

Załącznik 3

Autoreferat

**przedstawiający opis kariery zawodowej
oraz istotnej aktywności naukowej
realizowanej w więcej niż jednej uczelni
lub instytucji naukowej,
w szczególności zagranicznej**

Dr inż. Zbigniew Chyba

Zakład Zarządzania i Jakości

Instytut Organizacji Systemów Produkcyjnych

Wydział Mechaniczny Technologiczny

Politechnika Warszawska

Warszawa 2025

SPIS TREŚCI

1. Imię i nazwisko.....	3
2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe.....	3
3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.....	4
4. Omówienie osiągnięć naukowych.....	5
4.1. Dane bibliograficzne głównego osiągnięcia naukowego.....	5
4.2. Charakterystyka głównego osiągnięcia naukowego	5
4.2.1. Uzasadnienie wyboru problematyki badawczej.....	8
4.2.2. Procedura badawcza.....	10
4.2.3. Omówienie wyników badań	22
4.3. Omówienie innych osiągnięć naukowo-badawczych.....	25
4.4. Wkład osiągnięć w rozwój dyscypliny „Nauki o Zarządzaniu i Jakości”.....	34
5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową w innych ośrodkach, współpracy międzynarodowej i współpracy z przemysłem.....	39
6. Informacja o pozostałej działalności naukowej, osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę.....	47
6.1. Działalność naukowo-badawcza, dydaktyczna i organizacyjna przed uzyskaniem stopnia doktora nauk ekonomicznych (2000-2009).....	47
6.1.1. Pierwszy etap działalności naukowo-badawczej (2000-2004).....	47
6.1.2. Drugi etap działalności naukowo-badawczej i dydaktycznej (2005-2009).....	48
6.2. Działalność naukowo-badawcza, dydaktyczna i organizacyjna po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauk o zarządzaniu (2010-2025).....	49
6.2.1. Działalność naukowo-badawcza po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych.....	49
6.2.1.1. Pierwszy etap działalności naukowo-badawczej (2010-2014).....	49
6.2.1.2. Drugi etap działalności naukowo-badawczej (2015-2025).....	51
6.2.2. Projekty badawcze po uzyskaniu stopnia doktora.....	53
6.2.3. Działalność dydaktyczna po uzyskaniu stopnia doktora.....	58
6.2.4. Działalność organizacyjna po uzyskaniu stopnia doktora.....	58
7. Uzyskane nagrody i wyróżnienia.....	60
Lista załączników.....	61

1. Imię i nazwisko

Zbigniew Chyba

2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe

2010 Stopień naukowy doktora nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauk o zarządzaniu. Temat rozprawy doktorskiej: „**Tworzenie przewagi konkurencyjnej małych i średnich przedsiębiorstw przy wykorzystaniu akademickiej przedsiębiorczości**”. Rozprawa obroniona na Wydziale Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej w dniu 23 marca 2010 r.

Promotor:

Prof. dr inż. Wiesław Grudzewski (członek korespondent PAN)

Recenzenci w przewodzie doktorskim:

Prof. dr hab. Irena Hejduk (Szkola Główna Handlowa)

Prof. dr hab. inż. Marian Hopej (Politechnika Wroclawska)

2008 **Dyplom ukończenia studiów doktoranckich** o specjalności „Zarządzanie produkcją, transfer technologii, produktywność i innowacje technologiczne”, Wydział Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej.

2003 **Stopień zawodowy magistra inżyniera na kierunku Zarządzanie i Marketing w zakresie Zarządzania Przedsiębiorstwem** na Wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej. Praca magisterska pt. „Wpływ nowoczesnych materiałów na rozwój przedsiębiorstw sektora *high-technology*”, napisana pod kierunkiem prof. Wiesława M. Grudzewskiego.

2000 **Stopień zawodowy magistra inżyniera na kierunku Technologia Chemiczna w zakresie Technologii Tworzyw Sztucznych** na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej. Praca magisterska pt. „Wykorzystanie optycznie czynnego mleczanu etylu do syntezy polimerów ciekłokrystalicznych” napisana pod kierunkiem prof. Leszka Makaruka.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

- Od 2010** Adiunkt badawczo-dydaktyczny – Politechnika Warszawska, Wydział Mechaniczny Technologiczny (do 2021 Inżynierii Produkcji), Instytut Organizacji Systemów Produkcyjnych, Zakład Zarządzania i Jakości. Jestem zaliczany do liczby N pracowników w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości.
- Od 2019** Współpraca z Akademią Techniczno-Artystyczną Nauk Stosowanych w Warszawie (do 2024 Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania) w zakresie badań naukowych, przygotowywania publikacji oraz prowadzenia zajęć dydaktycznych.
- Od 2023** Współpraca z Instytutem Nauk o Zarządzaniu i Jakości Akademii Wymiaru Sprawiedliwości w Warszawie w zakresie badań naukowych oraz przygotowywania publikacji. Staż naukowy w Instytucie 1.02.2024-30.04.2024.
- 2010 – 2011** Współpraca z Instytutem Organizacji i Zarządzania w Przemśle ORGMASZ w zakresie działalności naukowej (uczestnictwo w projekcie badawczym pt. „Sustainable warunkiem przetrwania kryzysu”, udział w seminariach naukowych).
- 2009 - 2010** Asystent – Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Produkcji, Instytut Organizacji Systemów Produkcyjnych, Zakład Badań i Rozwoju Produkcji.
- 2004 – 2008** Współpraca z Instytutem Organizacji Systemów Produkcyjnych Wydziału Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej w zakresie przygotowywania rozprawy doktorskiej oraz prowadzenia zajęć dydaktycznych.
- 2001 – 2004** Asystent, Instytut Mechaniki Precyzyjnej w Warszawie, Zakład Korozji i Elektrochemii (2001-2002) i Centrum Korozji (2002-2004).
- 2000 – 2001** Samodzielny pracownik techniczny, Instytut Mechaniki Precyzyjnej w Warszawie, Zakład Korozji i Elektrochemii.

4. Omówienie osiągnięć naukowych

4.1. Dane bibliograficzne głównego osiągnięcia naukowego

Moim osiągnięciem naukowym po otrzymaniu stopnia doktora, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późniejszymi zmianami), stanowiącym istotny wkład w rozwój dyscypliny naukowej „Nauki o Zarządzaniu i Jakości” jest: monografia pt. **„Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii”**, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025, stron 316, ISBN: 978-83-8156-761-9 (druk), 978-83-8156-762-6 (online).

Recenzenci wydawniczy:

- Prof. dr hab. Stefan Lachiewicz, (emerytowany profesor Politechniki Łódzkiej, wieloletni kierownik Katedry Zarządzania)
- Dr hab. Joanna Wiśniewska, prof. uczelni (Uniwersytet Szczeciński).

4.2. Charakterystyka głównego osiągnięcia naukowego

Monografia pt. **„Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii”** jest dziełem pionierskim pod względem podjętej problematyki badawczej. Jest pierwszą na rynku polskim publikacją zwartą, która łączy koncepcję przedsiębiorczości technologicznej z procesem kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw, funkcjonujących w sektorze zaawansowanych technologii. Wcześniejsze monografie dotyczyły samej istoty przedsiębiorczości technologicznej oraz uwarunkowań przedsiębiorczości technologicznej w odniesieniu do małych i średnich przedsiębiorstw. Ze względu na szczególną rolę sektora zaawansowanych technologii w kontekście przedsiębiorczości technologicznej autor zdecydował się na zbadanie przedsiębiorstw, funkcjonujących we wspomnianym sektorze.

Monografia liczy 316 stron i składa się z dziesięciu rozdziałów, wstępu i zakończenia¹. Pierwsze pięć rozdziałów stanowią część teoretyczną pracy. Kolejne pięć rozdziałów zawiera

¹ Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025.

wyniki badań ilościowych i jakościowych przedsiębiorstw sektora *high-technology* i stanowi część empiryczną pracy.

Rozdział pierwszy zatytułowany „funkcje, uwarunkowania i typy przedsiębiorczości” zawiera teoretyczne podstawy przedsiębiorczości, różne rozumienie pojęcia, dyskusje definicji oraz wybrane modele i teorie przedsiębiorczości. Zwrócono w nim szczególną uwagę na przedsiębiorczość intelektualną, w tym wybrane przejawy przedsiębiorczości innowacyjnej, takie jak przedsiębiorczość technologiczna i akademicka. Podkreślono również rolę nowych, nieoczekiwanych zdarzeń z ostatnich kilku lat o znaczeniu globalnym w kształtowaniu postaw przedsiębiorczych pracowników i całych organizacji. Rozdział pierwszy składa się z sześciu podrozdziałów: istota i geneza przedsiębiorczości, ekonomiczne i menedżerskie koncepcje przedsiębiorczości, funkcje i modele przedsiębiorczości, uwarunkowania przedsiębiorczości w Polsce, wybrane typy przedsiębiorczości oraz wpływ nieoczekiwanych zdarzeń na zachowania przedsiębiorcze.

W rozdziale drugim zatytułowanym „technologia jako strategiczny zasób organizacji” została przedstawiona charakterystyka pojęcia technologii, w tym jego definicje, ewolucja oraz klasyfikacje technologii według różnych kryteriów. Scharakteryzowano pojęcie potencjału technologicznego i jego główne składowe. Przeprowadzono w nim również dyskusję kluczowych metod oceny i selekcji technologii. Rozdział drugi obejmuje pięć podrozdziałów: definicje i rozumienie technologii, poziomy i klasyfikacja technologii, znaczenie technologii zaawansowanych, potencjał technologiczny przedsiębiorstwa i jego składowe oraz kryteria, modele i metody oceny i selekcji technologii.

W rozdziale trzecim zatytułowanym „koncepcja i kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej” została przedstawiona charakterystyka przedsiębiorczości technologicznej, dyskusja definicji, poziomy przedsiębiorczości technologicznej oraz kluczowe czynniki wpływające na jej kształtowanie. Rozdział trzeci zawiera pięć podrozdziałów: pojęcie przedsiębiorczości technologicznej, czynniki wpływające na kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej, pozyskiwanie technologii a kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej, zarządzanie wiedzą w kształtowaniu przedsiębiorczości technologicznej oraz kapitał intelektualny w organizacji a przedsiębiorczość technologiczna.

W rozdziale czwartym zatytułowanym „uwarunkowania przedsiębiorczości technologicznej” wspomniana problematyka została rozszerzona o szeroką analizę czynników przedsiębiorczości technologicznej i ich wpływ na rozwój tej koncepcji na poziomie indywidualnym oraz instytucjonalnym. Rozdział czwarty obejmuje pięć podrozdziałów:

czynniki przedsiębiorczości technologicznej a organizacja inteligentna, koncepcja klastrów przemysłowych a przedsiębiorczość technologiczna, ośrodki innowacji i przedsiębiorczości i ich wpływ na wspieranie przedsiębiorczości technologicznej, myślenie projektowe w kreowaniu przedsiębiorczości technologicznej, ryzyko w kreowaniu przedsiębiorczości technologicznej.

W rozdziale piątym została przedstawiona dyskusja pojęcia konkurencji oraz konkurencyjności na różnych poziomach i w jej różnych wymiarach. Następnie omówiono koncepcje przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw, jej parametry i mierniki, a także główne modele przewagi konkurencyjnej w odniesieniu do podejścia pozycyjnego oraz zasobowego w strategicznym zarządzaniu organizacjami (model pozycyjny, zasobowy oraz współczesny). Rozdział piąty składa się z pięciu podrozdziałów: istota i znaczenie konkurencyjności przedsiębiorstw, określenie przewagi konkurencyjnej, koncepcje źródeł przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa, parametry i mierniki przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa, modele budowy przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa.

W rozdziale szóstym przedstawiona została koncepcja pracy badawczej, procedury przeprowadzenia badań ilościowych i jakościowych, sformułowane hipotezy badawcze, a także charakterystyka zbiorowości badawczej i próby badawczej. Zaprezentowano również wyniki badań dotyczące wpływu opcji pozyskiwania technologii na rozwój przedsiębiorczości technologicznej w przedsiębiorstwach *high-tech*. W ramach rozdziału szóstego zostało wyróżnionych pięć podrozdziałów: metodologia badań, propozycja modelu zależności, procedura badawcza; metodyka prowadzonych badań, opis procedury badań ilościowych; opis procedury badań jakościowych; charakterystyka przedsiębiorstw wysokich technologii w Polsce; charakterystyka zbiorowości badawczej i próby badawczej.

W rozdziale siódmym omówione zostały wyniki badań, dotyczących wpływu poszczególnych czynników na kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej. Zaprezentowano również wyniki badań, dotyczące wpływu opcji pozyskiwania technologii oraz roli ośrodków innowacji i przedsiębiorczości w kształtowaniu przedsiębiorczości technologicznej w firmach *high-tech*. Rozdział siódmy składa się z sześciu podrozdziałów: wpływ metod pozyskiwania technologii i ośrodków innowacji i przedsiębiorczości na kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej; koncepcja *sustainable enterprise* i *design thinking* a kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej; firmy akademickie a rozwój i bariery przedsiębiorczości technologicznej; kapitał intelektualny w kształtowaniu przedsiębiorczości technologicznej; tworzenie klastrów przemysłowych a przedsiębiorczość technologiczna; zarządzanie wiedzą a kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej.

W rozdziale ósmym została zaprezentowana ocena kluczowych czynników przedsiębiorczości technologicznej oraz czynników warunkujących kreowanie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw, dokonana przez przedstawicieli kierownictwa badanych podmiotów sektora zaawansowanych technologii. Rozdział ósmy obejmuje cztery podrozdziały: źródła przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw *high-tech*, technologiczny potencjał konkurencyjny a portfel technologiczny, technologiczny potencjał konkurencyjny a budowanie przewagi konkurencyjnej na rynku, ocena przedsiębiorczości technologicznej i kluczowych czynników przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa.

W rozdziale dziewiątym została przedstawiona analiza statystyczna wyników badań ilościowych. Zweryfikowana została hipoteza główna oraz hipotezy szczegółowe, zastosowano analizę korelacji oraz analizę kanoniczną. Pozwoliło to na pokazanie związków pomiędzy uwarunkowaniami przedsiębiorczości technologicznej a możliwością kreowania przez przedsiębiorstwa sektora zaawansowanych technologii przewagi konkurencyjnej na globalnym rynku. Rozdział dziewiąty składa się z czterech podrozdziałów: hipoteza główna, hipotezy szczegółowe dotyczące przedsiębiorczości technologicznej, hipotezy szczegółowe dotyczące przewagi konkurencyjnej oraz podsumowanie wyników badań.

W dziesiątym rozdziale przedstawione zostały studia przypadków pięciu przedsiębiorstw, charakteryzujących się wysokim poziomem oszacowanej przedsiębiorczości technologicznej, a także wysoką oceną konkurencyjności na rynku. Były to zarówno podmioty o rodowodzie akademickim, jak i inne przedsiębiorstwa innowacyjne o wysokim ładunku działalności badawczo-rozwojowej. Rozdział dziesiąty obejmuje siedem podrozdziałów: wprowadzenie, Vigo System S.A., Bioton S.A., Sonomed Sp. z o.o., Solaris Laser S.A., AscorMed S.A. oraz podsumowanie.

Pracę zamyka **podsumowanie wyników badań**, zawierające wnioski z przeprowadzonych badań empirycznych, ich ocenę oraz rekomendacje dotyczące możliwych kierunków dalszych badań. Dodatkowy wyodrębniony został fragment, podkreślający znaczny wkład monografii w rozwój dyscypliny naukowej „nauki o zarządzaniu jakością”.

4.2.1. Uzasadnienie wyboru problematyki badawczej

Przedsiębiorczość technologiczna jest jednym z kluczowych przejawów innowacyjnej przedsiębiorczości, a jednocześnie stanowi ważny i nowatorski nurt badań w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości. Współcześnie w coraz większym stopniu jest warunkiem osiągnięcia przez przedsiębiorstwo sukcesu na rynku. Pomimo, iż termin „przedsiębiorczość

technologiczna” jest znany w literaturze światowej od kilkudziesięciu lat (pierwsza konferencja naukowa dotycząca wspomnianej problematyki odbyła się w 1970 roku), to szczególnie intensywny wzrost liczby publikacji na ten temat nastąpił dopiero w drugiej dekadzie XXI wieku. Podstawy teoretyczne pojęcia w jego współczesnym rozumieniu pojawiły się w specjalnym wydaniu „Strategic Management Journal” z roku 2012, pod redakcją naukową Ch. Beckman, K. Eisenhardt, S. Kotha, A. Meyer i N. Rajagopalan, zatytuowanym „Technology Entrepreneurship”². Próby wyjaśnienia pojęcia zawiera również publikacja T. Bailettiego³ z 2012 roku. Temat przedsiębiorczości technologicznej był podejmowany w wielu innych pracach, w tym m.in. w pracach S. Muegge’a⁴, T. Bailettiego⁵ i in.

Zdaniem Beckmana⁶ i in. „zjawisko przedsiębiorczości technologicznej następuje wtedy, gdy postęp w nauce lub inżynierii tworzy kluczowy element szansy, która stanowi następnie rdzeń nowego przedsięwzięcia, produktu bądź usługi, przedsiębiorstwa lub nawet całego przemysłu”. W podobnym duchu wypowiada się P. Kordel⁷. Jego zdaniem „centralną rolę w zjawisku przedsiębiorczości technologicznej odgrywa szansa technologiczna, a więc szansa przedsiębiorcza, której podstawą jest rozwój technologii. Proces przedsiębiorczości technologicznej składa się z etapu formułowania szansy technologicznej oraz z etapu jej eksploatawania”. Według J. Korpysy „przedsiębiorczość technologiczna jako paradygmat zwinnej przedsiębiorczości nie ma jednej, uniwersalnej definicji. W odniesieniu do organizacji należy ją rozpatrywać w szerszym kontekście strategii rozwojowej.”⁸.

² Beckman Ch., Eisenhardt K., Kotha S., Meyer A., Rajagopalan N. (eds.), *Special Issue Technology Entrepreneurship*, Strategic Management Journal 2012, No. 2 i 3. Por. P. Kordel, , *Przedsiębiorczość technologiczna*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018, s. 9-10.

³ Bailetti T., *Technology Entrepreneurship. Overview, Definition and Distinctive Aspects*, Technology Innovation Management Review 2012, No. 2., pp. 2-25. Por. Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2021, s. 61.

⁴ Muegge S., *Business Model Discovery by Technology Entrepreneurship*, Technology Innovation Management Review, April 2012, pp. 5-16.

⁵ Bailetti T., Bot S., Duxbury T., Hudson D., McPhee C., Muegge S., Weiss M., Wells J., Westerlund M., *An Overview of Four Issues on Technology Entrepreneurship in the TIM Review*, Technology Innovation Management Review, May 2012, pp. 28-34.

⁶ Beckman Ch., Eisenhardt K., Kotha S., Meyer A., Rajagopalan N., *Technology Entrepreneurship*, “Strategic Management Journal”, No. 1, 2015. Por. Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2021, s.64.

⁷ Kordel P., *Przedsiębiorczość technologiczna a trajektorie rozwojowe organizacji*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, s. Organizacja i Zarządzanie, z. 83, Gliwice 2015, s. 271-282.

