje nadawały się do ponownego przetworzenia, dzięki czemu korzysta się z tych samych zasobów bez konieczności kolejnej ingerencji w środowisko. Oszczędza się zasoby, w tym energetyczne, poprzez korzystanie z odnawialnych źródeł energii przy jednoczesnym ograniczaniu produkcji odpadów (por. schemat gospodarki o obiegu zamkniętym).⁶²

Rysunek 1. Schemat gospodarki o obiegu zamkniętym wg Fundacji Ellen MacArthur



Źródło: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/interactive-diagram>.

W kontekście wyzwań środowiskowych trzeba zwrócić uwagę na możliwość zaangażowania sektora metalowo-maszynowego w obszary wytwórczości związane z zastosowaniem nowych rozwiązań proekologicznych. Na uwagę zasługują chociażby możliwości zastosowania wodoru (technologii wodorowych). Jak wskazano w „Polska Strategia Wodorowa do roku 2030 z perspektywą do 2040 r.” (PSW 2030) zwiększenie udziału energii elektrycznej wytwarzanej z wykorzystaniem OZE w bilansie energetycznym jest wielkim wyzwaniem rozwojowym nie tylko Polski, ale większości rozwiniętych gospodarek świata. W związku z brakiem odpowiednio rozwiniętych sposobów magazynowania energii na dużą skalę oraz usług służących bilansowaniu systemów elektroenergetycznych, nieograniczony rozwój OZE nie jest możliwy, biorąc pod uwagę konieczność zapewnienia bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Wodór, pełniąc rolę magazynu energii, może odegrać istotną rolę w procesie osiągnięcia neutralności klimatycznej, będącym obecnie w centrum globalnych i europejskich wysiłków w dziedzinie energii. W przypadku branży metalowo-maszynowej możliwe obszary zaangażowania w rozwój technologii wodorowych wiążą się z takimi kwestiami jak produkcja np. elektrolizerów i części

⁶² <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>



do nich, magazynów wodoru (naziemne zbiorniki ciśnieniowe oraz zbiorniki wielkogabarytowe i wysokociśnieniowe) oraz infrastruktury towarzyszącej magazynom wodoru czy ogniwo paliwowych.

8. Scenariusze rozwoju

Zgodnie z przyjętym założeniem badawczym jednym z celów prowadzonej analizy było opracowanie scenariuszy rozwoju branży metalowo-maszynowej na Opolszczyźnie. Punktem wyjścia do ich stworzenia było dokonanie analizy krzyżowej, która obejmuje trzy etapy:

1. inwentaryzację istotnych czynników mających wpływ na rozwój branży chemiczno-farmaceutycznej,
2. stwierdzenie występowania zależności pomiędzy wytypowanymi czynnikami oraz opis występujących zależności,
3. identyfikację czynników kluczowych dla ewolucji analizowanego układu.

Pierwszy z zaplanowanych etapów został przeprowadzony pod postacią analizy uwarunkowań dla rozwoju innowacyjności branży metalowo-maszynowej na Opolszczyźnie. Na podstawie analiz przeprowadzonych na potrzeby przedmiotowego badania oraz konsultacji przeprowadzonych podczas paneli eksperckich można wyłonić zestaw czynników, które w różnych postaciach pojawiają się w obydwu zestawieniach.

1. Fundusze umożliwiające finansowanie innowacji:

- dostępność funduszy,
- zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji;

UZASADNIENIE

Badanie wykazało duże uzależnienie aktywności badawczo-rozwojowej firm od dostępności finansowania. Brak środków finansowych, ale też nie zawsze wystarczająca zdolności do ich pozyskania (np. brak informacji/wiedzy o istniejących możliwościach uzyskania wsparcia) zostały zdiagnozowane jako jedna z barier rozwoju innowacyjności w firmach.

2. Potencjał innowacyjny branży:

- skuteczność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji;

UZASADNIENIE

Rozwój branży oraz podnoszenie konkurencyjności przedsiębiorstw są w dużej mierze zależny od ich zdolności do wdrażania innowacyjnych produktów i usług oraz unowocześniania procesów biznesowych, w szczególności technologicznych.

3. Potencjał badawczo-rozwojowy branży:

- dostępność jednostek badawczo-naukowych,
- aktywność firm w zakresie prowadzenia badań,
- skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-rozwojowych;

UZASADNIENIE

Aktywność firm w zakresie wdrażania innowacji jest determinowana szeregiem czynników, wśród których oprócz wspomnianej wyżej dostępności źródeł finansowania istotna jest także możliwość korzystania z usług wyspecjalizowanych jednostek badawczo-rozwojowych.

4. Poziom sieciowych powiązań w obrębie branży:

- skłonność firm do współpracy z partnerami z branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi) i spoza branży;

UZASADNIENIE

Przeprowadzone badanie ujawniło niski poziom zainteresowania przedsiębiorstw współpracą z innymi podmiotami z branży i spoza niej (z wykluczeniem kontaktów czysto biznesowych). Tego rodzaju kontakty są natomiast znakomitym narzędziem wymiany informacji i doświadczeń (dyspersji innowacji), dodatkowo prowadzącym do konsolidacji branży np. wobec konkurencji z zewnątrz.

5. Wykorzystywanie szans rozwojowych:

- umiejętność wykorzystywania trendów i nisz rozwojowych;

UZASADNIENIE

Sukces rynkowy jest uzależniony od zdolności firm do identyfikowania, jak również przekładania na procesy biznesowe trendów rynkowych. Odejście od konkurencji cenowej wymaga dostosowywania oferty i modeli biznesowych do wymogów polityk środowiskowo-klimatycznych.

6. Wdrażanie rozwiązań Przemysłu 4.0.:

- robotyzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych;

UZASADNIENIE

Robotyzacja produkcji przemysłowej jest kluczowa dla obecnej rewolucji gospodarczej. Modernizacja i unowocześnianie procesów jest ważne zarówno dla podnoszenia wydajności produkcji, jak i poprawiania efektywności kosztowej. W konsekwencji przyczynia się to do wzmocnienia, a co najmniej wyrównywania przewag konkurencyjnych.

7. Dostępność wykwalifikowanej kadry:

- dostęp do kadry zarówno na stanowiskach podstawowych, jak i specjalistycznych;

UZASADNIENIE

Dostępność firm do odpowiednio wykwalifikowanych pracowników jest warunkiem podstawowym ich rynkowego sukcesu. Specjaliści w dziedzinie chemii i farmacji, ale też odpowiednio wykształcona kadra zarządzająca w istotny sposób wpływają na poszczególne aspekty funkcjonowania przedsiębiorstw, w tym rozwój ich innowacyjności oraz wytyczania wizji rozwojowych

Pomiędzy poszczególnymi z wytypowanych czynników zachodzą określone relacje. Każdy z czynników oddziałuje na pozostałe na różne sposoby, jak również z różną siłą. Stąd też ranga relacji wskazanych pomiędzy poszczególnymi z wytypowanych czynników ma różną wagę. Celem uporządkowania analizy wszystkie wymienione wyżej kluczowe czynniki zostały umieszczone w prezentowanej dalej macy. Na przecięciu się wierszy i kolumn reprezentujących różne czynniki podjęto próbę określenia czy zachodzi między nimi jakakolwiek relacja oraz jaki jest jej charakter:



Tabela 40. Szanse i zagrożenia rozwoju branży metalowo-maszynowej w kontekście wyników badania