⁸ Por. J. Korpysa, *Rola systemu informatycznego w kreowaniu przedsiębiorczości technologicznej*, [w:] R. Kucęba, W. Jędrzejczyk, K. Smoląg (red.), *Multimedia w biznesie i zarządzaniu. Dokąd zmierzamy?*, TNOiK Dom Organizatora, Toruń 2023, s. 176-177.

Obecnie technologia jest jednym z głównych czynników warunkujących konkurencyjność i kreowanie przewagi konkurencyjnej, dlatego przedsiębiorczość powinna być również badana w kontekście wykorzystywania szansy technologicznej, bo to stanowi istotne ograniczenie. Michael E. Porter nazywał technologie „wielkim korektorem rynkowym”⁹. Jest wiele przykładów przedsiębiorstw, które „przespały” sygnały o potrzebie zmiany technologicznej i zapłaciły za to wysoką cenę. Współcześnie przedsiębiorczość technologiczna odgrywa szczególnie istotną rolę w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw funkcjonujących na globalnym rynku, nie tylko zresztą w ramach sektora zaawansowanych technologii.

Przedsiębiorczość technologiczna w ostatnich latach nabiera szczególnego znaczenia w kontekście nowych, nieoczekiwanych zdarzeń, określanych mianem „czarnych łabędzi”, jakie pojawiły się w otoczeniu globalnym przedsiębiorstw. Należy do nich zaliczyć przede wszystkim globalną pandemię COVID-19, a także wybuch konwencjonalnego konfliktu zbrojnego w Ukrainie, który całkowicie zmienił postrzeganie rzeczywistości w naszej części świata. Badania przedsiębiorstw sektora zaawansowanych technologii, których wyniki zostały opisane w tej monografii, były przeprowadzone w latach 2023-2024. Wyniki te pokazały wpływ wymienionych zdarzeń na zmianę postrzegania rzeczywistości, zarówno przez kadrę zarządzającą jak również pracowników wykonawczych i stały się impulsem do wykrzesania nowych postaw przedsiębiorczych i większego zaangażowania na rzecz własnej organizacji.

Trudno nie wspomnieć również o intensywnym rozwoju sztucznej inteligencji, postrzeganej jako przełomowa i radykalna innowacja technologiczna, ze wszystkimi jej szansami i zagrożeniami. Stwarza to całkowicie nowe wyzwanie, które można zaliczać do współczesnych „*game changers*”. Nowe możliwości generowania innowacyjnych rozwiązań w odniesieniu do przedsiębiorstw sektora high-technology mogą stanowić wyjątkowo interesujący punkt wyjścia dla kolejnych badań.

4.2.2. Procedura badawcza

Sposób postępowania w realizacji przeprowadzonych badań opisuje procedura badawcza, która została przedstawiona w tabelicy 1.

⁹ Por. M.E. Porter, *Przewaga konkurencyjna. Tworzenie i utrzymywanie lepszych wyników*, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006.

Tablica 1. Ogólna charakterystyka procedury przeprowadzonych badań

Etap 1	Zdefiniowanie ogólnego problemu badawczego
Etap 2	Systematyczny przegląd literatury
Etap 3	Szczegółowe określenie luki badawczej (teoretycznej, empirycznej i aplikacyjnej), uszczegółowienie celów badawczych empirycznych oraz hipotez badawczych
Etap 4	Opracowanie modelu badawczego
Etap 5	Opracowanie teoretycznego modelu zależności między uwarunkowaniami przedsiębiorczości technologicznej a koncepcjami kreowania przewagi konkurencyjnej
Etap 6	Przygotowanie i przeprowadzenie badań pilotażowych przedsiębiorstw sektora zaawansowanych technologii w kontekście czynników przedsiębiorczości technologicznej oraz kreowania przewagi konkurencyjnej na globalnym rynku
Etap 7	Analiza i ocena wyników badań pilotażowych, dopracowanie kwestionariusza ankiety, przygotowanie szczegółowej koncepcji badań docelowych
Etap 8	Przeprowadzenie docelowych badań ilościowych z wykorzystaniem kwestionariusza ankiety
Etap 9	Analiza i ocena wyników badań ilościowych
Etap 10	Przeprowadzenie docelowych badań jakościowych z wykorzystaniem procedury studium przypadku
Etap 11	Analiza i ocena wyników badań jakościowych
Etap 12	Weryfikacja hipotezy głównej oraz hipotez szczegółowych
Etap 13	Weryfikacja modelu zależności między uwarunkowaniami przedsiębiorczości technologicznej a koncepcjami kreowania przewagi konkurencyjnej
Etap 14	Rekomendacje dla teorii i praktyki zarządzania

Źródło: opracowanie własne na podstawie W. Dyduch, *Ilościowe badania i operacjonalizacja zjawisk w naukach o zarządzaniu*, [w:] W. Czakon (red.), *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Nieoczywiste, Warszawa 2020, s. 307; W. Czakon, *Zastosowanie studium przypadku w badaniach nauk o zarządzaniu*, [w:] W. Czakon (red.), *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Nieoczywiste, Warszawa 2020, s. 199.

Systematyczny przegląd literatury pozwolił na identyfikację luk, zarówno pod względem teoretyczno-metodycznym, empirycznym jak również aplikacyjnym. Luka teoretyczno-metodyczna dotyczy identyfikacji i oceny zależności pomiędzy przedsiębiorczością technologiczną a kreowaniem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw. Luka empiryczna odnosi się m.in. do braku pogłębionych badań w zakresie wpływu przedsiębiorczości technologicznej na kreowanie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw, szczególnie w odniesieniu do przedsiębiorstw wysokich technologii. Istnieje również luka aplikacyjna w zakresie upowszechniania koncepcji kształtowania przedsiębiorczości

technologicznej jako jednej z dróg kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw, które stają przed koniecznością rywalizowania na globalnym rynku.¹⁰

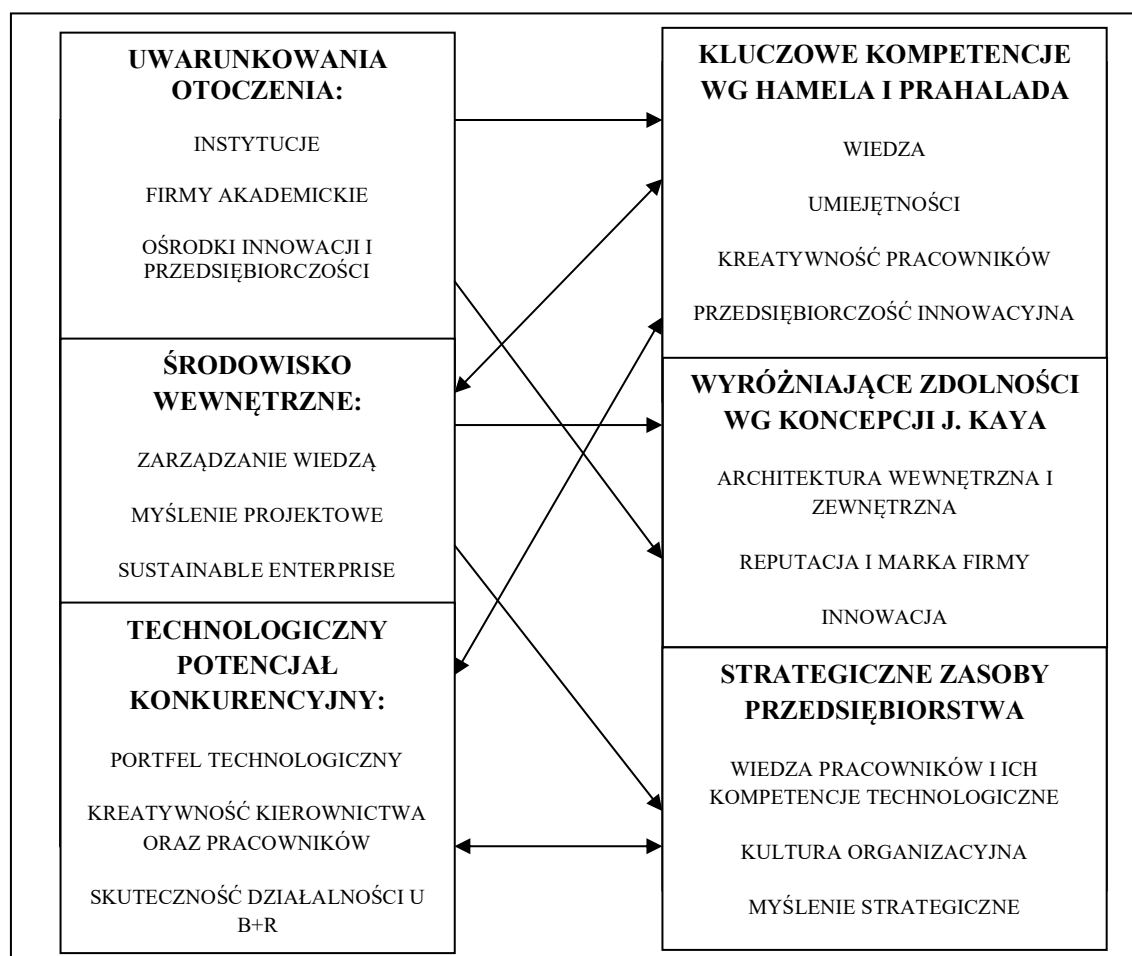
Istnieje związek pomiędzy przedsiębiorczością technologiczną a kreowaniem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa na rynku. Przedsiębiorczość technologiczna jest silnie uwarunkowana otoczeniem organizacji, a szczególnie tymi podmiotami, które wspierają skuteczną i efektywną komercjalizację nowych rozwiązań technologicznych. Istotną rolę odgrywa również środowisko wewnętrzne, w tym specyfika i tożsamość organizacji wyrażająca się wytworzoną kulturą organizacyjną, a także kapitał intelektualny przedsiębiorstwa, ze szczególnym uwzględnieniem kapitału ludzkiego.

Na rysunku 1 została przedstawiona propozycja modelu zależności pomiędzy uwarunkowaniami przedsiębiorczości technologicznej a koncepcjami kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw. Na potrzeby zaproponowanego modelu zależności zdefiniowałem pojęcie **technologicznego potencjału konkurencyjnego przedsiębiorstwa**, który uwzględnia te determinanty środowiska wewnętrznego oraz czynniki otoczenia przedsiębiorstw, które w największym stopniu decydują o kreowaniu ich przewagi konkurencyjnej. Propozycja modelu zależności jest wynikiem systematycznego przeglądu literatury, w szczególności znaczących publikacji dotyczących przedsiębiorczości technologicznej¹¹ oraz koncepcji źródeł przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa¹², które w największym stopniu kładą nacisk na pierwotne źródła tej przewagi.

¹⁰ Por. Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025, s. 8.

¹¹ S. Lachiewicz, M. Matejun, A. Walecka (red.), *Przedsiębiorczość technologiczna w małych i średnich firmach*, WNT, Warszawa 2013; P. Kordel, *Przedsiębiorczość technologiczna*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2018.

¹² J. Kay, *Podstawy sukcesu firmy*, PWE, Warszawa 1996; G. Hamel, C.K. Prahalad, *Przewaga konkurencyjna jutra. Strategie przejmowania kontroli nad branżą i tworzenia rynków przyszłości*, Business Press, Warszawa 1999; A.K. Koźmiński, D. Jemielniak, *Zarządzanie od podstaw*, Wydawnictwo Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2008; J. Rokita, *Zarządzanie strategiczne. Tworzenie i utrzymywanie przewagi konkurencyjnej*, PWE, Warszawa 2005.



Rysunek 1. Propozycja modelu zależności między uwarunkowaniami przedsiębiorczości technologicznej a koncepcjami kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne, por. Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025, s. 137, na podstawie Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna warunkiem kreowania konkurencyjności przedsiębiorstw*, [w:] A. Jaki, M. Kowalik (red.), *Współczesne oblicza i dylematy restrukturyzacji*, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2015, s. 87-96.

Przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw, zgodnie z założeniami szkoły zasobowej w zarządzaniu strategicznym, jest wyrażana głównie poprzez kluczowe kompetencje, wyróżniające zdolności oraz strategiczne zasoby organizacji¹³.

Kolejnym etapem było przeprowadzenie badań pilotażowych, które dotyczyły określenia czynników wpływających na rozwój przedsiębiorczości technologicznej,

¹³ Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025, s. 137-138.

identyfikacji źródeł przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw oraz w konsekwencji identyfikacji i oceny wzajemnych zależności pomiędzy kształtowaniem przedsiębiorczości technologicznej przedsiębiorstw wysokich technologii a kreowaniem przez te przedsiębiorstwa przewagi konkurencyjnej na rynku. Obiektami badań były przedsiębiorstwa wysokich technologii, zlokalizowane w województwie mazowieckim. Koncentracja wspomnianych podmiotów głównie w obszarze aglomeracji warszawskiej jest charakterystyczna również dla innych województw w kraju. Nagromadzenie przedsiębiorstw wysokich technologii w aglomeracjach wielkich miast jest uwarunkowana bliskością ośrodków naukowo-badawczych, a także zaplecza przemysłowego i szeroko pojętego otoczenia biznesowego. W badaniach uczestniczyło 30 podmiotów. Badania pilotażowe pozwoliły na sformułowanie celu głównego, celów szczegółowych, hipotez badawczych oraz w konsekwencji opracowanie modelu badawczego.

Celem głównym monografii była identyfikacja i ocena związków pomiędzy kształtowaniem przedsiębiorczości technologicznej a tworzeniem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii. Cel główny przekładał się na cele szczegółowe¹⁴:

C1 - ocena wpływu opcji pozyskiwania technologii na kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej;

C2 - ocena wpływu ośrodków innowacji i przedsiębiorczości na kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej w firmach sektora *high-tech*;

C3 - ocena wpływu koncepcji „*sustainable enterprise*” na kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej;

C4 - ocena wpływu myślenia projektowego „*design thinking*” na proces kształtowania przedsiębiorczości technologicznej w firmach *high-technology*;

C5 - określenie kluczowych czynników decydujących o przewadze konkurencyjnej przedsiębiorstw *high-technology*;

C6 - ocena kluczowych barier utrudniających rozwój przedsiębiorczości technologicznej w firmach *high-tech*;

¹⁴ Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025, s. 143-145.

C7 - określenie wpływu uczestnictwa w klastrach przemysłowych na kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej firm *high-tech*;

C8 - określenie czynników przedsiębiorczości technologicznej firm *high-tech*;

C9 - określenie czynników przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw sektora zaawansowanych technologii;

C10 - ocena wpływu przedsiębiorczości technologicznej na proces tworzenia przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw sektora *high-technology*.

Na podstawie systematycznego przeglądu literatury oraz po przeprowadzeniu badań pilotażowych sformułowałem **hipotezę główną (H0)**, odnoszącą się do relacji pomiędzy przedsiębiorczością technologiczną a kreowaniem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii oraz **osiem hipotez szczegółowych (H1-H8)**, odnoszących się bezpośrednio do uwarunkowań przedsiębiorczości technologicznej oraz czynników warunkujących kreowanie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw:

H0: Przedsiębiorczość technologiczna jest jednym z głównych czynników warunkujących tworzenie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii.

H1: Korzystanie z pomocy ośrodków innowacji i przedsiębiorczości w Polsce w niewielkim stopniu wpływa na rozwój przedsiębiorczości technologicznej w firmach *high-tech*.

H2: Mikro, małe i średnie przedsiębiorstwa wysokich technologii w mniejszym stopniu realizują koncepcję przedsiębiorczości technologicznej niż duże przedsiębiorstwa.

H3: Myślenie projektowe *Design Thinking* stanowi istotną siłę napędową rozwoju przedsiębiorczości technologicznej.

H4: Istnieje związek między koncepcją *sustainable enterprise* a kształtowaniem przedsiębiorczości technologicznej w przedsiębiorstwach sektora *high-tech*.

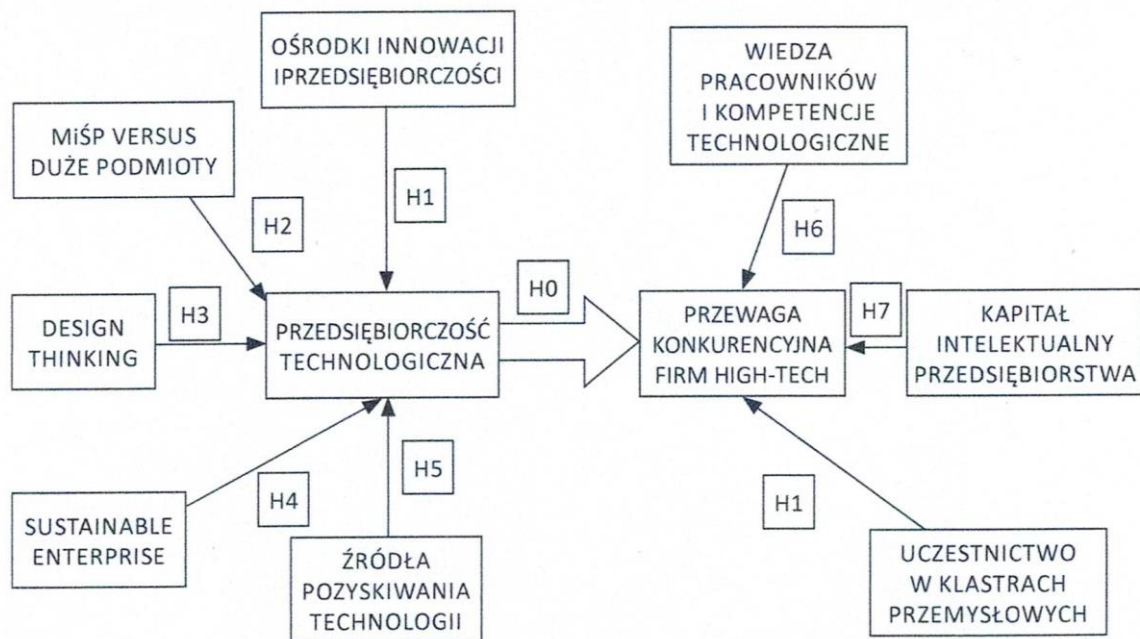
H5: Korzystanie z wewnętrznych źródeł pozyskiwania technologii w największym stopniu sprzyja przedsiębiorczości technologicznej w firmach wysokich technologii.

H6: Wiedza pracowników i ich kompetencje technologiczne są głównym czynnikiem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw *high-tech*.

H7: Kapitał intelektualny przedsiębiorstwa *high-tech* sprzyja kreowaniu przewagi konkurencyjnej na rynku.

H8: Tworzenie klastrów przemysłowych przez firmy *high-tech* istotnie wpływa na tworzenie przewagi konkurencyjnej na rynku.

Na rysunku 2 został przedstawiony zaproponowany model badawczy.



Rysunek 2. Zaproponowany model badawczy

Źródło: opracowanie własne

Badania docelowe dotyczyły m.in. znajomości i rozumienia istoty przedsiębiorczości technologicznej, jej znaczenia dla kreowania przewagi konkurencyjnej oraz preferowanych opcji pozyskiwania technologii. W metodyce badań zastosowano procedurę lustracji, charakterystyczną dla nomotetycznego podejścia badawczego, stosowanego dla badań ilościowych w naukach o zarządzaniu¹⁵. W ramach tego podejścia wykorzystano obserwację nieuczestniczącą oraz badania ankietowe. W podejściu idiograficznym zastosowano procedurę studium przypadku z wykorzystaniem obserwacji bezpośredniej oraz wywiadu

¹⁵ Por. J. Niemczyk, *Metodologia nauk o zarządzaniu*, [w:] W. Czakon (red.), *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Wolters Kluwer Business, Warszawa 2013, s. 20-21.

niestandardyzowanego nieustrukturalizowanego¹⁶. W pracy zastosowano zasadę triangulacji metodologicznej poprzez powiązanie metod jakościowych i ilościowych w ramach połączonego podejścia nomotetycznego i idiograficznego¹⁷.

Poznanie naukowe tym różni się od poznania w sensie potocznym, iż wymaga zastosowania odpowiedniej procedury badawczej, rozumianej jako sekwencja określonych czynności/działań prowadząca do realizacji założonych celów i potwierdzenia względnie odrzucenia naukowo uzasadnionych przypuszczeń¹⁸. Według W. Dyducha¹⁹ „potocznie rozumiana różnica między metodami jakościowymi a ilościowymi polega na tym, że metody jakościowe traktuje się jako „teksty”, a metody ilościowe jako „liczby””. Przede wszystkim jednak różnica wynika z odmiennego postępowania badawczego. W odróżnieniu od metod jakościowych, które rozpoczynają się od gromadzenia danych i informacji, metody ilościowe rozpoczynają się od zebrania podstaw teoretycznych, przyjęcia konkretnej teorii z danej dyscypliny i zastosowania korespondującej z nią metody badawczej. W realizacji pracy posłużono się procedurą badawczą, która została przedstawiona w tabelicy 2.

Tablica 2. Szczegółowa procedura przeprowadzonych badań ilościowych

Etap 1	Analiza literatury w obszarze problemowym (bibliografia obejmuje przeszło 400 publikacji krajowych i zagranicznych)
Etap 2	Identyfikacja luk badawczych występującej w obszarze problemowym (luka teoretyczno-metodyczna, empiryczna i aplikacyjna)
Etap 3	Stworzenie modelu badawczego (przedstawiony na rysunku 2, strona 16)
Etap 4	Sformułowanie hipotez badawczych (hipotezy głównej oraz ośmiu hipotez szczegółowych)
Etap 5	Gromadzenie danych w toku prowadzonych badań (przedsiębiorstwa sektora zaawansowanych technologii, zlokalizowane w województwie mazowieckim)
Etap 6	Analiza uzyskanych danych
Etap 7	Wnioski wynikające z przeprowadzonych badań

¹⁶ Por. W. Czakon, *Zastosowanie studiów przypadku w badaniach nauk o zarządzaniu*, [w:] W. Czakon (red.), *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Wolters Kluwer Business, Warszawa 2013, s. 92-113.

¹⁷ Por. S. Stańczyk, *Triangulacja – łączenie metod badawczych i uzretelnienie badań*, [w:] W. Czakon (red.), *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Wolters Kluwer Business, Warszawa 2013, s. 128.

¹⁸ Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025, s. 141.

¹⁹ W. Dyduch, *Ilościowe badanie i operacjonalizacja zjawisk w naukach o zarządzaniu*, [w:] W. Czakon (red.), *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Oficyna a Wolters Kluwer Business, Warszawa 2011, s. 154-155.

Etap 8	Wzbogacenie teorii o uzyskane wyniki badań (wkład w rozwój dyscypliny naukowej, wynikający z realizacji celów teoretyczno-poznawczych, empirycznych i aplikacyjnych)
Etap 9	Wskazanie ograniczeń przeprowadzonych badań (proponowane kierunki dalszych badań)
Etap 10	Rekomendacje do prowadzenia dalszych badań w odniesieniu do podjętej problematyki

Zródło: opracowanie własne, na podstawie W. Dyduch, *Ilościowe badanie i operacjonalizacja zjawisk w naukach o zarządzaniu*, [w:] W. Czakon (red.), *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Oficyna a Wolters Kluwer Business, Warszawa 2011, s. 155. Por. Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025, s. 142.

W badaniach ilościowych podstawowym narzędziem badawczym był kwestionariusz ankiety, składający się z 36 pytań, w większości o charakterze kafeteryjnym (32 pytania), a także 4 pytania tabelaryczne ze skalą ocen. Należy podkreślić, iż istniały trudności w jednoznacznym zidentyfikowaniu liczby przedsiębiorstw wysokiej technologii (HT) w województwie mazowieckim, głównie ze względu na nieostrą granicę między podmiotami średniowysokiej i wysokiej technologii. W ostatnich latach były podejmowane próby takiej identyfikacji. Agnieszka Skala zaproponowała klasyfikację podmiotów sektora HT w formie tzw. „koniczyny technologicznej”²⁰ (szacunkowa liczba podmiotów *high-tech* w województwie mazowieckim wynosiła 200), a następnie Katarzyna Rostek i Agnieszka Skala przeprowadziły analizę segmentacyjną podmiotów, klasyfikowanych jako grupa warszawskich HT²¹ (wówczas analizie zostało poddanych 229 podmiotów). Obecnie liczba podmiotów sektora HT w województwie mazowieckim może być szacowana na około 300.

Z punktu widzenia omówionych uwarunkowań uzasadnione jest zastosowanie dodatkowych kryteriów identyfikacji rzeczywistej liczby podmiotów wysokich technologii. W monografii zastosowałem koncepcję identyfikacji przedsiębiorstw wysokiej technologii, zaproponowaną przez A. Skalę²².

Proponowana metoda identyfikacji podmiotów *high-technology* obejmuje cztery kroki:

- **krok 1:** wyodrębnienie ze zbioru REGON podmiotów zaliczanych do high-technology według kryterium sektorowego (PKD: 21, 26, 30.3);

²⁰ Por. A. Skala, *Nowa metoda identyfikacji przedsiębiorstw wysokiej technologii na przykładzie Warszawy*, „Modern Management Review”, 2014, vol. XIX, nr 21(2), s. 109-127.

²¹ Por. K. Rostek, A. Skala, *Rozwój przedsiębiorczości technologicznej w Polsce. Studium porównawcze przedsiębiorstw KET oraz ICT*, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2016, Nr 281, s. 155-167.

²² Por. A. Skala, *Nowa metoda identyfikacji przedsiębiorstw wysokiej technologii na przykładzie Warszawy*, „Modern Management Review”, 2014, Nr 2(21), vol. XIX, s. 109-127.

- **krok 2:** weryfikacja aktywności badanych podmiotów za pomocą wskaźnika aktywności (WA) → wskaźnik WA $\in \{0,1\}$ (wskaźnik aktywności przyjmował wartości binarne);
- **krok 3:** identyfikacja własnej strony internetowej podmiotu → wskaźnik www $\in \{0,1\}$;
- **krok 4:** weryfikacja zgodności oferty firmy z deklarowaną działalnością na podstawie treści strony www → wskaźnik PKD $\in \{0,1\}$.

Ostatni z wymienionych (krok 4) jest de facto zastosowaniem kryterium produktowego przynależności do przedsiębiorstw wysokich technologii, a w każdym razie stwarza taką możliwość, ponieważ można go podzielić na dwa etapy:

- **krok 4.1:** weryfikacja zgodności oferowanych produktów z deklarowanym rodzajem działalności (podejście liberalne, szersze);
- **krok 4.2:** weryfikacja, czy oferowane na stronie www produkty znajdują się na liście wyrobów *high-technology*, co oznacza zastosowanie kryterium produktowego (podejście konserwatywne, wąskie)

Analiza stron internetowych daje możliwość, aby wyszukać te podmioty zaliczane do *high-technology*, które są w posiadaniu patentów, ponieważ taka informacja zazwyczaj pojawia się na stronie firmy. Wówczas pojawia się:

- **krok 5:** wyszukanie na stronie www informacji o zarejestrowanych patentach, czyli uwzględnienie kryterium patentowego.

W ten sposób opisana metoda umożliwia: usunięcie z podstawowej bazy REGON podmiotów nieaktywnych, zweryfikowanie zgodności działalności wykonywanej z deklarowaną oraz wskazanie przedsiębiorstw spełniających warunek przynależności do *high-technology* zarówno w ujęciu szerszym (kryterium sektorowe), jak i węższym (kryteria: produktowe i patentowe). Reasumując identyfikacja przedsiębiorstw *high-technology* jest możliwa na podstawie trzech kryteriów:

- przynależności do sektorów *high-technology*;
- przynależności do producentów wyrobów uznanych za *high-technology*;
- posiadania patentów w zakresie wyrobów *high-technology*.

Zastosowane wspomnianych kryteriów pozwoliło na identyfikację przedsiębiorstw wysokich technologii, zlokalizowanych w województwie mazowieckim. Zidentyfikowano 300

podmiotów (kryteria początkowo spełniały bez zastrzeżeń 294 podmioty, w przypadku kilku przedsiębiorstw istniały pewne wątpliwości co do jednoznacznego ich przypisania do grupy *high-technology*. Wśród zidentyfikowanych przedsiębiorstw wysokiej technologii wyodrębniono 178 podmiotów należących do działu produkcji komputerów, wyrobów elektronicznych i optycznych, 95 przedsiębiorstw produkujących podstawowe substancje farmaceutyczne, leki i pozostałe wyroby farmaceutyczne oraz 12 podmiotów produkujących statki powietrzne, statki kosmiczne i podobne maszyny. Zidentyfikowano również 15 innych przedsiębiorstw reprezentujących kryterium „produktowe” przynależności do przedsiębiorstw wysokich technologii. Ostatecznie kwestionariusz ankiety został skierowany do wspomnianych 300 podmiotów. Na ankietę odpowiedziało 65 przedsiębiorstw wysokich technologii, co stanowi 21,67% zidentyfikowanych podmiotów. Przedsiębiorstwa, które prawidłowo wypełniły ankietę utworzyły próbę badawczą. Do prezentacji wyników badań wykorzystano głównie wykresy słupkowe i kolumnowe, w niektórych przypadkach wykresy kołowe i zestawienia tabelaryczne. W pytaniach kwestionariusza ankiety zawierających oceny stosowano skalę 1-5 (najczęściej w takich przypadkach stosuje się zawężoną skalę Likerta).

W wyniku przeprowadzonych badań uzyskano dane jakościowe i ilościowe, które zostały podane dalszej analizie. W analizie statystycznej, w badaniach ilościowych najczęściej stosowanym testem jest test zgodności chi-kwadrat. Jest to test, który służy sprawdzaniu hipotez, w którym statystyka testowa ma odpowiedni rozkład zmiennej losowej.²³ W przypadku badania zależności między dwoma zmiennymi można wykorzystać analizę korelacji. Najczęściej stosowanym współczynnikiem jest współczynnik korelacji r Pearsona, czyli współczynnik określający poziom zależności liniowej między zmiennymi losowymi. W analizie korelacji w badaniach zjawisk społecznych w zarządzaniu przyjmuje się, że współczynniki korelacji na poziomie 0,3-0,5 to współczynniki relatywnie wysokie. Należy przyrzeć się też istotności korelacji. Najczęściej przyjmuje się współczynnik istotności na poziomie $p = 0,05$, rzadziej $p = 0,01$.

W badaniach jakościowych zastosowaną metodą badawczą było studium przypadku wybranych przedsiębiorstw. Sposób postępowania w odniesieniu do przeprowadzenia studiów przypadku określa procedura, która została przedstawiona w tablicy 3.

²³ Por. W. Dyduch, *Ilościowe badania i operacjonalizacja zjawisk w naukach o zarządzaniu*, [w:] W. Czakon (red.), *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu...*, op. cit., s. 169-176.

Tablica 3. Szczegółowa procedura przeprowadzonych badań jakościowych z wykorzystaniem studium przypadku

Etap 1	Sformułowanie pytania badawczego: „W jaki sposób przedsiębiorczość technologiczna w danym przedsiębiorstwie przekłada się na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na rynku?”
Etap 2	Dobór przypadków (pięć podmiotów sektora high-technology, charakteryzujących się relatywnie wysokim poziomem przedsiębiorczości technologicznej oraz wysoką pozycją konkurencyjną na rynku)
Etap 3	Opracowanie narzędzi gromadzenia danych (przygotowanie kwestionariusza ankiety)
Etap 4	Prowadzenie badań terenowych (przeprowadzenie wywiadów na podstawie przygotowanego kwestionariusza)
Etap 5	Analiza zgromadzonych danych (porównywanie parami wybranych celowo przedsiębiorstw sektora high-technology)
Etap 6	Formułowanie uogólnień (wnioski cząstkowe z przeprowadzonych analiz)
Etap 7	Konfrontacja z literaturą
Etap 8	Zamknięcie badania – uogólnienie (wnioski końcowe, wynikające z przeprowadzonych badań jakościowych)

Zródło: opracowanie własne na podstawie W. Czakon, *Łabędzie Poppera – studia przypadków w naukach o zarządzaniu*, „Przegląd Organizacji”, 2006, Nr 9, s. 10 [za:] W. Czakon, *Zastosowania studiów przypadku w badaniach nauk o zarządzaniu* [w:] W. Czakon (red.), *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Oficyna a Wolters Kluwer Business, Warszawa 2011, s. 102. Por. Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025, s. 146.

Punktem wyjścia zastosowanej procedury badawczej było sformułowanie pytania badawczego: „W jaki sposób przedsiębiorczość technologiczna w danym przedsiębiorstwie przekłada się na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na rynku?”. Pytanie ma charakter wyjaśniający, pozwalający na lepsze zrozumienie specyfiki procesów zachodzących w badanych przedsiębiorstwach. W przygotowanej monografii dobór celowy przedsiębiorstw był uwarunkowany przede wszystkim ich wyrazistością, dostępnością danych, a także różnorodnością działań i specyfika ich działalności. Umożliwiło to porównywanie parami poszczególnych przypadków²⁴.

Do przeprowadzenia badań za pomocą studium przypadku zostało wybranych pięć podmiotów. Trzy reprezentują przedsiębiorstwa o rodowodzie akademickim i są rezultatem

²⁴ Por. Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025, s. 146-148.

przedsiębiorczości akademickiej ich założycieli. Dwa kolejne przedsiębiorstwa to innowacyjne firmy wytwarzające produkty zaawansowane technologiczne). Przedstawiony dobór celowy pozwala na dokonywanie porównań parami przedsiębiorstw o rodowodzie akademickim oraz nie będących firmami akademickimi, a reprezentujących te same działy lub grupy produktów w ramach podmiotów wysokich technologii.

W badaniach studiów przypadku przeprowadzono wywiady z przedstawicielami kierownictwa badanych przedsiębiorstw będących jednocześnie (w niektórych przypadkach) właścicielami lub współwłaścicielami tych podmiotów. Kontakty bezpośrednie z przedstawicielami kierownictwa umożliwiły uzyskanie dodatkowych informacji, których pozyskanie nie było uprzednio przewidziane. Była to obserwacja nieuczestnicząca oraz wywiad kwestionariuszowy. Narzędziem badawczym był autorski kwestionariusz wywiadu w wersji drukowanej, przekazywany w sposób bezpośredni. W kwestionariuszu wywiadu znalazły się pytania, głównie o charakterze otwartym (informacyjnym). Reasumując, pozwoliło to na uzyskanie szerszego spojrzenia na procesy ewolucyjne, zachodzące w przedsiębiorstwach na przestrzeni wielu lat ich funkcjonowania, a także umożliwiło uzyskanie bardziej wyczerpujących odpowiedzi na postawione pytanie badawcze.

4.2.3. Omówienie wyników badań

Celem badawczym pracy była identyfikacja i ocena związków między przedsiębiorczością technologiczną firm *high-technology* a kreowaniem ich konkurencyjnej przewagi na globalnym rynku. Realizacji tego celu służyły zadania szczegółowe.

Pierwszym zadaniem badawczym była ocena wpływu opcji pozyskiwania technologii na rozwój przedsiębiorczości technologicznej. Rozpatrywano kilkanaście znanych w literaturze specjalistycznej opcji wewnętrznych, zewnętrznych lub mieszanych źródeł pozyskiwania technologii. W przypadku, gdy nie była uwzględniana wielkość przedsiębiorstw dominowały opcje wewnętrzne, chociaż dość znaczący był również udział opcji zewnętrznych i mieszanych. Przy uwzględnieniu podziału przedsiębiorstw z punktu widzenia liczby zatrudnionych opcje wewnętrzne dominują w odniesieniu do przedsiębiorstw dużych i średnich. Dla przedsiębiorstw małych przewaga wewnętrznych źródeł pozyskiwania technologii nie jest tak znacząca, a dla mikroprzedsiębiorstw dominują zewnętrzne źródła pozyskiwania technologii. Decyduje o tym

przede wszystkim brak dostatecznych zasobów i trudniej pozyskać nowych pracowników o wysokich kwalifikacjach technologicznych²⁵.

Drugie zadanie badawcze dotyczyło oceny wpływu ośrodków innowacji i przedsiębiorczości na rozwój przedsiębiorczości technologicznej. Ocenę tę poprzedziło badanie znajomości wspomnianych instytucji wspierających oraz zakres korzystania badanych przedsiębiorstw z pomocy tych ośrodków. Badania wykazały, iż wiedza o istnieniu i celach funkcjonowania ośrodków innowacji i przedsiębiorczości w niewielkim stopniu przekłada się na korzystanie z ich pomocy w praktycznym funkcjonowaniu przedsiębiorstw sektora *high-technology*. Przedstawiciele większości przedsiębiorstw uznali, iż korzystanie z pomocy ośrodków innowacji i przedsiębiorczości nie miało wpływu na rozwój przedsiębiorczości technologicznej w firmie. Jedynie kilkanaście procent podmiotów uznało, że korzystanie z tych ośrodków miało istotny wpływ na rozwój przedsiębiorczości technologicznej. Co więcej, studia przypadków tych przedsiębiorstw sektora *high-tech*, które osiągnęły największy sukces na rynku globalnym pokazały, że podmioty te nie tylko nie korzystały z pomocy omawianych ośrodków, ale wręcz twierdziły, iż działalność tych ośrodków ma charakter wysoce nieskuteczny.

Kolejne, **trzecie zadanie badawcze** dotyczyło oceny wpływu koncepcji „*sustainable enterprise*” na rozwój przedsiębiorczości technologicznej. Pomimo deklarowanej przez większość przedsiębiorstw znajomości tej koncepcji nie miała ona istotnego wpływu na rozwój przedsiębiorczości technologicznej. Jedynie co czwarty ankietowany uznał ten wpływ za godny podkreślenia. Przedstawiciele ponad połowy badanych przedsiębiorstw stwierdzili, iż koncepcja nie była wdrażana w ich firmach bądź nie mieli zdania w tej sprawie. Omówione wyniki badań wskazują na istnienie związku pomiędzy koncepcją *sustainable enterprise* a rozwojem przedsiębiorczości technologicznej, jednak ten wpływ nie jest bardzo znaczący.