	Fundusze umożliwiające finansowanie innowacji		Potencjał innowacyjny branży	Potencjał badawczo-rozwojowy branży			Poziom sieciowych powiązań w obrębie branży	Wykorzystywanie szans rozwojowych	Wdrażanie rozwiązań Przemysłu 4.0.	Dostępność wykwalifikowanej kadry
	Dostępność funduszy na finansowanie innowacji	Zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji	Skuteczność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji	Dostępność jednostek badawczo-rozwojowych	Aktywność firm w zakresie prowadzenia badań	Skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-naukowych	Skłonność firm do współpracy z partnerami z branży i spoza branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi)	Umiejętność wykorzystywania trendów i nisz rozwojowych	Robotyzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych	Dostęp do kadry zarówno na stanowiskach podstawowych, jak i specjalistycznych
Dostępność funduszy na finansowanie innowacji	X	1	3	1	3	2	2	X	3	1
Zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji	1	X	3	1	2	2	2	2	2	1
Skuteczność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji	1	3	X	X	3	3	2	2	3	X
Dostępność jednostek badawczo-naukowych	X	X	X	X	2	3	X	1	2	2
Aktywność firm w zakresie prowadzenia badań	2	2	3	2	X	3	2	1	3	1
Skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-rozwojowych	2	2	1	3	3	X	3	1	2	1
Skłonność firm do współpracy z	2	2	2	X	1	2	X	1	1	1



	Fundusze umożliwiające finansowanie innowacji		Potencjał innowacyjny branży	Potencjał badawczo-rozwojowy branży			Poziom sieciowych powiązań w obrębie branży	Wykorzystywanie szans rozwojowych	Wdrażanie rozwiązań Przemysłu 4.0.	Dostępność wykwalifikowanej kadry
	Dostępność funduszy na finansowanie innowacji	Zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji	Skuteczność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji	Dostępność jednostek badawczo-rozwojowych	Aktywność firm w zakresie prowadzenia badań	Skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-naukowych	Skłonność firm do współpracy z partnerami z branży i spoza branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi)	Umiejętność wykorzystywania trendów i nisz rozwojowych	Robotyzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych	Dostęp do kadry zarówno na stanowiskach podstawowych, jak i specjalistycznych
partnerami z branży i spoza branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi)										
Umiejętność wykorzystywania trendów i nisz rozwojowych	1	1	2	X	1	1	2	X	2	2
Robotyzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych	3	3	3	3	3	3	1	1	X	2
Dostęp do kadry zarówno na stanowiskach podstawowych, jak i specjalistycznych	X	2	3	X	2	2	2	3	3	X

Źródło: opracowanie własne

X – brak zależności

1 – słaba zależność,

2 – średnia zależność,

3 – silna zależność.

W efekcie przeprowadzonych ocen powstała matryca pokazująca zakres zależności występujących w obrębie czynników uznanych za kluczowe w kontekście rozwoju innowacyjności branży metalowo-maszynowej w województwie opolskim. Przyjrzyjmy się układowi zależności biorąc za punkt wyjścia czynniki wypisane w wierszach matrycy. Warto podkreślić, że celem analizy jest ukazanie uniwersalnych zależności, jakie zachodzą lub będą zachodzić pomiędzy poszczególnymi czynnikami wpływającymi na funkcjonowanie branży metalowo-maszynowej w województwie opolskim.

1. Fundusze umożliwiające finansowanie innowacji:

- **dostępność funduszy na finansowanie innowacji** – w przypadku tego czynnika mamy do czynienia z występowaniem silnego wpływu na skuteczność firm w zakresie wdrażania innowacji, aktywności w zakresie prowadzenia badań oraz robotyzacji i automatyzacji procesów produkcyjnych. Środki zewnętrzne są w tych przypadkach istotnym stymulatorem wymienionych procesów i aktywności. Skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-rozwojowych oraz do współpracy z partnerami z branży i spoza branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi) został oceniony na poziomie średnim z uwagi na to, że aktywność firm w tym zakresie jest podyktowana jeszcze innymi czynnikami niż sama dostępność środków zewnętrznych, choć bez wątpliwa odgrywają one w tym aspekcie dość ważną rolę. Słaba z kolei zależność w kontekście zdolności przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji wynika z przede wszystkim z faktu, że potencjał firm w przedmiotowym zakresie zależy od szeregu innych, wewnątrzfirmowych czynników. Chociaż sama dostępność funduszy i powiązane z nią możliwości aplikowania o finansowanie są w stanie takie kompetencje firm w zakresie pozyskiwania funduszy podnosić. Z kolei dostęp do kadry jest z kolei uwarunkowany oddziaływaniem czynników z kategorii polityki regionalnej i lokalnej, na którą sama dostępność funduszy ma wpływ bardzo ograniczony. Nie identyfikuje się wpływu dostępności funduszy na umiejętności firm w zakresie wykorzystywania trendów i nisz rozwojowych;
- **zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji** – występuje tu bez wątpliwa silny wpływ na skuteczność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji. Z kolei w ponad połowie pozostałych przypadków (aktywność firm w zakresie prowadzenia badań, skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-rozwojowych, skłonność firm do współpracy z partnerami z branży i spoza branży, umiejętność wykorzystywania trendów i nisz rozwojowych oraz robotyzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych) zdiagnozowana została w większości średnia zależność z uwagi na fakt oddziaływania na te relacje innych czynników poza zdolnością firm do pozyskiwania środków zewnętrznych. W odniesieniu do dostępności funduszy, jednostek badawczo-naukowych czy dostępności kadr zależność została określona na słabym poziomie.

2. Potencjał innowacyjny branży:



- **skuteczność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji** – ten czynnik należy do grupy, gdzie częstość występowania silnych zależności z innymi jest największa. Wynika ona chociażby z roli, jaką dla rozwoju innowacji odgrywają fundusze UE, W tym przypadku taka zależność pojawia się czterokrotnie (przy zdolności przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji, ich aktywności w zakresie prowadzenia badań, skłonności do korzystania z oferty jednostek badawczo-rozwojowych oraz robotyzacji i automatyzacji procesów produkcyjnych). Większa skuteczność wykorzystania możliwości różnych proinnowacyjnych programów albo wynika bezpośrednio ze wskazanych właściwości firm, albo je bezpośrednio powoduje. W pozostałych przypadkach został określony wpływ średni lub słaby. W pozostałych relacjach mamy bowiem do czynienia z istotnym oddziaływaniem innych jeszcze czynników.

3. Potencjał badawczo-rozwojowy branży:

- **dostępność jednostek badawczo-naukowych** – w tym przypadku sam fakt dostępności jednostek badawczo-rozwojowych, jakkolwiek istotny z punktu widzenia wdrażania innowacji, nie buduje sam z siebie silnych zależności z innymi czynnikami, które pozostają pod istotnym wpływem szeregu innych uwarunkowań leżących zarówno po stronie firm, jak i ich otoczenia. W kilku aspektach wykazany został brak jakiegokolwiek zależności. Najsilniej dostępność tego rodzaju podmiotów wpływa na aktywność firm w zakresie prowadzenia badań czy skłonność firm do korzystania z oferty takich podmiotów;
- **aktywność firm w zakresie prowadzenia badań** – uznano, że czynnik ten wchodzi w silną lub średnią relację zależności z 7 na 10 pozostałych czynników (dostępność funduszy europejskich, zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji, skuteczność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji, dostępność jednostek badawczo-rozwojowych, skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-naukowych, skłonność firm do współpracy z partnerami z branży i spoza branży oraz robotyzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych). Wspomniana aktywność przedsiębiorstw powoduje bowiem szereg efektów po stronie firm i ich otoczenia, ale też jest silnie zależna, przynajmniej obecnie, od kilku czynników uznanych jako kluczowe z punktu widzenia rozwoju innowacyjności;
- **skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-naukowych** – w większości przypadków mamy do czynienia ze zdefiniowaniem średniej lub silnej zależności (dostępność funduszy na finansowanie innowacji, zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji, dostępność jednostek badawczo-naukowych, aktywność firm w zakresie prowadzenia badań, skłonność firm do współpracy z partnerami).