Czwarte zadanie badawcze dotyczyło oceny wpływu koncepcji myślenia projektowego „*design thinking*” na rozwój przedsiębiorczości technologicznej w firmach *high-tech*. Badania potwierdziły znajomość koncepcji, chociaż w różnym zakresie w zależności od wiedzy i zajmowanego stanowiska w przedsiębiorstwie. Większość przedstawicieli badanych przedsiębiorstw stwierdziła, iż myślenie projektowe było stosowane w praktyce funkcjonowania ich firm. Ocena wpływu koncepcji na rozwój przedsiębiorczości

²⁵ Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025, s. 267-269.

technologicznej była bardziej zróżnicowana. Niemniej jednak spośród tych podmiotów, które wdrażały w praktyce koncepcję *design thinking* większość uznała, iż myślenie projektowe miało wpływ na rozwój przedsiębiorczości technologicznej i był to wpływ pozytywny i znaczący.

Piąte zadanie badawcze dotyczyło określenia kluczowych czynników decydujących o konkurencyjności przedsiębiorstw sektora *high-technology*. Najwięcej przedstawicieli ankietowanych przedsiębiorstw wskazało na wdrażanie innowacji technologicznych (będących konsekwencją przedsiębiorczości technologicznej ich organizacji) oraz na kluczowe kompetencje pracowników (co może przekładać się na przedsiębiorczość technologiczną na poziomie jednostek). Pozwala to na postawienie hipotezy o przedsiębiorczości technologicznej jako jednym z głównych czynników warunkujących konkurencyjność przedsiębiorstw, o czym będzie mowa szerzej w ocenie weryfikacji hipotez badawczych.

Zadanie szóste dotyczyło identyfikacji i oceny kluczowych barier, utrudniających rozwój przedsiębiorczości technologicznej. Ankietowani przedstawiciele przedsiębiorstw w największym stopniu zwrócili uwagę na nie wystarczające kompetencje technologiczne pracowników oraz niewielkie zainteresowanie lub brak zainteresowania kierownictwa wdrażaniem nowych rozwiązań. Do tego dokłada się niska kreatywność pracowników oraz wysokie ryzyko wdrażania innowacji technologicznych. Przedstawione wyniki pozwalają stwierdzić, iż istnieje potrzeba podnoszenia kwalifikacji technologicznych pracowników oraz świadomości znaczenia wdrażania nowych rozwiązań, co jest bezpośrednim efektem przedsiębiorczości technologicznej organizacji.

W zadaniu siódmym nawiązano do koncepcji tworzenia klastrów przemysłowych, tym razem w kontekście ich wpływu na rozwój przedsiębiorczości technologicznej w firmach sektora zaawansowanych technologii. W tym przypadku ponad połowa ankietowanych nie dostrzega partnerów do tworzenia klastra lub też nie widzi potrzeby ich tworzenia. W przypadku przedsiębiorstw, które funkcjonują w ramach takich struktur znaczna część dostrzega pozytywy takiej współpracy. Z przeprowadzonych badań trudno wyciągnąć jednoznaczne wnioski co do pozytywnej roli koncepcji klastrów przemysłowych dla rozwoju przedsiębiorczości technologicznej w badanych podmiotach.

Zadanie ósme dotyczyło identyfikacji i oceny kluczowych czynników przedsiębiorczości technologicznej. Dyskusja otrzymanych wyników badań prowadzi do wniosku, iż największe znaczenie mają kreatywność kierownictwa organizacji oraz portfel technologiczny, jakim

dysponuje przedsiębiorstwo. Zdolność do kreowania implementowania nowych rozwiązań technologicznych w połączeniu ze zbiorem technologii, jakim już przedsiębiorstwo dysponuje, pozwalają w sposób skuteczny i efektywny rozwijać zdolności technologiczne przedsiębiorstwa.

W zadaniu dziewiątym dokonano identyfikacji i oceny czynników przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw. Na podstawie wyników badań można stwierdzić, iż największe znaczenie mają przedsiębiorczość technologiczna organizacji oraz kompetencje kierownictwa. Połączenie wyżej wymienionych czynników, zdaniem przedstawicieli kierownictwa firm, daje największe szanse na skuteczne kreowanie przewagi konkurencyjnej na rynku globalnym.

Zadanie badawcze dziesiąte stanowi podsumowanie wyników prac badawczych dwóch poprzednich zadań i pozwala na pokazanie związków pomiędzy przedsiębiorczością technologiczną organizacji a kreowaniem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw sektora zaawansowanych technologii. Zarówno przedsiębiorczość technologiczna, jak i przewaga konkurencyjna są pojęciami złożonymi, wielowątkowymi i wieloaspektowymi, dlatego korelację należy badać w odniesieniu do poszczególnych par czynników. **Na podstawie przeprowadzonych rozważań można przyjąć, iż korelacja między tymi pojęciami istnieje, chociaż nie jest ona bardzo silna we wszystkich aspektach i niekoniecznie w odniesieniu do wszystkich analizowanych parami czynników.** Pełna analiza statystyczna wyników badań ilościowych została przedstawiona w rozdziale dziewiątym drugiego, uzupełnionego wydania monografii.

4.3. Omówienie innych osiągnięć naukowo-badawczych

Po uzyskaniu stopnia doktora ukazało się łącznie przeszło 60 moich publikacji autorskich i współautorskich. W tym podrozdziale chcę zwrócić uwagę na 11 wybranych, które mogą stanowić uzupełnienie głównego osiągnięcia naukowego. Załączam również teksty publikacji w wersji papierowej. Pełny wykaz dorobku przedstawiłem w Załączniku 4 do złożonego wniosku. Uwzględniłem w nim również podział publikacji naukowych, przygotowanych po uzyskaniu stopnia doktora, na trzy bloki tematyczne: przedsiębiorczość technologiczna, przedsiębiorczość akademicka oraz wybrane zagadnienia zarządzania technologiami.

4.3.1. Monografia dotycząca przedsiębiorstw akademickich

Monografia naukowa autorska pt. „**Uwarunkowania tworzenia i możliwości rozwoju akademickich przedsiębiorstw w Polsce**” była efektem trzyletnich badań dotyczących akademickich przedsiębiorstw odpryskowych (spin-off/spin-out) w Polsce i stanowi twórcze rozwinięcie problematyki, przedstawionej w monografii współautorskiej. Wspomniana publikacja była jedną z pierwszych, nie licząc raportów publikowanych przez PARP, monografii poświęconych zagadnieniom przedsiębiorczości akademickiej w Polsce oraz budowaniu przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwa akademickie. Monografia została wyróżniona Nagrodą Indywidualną III stopnia JM Rektora Politechniki Warszawskiej.

Celem monografii była identyfikacja i charakterystyka przedsiębiorstw akademickich funkcjonujących w Polsce oraz analiza i ocena dynamiki rozwoju oraz perspektyw tej grupy przedsiębiorstw. Uwarunkowania kryzysu gospodarczego poprzednich lat zmusiły do zweryfikowania wcześniejszych, zbyt optymistycznych prognoz w tym względzie. Istnieje wiele barier utrudniających rozwój przedsiębiorstw o rodowodzie akademickich, zarówno po stronie uwarunkowań otoczenia, jak również oporów mentalnych samego środowiska naukowego. Przedsiębiorstwa o akademickim rodowodzie były i są nadal w niewystarczającym stopniu zbadane i opisane, chociaż w ostatnich kilku latach pojawiły się interesujące prace dotyczące tej problematyki. Niniejsza monografia miała za zadanie wypełnić, przynajmniej częściowo, lukę w tym zakresie²⁶.

4.3.2. Monografia dotycząca przedsiębiorczości akademickiej w Polsce

Monografia współautorska pt. „**Przedsiębiorczość akademicka w Polsce. Osiągnięcie przewagi konkurencyjnej w wyniku komercjalizacji technologii**”, przygotowana we współpracy z profesorem Wiesławem Grudzewskim, była efektem badań realizowanych jeszcze przed uzyskaniem stopnia doktora²⁷. Była również efektem współpracy z Wyższą Szkołą Zarządzania i Prawa im. Heleny Chodkowskiej w Warszawie w latach 2010-2011. Jest jedną z pierwszych na rynku polskim publikacji zwartych, dotyczących zjawiska przedsiębiorczości akademickiej w Polsce oraz kreowania przewagi konkurencyjnej na

²⁶ Por. Z. Chyba, *Uwarunkowania tworzenia i możliwości rozwoju akademickich przedsiębiorstw w Polsce*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2016.

²⁷ Por. Z. Chyba, W. Grudzewski, *Przedsiębiorczość akademicka w Polsce. Osiągnięcie przewagi konkurencyjnej w wyniku komercjalizacji technologii*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Prawa im. Heleny Chodkowskiej, Warszawa 2011.

globalnym rynku przez przedsiębiorstwa o akademickim rodowodzie. Zjawisko przedsiębiorczości akademickiej w Polsce pojawiło się w latach 80. XX wieku i nasiliło w okresie transformacji ustrojowej. Największa dynamika powstawania tego typu podmiotów przypadła na lata 1989-1990.

Próba identyfikacji przedsiębiorstw akademickich funkcjonujących w Polsce nasycała początkowo wiele trudności ze względu na „nieostre” kryteria przynależności do tej grupy. Ostatecznie zidentyfikowano 55 tego typu podmiotów funkcjonujących w Polsce, z których 30 aktywnie uczestniczyło w badaniach. W monografii zostały przedstawione wyniki badań ilościowych tych podmiotów oraz badania jakościowe (z wykorzystaniem procedury studium przypadku) najbardziej spektakularnych podmiotów (z punktu widzenia podjętej problematyki), które dzięki komercjalizacji technologii (poprzez zakładanie przedsiębiorstw akademickich) osiągnęły sukces na globalnym rynku.

4.3.3. Monografia dotycząca innowacji w wybranych sektorach gospodarki

Monografia autorska współredagowana pt. „**Innowacje w wybranych sektorach gospodarki**”, była przygotowana przez zespół pracowników i współpracowników Instytutu Organizacji Systemów Produkcyjnych Wydziału Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej. Publikacja została wyróżniona Nagrodą Zespołową II stopnia JM Rektora Politechniki Warszawskiej. Monografia charakteryzuje się nowatorskim ujęciem zagadnień innowacji na poziomie mezoekonomicznym, z uwzględnieniem różnych sektorów i branż gospodarki. Zwrócono w niej szczególną uwagę na coraz silniejsze przenikanie się rozwiązań innowacyjnych pomiędzy poszczególnymi sektorami gospodarki. Jest to szczególnie istotne w dobie rozwoju Przemysłu 4.0 oraz w ramach rozwijanej Gospodarki 4.0²⁸. Pomimo wielu dostępnych publikacji, dotyczących nowych rozwiązań technologicznych oraz zarządzania innowacjami, jakie ukazują się na polskim rynku wydawniczym, przygotowane opracowanie wypełnia swoistą lukę ze względu na specyfikę podejścia do w/w zagadnień. Omawiane dzieło prezentuje interesujące, zdaniem autorów, przykłady innowacyjnych rozwiązań w różnych sektorach gospodarki. Mój wkład w przygotowanie omawianej monografii, oprócz koncepcji wprowadzenia oraz podsumowania, dotyczył dokonania przeglądu inteligentnych materiałów polimerowych w kontekście generowania innowacji i ich przenikania się między sektorami.

²⁸ Por. B. Gładysz, S. Marciniak, Z. Chyba (red.), *Innowacje w wybranych sektorach gospodarki*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019.

Istnieje zależność pomiędzy zjawiskiem przedsiębiorczości technologicznej a generowaniem inteligentnych materiałów polimerowych.

Przygotowana monografia jest próbą uchwycenia specyfiki innowacji w wybranych sektorach gospodarki oraz przykładów ich wzajemnego przenikania. Ma to ogromne znaczenie w działalności militarnej oraz innych newralgicznych obszarach odpowiedzialnych za bezpieczeństwo i rozwój. Współcześnie technologie informacyjne mają wpływ praktycznie na wszystkie obszary działalności człowieka. W przypadku chemii i inżynierii materiałowej możemy mówić o przenikaniu do sektora paliwowego i gazowego, mikro- i optoelektroniki, medycyny i farmacji oraz do gospodarstw domowych i w pewien sposób również do sektora IT. Chemia i inżynieria materiałowa oddziałują na medycynę i farmację bezpośrednio oraz w sposób pośredni poprzez mikro- i optoelektronikę. Elektronika ma wpływ na sektor IT (poprzez nowoczesny sprzęt) oraz na medycynę i farmację (poprzez rozwój nowoczesnych przyrządów pomiarowych do diagnostyki medycznej). Gospodarstwa domowe czerpią z rozwoju technologii informacyjnych, ale również poprzez wiedzę i kreatywność konsumentów wpływają na rozwój nowych technologii IT. W opiece zdrowotnej, zwłaszcza w opiece nad osobami w podeszłym wieku szczególną rolę odgrywają nowoczesne technologie IT, które uzupełniają wpływ przyrządów pomiarowych, urządzeń medycznych oraz materiałów z tworzyw sztucznych, a także leków i innych preparatów farmaceutycznych na bazie związków chemicznych, w tym także wielkocząsteczkowych.

4.3.4. Inteligentne materiały polimerowe w rozwoju przedsiębiorczości technologicznej

Niniejszy artykuł stanowił uzupełnienie problematyki zawartej w monografii pt. **„Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii”** i dotyczyło identyfikacji i oceny związków pomiędzy rozwojem inteligentnych materiałów polimerowych a rozwojem przedsiębiorczości technologicznej, wzbogaconej o przedstawione w artykule wyniki analizy statystycznej. O postępie cywilizacyjnym ludzkości w dużej mierze decyduje rozwój nowoczesnych materiałów o szczególnych właściwościach fizykochemicznych oraz cennych walorach użytkowych. Wśród grup tzw. inteligentnych materiałów ważne miejsce zajmują te powstające na bazie związków wielkocząsteczkowych. Rozwój chemii i inżynierii materiałowej, w tym również wspomnianych substancji w dużym stopniu jest możliwy dzięki przedsiębiorczości

technologicznej innowacyjnych menedżerów, w tym również tych wywodzących się ze środowiska naukowego. Przedsiębiorczość technologiczna to głównie umiejętność rozpoznania we właściwym miejscu i czasie szansy technologicznej, którą daje rozwój nauki i nowych technologii. Z drugiej strony korzystanie z nowych rozwiązań technologicznych, w tym także z nowoczesnych materiałów ułatwia w wielu aspektach zachowania przedsiębiorcze pracowników o szczególnych kwalifikacjach technologicznych i tym samym wspiera przedsiębiorczość technologiczną organizacji²⁹.

Rozwój zaawansowanych technologii stwarza możliwość produkcji i komercjalizacji inteligentnych materiałów o specjalnych właściwościach fizykochemicznych i cennych właściwościach funkcjonalnych, co znacząco przyczynia się do postępu ludzkości. Potwierdzają to badania przedsiębiorstw *high-tech* działających na terenie województwa mazowieckiego. Wyniki badań pokazują, że przedsiębiorstwa sektora zaawansowanych technologii w województwie mazowieckim pozyskują nowe inteligentne materiały głównie ze źródeł zewnętrznych, przede wszystkim ze względu na ograniczone zasoby i niewystarczające kompetencje w tym zakresie. Biorąc pod uwagę zależność między wielkością przedsiębiorstwa mierzoną liczbą pracowników a źródłem pozyskania nowych inteligentnych materiałów na bazie polimerów można stwierdzić, iż mikroprzedsiębiorstwa ze względu na ograniczone zasoby w większości nie prowadzą własnych prac badawczo-rozwojowych w tej dziedzinie, natomiast małe, średnie i duże przedsiębiorstwa prowadzą własne prace badawczo-rozwojowe w zakresie nowych inteligentnych materiałów na bazie polimerów w celu ich dalszej produkcji, choć tylko w ograniczonym zakresie.

Istnieje związek między wykorzystaniem inteligentnych materiałów polimerowych a rozwojem przedsiębiorczości technologicznej w przedsiębiorstwach sektora zaawansowanych technologii, co może ułatwić rozwój nowych innowacyjnych rozwiązań. Przedsiębiorczość technologiczna jest sposobem na tworzenie i komercjalizację nowych inteligentnych materiałów, Wykorzystanie inteligentnych materiałów wspiera rozwój przedsiębiorczości technologicznej w firmach i oddziałach zaawansowanych technologii.

²⁹ Z. Chyba, E. Pałucka, *Smart Polymer Materials and the Development of Technology Entrepreneurship*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria "Organizacja i Zarządzanie", Nr 163, 2022, s. 47-83.

4.3.5. Wpływ podwyższonej niepewności na zachowania przedsiębiorcze przedsiębiorstw branży fotonicznej w Polsce w warunkach symetrii informacji

Artykuł został przygotowany wspólnie z dr. hab. inż. Bartoszem Wachnikiem. Mój udział w dziele oceniam na 50%. Publikacja była zgłoszona na Międzynarodową Konferencję Naukową, która odbywała się w La Valletta, na Malce, w dniach 18-20 maja 2023 roku, na której uzyskała wyróżnienie. Rozszerzona wersja publikacji, przygotowana wspólnie z dr. Katarzyną Adamiak, dyrektor Instytutu Nauk o Zarządzaniu i Jakości, funkcjonującego w ramach Akademii Wymiaru Sprawiedliwości, została wydana w czasopiśmie „Law Education Security”³⁰. Badania jakościowe z wykorzystaniem procedury studium przypadku zostały częściowo wykorzystane w kolejnej publikacji, która została wydana nakładem Zeszytów Naukowych Politechniki Śląskiej. Szerzej na ten temat można przeczytać w podrozdziale 4.4.6.

We współczesnym świecie zarządzanie przedsiębiorstwami odbywa się w warunkach niepewności. Zjawisko podwyższonej niepewności w ostatnim czasie wynika przede wszystkim z dwóch przesłanek. Pierwszą z nich była pandemia koronawirusa, która ogarnęła świat w marcu 2020 roku i z której skutkami w większym lub mniejszym stopniu mamy do czynienia. Spowodowała ona zaburzenia w procesach produkcyjnych i logistycznych, często przejawiające się przerywaniem łańcuchów dostaw surowców i produktów. W ostatnim czasie świat został zaniepokojony otwartym konfliktem zbrojnym w Ukrainie, który może rozszerzyć się na konflikt o globalnym charakterze, a także zaostrzeniem sytuacji na Bliskim Wschodzie.

Celem artykułu była ocena wpływu podwyższonej niepewności na zachowania przedsiębiorcze pracowników (co przekłada się na rozwój przedsiębiorczości technologicznej organizacji) w warunkach asymetrii informacji, funkcjonującej w różnych konfiguracjach relacji. Aby to osiągnąć, przeprowadzono badania jakościowe wybranych przedsiębiorstw branży fotonicznej z wykorzystaniem procedury studium przypadku. Analiza porównawcza celowo dobranych podmiotów pozwoliła na sformułowanie wniosków oraz rekomendacji dotyczących dalszych działań tych przedsiębiorstw w warunkach podwyższonej niepewności.

³⁰ Z. Chyba, B. Wachnik, K. Adamiak, Impact of increased uncertainty on entrepreneurial behavior in Polish photonics sector enterprises under conditions of information asymmetry, „Law Education Security”, 2023, Nr 121B, s. 521-553.

4.3.6. Przedsiębiorczość technologiczna w procesie funkcjonowania akademickich firm sektora high-tech w kontekście nowych wyzwań współczesności

Celem artykułu była ocena, w jakim stopniu przedsiębiorczość technologiczna, wyrażająca się poprzez zachowania przedsiębiorcze pracowników i całych organizacji wpływa na funkcjonowanie przedsiębiorstw akademickich, działających w sektorze zaawansowanych technologii w kontekście szczególnych wyzwań współczesności. W publikacji zostały przeanalizowane studia przypadków trzech przedsiębiorstw akademickich, funkcjonujących w sektorze zaawansowanych technologii i reprezentujących branżę fotoniczną. Badania zostały przeprowadzone w r. 2022, już po agresji Federacji Rosyjskiej na Ukrainę. Podjęto próbę odpowiedzi na pytanie, w jaki sposób badane przedsiębiorstwa postrzegają tę szczególną rzeczywistość. Na ile zmiana „reguł gry” wpłynęła na ich funkcjonowanie i czy stanowiła zagrożenie, a może dodatkową szansę rozwoju i lepszego funkcjonowania w całkowicie nowej rzeczywistości gospodarczej. Przeprowadzone badania jakościowe pozwoliły na porównywanie parami przedsiębiorstw o rodowodzie akademickim oraz uchwycenie wpływu zachowań przedsiębiorczych organizacji i ich pracowników na funkcjonowanie w szczególnych okolicznościach nowych „reguł gry” biznesowej³¹.

4.3.7. Struktura zarządzania nowatorskimi technologiami informacyjnymi, komunikacyjnymi i automatyką

Celem tego artykułu było przedstawienie koncepcji struktury zarządzania nowoczesnymi technologiami informacyjnymi, komunikacyjnymi oraz stosowanymi w automatyce, która opiera się na nowoczesnych trendach w zarządzaniu, takich jak: technologie semantyczne, ontologia zarządzania oraz systemy cyberfizyczne. Istnieje również zależność pomiędzy systemem informacyjnym przedsiębiorstwa a jego strategią i strukturą organizacyjną. Zarządzanie nowoczesnymi technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi jest ściśle powiązane z przemianami społecznymi. Systemy informacyjne mają zasadnicze znaczenie dla zrozumienia procesów zmiany technologicznej w przedsiębiorstwach³².

³¹ Z. Chyba, *Technology entrepreneurship in the process of functioning of academic companies*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria Organizacja i Zarządzanie 2023, Zeszyt 177, s. 69-93, <http://dx.doi.org/10.29119/1641-3466.2023.177.5>.

³² Z. Chyba Z., *A framework for management of novel ICT and automation technologies*, [w:] J. Brzózka, J. Pyka (red.), *Organizacja i Zarządzanie, Nowoczesność przemysłu i usług*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, 2015, z. 83, s. 83-92.

4.3.8. Potencjał technologiczny a kreowanie konkurencyjności przedsiębiorstw

Celem artykułu było przedstawienie roli, jaką odgrywa potencjał technologiczny w kreowaniu konkurencyjności przedsiębiorstw. W publikacji omówiono pojęcie technologii, jego różne rozumienie i elementy składowe. Przedsiębiorstwa dysponują zwykle określonym portfelem (zbiorem) technologii, który może być różnie klasyfikowany z punktu widzenia wpływu na ich konkurencyjność. Dokonano również analizy potencjału technologicznego i jego kluczowych determinant, które mają bezpośredni związek z konkurencyjnością przedsiębiorstw. Przytoczone rozważania teoretyczne zostały poparte wynikami badań ankietowych, przeprowadzonych wśród przedstawicieli kierownictwa przedsiębiorstw akademickich, funkcjonujących w Polsce³³. Fragmenty wspomnianego artykułu zostały wykorzystane w monografii, dotyczącej przedsiębiorczości technologicznej³⁴.

4.3.9. Ryzyko w rozwoju przedsiębiorczości technologicznej

Celem artykułu była prezentacja ryzyka jako istotnego czynnika, które może utrudniać rozwój przedsiębiorczości technologicznej, a jednocześnie może stanowić szansę na osiągnięcie przez przedsiębiorstwa sukcesu rynkowego. Ryzyko jest zawsze wielkim wyzwaniem, od którego przedsiębiorcy nie mogą uciec. Ryzyko jest szczególnie istotne w odniesieniu do kreowania i rozwoju przedsiębiorczości technologicznej. W takim ujęciu jest ono postrzegane głównie jako możliwość wykorzystania szansy technologicznej. W artykule zostały przedstawione wyniki badań, dotyczących analizy i oceny barier rozwoju przedsiębiorczości w Polsce, postrzeganych przez przedsiębiorców o rodowodzie akademickim. Materiały omawianego artykułu zostały wykorzystane w podrozdziale monografii p.t. „Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii”³⁵.

³³ Z. Chyba, *Potencjał technologiczny a kreowanie konkurencyjności przedsiębiorstw*, „Przegląd Organizacji”, 2014, Nr 2 (889), s. 21-25, <https://doi.org/10.33141/po.2014.02.03>.

³⁴ Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2021, s. 50-53.

³⁵ Z. Chyba, *Risk in technology entrepreneurship development*, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, Organizacja i Zarządzanie, 2018, Zeszyt 76, s. 57-68. Por. Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2021, s. 96-100.

4.3.10. Efektywne gospodarowanie zasobami i polityka cenowa w kontekście zrównoważonego rozwoju

Artykuł powstał na podstawie referatu, wygłoszonego podczas Międzynarodowej Konferencji, odbywającej się w Kanadzie w 2022 roku³⁶. W artykule autorzy przeanalizowali teoretyczne podstawy zrównoważonego rozwoju gospodarczego oraz wzrost oparty na badaniach współczesnych naukowców zagranicznych i krajowych. Ekonomia typu liniowego wyczerpała się ze względu na efekt skali. Dlatego dziś jedną z pierwszoplanowych płaszczyzn obszarów badawczych wśród czołowych naukowców krajowych i zagranicznych jest koncepcja zrównoważonego rozwoju, który powinien opierać się na zasadach gospodarki cyklicznej lub gospodarki o obiegu zamkniętym. Jednym z kierunków rozwoju jest wypracowanie metod kształtowania cen produktów z wykorzystaniem strategii uwzględniających oszczędność zasobów. W artykule zostały przedstawione scenariusze równowagi cenowej opracowane przez autorów, które zostały wdrożone w przemyśle naftowym i gazowym w oparciu o działalność gospodarczą w latach 2015-2020. Scenariusze te zostały opracowane przez autorów z wykorzystaniem modelu międzybranżowego Leontiewa, w którym zbadano, w jaki sposób te zmiany mogą wpłynąć na wydajność wykorzystania zasobów, zmiany wskaźników kosztów bezpośrednich, wskaźników wartości dodanej i wskaźników zużycia pośredniego.

4.3.11. Analiza ilościowa występowania śladu węglowego wynikającego z realizacji transakcji w systemie ERP

Celem artykułu jest przedstawienie wyników badań nad oznaczaniem węgla ślad wynikający z realizacji wybranej grupy transakcji w systemie ERP - Microsoft Dynamics 365 Business Central³⁷. Niniejszy artykuł jest częścią serii artykułów, których celem jest weryfikacja hipotezy badawczej, zgodnie z którą systemy informacji zarządczej, czyli ERP działające w chmurze, generują mniejszy ślad węglowy niż te zainstalowane na lokalnych serwerach. Eksperyment został przeprowadzony przy użyciu pakietu CodeCarbon Python, który służy do oszacowania śladu węglowego generowanego przez komputer w ramach realizowanego procesu. Badania można wyróżnić następującymi krokami przeprowadzającymi

³⁶ Shmygol N., Łuczka W., Khvostina I., Chyba Z., Galtzova O., *RESOURCE EFFICIENCY and PRICING POLICY OF INDUSTRIES IN THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONTEXT*, "IOP Conference Series: Earth and Environmental Science", ISCSEES-2022, 1150(2023) 01.2023, DOI: 10.1088/1755-1315/1150/1/01.2023.

³⁷ Kopyto A., Wachnik B., Chyba Z., Adamiak K., *Quantitative analysis of the carbon footprint occurrence resulting from the transaction execution in the ERP system*, „International Journal of New Economics and Social Sciences”, 2023, No. 2, Volume 18, ISSN: 2450-2146 | E-ISSN: 2451-1064 | ICV: 100.00 | MEiN: s. 41-51.

analizę literatury, która pozwoliła na zdefiniowanie pojęcia śladu węglowego, jego genezę oraz opis przeprowadzonego badania wraz z jego wynikami. Wynik pokazuje, że ślad węglowy dla interakcji cyfrowej polegającej na przechwytywaniu danych z systemu ERP (transakcja eksperymentalna) był znacznie niższy niż w przypadku transakcji zestawionych, tj. wysyłania wiadomości e-mail.

4.4. Wkład osiągnięć w rozwój dyscypliny „Nauki o Zarządzaniu i Jakości”

Monografia pt. „Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii” jest pierwszą na rynku polskim publikacją zwartą, która łączy koncepcję i uwarunkowania przedsiębiorczości technologicznej z procesem kreowania przez przedsiębiorstwa wysokich technologii przewagi konkurencyjnej na globalnym rynku. Pokazuje związek między przedsiębiorczością technologiczną przedsiębiorstw sektora *high-technology* a procesami kreowania ich przewagi konkurencyjnej. Dotychczasowe tego rodzaju publikacje dotyczyły samej istoty przedsiębiorczości technologicznej oraz jej uwarunkowań w odniesieniu do małych i średnich przedsiębiorstw³⁸.

Wkład monografii w rozwój dyscypliny nauk o zarządzaniu i jakości jest efektem realizacji celów teoretyczno-poznawczych, empirycznych oraz aplikacyjnych.

Wkład wynikający z realizacji celów teoretyczno-poznawczych dotyczył głównie dwóch aspektów. Pierwszym z nich było potwierdzenie związków pomiędzy przedsiębiorczością technologiczną a procesami kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw sektora zaawansowanych technologii na przykładzie firm zlokalizowanych w województwie mazowieckim. Analizy statystyczne potwierdziły, że istnieje związek między tymi pojęciami. Na pytanie czy przedsiębiorczość technologiczna jest jednym z głównych źródeł przewagi konkurencyjnej badanych przedsiębiorstw (patrz hipoteza H0) można odpowiedzieć twierdząco, chociaż nie we wszystkich aspektach i nie dla wszystkich analizowanych par czynników.

³⁸ Por. Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2025, s. 273-275.

Drugi aspekt dotyczy wyników badań ilościowych. Badania te, wzbogacone o ocenę studiów przypadków celowo wybranych przedsiębiorstw pozwoliły na poznanie specyfiki kształtowania przedsiębiorczości technologicznej w różnych działach/podklasach przedsiębiorstw, funkcjonujących w sektorze zaawansowanych technologii. Połączenie badań ilościowych i jakościowych pozwoliło na osiągnięcie efektu triangulacji metodologicznej.

Wkład wynikający z realizacji celów empirycznych dotyczy przede wszystkim trzech zagadnień.

Pierwszym z nich była ocena wpływu uczestnictwa w klastrach przemysłowych na kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej w firmach *high-tech* oraz kreowanie ich konkurencyjnej przewagi. W tym przypadku okazało się, że intensywność tworzenia tego typu ugrupowań w przypadku przedsiębiorstw sektora *high-technology* jest stosunkowo niewielka i trudno jednoznacznie ocenić ich wpływ na rozwój przedsiębiorczości technologicznej.

Drugi aspekt odnosił się do oceny skuteczności funkcjonowania ośrodków innowacji i przedsiębiorczości w procesie kształtowania przedsiębiorczości technologicznej w firmach sektora wysokich technologii i kreowanie ich przewagi konkurencyjnej. Znajomość ośrodków innowacji i przedsiębiorczości przez firmy *high-tech* nie ma istotnego wpływu na ocenę ich wpływu na rozwój przedsiębiorczości technologicznej (hipoteza H1). Istnieje jednak istotna zależność między znajomością konkretnych ośrodków a oceną ich wpływu na rozwój przedsiębiorczości technologicznej. Przede wszystkim istnieje istotna zależność między korzystaniem z ośrodków a oceną ich wpływu na rozwój przedsiębiorczości technologicznej. Przedstawione analizy potwierdzają, że znajomość i korzystanie z ośrodków innowacji i przedsiębiorczości ma wpływ na ocenę ich wpływu na rozwój przedsiębiorczości technologicznej w przedsiębiorstwach sektora *high-tech*.

Trzeci aspekt dotyczył oceny wpływu opcji pozyskiwania technologii na kształtowanie przedsiębiorczości technologicznej firm *high-technology*. Wpływ źródeł i szczegółowych opcji pozyskiwania technologii jest uzależniony z jednej strony od wielkości przedsiębiorstw, z drugiej zaś od specyfiki podmiotu i stopnia powiązań z ośrodkami naukowymi, a także instytucjami wspierającymi innowacyjność i przedsiębiorczość.

Wkład wynikający z realizacji celów aplikacyjnych wyraża się głównie poprzez trzy zagadnienia.

Pierwszym z nich jest ocena możliwości zastosowania koncepcji *design thinking* w kształtowaniu przedsiębiorczości technologicznej. Idea myślenia projektowego, jako pewna uniwersalna filozofia działania, dotyczy również zachowań przedsiębiorczych i wykorzystywania szansy technologicznej. Znajomość koncepcji *design thinking* (hipoteza H3) jest istotnie związana z wynikami badania wpływu tej koncepcji na rozwój przedsiębiorczości technologicznej, jednak zależność jest stosunkowo słaba. Wdrażanie koncepcji *design thinking* w firmie jest silnie i istotnie statystycznie związane z wynikami badania wpływu tej koncepcji na rozwój przedsiębiorczości technologicznej.

Kolejne zagadnienie dotyczyło oceny znaczenia koncepcji *sustainable enterprise* dla kształtowania przedsiębiorczości technologicznej w firmach *high-tech*. Istnieje istotny statystycznie związek między znajomością pojęcia *sustainable enterprise* a postrzeganiem wpływu tej koncepcji na rozwój przedsiębiorczości technologicznej (hipoteza H4). Związek ten jest umiarkowanie silny, co sugeruje, że postrzeganie wpływu *sustainable enterprise* na rozwój przedsiębiorczości technologicznej może być powiązane z poziomem znajomości tego pojęcia. Wyniki testu są wiarygodne i wskazują na znaczący związek między badanymi zmiennymi.

Zagadnienie trzecie zawiera się głównie w stwierdzeniu, że upowszechnianie koncepcji kształtowania przedsiębiorczości technologicznej jest jedną ze skutecznych dróg budowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii, które stają przed koniecznością rywalizowania na globalnym rynku. Przedsiębiorczość technologiczna, chociaż funkcjonująca w teorii i praktyce zarządzania od dłuższego czasu, dopiero w drugiej dekadzie obecnego stulecia nabrała szczególnego tempa.

Monografia pt. „Innowacje w wybranych sektorach gospodarki”, pomimo wielu innych, dostępnych na rynku publikacji dotyczących wymienionej problematyki, wyróżnia się sposobem uchwycenia istoty przenikania innowacji technologicznych i organizacyjnych pomiędzy różnymi sektorami gospodarki. Autorzy pracy, specjalizujący się w poszczególnych zagadnieniach, omówili przykłady takich innowacji, odnosząc je z jednej strony do obowiązującej klasyfikacji nowych rozwiązań, a z drugiej pokazując uniwersalność zastosowań w wielu dziedzinach życia i nauki. Umiejętność kreowania i implementowania innowacji, a także podejście holistyczne i uniwersalność nowych zastosowań jest wyrazem przedsiębiorczości technologicznej organizacji, charakteryzujących się wysokim poziomem innowacyjności, co nierzadko przekłada się na zdolność do kreowania i utrzymywanie względnie trwałej przewagi konkurencyjnej na globalnym rynku.

Monografia pt. „Przedsiębiorczość akademicka w Polsce. Osiągnięcie przewagi konkurencyjnej w wyniku komercjalizacji technologii” była pierwszą na polskim rynku wydawniczym próbą całościowego spojrzenia na zjawisko przedsiębiorczości akademickiej w Polsce. Wcześniejsze raporty, przede wszystkim PARP, prezentowały jedynie studia przypadków wybranych przedsiębiorstw akademickich. Celem monografii było potwierdzenie, że przedsiębiorczość akademicka, poprzez komercjalizację nowych rozwiązań technologicznych jest skuteczną drogą do kreowania przewagi konkurencyjnej na rynku. Potwierdzają to spektakularne przykłady sukcesów polskich przedsiębiorstw o akademickim rodowodzie, które osiągnęły przewagę konkurencyjną na globalnym rynku. Dominowały tutaj podmioty, realizujące strategię niszy rynkowej.

Uzupełnieniem tej pracy była monografia pt. **„Uwarunkowania tworzenia i możliwości rozwoju akademickich przedsiębiorstw w Polsce”**. Publikacja wydana w roku 2016 nakładem Oficyny Wydawniczej Politechniki Warszawskiej prezentuje wyniki badań z pierwszej połowy drugiej dekady XXI wieku. Uwypukla rolę przedsiębiorczości akademickiej, a także znaczenie uniwersyteckich przedsiębiorstw odpryskowych spin-off. W monografii zawarta jest również charakterystyka instytucji wspierających akademicką przedsiębiorczość w Polsce.

Niespodziewane wydarzenia ostatnich kilku lat (pandemia COVID-19, agresja Federacji Rosyjskiej na Ukrainę) określane często mianem „czarnych łabędzi” (ang. *black swans*), stworzyły całkowicie nowy kontekst sytuacyjny dla funkcjonowania przedsiębiorstw oraz nowe możliwości badawcze. Efektem prowadzonych badań były interesujące publikacje naukowe. Pierwsza część badań, realizowana w szczytowym okresie pandemii COVID-19 w latach 2020-2021, dotyczyła wybranych przedsiębiorstw branży fotowoltaicznej, funkcjonujących w Polsce. Efektem tych badań była publikacja pt. **Kluczowe czynniki wzrostu i ograniczenia firm fotowoltaicznych w Polsce a zjawisko przedsiębiorczości technologicznej w warunkach asymetrii informacji**. Studia przypadków wybranych celowo przedsiębiorstw pozwoliły odpowiedzieć na pytania dotyczące szans i zagrożeń tych firm w dobie wzrostu zapotrzebowania na odnawialne źródła energii przy jednoczesnym pogłębianiu się zjawiska asymetrii informacji. Kolejne badania, realizowane w latach 2022-2023 dotyczyły zachowań przedsiębiorczych pracowników wybranych przedsiębiorstw branży fotonicznej w Polsce, będących efektem zarówno pandemii koronawirusa, jak również agresji Federacji Rosyjskiej na Ukrainę. Efektem przeprowadzonych badań były dwie interesujące publikacje naukowe: **„Wpływ podwyższonej niepewności na zachowania przedsiębiorcze**

przedsiębiorstw branży fotonicznej w Polsce w warunkach symetrii informacji” oraz **„Przedsiębiorczość technologiczna w procesie funkcjonowania akademickich firm sektora high-tech w kontekście nowych wyzwań współczesności”**. Pierwsza z nich została wyróżniona na Międzynarodowej Konferencji w La Valetta (Malta), w maju 2023 roku.