4. Poziom sieciowych powiązań w obrębie branży:

- **skłonność firm do współpracy z partnerami z branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi)** – w tym przypadku mamy do czynienia z czterema relacjami o średnim natężeniu charakterze (dostępność funduszy na finansowanie innowacji, zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji, skuteczność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji oraz skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-naukowych). W przypadku pozostałych czynników

mamy przyjęte zależności o słabym charakterze bądź brak występowania jakiegokolwiek zależności bezpośredniej w jakimkolwiek kierunku.

5. Wykorzystywanie szans rozwojowych:

- **Umiejętność wykorzystywania trendów i nisz rozwojowych** – w tym przypadku jakkolwiek ukierunkowane relacje o średnim natężeniu zostały zidentyfikowane w odniesieniu do takich czynników jak: skuteczność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji, skłonność firm do współpracy z partnerami z branży i spoza branży, robotyzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych oraz dostęp do kadry zarówno na stanowiskach podstawowych, jak i specjalistycznych. W przypadku pozostałych czynników mamy przyjęte zależności o słabym charakterze bądź brak występowania jakiegokolwiek zależności bezpośredniej w jakimkolwiek kierunku.

6. Wdrażanie rozwiązań Przemysłu 4.0.:

- **robotyzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych** – jest to czynnik, który wykazuje relatywnie najwięcej silnych zależności z 6 pozostałymi, zwłaszcza takimi, które determinują procesy wdrażania rozwiązań z zakresu Przemysłu 4.0, jak związane z dostępnością i pozyskiwaniem środków z funduszy UE czy szeroko rozumianą aktywnością badawczo-rozwojową. W pozostałych przypadkach zależności są w większości słabe bądź w ogóle nie występują.

7. Dostępność wykwalifikowanej kadry:

- **dostęp do kadry zarówno na stanowiskach podstawowych, jak i specjalistycznych** – jest to czynnik, który w silnym stopniu wpływa na funkcjonowanie przedsiębiorstw, w szczególności na ich potencjał do prowadzenia szeroko rozumianej aktywności w zakresie prowadzenia działalności badawczo-rozwojowej oraz wdrażania innowacji.

W efekcie zdiagnozowanych czynników wpływu można przeprowadzić ostatnią z zamierzonych czynności badawczych, czyli wskazać możliwe scenariusze rozwoju innowacyjności w obrębie branży chemiczno-farmaceutycznej Dolnego Śląska. Zostały one opracowane w efekcie dyskusji przeprowadzonych w trakcie paneli eksperckich. Proponowane scenariusze będą się opierać na możliwych zmianach w poziomie oddziaływania czynników uznanych za kluczowe z punktu widzenia innowacyjnego rozwoju branży.

Tabela 41. Zmiany w obrębie czynników wpływu w zależności od przyjętego scenariusza rozwoju

	Scenariusz pesymistyczny	Scenariusz bazowy	Scenariusz optymistyczny
Dostępność funduszy na finansowanie innowacji	↓	↔	↑
Zdolność przedsiębiorstw do pozyskiwania środków finansowych na finansowanie innowacji	↓ / ↔	↔	↔ / ↑
Skuteczność przedsiębiorstw w zakresie wdrażania innowacji	↓	↔	↔ / ↑
Dostępność jednostek badawczo-naukowych	↓ / ↔	↔	↑
Aktywność firm w zakresie prowadzenia badań	↓	↔	↑
Skłonność firm do korzystania z oferty jednostek badawczo-naukowych	↓	↔	↑

Sklonność firm do współpracy z partnerami z branży i spoza branży (poza kontaktami czysto kontraktowymi)	↓ / ↔	↔	↑
Umiejętność wykorzystywania trendów i nisz rozwojowych	↓ / ↔	↔	↑
Robotyzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych	↔	↔	↑
Dostęp do kadry zarówno na stanowiskach podstawowych, jak i specjalistycznych	↓	↔	↑

Źródło: opracowanie własne

↓ Niekorzystna zmiana w obrębie czynnika wpływu	↔ Brak zmian/niewielkie zmiany w obrębie czynnika wpływu	↑ Korzystna zmiana w obrębie czynnika wpływu
--	---	---

W **wariancie pesymistycznym** mamy do czynienia z pogorszeniem sytuacji w obrębie większości z wymienionych czynników. Kluczowym zagrożeniem do rozwoju szeroko rozumianej działalności innowacyjnej, w tym badawczo-rozwojowej wydaje się brak dostępności funduszy europejskich. W sytuacji niezastąpienia ich inną formą wsparcia możemy mieć do czynienia z gwałtownym, a w każdym razie istotnym zahamowaniem działań proinnowacyjnych w przedsiębiorstwach z analizowanej branży. W pesymistycznym wariantcie co najmniej nie zmienia się również zdolność firm do pozyskiwania środków finansowych. Nawet jednak w sytuacji, gdyby obecny poziom nie uległ zmianie, to zmniejszenie możliwości finansowania w istotny sposób zmniejszy możliwości pozyskiwania kapitału rozwojowego. Zaistnienie powyższych czynników może zmniejszyć efektywność firm w zakresie wdrażania innowacji, jak również ich aktywność w zakresie prowadzenia badań. Taki stan rzeczy miałby miejsce nawet w sytuacji, gdyby liczba jednostek badawczo-rozwojowych utrzymała się na dotychczasowym poziomie. Podobnie jak ich rozmieszczenie.

Zmniejszenie możliwości pozyskiwania środków na finansowanie innowacji może doprowadzić do sytuacji, w której osłabnie i tak niewielka na dzień dzisiejszy skłonność przedsiębiorstw do kooperacji sieciowej, w tym tworzenia klastrów czy grup producenckich. Dodatkowo może dojść do pogłębienia procesów depopulacyjnych wywołanych m.in. migracjami zarobkowymi, które w jeszcze większym stopniu będą utrudniały pozyskiwanie przez przedsiębiorców wykwalifikowanych pracowników.

W pesymistycznym wariantcie nie ulegają poprawie szeroko rozumiane kompetencje przedsiębiorstw w zakresie umiejętności wykorzystywania szans rozwojowych. Może to się zadziać m.in. w efekcie braku uruchomienia funduszy UE z perspektywy 2021-2027, co skutkuje zahamowaniem aktywności IOB aktywnych w obszarach wspierania przedsiębiorczości oraz innowacji. W efekcie przedsiębiorstwa z Opolszczyzny w niewystarczającym stopniu wykorzystują potencjał Przemysłu 4.0, jak również nie zareagują odpowiednio na wyzwania środowiskowo-klimatyczne.

W **wariancie neutralnym** mamy do czynienia z sytuacją, w której wszystkie wskaźniki utrzymują się na obecnym poziomie bądź zmiany w ich obrębie są nieznaczne. Fundusze UE jako stymulanta rozwojowa będą do dyspozycji przedsiębiorstw, jednak pomijając rolę funduszy jako źródła dokapitalizowania przedsiębiorstw należy zwrócić uwagę na ich istotną rolę jako motywatora określonych zachowań przedsiębiorców. Nawet jeśli obecnie ocenimy je jako niewystraszające (np. poziom skłonności do współpracy sieciowej) to jednak bez wspierania firm w zakresie absorpcji funduszy poprzez różnego rodzaju działania wspierające prowadzone przez IOB możemy zetknąć się z sytuacją wyhamowania postępów firm chociażby w zakresie wdrażania innowacji czy prowadzenia badań, co prowadzi do realizacji scenariusza w wariantcie pesymistycznym.

Można jednak dopuścić sytuację, w której dostępności funduszy UE w perspektywie 2021-2027 będzie towarzyszyło zwiększone zainteresowanie ich absorpcją. Bez wątplenia wywoła to możliwość zaistnienia **scenariusza w wariacie optymistycznym**. W wariacie tym aktywność IOB będzie wspierała przedsiębiorstwa zarówno w pozyskiwaniu finansowania z programów regionalnych i krajowych, jak i będzie pełniła istotną rolę w stymulowaniu aktywności innowacyjnej.