Kolejnym wątkiem, który częściowo nawiązuje na tematyki poruszanej w głównym osiągnięciu naukowym jest kwestia rozwoju zrównowzonego. Warte wymienienia są tutaj następujące publikacje: **“Efektywne gospodarowanie zasobami i polityka cenowa w kontekście zrównowzonego rozwoju”** oraz **„Analiza ilościowa występowania śladu węglowego wynikającego z realizacji transakcji w systemie ERP”**. Publikacje te, choć różniące się podjętą problematyką, łączy uwzględnienie aspektów ekologicznych i społecznych w funkcjonowaniu przedsiębiorstw i całych gospodarek. Zwłaszcza ta druga publikacja porusza bardzo ważny i nowatorski problem badawczy, coraz częściej podejmowany przez badaczy zajmujących się szeroko pojętą informatyką gospodarczą i omawiany współczesne na licznych konferencjach międzynarodowych.

W niniejszym opracowaniu zostały omówione wybrane publikacje. Pełny wykaz publikacji został przedstawiony w Załączniku 4.

Przedstawiony dorobek naukowy można podzielić na trzy główne bloki tematyczne:

- Przedsiębiorczość technologiczna, który zawiera przede wszystkim monografię pt. **„Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii”**, stanowiącą główne osiągnięcie naukowe, a także inne publikacje poświęcone tej problematyce, dotyczące m.in. wpływu inteligentnych materiałów polimerowych o zaawansowanych właściwościach fizykochemicznych na procesy kreowania przedsiębiorczości technologicznej w przedsiębiorstwach.
- Przedsiębiorczość akademicka, w tym dwie monografie oraz inne publikacje dotyczące wybranych zagadnień funkcjonowania przedsiębiorstw akademickich spin-off w kontekście kreowania ich przewagi konkurencyjnej na globalnym rynku.
- Wybrane zagadnienia zarządzania technologiami oraz innowacji technologicznych. Na szczególną uwagę zasługuje monografia pt. **„Innowacje w wybranych sektorach gospodarki”**, w której autorom pracy udało się uchwycić specyfikę innowacji powstających w różnych sektorach, a także ich uniwersalny charakter i przenikanie pomiędzy sektorami i branżami gospodarki.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową w innych ośrodkach, współpracy międzynarodowej i współpracy z przemysłem

Po ukończeniu studiów magisterskich na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej od 17 kwietnia 2000 roku do 15 listopada 2004 roku byłem zatrudniony w **Instytucie Mechaniki Precyzyjnej w Warszawie**, początkowo na stanowisku samodzielnego pracownika technicznego w Zakładzie Korozji i Elektrochemii, a od 2001 roku na stanowisku asystenta. W roku 2002 w wyniku restrukturyzacji pracownia badań elektrochemicznych, w której byłem zatrudniony, została włączona do Centrum Korozyjnego wspomnianego Instytutu.

Istota mojej działalności naukowej dotyczyła prowadzenia badań zjawisk i procesów korozyjnych metodami elektrochemicznymi, w tym m.in. z wykorzystaniem Elektrochemicznej Spektroskopii Impedancyjnej. W tym czasie wraz z zespołem współpracowałem z Instytutem Fizyko-Mechanicznym im. Karpenki we Lwowie. Efektem tej współpracy i prowadzonych badań naukowych było m.in. przygotowanie i opublikowanie artykułów, zaprezentowanych na Międzynarodowych Konferencjach Naukowych we Lwowie w 2002 oraz 2004 roku³⁹. Łącznie w trakcie pracy w Instytucie Mechaniki Precyzyjnej w Warszawie przygotowałem siedem publikacji współautorskich z obszaru elektrochemii oraz inżynierii powierzchni. Pełny wykaz tych publikacji został przedstawiony w rozdziale 6.

W okresie studiów doktoranckich w Politechnice Warszawskiej, a szczególnie w **latach 2006-2007 współpracowałem z Katedrą Systemów Zarządzania, funkcjonującą w ramach ówczesnego Kolegium Nauk o Przedsiębiorstwie Szkoły Głównej Handlowej**. Efektem tej współpracy było przygotowywanie publikacji naukowych oraz udział w licznych konferencjach i seminariach naukowych. W styczniu 2007 roku uczestniczyłem w konferencji międzynarodowej, dotyczącej różnych aspektów przedsiębiorczości, w tym również przedsiębiorczości technologicznej i akademickiej. Konferencja była połączona z jubileuszem 10-lecia Katedry Systemów Zarządzania SGH i odbyła się w siedzibie Katedry.

Przed uzyskaniem stopnia doktora uczestniczyłem również w **międzynarodowych seminariach doktoranckich oraz konferencjach, współorganizowanych m.in. przez prof.**

³⁹ P. Tomassi, L. Kwiatkowski, Z. Chyba, „*Conversion coatings on aluminium formed by alternating electrochemical polarisation*”, Materiały Międzynarodowej Konferencji „Korozja 2002”, Lwów. W. Milewski, L. Kwiatkowski, Z. Chyba, A. Olbrycht, D. Hitczenko, *The effect of corrosive environment on the protective properties of thermally sprayed coatings of zinc, aluminium and their alloys*, Materiały Międzynarodowej Konferencji „Korozja 2004”, Lwów.

Ericha Schwarza, ówczesnego dziekana Wydziału Ekonomii w Uniwersytecie Alpen Adria w Klagenfurcie. Tematyka tych spotkań koncentrowała się wokół szeroko pojętej przedsiębiorczości oraz uwarunkowań rozwoju przedsiębiorstw akademickich na świecie i w Polsce. W tym czasie współpracowałem naukowo w tym ośrodku. W późniejszych latach współpracowałem również z prof. Waldemarem Karwowskim, wówczas zatrudnionym na Uniwersytecie w Louisville (USA), a także dr. inż. Zbigniewem Czajkiewiczem, profesorem w Robert Morris University oraz dr. inż. Thomasem Wielickim, profesorem z Craig School of Business, California State University.

W roku 2008, w ramach Instytutu Organizacji i Zarządzania w Przemśle ORGMASZ uczestniczyłem w pracach nad przygotowaniem monografii naukowej pt. *„Zarządzanie technologiami. Zaawansowane technologie i wyzwanie ich komercjalizacji”*⁴⁰, zarówno od strony edytorskiej jak i merytorycznej. W monografii zostały wykorzystane dwie moje publikacje naukowe⁴¹. Książka ukazała się w tymże roku nakładem wydawnictwa DIFIN. Współpraca z Instytutem dotyczyła również uczestnictwa w seminariach naukowych oraz konferencjach międzynarodowych i była kontynuowana po uzyskaniu stopnia naukowego doktora, a czym będzie jeszcze mowa w dalszej części tego rozdziału.

W latach 2009-2010 współpracowałem z Wydziałem Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej w zakresie realizacji przewodu doktorskiego. W ramach tej współpracy uczestniczyłem w seminarium naukowym Zakładu Systemów Zarządzania w ramach Instytutu Organizacji i Zarządzania tegoż Wydziału. W dniu 2 czerwca 2009 roku nastąpiło otwarcie przewodu doktorskiego pt. *„Tworzenie przewagi konkurencyjnej małych i średnich przedsiębiorstw z wykorzystaniem akademickiej przedsiębiorczości”*. Przed końcem 2009 roku przedstawiłem przygotowaną rozprawę doktorską. Po uzyskaniu pozytywnych recenzji na początku 2010 roku złożyłem wymagane egzaminy doktorskie. Obrona pracy doktorskiej miała miejsce 23 marca 2010 roku. Uchwałą Rady Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej z dnia 30 marca 2010 roku uzyskałem stopień naukowy doktora nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauk o zarządzaniu.

⁴⁰ W. Grudzewski, I. Hejduk, *Zarządzanie technologiami. Zaawansowane technologie i wyzwanie ich komercjalizacji*, DIFIN, Warszawa 2008.

⁴¹ Z. Chyba, *Technologie a konkurencyjność małych i średnich firm*, „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa”, 2005, Nr 11, s. 23-30. Z. Chyba, *Wiedza źródłem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw spin-off*, Materiały Konferencji „Wiedza, intuicja, doświadczenie w nauce i praktyce zarządzania, Warszawa, 3 grudnia 2007.

Bezpośrednio po uzyskaniu stopnia doktora w latach 2010-2011 współpracowałem ponownie z Instytutem Organizacji i Zarządzania w Przemysle ORGMASZ w ramach realizacji projektu badawczego pt. „Sustainable warunkiem przetrwania kryzysu”. Projekt badawczy był realizowany w latach 2010-2013 – grant MNiSW nr N N115 253939. Mój wkład do realizowanego projektu dotyczył przede wszystkim zaimplementowania wspomnianej koncepcji do przedsiębiorstw o rodowodzie akademickim. Owocem tej współpracy była m.in. publikacja naukowa pt. „Przedsiębiorstwo akademickie jako przykład sustainable enterprise”, w ramach monografii pt. „Sustainability odpowiedzią na kryzys ekonomiczny. Nowe koncepcje przedsiębiorstwa przyszłości”, przygotowanej pod redakcją prof. dr hab. Ireny Hejduk w 2011 roku⁴². Konferencja naukowa pt. „Sustainable enterprise odpowiedzią na kryzys ekonomiczny” odbyła się w Warszawie, w Ministerstwie Gospodarki, 20 kwietnia 2011 roku.

W latach 2010-2011 współpracowałem również z Wyższą Szkołą Zarządzania i Prawa im. Heleny Chodkowskiej w Warszawie w zakresie przygotowania monografii naukowej, uczestnictwa w seminariach naukowych oraz zajęć dydaktycznych. Efektem tej współpracy była monografia pt. „Przedsiębiorczość akademicka w Polsce. Osiągnięcie przewagi konkurencyjnej w wyniku komercjalizacji technologii”⁴³, przygotowana wspólnie z Profesorem Wiesławem Grudzewskim, która ukazała się w 2011 roku nakładem wydawnictwa wspomnianej Uczelni. W końcu 2011 roku odbyło się w tejże Uczelni seminarium naukowe pt. „Przedsiębiorczość akademicka w Polsce”, które prowadziłem wspólnie z Profesorem Ireną Hejduk, połączone z promocją wspomnianej monografii.

Na uwagę, moim zdaniem, zasługuje również Międzynarodowa Konferencja Naukowa, zatytułowana „OKD-ML’2014 Europe Conference Open Knowledge Driven Manufacturing and Logistics/ The ESCOP Approach”, która odbyła się w dniach 16-17 października 2014 roku w hotelu MDM w Warszawie. Konferencja była współorganizowana przez macierzysty Instytut Organizacji Systemów Produkcyjnych Wydziału Inżynierii Produkcji PW i zgromadziła wielu znamienitych gości z całego świata. Uczestniczyłem w przygotowaniach konferencji zarówno od strony naukowej (przygotowanie publikacji)

⁴² Chyba Z., *Przedsiębiorstwo akademickie w Polsce jako przykład sustainable enterprise*, [w:] Hejduk I. (red.), „Sustainable enterprise odpowiedzią na kryzys ekonomiczny. Nowe koncepcje przedsiębiorstwa przyszłości”, Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemysle ORGMASZ, Warszawa 2011, s. 195-202.

⁴³ Chyba Z., Grudzewski W., *Przedsiębiorczość akademicka w Polsce. Osiągnięcie przewagi konkurencyjnej w wyniku komercjalizacji technologii*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Prawa im. H. Chodkowskiej, Warszawa 2011.

jak również organizacyjnej. Wymiernym efektem konferencji była monografia naukowa pt. „Open Knowledge-Driven Manufacturing & Logistics. The eScop Approach”, pod redakcją Stanisława Strzelczaka, Pavla Baldy, Marco Garetti’ego oraz Andreia Lobo, wydana przez Oficynę Wydawniczą Politechniki Warszawskiej w 2015 roku.

W latach 2015-2016 współpracowałem ze Szkołą Główną Handlową w Warszawie oraz z Wyższą Szkołą Zarządzania i Prawa im. Heleny Chodkowskiej w Warszawie w ramach przygotowywania koncepcji projektu badawczego pt. „Design Thinking & Management w rozwoju inteligentnego i zrównoważonego biznesu”. W tym czasie współpracowałem z Panią prof. dr hab. Ireną Hejduk (SGH) oraz dr inż. Jolantą Jurczak (wówczas WSZiP). Nawiązałem również kontakty naukowe z Panią dr Katarzyną Bachnik, która była główną pomysłodawczynią projektu, wykorzystującego koncepcję myślenia projektowego. Pani dr Bachnik była Visiting Professor w wielu uczelniach międzynarodowych, obecnie jest Associate Professor and Research Fellow w Hult International Business School oraz Design Thinking Mentor w University of Virginia Darden School of Business, znaną i cenioną specjalistką w zakresie zastosowania koncepcji *Design Thinking* w teorii i praktyce zarządzania. Niestety poważna choroba Pani prof. Ireny Hejduk oraz rezygnacja ze współpracy dr Katarzyny Bachnik uniemożliwiła dalszą realizację tego przedsięwzięcia. Efektem wspomnianej współpracy były publikacje naukowe: „*Myślenie projektowe w kreowaniu innowacyjności i przedsiębiorczości technologicznej*” oraz „*Design Thinking in establishing in technological entrepreneurship*”⁴⁴.

W latach 2017-2018 byłem członkiem komitetu organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Performance Measurement and Management in Globally Networked World”. Jest to cykliczna konferencja, współorganizowana przez stowarzyszenie Performance Measurement Association (PMA), Uniwersytet w Cranfield w Wielkiej Brytanii oraz macierzysty Instytut Organizacji Systemów Produkcyjnych Wydziału Inżynierii Produkcji PW. W tym czasie współpracowałem z prof. M. Bourne’em z Uniwersytetu w Cranfield oraz innymi przedstawicielami stowarzyszenia PMA w zakresie przygotowania wspomnianej konferencji. Konferencja odbyła się w Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem

⁴⁴ Z. Chyba, *Myślenie projektowe w kreowaniu innowacyjności i przedsiębiorczości technologicznej*, Studia i Prace WNEiZ Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 48/3, Zarządzanie tom 3, Szczecin 2017, s. 95-106.. Z. Chyba, J. Jurczak, *Design Thinking in establishing in technological entrepreneurship*, [w:] R. Runiewicz, I. Przychocka, L. Milewski (red.) *Współczesne problemy zarządzania, bezpieczeństwa i nowoczesnej inżynierii*, Wydawnictwo UTH, 2020, s. 603-614.

Technologii Politechniki Warszawskiej w dniach 23-26 września 2018 roku. **Podczas konferencji miałem przyjemność poprowadzić jedną z sesji plenarnych w języku angielskim.** *Performance Management Association* (PMA) to globalna sieć, utworzona głównie dla osób zainteresowanych teorią i praktyką pomiaru wydajności i zarządzania.

W tym samym czasie byłem również współpracownikiem oraz recenzentem publikacji naukowych w czasopiśmie „Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa”.

Globalna pandemia koronawirusa w latach 2020-2022 w sposób znaczący ograniczyła możliwości bezpośrednich kontaktów międzynarodowych, zwłaszcza odbywania staży naukowych. Nawet konferencje naukowe, zarówno międzynarodowe jak i krajowe, odbywały się w sposób zdalny. Zaowocowało to wieloma trudnościami w zdobywaniu doświadczeń i bezpośredniej wymiany myśli naukowej i badawczej na formy międzynarodowym. Dopiero od roku 2022 nastąpiła pewna normalizacja w tym względzie, jeśli nie mówić oczywiście o zaostrzeniu sytuacji międzynarodowej w obszarze polityki, co zaowocowało konwencjonalnym konfliktem zbrojnym, wywołanym agresją Federacji Rosyjskiej na Ukrainę.

W dniach 18-20 maja 2023 roku uczestniczyłem w Międzynarodowej Konferencji pt. „Economic, Social and Environmental Sustainability: The Role of Technology and Political Dialogue”, w ramach cyklicznej konferencji pt. „The MakeLearn & Technology, Innovation and Industrial Management”, która odbywała się w La Valletta, na Malcie. Publikacja pt. *„Impact of increased uncertainty on entrepreneurial behavior in Polish photonics sector enterprises under conditions of information asymmetry”*, przygotowana wspólnie z dr. hab. inż. Bartoszem Wachnikiem, została wyróżniona. Publikacja wpisywała się w szczególnie aktualną problematykę wpływu podwyższonej niepewności, wywołanej niespodziewanymi zdarzeniami (pandemia COVID-19, konwencjonalny konflikt zbrojny na terenie Ukrainy) na zachowania przedsiębiorcze pracowników przedsiębiorstw sektora high-tech, funkcjonujących w ramach Polskiej Platformy Technologicznej Fotoniki⁴⁵. Pełny wykaz uczestnictwa w konferencjach, z zaznaczeniem konferencji międzynarodowych został przedstawiony w Załączniku 4.

⁴⁵ Chyba Z., Wachnik B., *Impact of increased uncertainty on entrepreneurial behavior in Polish photonics sector enterprises under conditions of information asymmetry*, International Conference The MakeLearn, TIIM&PICConf 2023, Valletta, Malta 18-20.05.2023.

Od 2019 roku współpracuję z Wyższą Szkołą Ekologii i Zarządzania (od 2024 roku Akademia Techniczno-Artystyczna Nauk Stosowanych), od 2021 roku również w zakresie działalności badawczej, przygotowywania publikacji naukowych oraz projektów badawczych. Efektem dotychczasowej współpracy są publikacje, przygotowana wspólnie z Panią dr inż. Ewelina Pałucką⁴⁶, profesor WSEiZ/ATANS, od 1 października 2023 roku Prodziekan Wydziału Inżynierii i Zarządzania. Kolejne badania, przeprowadzone wśród studentów Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania w Warszawie oraz Politechniki Warszawskiej na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, dotyczące rozwoju zrównoważonego Uczelni, zaowocowały przygotowaniem i wydaniem kolejnej publikacji naukowej⁴⁷.

Od 2023 roku współpracuję z Instytutem Nauk o Zarządzaniu i Jakości, funkcjonującym w ramach Akademii Wymiaru Sprawiedliwości w zakresie prowadzenia badań oraz przygotowywania artykułów naukowych. W ramach tej współpracy zostały wydane dwie publikacje⁴⁸.

W okresie od 1 lutego do 30 kwietnia 2024 roku odbyłem staż naukowy w wyżej wymienionym Instytucie, uczestnicząc w badaniach naukowych oraz innych obszarach działalności. Badania obejmowały Podmioty Ekonomii Społecznej, funkcjonujące w województwie mazowieckim i dotyczyły zachowań przedsiębiorczych, wpływu nieoczekiwanych zdarzeń (pandemia COVID-19, konwencjonalny konflikt zbrojny w Ukrainie) oraz preferowanych modeli przywódczych. Efektem tej współpracy było przygotowanie kilku publikacji naukowych, które ukazały się w prestiżowych czasopismach naukowych⁴⁹.

⁴⁶ Chyba Z., Pałucka E., *Smart Polymer Materials and the Development of Technology Entrepreneurship*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, seria "Organizacja i Zarządzanie", Zeszyt 163, 2022, s. 47-83.

⁴⁷ Pałucka E., Chyba Z., *Sustainable Development of Higher Education Institutions in perception of students of Management and production engineering as field of study in University of Technology and Arts in Applied Sciences in Warsaw and the Technical University of Warsaw*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, 2024, Zeszyt 211, s. 515-536.

⁴⁸ Chyba Z., Wachnik B., Adamiak K., *Impact of increased uncertainty on entrepreneurial behavior in Polish photonics sector enterprises under conditions of information asymmetry*, „Law Education Security”, 2023, Nr 121B, s. 521-553. Kopyto A., Wachnik B., Chyba Z., Adamiak K., *Quantitative analysis of the carbon footprint occurrence resulting from the transaction execution in the ERP system*, „International Journal of New Economics and Social Sciences”, 2023, Nr 4, s. 41-51.

⁴⁹ Adamiak K., Chyba Z., Czarnecka W., *Podmioty Ekonomii Społecznej w województwie mazowieckim*, „International Journal of New Economics and Social Sciences”, 2023, Special Issue, Volume 21 No. 5, pp. 293-305, Adamiak K., Chyba Z., Czarnecka W., *Zachowania przedsiębiorcze pracowników Podmiotów Ekonomii Społecznej w świetle wyników badań*, „Law Education Security”, 2024, Special Issue 3, s. 83-108.

Byłem członkiem Rady Naukowej oraz uczestnikiem I Międzynarodowej Konferencji Naukowej, “Współczesne zarządzanie w służbie organizacji”, która odbyła się w Kaliszu w dniach 26-27 września 2024 roku. Była to pierwsza z cyklu konferencji interdyscyplinarnych, organizowanych przez Instytut Nauk o Zarządzaniu i Jakości Akademii Wymiaru Sprawiedliwości we współpracy z Instytutem Organizacji Systemów Produkcyjnych Wydziału Mechanicznego Technologicznego Politechniki Warszawskiej oraz Instytutem Organizacji i Zarządzania Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie.

Pełniąc funkcję Zastępcy Dyrektora ds. naukowych Instytutu Organizacji Systemów Produkcyjnych na Wydziale Inżynierii Produkcji PW w latach 2017-2019 współpracowałem z przedsiębiorstwami produkcyjnymi m.in. w ramach realizacji praktyk studenckich oraz przygotowywania prac dyplomowych (inżynierskich i magisterskich). Ze względu na osobiste zainteresowania naukowe w największym stopniu współpracowałem z przedsiębiorstwami sektora zaawansowanych technologii, głównie o rodowodzie akademickim. Intensywna działalność organizacyjna w tym okresie nie sprzyjała odbywaniu międzynarodowych staży naukowych czy planowaniu dłuższych wyjazdów zagranicznych.

W latach 2021-2022 współpracowałem z przedsiębiorstwami branży fotowoltaicznej oraz z przedsiębiorstwami z obszaru fotoniki (funkcjonującymi w ramach Polskiej Platformy Technologicznej Fotoniki). Współpraca z tymi podmiotami jest wynikiem wieloletnich zainteresowań badawczych, koncentrujących się głównie na firmach innowacyjnych sektora zaawansowanych technologii, wywodzących się z uczelni i innych ośrodków naukowych i badawczych. Wymiernym efektem wspomnianej współpracy były dwie publikacje naukowe, przygotowane wspólnie z dr. hab. inż. Bartoszem Wachnikiem z Politechniki Warszawskiej⁵⁰. Pierwsza została opublikowana w wysoko punktowanym czasopiśmie naukowym, druga została nagrodzona podczas Międzynarodowej Konferencji Naukowej, odbywającej się w dniach 18-20 maja 2023 roku w La Valletta (Malta), a następnie opublikowana w czasopiśmie naukowym.

Od kilku lat współpracuję z Wydziałem Ekonomii, Finansów i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego (Katedra Zarządzania Przedsiębiorstwem) w zakresie

⁵⁰ Wachnik B., Chyba Z., *Key Growth Factors and Limitations of Photovoltaic Companies in Poland and the Phenomenon of Technology Entrepreneurship under Conditions of Information Asymmetry*, „Energies”, Vol. 14, Nr 24, 2021, **IF=2,707**, DOI:10.3390/en14248239. Chyba Z., Wachnik B., *Impact of increased uncertainty on entrepreneurial behavior in Polish photonics sector enterprises under conditions of information asymmetry*, International Conference The MakeLearn, TIIM&PICConf 2023, Valletta, Malta 18-20.05.2023.

prowadzenia badań naukowych oraz przygotowywania artykułów, które będą opublikowane w prestiżowych, wysoko punktowanych czasopismach⁵¹. Badania dotyczyły m.in. sposobów wspierania edukacji w zakresie wykorzystywania nowych technologii przez osoby starsze. Przygotowany artykuł jest aktualnie w procesie recenzowania w wysoko punktowanym czasopiśmie “Educational Evaluation and Policy Analysis” (200 pkt., IF=2,4, CiteScore=89). Systematycznie uczestniczę w cyklicznych konferencjach międzynarodowych („Economy, Management, Environment”) oraz krajowych, organizowanych przez Wydział Ekonomii, Finansów i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego, poświęconych problematyce zarządzania innowacjami w gospodarce.

Nadal aktywnie rozwijam współpracę międzynarodową z innymi uczelniami. Współpracuję między innymi z profesorem Wei Zhang (Wei Zhang, Associate Professor, Deputy Head of Department of Health Information Management School of Medicine and Health Management, Tongji Medical College Huazhong University of Science and Technology, Chiny) w zakresie prowadzenia badań jakościowych i ilościowych oraz przygotowania artykułów, które będą opublikowane w wysokopunktowanych czasopismach. Współpraca dotyczy analizy i oceny zaufania pacjentów do diagnostyki i terapii z wykorzystaniem sztucznej inteligencji. Początkowo badania dotyczyły ogólnego zaufania pacjentów do sztucznej inteligencji i opierały się głównie na wywiadach. W dalszej części prowadzone były prace oparte na eksperymentach ankietowych, których celem było zbadanie zaufania pacjentów do GAI w opiece zdrowotnej.

W ramach tej współpracy mam zaplanowany udział w Międzynarodowym Letnim Programie Szkoły Sztucznej Inteligencji w Opiece Zdrowotnej, który będzie realizowany w okresie od 1 lipca 2026 r. do 15 lipca 2026 r. w Wuhan, Chiny. Organizatorami programu są Wydział Medycyny i Zarządzania Zdrowiem, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology (HUST) we współpracy z Politechniką Warszawską oraz dwoma czołowymi ośrodkami medycznymi – Szpitalem Tongji oraz Szpitalem Związkowym.

⁵¹ Chyba Z., Salwin M., Trzaskowska-Dmoch A., Pałęga M., Hryniewicka M., Tylżanowski R., Miciuła I., Masłowski D., *A path supporting education in the field of new technologies for older people - literature review, survey and proposal*, “Educational Evaluation and Policy Analysis”, 2024, w recenzji, (200 pkt., IF=2,4, CiteScore=89)

6. Informacja o pozostałej działalności naukowej, osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę

6.1. Działalność naukowo-badawcza, dydaktyczna i organizacyjna przed uzyskaniem stopnia doktora nauk ekonomicznych (2000-2009)

6.1.1. Pierwszy etap działalności naukowo-badawczej (2000-2004)

Po ukończeniu studiów na Wydziale Chemicznym Politechniki Warszawskiej w dniu 17 kwietnia 2000 roku rozpocząłem pracę w Instytucie Mechaniki Precyzyjnej w Warszawie, w Zakładzie Korozji i Elektrochemii (Laboratorium Badań Elektrochemicznych), początkowo na stanowisku samodzielnego pracownika technicznego, a następnie od roku 2001, po opublikowaniu pierwszego artykułu naukowego, na stanowisku asystenta. Moja działalność naukowo-badawcza w tym okresie koncentrowała się na badaniach zjawisk korozyjnych z wykorzystaniem metod elektrochemicznych oraz na popularyzacji osiągnięć i wyników badań naukowych. W efekcie reorganizacji Instytutu, od roku 2002 kontynuowałem pracę w Centrum Korozji tego Instytutu do dnia 15 listopada 2004 roku.

Wynikiem wspomnianej działalności było autorstwo i współautorstwo kilku publikacji naukowych z obszaru elektrochemii i inżynierii powierzchni:

1. L. Kwiatkowski, Z. Chyba, „*Wpływ promieniowania UV na właściwości wybranych powłok proszkowych, badanych za pomocą Elektrochemicznej Spektroskopii Impedancyjnej*”, VII Międzynarodowe Sympozjum „Forum Chemiczne 2001”, Mikrosympozjum Elektrochemia Stosowana, 14 - 16.05.2001 (sesja posterowa).
2. P. Tomassi, L. Kwiatkowski, Z. Chyba, „*Bezchromianowe powłoki konwersyjne na aluminium*”, Materiały VII Ogólnopolskiej Konferencji Korozyjnej, AGH Kraków 2002.
3. P. Tomassi, L. Kwiatkowski, Z. Chyba, „*Conversion coatings on aluminium formed by alternating electrochemical polarisation*”, Materiały Międzynarodowej Konferencji „Korozja 2002”, Lwów.
4. J. Andziak, J. Kobus, Z. Chyba, „*Analiza warunków pomiarów przyczepności powłok lakierowych metodą odrywania w kontekście norm PN-EN*”, Międzynarodowa Konferencja „Normalizacja w ochronie przed korozją na tle wymagań Unii Europejskiej”, Hajnówka 2003.
5. J. Andziak, J. Kobus, Z. Chyba, „*Ocena przyczepności powłok lakierowych*”, „Inżynieria powierzchni”, Nr 4, 2003, s. 36-43.

6. W. Milewski, L. Kwiatkowski, Z. Chyba, A. Olbrycht, D. Hitzenko, *The effect of corrosive environment on the protective properties of thermally sprayed coatings of zinc, aluminium and their alloys*, Materiały Międzynarodowej Konferencji „Korozja 2004”, Lwów.
7. L. Kwiatkowski, W. Milewski, Z. Chyba, *Niektóre właściwości powłok antykorozyjnych natrykiwanych cieplnie*, „Ochrona przed korozją”, Nr 10, 2006.

Jednocześnie kontynuowałem studia magisterskie równoległe na Wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej, które ukończyłem 11 kwietnia 2003 roku. W tym czasie rozpocząłem współpracę z profesorem Wiesławem Grudzewskim, który później został promotorem mojej pracy magisterskiej. Studia te pozwoliły mi na rozwijanie nowych zainteresowań, związanych m.in. z problematyką transferu technologii, innowacji technologicznych, a zwłaszcza przedsiębiorczości akademickiej. Zaowocowały one podjęciem decyzji o rozwijaniu działalności naukowo-badawczej w zakresie nauk o zarządzaniu, ze szczególnym uwzględnieniem zarządzania strategicznego, zarządzania technologiami oraz przedsiębiorczości akademickiej. W tym czasie zapadła również decyzja o rozpoczęciu studiów doktoranckich na Wydziale Inżynierii Produkcji ze specjalnością „Zarządzanie produkcją, transfer technologii, produktywność i innowacje technologiczne”.

6.1.2. Drugi etap działalności naukowo-badawczej i dydaktycznej (2005-2009)

W pierwszym etapie studiów doktoranckich, oprócz prac nad przygotowaniem koncepcji rozprawy doktorskiej, aktywnie włączyłem się w działalność dydaktyczną Instytutu Organizacji Systemów Produkcyjnych na Wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej. Prowadziłem zajęcia dydaktyczne z przedmiotów: zarządzanie strategiczne, projektowanie systemów zarządzania, zarządzaniem przedsiębiorstwem międzynarodowym oraz przedsiębiorstwo na rynku międzynarodowym. W roku 2006 przedstawiłem koncepcję swojej pracy i otworzyłem przewód doktorski na Wydziale Inżynierii Produkcji PW. Promotorem mojej pracy doktorskiej został prof. Wiesław Grudzewski. W swojej pracy doktorskiej zajmowałem się zjawiskiem przedsiębiorczości akademickiej, ze szczególnymi

uwzględnieniem uniwersyteckich firm odpryskowych *spin-off*, w kontekście kreowania ich przewagi konkurencyjnej na rynku globalnym.

W efekcie zrealizowanych badań powstało kilkanaście publikacji naukowych w punktowanych czasopismach naukowych. Pełny wykaz publikacji znajduje się w Załączniku 4.

W 2008 roku, kiedy prace nad przygotowaniem rozprawy doktorskiej były już zaawansowane, w wyniku reorganizacji Politechniki Warszawskiej oraz powstania Wydziału Zarządzania, Wydział Inżynierii Produkcji stracił uprawnienia do nadawania stopnia naukowego doktora w dyscyplinie nauk o zarządzaniu. Zaistniała konieczność kontynuowania pracy nad rozprawą doktorską w innym ośrodku. W roku 2009 nastąpiło ponowne otwarcie przewodu doktorskiego, tym razem na Wydziale Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej. Praca doktorska została obroniona na tym wydziale w dniu 23 marca 2010 roku.

Jednocześnie w dniu 23 lutego 2009 roku zostałem zatrudniony w Instytucie Organizacji Systemów Produkcyjnych na Wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej na stanowisku asystenta. Kontynuując pracę naukowo-badawczą, ponownie aktywnie włączyłem się w działalność dydaktyczną Instytutu, prowadząc zajęcia dydaktyczne (ćwiczenia) z przedmiotów: mikroekonomia, rachunkowość finansowa, organizacja i normowanie pracy oraz organizacja produkcji.

6.2. Działalność naukowo-badawcza, dydaktyczna i organizacyjna po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauk o zarządzaniu

6.2.1. Działalność naukowo-badawcza po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych (2010-2025)

6.2.1.1. Pierwszy etap działalności naukowo-badawczej (2010-2014)

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauk o zarządzaniu 15 sierpnia 2010 roku zostałem zatrudniony na stanowisku adiunkta w Instytucie Organizacji Systemów Produkcyjnych na Wydziale Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej. Umożliwiło mi to kontynuowanie prac naukowo-badawczych w obszarze przedsiębiorczości akademickiej oraz konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw. Aktywnie włączyłem

się w prace badawcze Zakładu Badań i Rozwoju Produkcji w Instytucie Organizacji Systemów Produkcyjnych, szczególnie w obszarze działalności statutowej.

W roku 2011 ukazała się monografia, zatytułowana „Przedsiębiorczość akademicka w Polsce. Osiągnięcie przewagi konkurencyjnej w wyniku komercjalizacji technologii”, przygotowana jeszcze we współpracy z profesorem Wiesławem Grudzewskim, dotycząca przedsiębiorczości akademickiej w Polsce. Praca ta w większości opierała się na koncepcji i wynikach badań, uzyskanych w ramach pracy doktorskiej, a także na innych, wcześniejszych wynikach badań, opublikowanych przez prof. W. Grudzewskiego, a dotyczących zjawiska przedsiębiorczości akademickiej w Polsce. Jest to jedna z pierwszych monografii na rynku polskim, która dotyczy wspomnianego zjawiska, nie licząc raportów Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, opartych na analizie studiów przypadków wybranych uniwersyteckich przedsiębiorstw odpryskowych typu spin-off/spin-out.

W latach 2011-2013 prowadziłem badania w zakresie uwarunkowań powstawania oraz dynamiki rozwoju przedsiębiorstw akademickich. Efektem tych badań była kolejna monografia, zatytułowana „Uwarunkowania powstawania i możliwości rozwoju akademickich przedsiębiorstw w Polsce”, która ukazała się nakładem Oficyny Wydawniczej Politechniki Warszawskiej. W tym czasie powstało również wiele innych publikacji, zarówno artykułów w czasopiśmie naukowych, jak również rozdziałów w monografiach. Pełny wykaz publikacji naukowych znajduje się w Załączniku 4.

Byłem również zaangażowany w prace badawcze zespołowe, realizowane w mojej komórce organizacyjnej Instytutu. Dotyczy to przede wszystkim prac statutowych, wykonywanych w Zakładzie Badań i Rozwoju Produkcji. Poniżej przedstawiam wykaz prac statutowych, realizowanych w Zakładzie Badań i Rozwoju Produkcji Instytutu Organizacji Systemów Produkcyjnych (Wydział Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej) w latach 2011-2014.

1. Chyba Z., **Ocena funkcjonowania i dynamiki rozwoju przedsiębiorstw akademickich** (wyniki badań zrealizowanych w ramach pracy statutowej nr 504P/1103/6060/000).
2. Chyba Z., Marciniak S., **Przedsiębiorstwa akademickie w Polsce jako rezultat procesu zarządzania wiedzą technologiczną – ocena funkcjonowania i dynamiki rozwoju – część II** (wyniki badań zrealizowanych w ramach pracy statutowej nr 504P/1103/6060/000).

3. Chyba Z., Zalewska-Traczyk M., **Rola kapitału intelektualnego w kreowaniu potencjału technologicznego i konkurencyjności przedsiębiorstw sektora high-technology**, (wyniki badań zrealizowanych w ramach pracy statutowej w roku 2012).
4. Marciniak S., Wiszniewski W., Chyba Z., Strzelczak S., Maleńczyk I., **Zarządzanie innowacyjnymi przedsięwzięciami techniczno-organizacyjnymi**, wyniki badań zrealizowanych w ramach pracy statutowej nr 504/01518/1103/40.00010.

6.2.1.2. Drugi etap działalności naukowo-badawczej (2015-2025)

Od 2015 roku moje zainteresowania naukowo-badawcze w coraz większym stopniu koncentrowały się na problematyce przedsiębiorczości technologicznej, początkowo w odniesieniu do małych i średnich przedsiębiorstw, a następnie do przedsiębiorstw funkcjonujących w sektorze zaawansowanych technologii. Na przełomie 2015 i 2016 roku zostały ostatecznie zakończone prace nad monografią dotyczącą uwarunkowań powstawania i dynamiki rozwoju przedsiębiorstw akademickich w Polsce, będącą wynikiem wcześniejszych badań, która ukazała się w marcu 2016 roku.

W roku akademickim 2015/2016 intensywniej współpracowałem ze Szkołą Główną Handlową w Warszawie w zakresie przygotowywania koncepcji projektu badawczego. Projekt miał dotyczyć znaczenia myślenia projektowego w procesie zarządzania oraz jego wpływu na rozwój inteligentnego biznesu. Projekt był przygotowywany pod kierunkiem Pani prof. dr hab. Ireny Hejduk we współpracy z Panią dr Katarzyna Bachnik, adiunktem w Szkole Głównej Handlowej, uznaną specjalistką w zakresie problematyki *design thinking*, posiadającą duże doświadczenie międzynarodowe. Zaproponowany został temat projektu: „*Design Thinking & Management w rozwoju inteligentnego biznesu*”. Koncepcja projektu miała być złożona do Narodowego Centrum Nauki w celu przyznania finansowania w ramach grantu badawczego. Niestety poważna choroba Pani prof. Hejduk, która miała być kierownikiem wspomnianego projektu, a później także wyjazd zagraniczny i rozwijająca się tam dalsza kariera Pani dr Bachnik spowodowały, że projekt ostatecznie nie był kontynuowany.