9. Wnioski i rekomendacje

Województwo opolskie podobnie jak wszystkie polskie regiony będzie w najbliższym czasie (trudno jednocześnie o doprecyzowanie horyzontu czasowego) podlegało oddziaływaniu kilku kluczowych determinant rozwojowych. Będą one rzutowały bezpośrednio lub pośrednio na wszystkie praktycznie dziedziny życia, włączając gospodarkę oraz jej obszar przedsiębiorczy. Do obszarów tych należą:

- Pandemia COVID-19;
- Sytuacja geopolityczna wywołana wojną w Ukrainie;
- Oddziaływanie polityk środowiskowo-klimatycznych UE oraz krajowych.

Uwzględniając oddziaływanie pandemii, należy zatem brać pod uwagę długofalowe skutki takich zdarzeń, jak zakłócenia łańcuchów dostaw, najbardziej dotkliwe w przypadku silnych powiązań międzynarodowych, lecz odczuwalne także na poziomie rynków wewnętrznych, niekorzystne trendy cenowe (pod wpływem osłabienia popytu lub zakłóceń łańcuchów dostaw), jak również pogorszenie sytuacji finansowej firm wpadających w problemy w wyniku kryzysu (zatory płatnicze) i osób tracących zatrudnienie.⁶³ Jak pokazała przywoływana w raporcie diagnoza „Efekty wsparcia konkurencyjności, innowacyjności i internacjonalizacji MŚP...” około 70% przedsiębiorstw doświadczyło zaburzeń w płynności finansowej, a ponad co trzecie doświadczyło ograniczenia popytu krajowy na oferowane produkty/usługi.

Dwuletni okres istotnych ograniczeń w funkcjonowaniu gospodarki napotkał kontynuację w postaci poważnych zaburzeń geopolitycznych skutkujących kryzysem humanitarnym, jak również zakłóceniami w gospodarce surowcami energetycznymi oraz żywnością. Dodatkowo najbliższe lata (przynajmniej w perspektywie finansowej UE 2021-2027) będą wywoływały konieczność uwzględnienia w planach rozwojowych wyzwań narzuconych europejskimi i krajowymi dokumentami programowymi. Zachowanie konkurencyjności będzie wymagało przemodelowania koncepcji biznesowych lub co najmniej uwzględnienia w strategiach rozwojowych wybranych aspektów (związanych np. z efektywnością energetyczną czy gospodarką cyrkularną).

Wspomniane uwarunkowania będą oddziaływały na funkcjonowanie przedsiębiorstw w przyszłości wpływając również na ich aktywności innowacyjną. Z jednej strony mogą ją utrudniać – negatywne konsekwencje pandemii, zaburzeń geopolitycznych i ich skutków gospodarczych czy inflacja to czynniki, które będą przesuwały uwagę przedsiębiorców na prozaiczne kwestie, z drugiej natomiast mogą stanowić dla niektórych przedsiębiorstw stymulantę do wdrażania innowacji.

Okolo 35% przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej województwa opolskiego w latach 2014-2020 wdrożyło innowacje produktowe lub procesowe. Motywacją do tych działań była chęć wzmocnienia potencjału konkurencyjnego bezpośrednio (poprzez wdrożenia nowych produktów) bądź pośrednio, poprzez unowocześnianie czy rozwój procesów technologicznych pozwalających ograniczać koszty działalności. Warto podkreślić, że mikro i małe przedsiębiorstwa wykazują się w porównaniu do większych podmiotów relatywnie mniejszym zaangażowaniem w aktywność innowacyjną. Wynika to z deklarowanego braku potrzeb bądź niepostrzeżenie innowacji jako czynnika budowania przewagi

⁶³ „Gospodarka w czasach pandemii. Spojrzenie sektorowe na bazie pierwszych doświadczeń globalnych,” Bank Pekao SA, Warszawa, 2020

konkurencyjnej. Istotną barierą ograniczającą wdrażanie innowacji jest właśnie kwestia wiedzy i świadomości. Bariera ta oddziałuje zresztą na różne aspekty związane z rozwojem działalności innowacyjnej, wpływając chociażby na podejmowanie współpracy z jednostkami naukowo-badawczymi.

Warto podkreślić, że blisko połowa przypadków wdrożeń była innowacjami na poziomie firmy, co oznacza, że podmioty z opolskiej branży metalowo-maszynowej są w dużej mierze naśladowcami. Co jednak równie ważne ponad połowa firm (56%) wskazała, że wdrożenia pozawalały podnosić potencjał konkurencyjny w skali co najmniej rynku krajowego (tj. krajowego lub międzynarodowego).

Zwraca uwagę duża rola funduszy UE jako determinanty aktywności innowacyjnej, co zresztą potwierdza ustalenia z diagnozy „*Efekty wsparcia konkurencyjności, innowacyjności i internacjonalizacji MŚP...*”. Jeśli natomiast chodzi o źródła pomysłów na innowacje, to tkwią one głównie we własnych zasobach, ale warta podkreślenia jest współpraca przedsiębiorstw z podmiotami z otoczenia. W przypadku przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego o współpracy z podmiotami otoczenia jako inspiracją do wdrażania możemy mówić w przypadku w sumie niemal połowy podmiotów wdrażających innowacje. Częściowo jest to współpraca z jednostkami naukowo-badawczymi, częściowo z innymi przedsiębiorstwami. Generalnie blisko połowa przedsiębiorstw uczestniczących w badaniu deklaruje podejmowanie współpracy z podmiotami z otoczenia. Analiza wskazań na rodzaje podmiotów z jakimi kooperują przedsiębiorstwa pokazuje, że do pewnego stopnia możemy mówić o usieciowieniu. W dwóch trzecich przypadków firmy z branży, ale pojawiają się także firmy spoza branży, jednostki naukowo-badawcze czy grupy producenckie.

Podobnie jak w przypadku szeregu innych uzasadnień niepodjęcia określonych działań głównym powodem jest brak potrzeby. Istotną przyczyną niepodjęcia współpracy, poza brakiem potrzeb, jest kwestia świadomości możliwości podjęcia tego rodzaju współpracy. Kreowanie świadomości w tym zakresie wydaje się jednym z ważniejszych wyzwań.

W przypadku branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego mamy do czynienia z relatywnie wysokim poziomem internacjonalizacji. Łącznie 58,6% przedsiębiorstw sprzedaje swoje produkty/usługi na rynkach zagranicznych, z tego większość (39,3 p. p.) ogranicza się do rynku wspólnotowego. Podobnie jak w przypadku innych analizowanych parametrów działalności przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego na aktywność na rynkach zagranicznych relatywnie częściej wskazują średnie i duże przedsiębiorstwa. One także mogą pochwalić się większymi udziałami eksportu w przychodach ze sprzedaży.

Jeśli chodzi o działalność IOB to województwo opolskie należy do grona województw z relatywnie małą liczbą tego rodzaju instytucji. Dodatkowo należy obok łódzkiego i pomorskiego do tych województw, w których IOB są w największym stopniu skupione w stolicach województw. Być może to niewielka liczba IOB lub ich koncentracja w Opolu powoduje, że około jednej piątej badanych przedsiębiorstw z wskazało, że współpracowało z instytucjami otoczenia biznesu z województwa opolskiego. Ponownie częstość występowania współpracy wzrasta wraz z wielkością firm. Podstawową przyczyną niekorzystania z usług IOB jest brak potrzeby, choć dla niemal co trzeciego przedsiębiorstwa barierą jest brak informacji na temat działalności IOB. Podstawowymi usługami, z których korzystały przedsiębiorstwa uczestniczące w badaniu było przygotowywanie wniosków o finansowanie oraz usługi prawne i szkolenia specjalistyczne.

Mając na uwadze całość wniosków i obserwacji dotyczących sektora metalowo-maszynowego z województwa opolskiego zasadnym wydaje się utrzymanie go jako inteligentnej specjalizacji i kontynuowanie wsparcia wzmacniającego potencjał innowacyjny przedsiębiorstw wchodzących w jego skład.

Wniosek	Rekomendacja
<p>Branża metalowo-maszynowa z województwa opolskiego, jakkolwiek wykazuje aktywność innowacyjną, to jednak w populacji mikro i małych przedsiębiorstw tego rodzaju działania podejmowane są relatywnie rzadziej. Jednocześnie przywoływane w badaniu diagnozy pokazują, że beneficjenci dedykowane rozwojowi potencjału innowacyjnego wsparcia w ramach RPO WO 2014-2020 w znacznie większym stopniu wdrażają innowacje.</p>	<p>W ramach FEO 2021-2027 należy kontynuować wsparcie przedsiębiorstw we wdrażaniu innowacji. Dodatkowo zgodnie z rekomendacją z raportu „Efekty wsparcia konkurencyjności, innowacyjności i internacjonalizacji MŚP...” uzasadnione może być wydzielenie wsparcia/alokacji dla mikroprzedsiębiorstw, np. poprzez adekwatne zapisy regulaminów naborów na etapie wdrożenia programu.</p>
<p>Rozwój działalności innowacyjnej jest ściśle powiązany z wielkością przedsiębiorstw. W efekcie wraz ze wzrostem wielkości firm zwiększa się ich zaangażowanie w działalność innowacyjną, co jest pochodną rosnących możliwości organizacyjnych i finansowych, jak również posiadania zdolności do zatrudniania specjalistów.</p>	<p>Ukierunkowanie systemu wsparcia publicznego na wspieranie rozwoju działalności innowacyjnej najmniejszych podmiotów poprzez dedykowane wsparcie mające na celu podniesienie ich zdolności do innowacyjnego rozwoju w szczególności poprzez finansowanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prac badawczo-rozwojowych we współpracy z sektorem nauki bądź innymi przedsiębiorstwami; - badań i analiz rynkowych prowadzących do wypracowywania innowacyjnych produktów lub usług.
<p>Przeprowadzone badanie ujawniło, że w badanej populacji przedsiębiorstw mamy do czynienia z ograniczonym zakresem współpracy, jaką przedsiębiorstwa podejmują z podmiotami otoczenia, co może niekorzystnie wpływać na aktywność innowacyjną. Wynika to często z niewystarczającej świadomości na temat oferty i zakresu działalności podmiotów regionalnego ekosystemu innowacji.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wspieranie przedsiębiorstw (zwłaszcza mikro) w zakresie podnoszenia kompetencji networkingowych, w tym stworzenie przestrzeni spotkań pomiędzy podmiotami regionalnego ekosystemu innowacji (IOB, jednostek naukowo-badawczych, centrów-badawczo-rozwojowych) z przedsiębiorstwami – potencjalna rola Centrum Projektowego Fraunhofera dla Zaawansowanych Technologii Lekkich. • Kontynuowanie przez różnego rodzaju podmioty regionalnego ekosystemu innowacji oferowania przedsiębiorstwom różnego rodzaju usług wspierających korzystanie przez nich z publicznej oferty wsparcia działalności innowacyjnej. • Wspieranie powstawania prac dyplomowych o charakterze wdrożeniowym, zarówno na poziomie prac



	<p>doktorskich, jak i prac dyplomowych na poziomie magisterskim.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wspieranie rozwoju staży innowacyjnych dla absolwentów oraz pracowników naukowych Politechniki Opolskiej w przedsiębiorstwach z branży metalowo-maszynowej.
<p>Środki na infrastrukturę są kluczowe dla innowacyjności. Ze względu na koszt działalności innowacyjnej dla firm ważne jest udostępnienie współdzielonej infrastruktury w parkach technologicznych, laboratoriach wspólnych np. klastrów, a także dopuszczenie do korzystania przez MSP z dofinansowanych laboratoriów uczelni. Stosowanym na świecie i coraz częściej także w Polsce sposobem zwiększania innowacyjności są prototypownie (Makerspaces), z których korzystają głównie osoby fizyczne, ale czasem mogą też korzystać firmy. W takich przestrzeniach są też osoby będące mentorami, a także ułatwione jest podejmowanie współpracy dla innowacyjności.⁶⁴</p>	<p>Szersze wykorzystanie potencjału Centrum Projektowego Fraunhofera dla Zaawansowanych Technologii Lekkich jako podmiotu typu makerspace dla sektora MŚP.</p>
<p>Istotnym wyzwaniem dla działalności przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego będzie sprostanie wymaganiom wynikającym z polityki środowiskowo-klimatycznej UE. Wyzwania z tego wynikające odnoszą się do szeregu obszarów związanych z efektywnością energetyczną prowadzących do ograniczania emisji gazów cieplarnianych, ale także szeroko rozumianego gospodarowania zasobami.</p>	<p>Podjęcie we współpracy z regionalnymi IOB oraz jednostkami naukowo-badawczymi działań informacyjno-konsultacyjnych dotyczących możliwości zmian w działalności bądź ofercie przedsiębiorstw mających na celu dostosowanie do współczesnych wyzwań środowiskowo-klimatycznych.</p>
<p>Wspieranie działań na rzecz wdrażania rozwiązań w nurcie GOZ w łańcuchach wartości powiązanych z przedsiębiorstwami regionalnego sektora metalowo-maszynowego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identyfikacja regionalnych łańcuchów wartości, w których uczestniczą przedsiębiorstwa z branży chemicznej celem wdrożenia rozwiązań optymalizujących zużycie zasobów oraz gospodarowanie odpadami; • Identyfikacja działań w nurcie GOZ podejmowanych przez przedsiębiorstwa z sektorach chemii w województwie opolskim celem stworzenia katalogu dobrych praktyk oraz możliwości rozwoju działań w nurcie GOZ;

⁶⁴ Por. Nagele R. i in. (2017) Bedarf und Anforderungen von KMU in Baden-Württemberg an Makerspaces, ESB Business School,
https://www.wirtschaft-digitalbw.de/fileadmin/media/Dokumente/Studien/ESB_Makerspaces.pdf



- Identyfikacja możliwości rozwoju symbiozy przemysłowej z udziałem przedsiębiorstw sektora metalowo-maszynowego z województw opolskiego, a następnie wspieranie rozwoju symbiozy przemysłowej poprzez działania skierowane do konsorcjów czy sieci współpracy przedsiębiorstw przemysłowych w zakresie np: zakupu współdzielonej przez przedsiębiorstwa infrastruktury przyczyniającej się do ograniczania zużycia energii bądź ograniczania zużycia zasobów/wytwarzania odpadów czy wdrażania projektów polegających na wzajemnym zagospodarowaniu w procesie przemysłowym wytwarzanych odpadów (w tym uzupełnianie brakujących elementów łańcucha dostaw/cykladu produkcyjnego);
- Upowszechnienie w postaci platformy internetowej katalogu rozwiązań dostępnych dla sektora metalowo-maszynowego w ramach GOZ pogrupowanych w zakresie zagadnień tematycznych, np. nowe modele biznesowe; ekoprojektowanie; recykling; nowe źródła energii. Każde rozwiązanie powinno zawierać informację o potencjalnych korzyściach oraz perspektywie czasowej, w jakiej mogą one wystąpić (po ich wdrożeniu). Opis rozwiązań powinien zawierać odniesienie do rzeczywistego przykładu ich wdrożenia;
- Pokrycie części kosztów doradztwa w zakresie wdrażania rozwiązań zgodnych z GOZ. Działanie powinno obejmować swoim zakresem audyt działalności przedsiębiorstwa (jak firma obecnie funkcjonuje w obszarach związanych z GOZ), na bazie którego zaproponowane zostaną propozycje nowych rozwiązań; wsparcie doradcze we wdrażaniu wybranych rozwiązań. Działanie powinno obejmować doradztwo dotyczące zarówno rozwiązań infrastrukturalnych (wymiana/wdrożenie nowej infrastruktury), jak również związanych z wdrażaniem modeli biznesowych;



	program edukacyjny podnoszący kompetencje kadry zarządzającej MŚP w zakresie tworzenia, rozwijania oraz wdrażania innowacji zgodnych z GOZ
Zidentyfikowany został wysoki poziom zależności pomiędzy działalnością innowacyjną a internacjonalizacją przedsiębiorstw. W przypadku przedsiębiorstw aktywnych na rynkach zagranicznych działalność innowacyjna jest bardziej rozwinięta. Relacja ta może mieć charakter współzależności polegającej na tym, że: - innowacyjna oferta pozwala być bardziej konkurencyjnym na rynkach międzynarodowych; - obecność na rynkach międzynarodowych pełni rolę stymulującą przedsiębiorców do działań podnoszących ich zdolność do wygrywania rynkowej rywalizacji; - aktywność międzynarodowa jest obszarem inspiracji. Oczekiwania klientów oraz obserwacja konkurencji stanowią bowiem istotne źródło pomysłów dla wdrażanych przez firmy innowacji. Możliwość obserwacji bardziej rozwiniętych rynków zagranicznych stwarza więcej szans na wdrożenie nowości w skali rynku pozakrajowego.	Kontynuowanie w programach wsparcia na poziomie regionalnym i krajowym wsparcia procesów internacjonalizacyjnych, w tym: - udzielania dofinansowania udziału w targach, wystawach, misjach gospodarczych lub konferencjach zagranicznych i na dodatkowe działania promocyjne - sfinansowanie kosztów usługi doradczych podnoszących kompetencje przedsiębiorców w zakresie promocji oferty na rynkach zagranicznych.

Spis tabel i rysunków

Spis tabel

Tabela 1. Zmiany wartości sprzedaży produktów sektora metalowo-maszynowego województwa opolskiego w latach 2010-2020.....	12
Tabela 2. Produkcja sprzedana polskiego przemysłu metalowo-maszynowego w latach 2010-2020 w porównaniu do PKB (mln PLN)	12
Tabela 3. Import i eksport produktów przemysłu metalowo-maszynowego (PLN).....	13
Tabela 4. Specjalizacje powiązane z IS „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego” występujące w wybranych krajach i regionach europejskich obowiązujące od 2014 roku.....	15
Tabela 5. Udział przedsiębiorstw innowacyjnych (w zakresie innowacji produktowych lub procesów biznesowych) w ogólnej liczbie przedsiębiorstw w branży metalowo-maszynowej (%)	20
Tabela 6. Odsetek przedsiębiorstw współpracujących w zakresie działalności innowacyjnej w ogóle przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie (%)	20
Tabela 7. Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych dla rynku w przychodach ogółem przedsiębiorstw przemysłowych (%).....	20
Tabela 8. Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych na eksport w przychodach ogółem przedsiębiorstw przemysłowych (%).....	20
Tabela 9. Nakłady wewnętrzne na B+R ogółem (mln zł)	20
Tabela 10. Nakłady wewnętrzne sektora przedsiębiorstw na działalność B+R (w mln zł).....	21
Tabela 11. Udział nakładów na B+R finansowanych z sektora przedsiębiorstw w nakładach na działalność B+R ogółem (%).....	21
Tabela 12. Udział zatrudnionych w B+R w ludności aktywnej zawodowo (%).....	21
Tabela 13. Liczba udzielonych patentów krajowych wg województw w latach 2014-2021 r. ogółem oraz w branży metalowo-maszynowej.....	22
Tabela 14. Przyporządkowanie przedsiębiorstw do podobszaru inteligentnej specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”	24
Tabela 15. Uzyskiwanie w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego praw własności intelektualnej wg wielkości oraz subregionów	26
Tabela 16. Wprowadzenie w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego jakichkolwiek innowacji wg wielkości oraz subregionów	26
Tabela 17. Przyczyny, dla których przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego nie wprowadziły w latach 2014-2020 jakichkolwiek innowacji	27
Tabela 18. Źródła finansowania innowacji wprowadzonych w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego wg wielkości oraz subregionów.....	29
Tabela 19. Plany prowadzenie w najbliższych 5 latach przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego jakichkolwiek innowacji oraz przyczyny braku takich planów wg wielkości oraz subregionów.....	32
Tabela 20. Współpraca przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z partnerami biznesowymi w ramach prowadzonej działalności gospodarczej/realizacji projektów/procesów innowacyjnych oraz przyczyny braku współpracy wg wielkości oraz subregionów	36

Tabela 21. Sprzedawanie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego produktów/usług na rynkach zagranicznych (w tym udział eksportu w przychodach ze sprzedaży) wg wielkości oraz subregionów.....	39
Tabela 22. Struktura populacji przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego wg wielkości podmiotów	40
Tabela 23. Uczelnie/szkoły z województwa opolskiego oraz kierunki kształcenia, z których przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego rekrutują pracowników	43
Tabela 24. Dziedziny, z których zdaniem przedstawicieli przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego brakuje specjalistów na rynku pracy.....	44
Tabela 25. Prowadzenie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego prac badawczo-rozwojowych wg wielkości oraz subregionów	48
Tabela 26. % udział wydatków na działalność B+R w ogólnych wydatkach przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego prac badawczo-rozwojowych	49
Tabela 27. Zakres prowadzonych przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego prac badawczo-rozwojowych	49
Tabela 28. Zakres prac badawczo-rozwojowych prowadzonych we własnym zakresie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego	50
Tabela 29. Korzyści ze współpracy przy prowadzeniu przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego prac badawczo-rozwojowych.....	50
Tabela 30. Przyczyny braku adekwatności do potrzeb przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego oferty jednostek realizujących prace badawczo-rozwojowe w województwie opolskim.....	53
Tabela 31. Rozmieszczenie IOB na terenie Polski w 2021 roku	54
Tabela 32. Udział IOB zlokalizowanych w stolicach województw w roku 2021 [w %]	54
Tabela 33. Dotychczasowa bądź obecna współpracy przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z instytucjami otoczenia biznesu z województwa opolskiego wg wielkości oraz subregionów	55
Tabela 34. Rodzaje instytucji otoczenia biznesu, z którymi współpracowały przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej	55
Tabela 35. Przyczyny braku współpracy przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z instytucjami otoczenia biznesu z województwa opolskiego wg wielkości oraz subregionów	56
Tabela 36. Usługi instytucji otoczenia biznesu, z których skorzystały przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej	57
Tabela 37. Efekty współpracy z instytucjami otoczenia biznesu w zakresie działań innowacyjnych....	58
Tabela 38. Korzystanie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z funduszy unijnych przeznaczonych na rozwój swojej działalności innowacyjnej w latach 2014-2020 wg wielkości oraz subregionów	58
Tabela 39. Trendy i nisze rozwojowe obserwowane na rynku przez przedstawicieli przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego	71
Tabela 40. Szanse i zagrożenia rozwoju branży metalowo-maszynowej w kontekście wyników badania	78
Tabela 41. Zmiany w obrębie czynników wpływu w zależności od przyjętego scenariusza rozwoju ...	82

Spis wykresów

Wykres 1. Lokalizacja głównego miejsca prowadzenia działalności gospodarczej przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego uczestniczących w badaniu.....	23
Wykres 2. Wielkość zatrudnienia w przedsiębiorstwach z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego uczestniczących w badaniu.....	24
Wykres 3. Uzyskiwanie w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego praw własności intelektualnej.....	25
Wykres 4. Wprowadzenie w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego jakichkolwiek innowacji.....	26
Wykres 5. Rodzaje innowacji wprowadzonych w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego.....	27
Wykres 6. Poziom innowacji wprowadzonych w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego.....	28
Wykres 7. Źródła finansowania innowacji wprowadzonych w latach 2014-2020 przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego.....	29
Wykres 8. Źródła pomysłów na innowacyjne produkty/usługi lub procesy biznesowe w przedsiębiorstwach z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego.....	30
Wykres 9. Przyczyny wprowadzenia innowacji w przedsiębiorstwach z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego.....	30
Wykres 10. Plany wprowadzenia w najbliższych 5 latach przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego jakichkolwiek innowacji oraz przyczyny braku takich planów.....	31
Wykres 11. Rodzaje innowacji planowanych do wprowadzenia w najbliższych 5 latach przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego.....	32
Wykres 12. Wsparcie oczekiwane przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego dla rozwoju działalności innowacyjnej.....	33
Wykres 13. Rodzaje wsparcia z UE oczekiwane przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego.....	34
Wykres 14. Współpraca przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z partnerami biznesowymi w ramach prowadzonej działalności gospodarczej/realizacji projektów/procesów innowacyjnych oraz przyczyny braku współpracy.....	35
Wykres 15. Rodzaje podmiotów, z jakimi współpracują przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego w ramach prowadzonej działalności gospodarczej/realizacji projektów/procesów innowacyjnych.....	37
Wykres 16. Przedmiot współpracy przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z partnerami biznesowymi w ramach prowadzonej działalności gospodarczej/realizacji projektów/procesów innowacyjnych.....	37
Wykres 17. Sprzedawanie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego produktów/usług na rynkach zagranicznych (w tym udział eksportu w przychodach ze sprzedaży).....	39
Wykres 18. Kraje docelowe dla eksportu produktów/usług przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego.....	40
Wykres 19. Liczba pracowników zatrudnianych przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego.....	41

Wykres 20. Napotykanie w regionie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego na problemy z dostępem do wykwalifikowanych pracowników.....	42
Wykres 21. Adekwatność do potrzeb przedsiębiorstw oferty kształcenia na uczelniach z województwa opolskiego w kierunkach i specjalnościach przydatnych w branży metalowo-maszynowej	44
Wykres 22. Ocena kompetencji absolwentów szkół wyższych z województwa opolskiego kształcących na potrzeby branży metalowo-maszynowej	45
Wykres 23. Prowadzenie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego prac badawczo-rozwojowych.....	48
Wykres 24. Rozwiązania mogące ułatwić lub zainicjować współpracę przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z jednostkami realizującymi prace badawczo-rozwojowe	52
Wykres 25. Adekwatność do potrzeb przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej oferty jednostek realizujących prace badawczo-rozwojowych w województwie opolskim	53
Wykres 26. Dotychczasowa bądź obecna współpraca przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z instytucjami otoczenia biznesu z województwa opolskiego	55
Wykres 27. Przyczyny braku współpracy przedsiębiorstw z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z instytucjami otoczenia biznesu z województwa opolskiego.....	56
Wykres 28. Korzystanie przez przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego z funduszy unijnych przeznaczonych na rozwój swojej działalności innowacyjnej w latach 2014-2020	58
Wykres 29. Przyczyny, dla których przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego nie korzystały w latach 2014-2020 z funduszy unijnych przeznaczonych na rozwój swojej działalności innowacyjnej.....	58
Wykres 30. Rodzaje programów, z których przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego korzystały w latach 2014-2020 pozyskując fundusze na rozwój swojej działalności innowacyjnej.....	60
Wykres 31. Kategorie, w ramach których przedsiębiorstwa z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego aplikowały w latach 2014-2020 o wsparcie w ramach funduszy unijnych..	60
Wykres 32. Zmiany, jakie zaszły w przedsiębiorstwach z branży metalowo-maszynowej z województwa opolskiego w efekcie korzystania w latach 2014-2020 z funduszy unijnych przeznaczonych na rozwój działalności innowacyjnej.....	60
Wykres 33. Główne bariery (zagrożenia) rozwoju działalności innowacyjnej w branży metalowo-maszynowej w województwie opolskim wg przedstawicieli przedsiębiorstw.....	67
Wykres 34. Szanse dla rozwoju innowacyjności branży metalowo-maszynowej w województwie opolskim wg przedstawicieli przedsiębiorstw	68
Wykres 35. Czynniki mikro i makrootoczenia społeczno-gospodarczego wpływające w największym stopniu na działalność firm w branży metalowo-maszynowej wg przedstawicieli przedsiębiorstw	69

Załączniki

Załącznik 1. Podobszary specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”

Grupy podobszarów i podobszary specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”

Technologie układów napędowych
a) Nowoczesne układy napędowe o obniżonej emisji substancji szkodliwych, hałasu i zmniejszonym zużyciu energii
Technologie projektowania i wytwarzania maszyn i urządzeń
a) Innowacyjne, energooszczędne maszyny, urządzenia i narzędzia wykorzystywane w przemyśle
b) Systemy automatyki i instalacji elektrycznej dla maszyn i urządzeń wykorzystywanych w przemyśle
c) Produkcja innowacyjnych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych (np. kumulujących odzyskane ciepło wykorzystywane np. w postaci energii elektrycznej). Urządzenia wykorzystywane w transporcie mechanicznym i pneumatycznym
d) Nowoczesne, energooszczędne urządzenia energetyczne, wykorzystywane na skalę przemysłową oraz w gospodarstwach domowych
e) Urządzenia dźwigowe, suwnice, zabudowa specjalistyczna
f) Nowoczesna armatura przemysłowa oraz wykorzystywana w gospodarstwach domowych
g) Opracowanie wydajnej oraz kompaktowej konstrukcji wymiennika ciepła do zastosowania w energetyce wiatrowej, ze szczególnym uwzględnieniem morskich ferm wiatrowych.
h) Opracowanie innowacyjnego aparatu umożliwiającego termiczny rozdział substancji gazowych i/lub ciekłych do zastosowania między innymi w przemyśle energetycznym.
i) Opracowanie technologii produkcji oraz niezbędnych działań prowadzących do wykonania projektu i budowy modułowego rekuperatora, ze szczególnym uwzględnieniem zastosowania innowacyjnych materiałów oraz technik ich łączenia.
j) Opracowanie nowych typów rur wymiennikowych oraz alternatywnej innowacyjnej technologii wytwarzania, ze szczególnym uwzględnieniem doboru materiałów oraz technologii ich łączenia
k) Opracowanie technologii minimalizujących wpływ zanieczyszczeń powierzchni wymiany ciepła na sprawność aparatów przeznaczonych do stosowania w specyficznych warunkach
l) Opracowanie algorytmu do wyznaczania zużycia poszczególnych elementów wymiennika, celem minimalizacji wskaźnika materiałochłonności procesu produkcyjnego
m) Opracowanie nowych rozwiązań w zakresie technologii oraz technik łączenia ze szczególnym uwzględnieniem procesów spawalniczych podczas procesu produkcyjnego urządzeń do wymiany masy i energii
n) Systemy automatyki i automatyzacji oraz instalacji elektrycznej dla maszyn i urządzeń wykorzystywanych w przemyśle i budownictwie z uwzględnieniem właściwości przeciwpożarowych
o) Innowacyjne, energooszczędne maszyny i urządzenia wspierające bezpieczeństwo i ochronę zdrowia wykorzystywane w budownictwie
p) Opracowanie technologii wytwarzania sprzętu pogłębiarskiego z zastosowaniem innowacyjnych rozwiązań technicznych
Technologie metali
a) Nowoczesna produkcja części i podzespołów metalowych wykorzystywanych w przemyśle
b) Nowoczesne i innowacyjne rozwiązania dla spawalnictwa, hutnictwa i odlewnictwa
c) Nowoczesne, specjalistyczne konstrukcje stalowe i aluminiowe
d) Nowoczesne procesy technologiczne wykorzystywane w obróbce metali (obróbka skrawaniem, spajanie, obróbka plastyczna, obróbka cieplna, obróbka chemiczna metali, obróbka cieplno-chemiczna).
e) Nowoczesne technologie i procesy technologiczne spajania materiałów i elementów konstrukcji (półfabrykatów/kompozytów) wykorzystywanych w przemyśle i budownictwie
f) Nowoczesne i innowacyjne rozwiązania wytwarzania materiałów i elementów konstrukcji
g) Nowoczesne komponenty metalowe do maszyn i urządzeń przemysłowych
h) Nowoczesne profile aluminiowe, stalowe oraz inne metale stosowane w przemyśle
i) Technologie wytwarzania materiałów i elementów konstrukcji (półfabrykatów/ kompozytów) oparty o technikę wybuchowego platerowania (wybuchowego zgrzewania)
j) Nowoczesne technologie spajania, formowania i obróbki mechanicznej materiałów kompozytowych w tym wielowarstwowych kompozytów metalicznych w konstrukcjach hybrydowych, wielomateriałowych, platerowanych
k) Technologie wytwarzania materiałów i elementów konstrukcji (półfabrykatów/ kompozytów) oparty o technikę wybuchowej obróbki materiałów w szczególności zagęszczania materiałów proszkowych, utwardzania materiałów metalicznych i uzyskiwania przemian fazowych w materiałach obciążanych dynamicznym impulsem ciśnieniowym

Źródło: Opis Przedmiotu Zamówienia

Załącznik 2. Zakresy kodów PKD dla specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”

Główne kody PKD wytypowane dla specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”

DZIAŁ	GRUPA	KLASA	PODKLASA	NAZWA GRUPOWANIA
SEKCJA C PRZETWÓRSTWO PRZEMYSŁOWE				
25				PRODUKCJA METALOWYCH WYROBÓW GOTOWYCH, Z WYŁĄCZENIEM MASZYN I URZĄDZEŃ
	25.1			Produkcja metalowych elementów konstrukcyjnych
		25.11	25.11.Z	Produkcja konstrukcji metalowych i ich części
		25.12	25.12.Z	Produkcja metalowych elementów stolarki budowlanej
	25.2			Produkcja zbiorników, cystern i pojemników metalowych
		25.21	25.21.Z	Produkcja grzejników i kotłów centralnego ogrzewania
		25.29	25.29.Z	Produkcja pozostałych zbiorników, cystern i pojemników metalowych
	25.3	25.30	25.30.Z	Produkcja wytwornic pary, z wyłączeniem kotłów do centralnego ogrzewania gorącą wodą
	25.4	25.40	25.40.Z	Produkcja broni i amunicji
	25.5	25.50	25.50.Z	Kucie, prasowanie, wyłaczanie i walcowanie metali; metalurgia proszków
	25.6			Obróbka metali i nakładanie powłok na metale; obróbka mechaniczna elementów metalowych
		25.61	25.61.Z	Obróbka metali i nakładanie powłok na metale
		25.62	25.62.Z	Obróbka mechaniczna elementów metalowych
	25.7			Produkcja wyrobów nożowniczych, sztućców, narzędzi i wyrobów metalowych ogólnego przeznaczenia
		25.71	25.71.Z	Produkcja wyrobów nożowniczych i sztućców
		25.72	25.72.Z	Produkcja zamków i zawiasów
		25.73	25.73.Z	Produkcja narzędzi
	25.9			Produkcja pozostałych gotowych wyrobów metalowych
		25.91	25.91.Z	Produkcja pojemników metalowych
		25.92	25.92.Z	Produkcja opakowań z metali
		25.93	25.93.Z	Produkcja wyrobów z drutu, łańcuchów i sprężyn
		25.94	25.94.Z	Produkcja złączy i śrub
		25.99	25.99.Z	Produkcja pozostałych gotowych wyrobów metalowych, gdzie indziej niesklasyfikowana
27				PRODUKCJA URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH
	27.1			Produkcja elektrycznych silników, prądnic, transformatorów, aparatury rozdzielczej i sterowniczej energii elektrycznej
		27.11	27.11.Z	Produkcja elektrycznych silników, prądnic i transformatorów
		27.12	27.12.Z	Produkcja aparatury rozdzielczej i sterowniczej energii elektrycznej
28				PRODUKCJA MASZYN I URZĄDZEŃ, GDZIE INDZIEJ NIESKLASYFIKOWANA
	28.1			Produkcja maszyn ogólnego przeznaczenia
		28.11	28.11.Z	Produkcja silników i turbin, z wyłączeniem silników lotniczych, samochodowych i motocyklowych
		28.12	28.12.Z	Produkcja sprzętu i wyposażenia do napędu hydraulicznego i pneumatycznego
		28.13	28.13.Z	Produkcja pozostałych pomp i sprężarek
	28.2			Produkcja pozostałych maszyn ogólnego przeznaczenia
		28.21	28.21.Z	Produkcja pieców, palenisk i palników piecowych
		28.22	28.22.Z	Produkcja urządzeń dźwigowych i chwytaków
		28.23	28.23.Z	Produkcja maszyn i sprzętu biurowego, z wyłączeniem komputerów i urządzeń peryferyjnych
		28.25	28.25.Z	Produkcja przemysłowych urządzeń chłodniczych i wentylacyjnych
		28.29	28.29.Z	Produkcja pozostałych maszyn ogólnego przeznaczenia, gdzie indziej niesklasyfikowana
	28.3	28.30	28.30.Z	Produkcja maszyn dla rolnictwa i leśnictwa
	28.4			Produkcja maszyn i narzędzi mechanicznych
		28.41	28.41.Z	Produkcja maszyn do obróbki metalu
		28.49	28.49.Z	Produkcja pozostałych narzędzi mechanicznych

28.9			Produkcja pozostałych maszyn specjalnego przeznaczenia
	28.91	28.91.Z	Produkcja maszyn dla metalurgii
	28.92	28.92.Z	Produkcja maszyn dla górnictwa i do wydobywania oraz budownictwa
	28.93	28.93.Z	Produkcja maszyn stosowanych w przetwórstwie żywności, tytoniu i produkcji napojów
	28.94	28.94.Z	Produkcja maszyn dla przemysłu tekstylnego, odzieżowego i skórzanego
	28.95	28.95.Z	Produkcja maszyn dla przemysłu papierniczego
	28.96	28.96.Z	Produkcja maszyn do obróbki gumy lub tworzyw sztucznych oraz wytwarzania wyrobów z tych materiałów
	28.99	28.99.Z	Produkcja pozostałych maszyn specjalnego przeznaczenia, gdzie indziej niesklasyfikowana

Źródło: opracowanie własne, ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku

Uzupełniające kody PKD wytypowane dla specjalizacji „Technologie przemysłu maszynowego i metalowego”

DZIAŁ	GRUPA	KLASA	PODKLASA	NAZWA GRUPOWANIA
SEKCJA M DZIAŁALNOŚĆ PROFESJONALNA, NAUKOWA I TECHNICZNA				
71				DZIAŁALNOŚĆ W ZAKRESIE ARCHITEKTURY I INŻYNIERII; BADANIA I ANALIZY TECHNICZNE
	71.1			Działalność w zakresie architektury i inżynierii oraz związane z nią doradztwo techniczne
		71.12	71.12.Z	Działalność w zakresie inżynierii i związane z nią doradztwo techniczne
72				BADANIA NAUKOWE I PRACE ROZWOJOWE
	72.1			Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie nauk przyrodniczych i technicznych
		72.19	72.19.Z	Badania naukowe i prace rozwojowe w dziedzinie pozostałych nauk przyrodniczych i technicznych

Źródło: opracowanie własne, ASM – Centrum Badań i Analiz Rynku