Nowa problematyka badawcza, którą podjąłem w omawianym czasie, dotyczyła jednak przede wszystkim roli, jaką odgrywa przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania konkurencyjności przedsiębiorstw i w konsekwencji budowania ich przewagi konkurencyjnej na rynku globalnym. Zostały podjęte próby opracowania modelu zależności między

przedsiębiorczością technologiczną a kreowaniem konkurencyjności przedsiębiorstw sektora *high-technology*. Ta propozycja modelu stała się podstawą dla przygotowania koncepcji badań, których wymiernym efektem będzie przygotowanie monografii naukowej.

Równocześnie czynnie uczestniczyłem w badaniach realizowanych w macierzystym Zakładzie Badań i Rozwoju Produkcji. W tym czasie, w efekcie prowadzonych badań, zostały opublikowane trzy monografie naukowe, dotyczące szeroko pojętej problematyki innowacji i zarządzania innowacjami na poziomie mikro-, mezo- i makroekonomicznym. W przygotowaniu dwóch pierwszych monografii uczestniczyłem jako autor rozdziałów, w trzeciej, wydanej w roku 2019, jako współredaktor przygotowywanego dzieła. Byłem również odpowiedzialny za przygotowywanie raportów z badań, realizowanych w ramach działalności statutowej Zakładu, w których aktywnie uczestniczyłem. W tym czasie powstało również wiele publikacji naukowych, zarówno artykułów w czasopismach, jak i rozdziałów w monografiach naukowych. Pełny wykaz publikacji został przedstawiony w Załączniku 4.

Wykaz prac statutowych, realizowanych w Zakładzie Badań i Rozwoju Produkcji Instytutu Organizacji Systemów Produkcyjnych (Wydział Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej) w latach 2015-2018.

1. Marciniak S., Wiszniewski W., Chyba Z., Strzelczak S., Maleńczyk I., **Wpływ metod zarządzania i oceny procesów innowacyjnych na rozwój gospodarczy wybranych krajów**, (badania zrealizowane w ramach pracy statutowej nr 504/02105/1103/40.000.100).
2. Marciniak S., Chyba Z., Strzelczak S., Ejsmont K., Maleńczyk I., **Uwarunkowania zarządzania innowacjami w przedsiębiorstwach produkcyjnych - stan obecny i perspektywy. Perspektywa makroekonomiczna**, (badania zrealizowane w ramach pracy statutowej nr 504/02521/1103/40.000100).
3. Marciniak S., Chyba Z., Głodziński E., Strzelczak S., Ejsmont K., Maleńczyk I., **Zarządzanie innowacjami w wybranych sektorach gospodarki a otoczenie gospodarcze**, (badania zrealizowane w ramach pracy statutowej nr 504/03020/1103/40.000100).
4. Marciniak S., Chyba Z., Ejsmont K., Strzelczak S., **Oceny holistyczne w przedsiębiorstwach organizacyjno-technicznych. Stan obecny i perspektywy badawcze**, (badania zrealizowane w ramach pracy statutowej nr 504/03800/1103/40.000100).

6.2.2. Projekty badawcze po uzyskaniu stopnia doktora

Bezpośrednio po uzyskaniu stopnia doktora, w latach 2010-2011 uczestniczyłem w realizacji projektu badawczego pt. „Sustainable enterprise odpowiedzią na kryzys ekonomiczny” we współpracy z Instytutem Organizacji i Zarządzania w Przemśle „ORGMAZ” w Warszawie. Udział w tym projekcie był jednym z efektów wieloletniej współpracy z prof. Wiesławem Grudzewskim oraz prof. Ireną Hejduk. *Sustainability* była wówczas jedną z nowatorskich koncepcji zarządzania przedsiębiorstwem, łączona często z koncepcjami przedsiębiorstwa przyszłości, elastycznie dostosowującego się do ciągłych i turbulentnych zmian w otoczeniu przedsiębiorstwa, zdolnego do funkcjonowania w warunkach kryzysu a nawet chaosu. Pomysł realizacji tego przedsięwzięcia był efektem wcześniejszej współpracy wymienionych Profesorów z uczelniami zagranicznymi, m.in. z Robert Morris University w Pittsburghu. W wyniku tej współpracy w 2010 roku powstała również nowatorska monografia pt. „Sustainability w biznesie, czyli przedsiębiorstwo przyszłości”⁵². Miałem przyjemność uczestniczyć w realizacji projektu oraz w przygotowaniu konferencji, która odbyła się w Ministerstwie Gospodarki 20 kwietnia 2011 roku. Efektem tej współpracy była publikacja pt. „Przedsiębiorstwo akademickie w Polsce jako przykład sustainable enterprise”⁵³, która ukazała się w monografii konferencyjnej pt. „Sustainability odpowiedzią na kryzys ekonomiczny. Nowe koncepcje przedsiębiorstwa przyszłości”.

Mój wkład dotyczył analizy i oceny przedsiębiorstw akademickich w kontekście rozpatrywanej koncepcji przedsiębiorstwa przyszłości. Przedsiębiorstwa akademickie charakteryzują się relatywnie wyższą „stopą przeżywalności” na rynku niż inne przedsiębiorstwa o porównywalnej wielkości, dysponujące zbliżonymi zasobami, wprowadzające nowe rozwiązania w przedsiębiorstwie lub na rynku. Studia przypadków kilku przedsiębiorstw akademickich pozwoliły na ukazanie tej grupy przedsiębiorstw jako przykładów „sustainable enterprise” dzięki posiadaniu pracowników o szczególnych kwalifikacjach technicznych, unikatowych technologii, znacznemu potencjałowi technologicznemu itp.

⁵² W. Grudzewski, I. Hejduk, A. Sankowska, M. Wańtuchowicz, *Sustainability w biznesie, czyli przedsiębiorstwo przyszłości*, POLTEXT, Warszawa 2010.

⁵³ Z. Chyba, *Przedsiębiorstwo akademickie w Polsce jako przykład sustainable enterprise*, [w:] I. Hejduk (red.), *Sustainability odpowiedzią na kryzys ekonomiczny. Nowe koncepcje przedsiębiorstwa przyszłości*, Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemśle ORGMAZ, Warszawa 2011, s. 195-202.

Kolejnym był projekt badawczy pt. „**Opracowanie metody planowania rozwoju technologicznego przedsiębiorstwa dostosowanej do potrzeb MŚP**”, ID: 172122, data zgłoszenia 14.12.2011, Byłem wykonawcą projektu, którego kierownikiem był dr inż. Aleksander Buczacki. Mój wkład dotyczył współpracy w zakresie przygotowania koncepcji oraz realizacji projektu badawczego. Celem naukowym projektu była identyfikacja i opis planowania rozwoju technologicznego przedsiębiorstw z wykorzystaniem opracowanego modelu specyfikacyjnego, który miał posłużyć do badań wyżej wymienionych zjawisk oraz składającego się z:

- opisu procesów planowania rozwoju technologii, w tym czynników jakie są brane pod uwagę przez przedsiębiorców (stosowane w codziennej praktyce biznesowej oraz docelowe) w trakcie planowania rozwoju technologicznego przedsiębiorstwa;
- wytycznych wdrożenia opracowanego modelu planowania.

Wdrożenie nowych rozwiązań technologicznych w codziennej praktyce biznesowej umożliwia przedsiębiorstwom oferowanie ich klientom całkowicie nowych produktów, wejście z konkurencyjnymi produktami na nowe rynki, bądź – co jest wykorzystywane najczęściej w praktyce biznesowej – obniżkę kosztów wytwarzania. Jest to proces długotrwały, rozciągnięty w czasie, wymagający sporych nakładów finansowych oraz obarczony dużym ryzykiem. Wymiernym efektem przygotowanego projektu były m.in. publikacja oraz referat wygłoszony na konferencji naukowej⁵⁴.

Technologie są „kluczowym czynnikiem sukcesu” pozwalającym osiągnąć długotrwałą przewagę konkurencyjną przedsiębiorstwa. Skuteczne zarządzanie technologiami w przedsiębiorstwie nie jest możliwe bez opanowania funkcji planowania rozwoju technologicznego. Dlatego zakładano, że wyniki projektu znajdą zastosowanie zarówno w teorii jak i w praktyce zarządzania technologiami, przede wszystkim w następujących obszarach:

- zarządzania strategicznego, a w szczególności wpływu technologii na pozycje konkurencyjne przedsiębiorstwa;
- planowania rozwoju technologicznego na poziomie przedsiębiorstwa, poszczególnych technologii;
- oceny technologii.

⁵⁴ Z. Chyba, *Planowanie rozwoju technologicznego a przewaga konkurencyjna*, [w:] J. Pyka (red.), *Nowoczesność przemysłu i usług – nowe wyzwania*, TNOiK, Katowice 2012, s. 239-247.

Analiza danych statystycznych dotyczących wydatków pozabudżetowych na B+R w Polsce wykazała, że w porównaniu z krajami o bardziej rozwiniętych gospodarkach, np. krajami tzw. „starej Unii” poziom wydatków kształtuje się na niskim poziomie. Najczęściej przytaczanymi powodami były:

- brak dostatecznego wsparcia ze środków budżetowych projektów ukierunkowanych na opracowanie i wdrożenie nowych technologii;
- brak zachęt dla przedsiębiorców, np. ulg podatkowych;
- słaba kondycja finansowa przedsiębiorstw.

Stosunkowo rzadko podnoszona jest kwestia dotycząca zarządzania technologiami w przedsiębiorstwach, wykorzystania dostępnych technologii do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej przez polskie firmy, a w szczególności braki związane z opracowywaniem i wdrażaniem strategii technologii. Problem ten dotyczy przede wszystkim MSP, które stanowią zdecydowaną większość wszystkich działających w Polsce przedsiębiorstw.

Projekt badawczy pt. **„Przedsiębiorczość technologiczna a rozwój technologii w Gospodarce 4.0 w warunkach pandemii koronawirusa”**, ID: 503527, Typ projektu: badania podstawowe – OPUS, Nr rej.: 2020/39/B/HS4/00748. Projekt został złożony 7.12.2020. Pełniłem rolę pomysłodawcy i kierownika projektu. Celem przygotowywanego projektu była ocena wpływu przedsiębiorczości technologicznej na kreowanie i implementowanie innowacji technologicznych w kontekście rozwoju Gospodarki 4.0. Ocena wyników badań miała posłużyć do weryfikacji modelu zależności między źródłami/opcjami pozyskiwania technologii a skutecznością i efektywnością przedsiębiorczości technologicznej na poziomie organizacji. Efektem koncepcji projektu była przygotowanie monografii naukowych oraz kilku publikacji naukowych, opisanych dalej przy okazji realizacji grantu wewnętrznego Politechniki Warszawskiej. Wybuch pandemii koronawirusa na początku 2020 roku całkowicie zmienił nasze postrzeganie rzeczywistości w wielu obszarach życia, w tym również przyczynił się do wykreowania nowych postaw i zachowań przedsiębiorczych. Badania przeprowadzone m.in. wśród przedsiębiorstw sektora zaawansowanych technologii, funkcjonujących w ramach Polskiej Platformy Technologicznej Fotoniki i będących podmiotami o akademickim rodowodzie pozwoliło zaobserwować wiele ciekawych zjawisk. Wpływ tego wydarzenia, postrzeganego w kategoriach „czarnych łabędzi” (ang. *black swans*) miał fundamentalne znaczenie dla postaw przedsiębiorczych, głównie w obszarze skuteczności wykorzystywania szansy technologicznej, która jest kluczową sprawą dla rozwoju przedsiębiorczości technologicznej pracowników i całych organizacji. Pandemia koronawirusa, aczkolwiek stanowiąca trudne wyzwanie o charakterze globalnym, w odniesieniu do niektórych podmiotów

sektora high-tech stanowiła wręcz szansę dla wykreowania dodatkowych pokładów przedsiębiorczości technologicznej, co w konsekwencji przełożyło się na kreowanie przewag konkurencyjnych na globalnym rynku.

Projekt badawczy międzyuczelniany pt. „**Design Thinking & Management w rozwoju inteligentnego biznesu**”, przygotowywany w latach 2015-2016 we współpracy ze Szkołą Główną Handlową oraz Wyższą Szkołą Zarządzania i Prawa im. H. Chodkowskiej w Warszawie. W projekcie pełniłem rolę wykonawcy projektu oraz współautora jego koncepcji. We współczesnej gospodarce rośnie znaczenie tzw. myślenia projektowego (ang. *design thinking*) dla kreowania innowacyjnych przedsięwzięć technologicznych. W sposób szczególny można to odnieść do zjawiska przedsiębiorczości technologicznej. Celem przygotowywanego projektu była identyfikacja i ocena roli myślenia projektowego w kreowaniu modelu zależności między przedsiębiorczością technologiczną a konkurencyjnością przedsiębiorstw. Wymiernym efektem przygotowanej koncepcji projektu były publikacje naukowe⁵⁵.

We współczesnej gospodarce rośnie znaczenie tzw. myślenia projektowego (ang. *design thinking*) dla kreowania innowacyjnych przedsięwzięć technologicznych. W sposób szczególny można to odnieść do zjawiska przedsiębiorczości technologicznej, rozumianego w ujęciu projektowym jako złożone wieloetapowe przedsięwzięcie. Przedsiębiorczość technologiczna jest pojęciem wielowątkowym, obejmującym różne aspekty funkcjonowania przedsiębiorstw. Celem szczegółowym przygotowywanego projektu było również opracowanie koncepcji modelu zależności między przedsiębiorczością technologiczną a konkurencyjnością przedsiębiorstw, ze szczególnym uwzględnieniem roli kapitału intelektualnego organizacji.

Technologia jest jednym z najważniejszych czynników, odpowiedzialnych za budowanie i utrzymywanie przewagi konkurencyjnej na rynku. Nie bez powodu Michael E. Porter, światowy autorytet w dziedzinie strategii konkurencji, nazywał technologie „wielkim korektorem rynkowym”. Technologia jest kombinacją wiedzy, umiejętności, doświadczenia, a także metod realizacji procesów, maszyn, urządzeń, organizacji itp. Obejmuje ona zarówno wiedzę teoretyczną, wypływającą z nauk podstawowych (badania podstawowe, badania stosowane, prace badawczo-rozwojowe), jak też umiejętności zastosowania tej wiedzy w

⁵⁵ Z. Chyba Z. (2017), *Myślenie projektowe w kreowaniu innowacyjności i przedsiębiorczości technologicznej*, Studia i Prace WNEiZ Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 48/3, Zarządzanie tom 3, Szczecin, s. 95-106. Z. Chyba, J. Jurczak, *Design Thinking in establishing in technological entrepreneurship*, [w:] R. Runiewicz, I. Przychocka, L. Milewski (red.) *Współczesne problemy zarządzania, bezpieczeństwa i nowoczesnej inżynierii*, Wydawnictwo UTH, Warszawa 2021, s. 603-614.

praktyce przemysłowej. Wiedza stanowi podstawowy składnik kapitału ludzkiego przedsiębiorstwa. Kapitał ludzki oraz organizacyjny to główne, obok kapitału rynkowego (nazywanego również klienckim), składowe kapitału intelektualnego przedsiębiorstw. Stąd też należy podkreślić kluczową rolę technologii w tworzeniu i wykorzystywaniu kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa.

W latach 2020-2021 realizowałem grant wewnętrzny dla pracowników Politechniki Warszawskiej (kierownik projektu), wspierający prowadzenie działalności naukowej w dyscyplinie Nauki o Zarządzaniu i Jakości. Tytuł grantu: „Przedsiębiorczość technologiczna a kreowanie nowoczesnych technologii w dobie rozwoju Gospodarki 4.0”. Celem projektu była identyfikacja i ocena wpływu przedsiębiorczości technologicznej na kreowanie nowoczesnych technologii, a także ocena ich zastosowań w opiece medycznej nad osobami starszymi. Badania dotyczyły również wpływu pandemii koronawirusa na wzrost zainteresowania i umiejętności wykorzystania nowoczesnych technologii przez osoby starsze. W okresie kierowania tym projektem powstała monografia naukowa oraz kilka opublikowanych artykułów i rozdziałów w monografiach⁵⁶.

Dodatkowym elementem tego projektu była ocena wpływu pandemii koronawirusa na zakres wykorzystywania nowoczesnych technologii przez osoby starsze oraz na zakres stosowania tych technologii w opiece zdrowotnej. Badania zostały przeprowadzone pilotażowe w Otwocku na Uniwersytecie III Wieku oraz w Karczewie na Uniwersytecie III Wieku, a także w Klubie Seniora. Respondentami byli seniorzy zamieszkujący powiat otwocki. Celem przeprowadzonych badań ankietowych była ocena stopnia znajomości oraz korzystania z nowoczesnych technologii zdalnych wśród seniorów w medycynie, jak również zbadanie korelacji czynników wzajemnych zależności pod względem kompetencji cyfrowych i zainteresowania nowoczesnymi technologiami wspomagającymi monitorowanie stanu zdrowia wśród badanej populacji. Efektem przeprowadzonych badań pilotażowych a następnie badań docelowych, przeprowadzonych na większej grupie respondentów było przygotowanie i opublikowanie kilku publikacji naukowych.

⁵⁶ Por. m.in. Z. Chyba, *Przedsiębiorczość technologiczna w procesie kreowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw wysokich technologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2021. Z. Chyba, *Źródła pozyskiwania technologii a rozwój przedsiębiorczości technologicznej w firmach high-tech w świetle wyników badań*, [w:] M. Urbaniak, A. Tomaszewski (red.), *Wyzwania społeczne i technologiczne a nowe trendy w zarządzaniu współczesnymi organizacjami*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2020, s. 269-218.

6.2.3. Działalność dydaktyczna po uzyskaniu stopnia doktora

Po uzyskaniu stopnia doktora i zatrudnieniu na stanowisku adiunkta zostałem włączony w intensywną działalność dydaktyczną. Zakres prowadzonych zajęć dydaktycznych był szeroki. W różnych latach prowadziłem zajęcia dydaktyczne z następujących przedmiotów: zarządzanie strategiczne (wykład), globalne strategie operacyjne i logistyka (wykład i zajęcia projektowe), zarządzanie technologiami (wykład), ekonomika i zarządzanie przedsiębiorstwem (wykład), zarządzanie zasobami ludzkimi (wykład), zarządzanie projektami (wykład i ćwiczenia), mikroekonomia (wykład i ćwiczenia), ekonomia (wykład), rachunkowość finansowa (ćwiczenia), podstawy organizacji i zarządzania (wykład i ćwiczenia), strategiczne zarządzanie produkcją (wykład i ćwiczenia).

Począwszy od roku 2012 byłem promotorem przeszło 30 prac dyplomowych, zarówno magisterskich jak i inżynierskich, w niektórych przypadkach realizowanych również we współpracy z przemysłem, nie licząc wielu recenzowanych prac dyplomowych oraz konsultowanych projektów przejściowych.

W roku 2015 otrzymałem nagrodę zespołową JM Rektora Politechniki Warszawskiej za działalność dydaktyczną w roku 2014. W roku 2017 otrzymałem list gratulacyjny Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej za uzyskanie wybitnych osiągnięć w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej w latach 2015-2016.

W latach 2018-2020 uczestniczyłem na Wydziale Inżynierii Produkcji PW w pracach projektu dydaktycznego NERW (Nauka Edukacja Rozwój Wiedza), finansowanego ze środków Unii Europejskiej, którego celem było przygotowanie i/lub unowocześnienie programów kształcenia (planów modelowych) na różnych kierunkach studiów. Byłem członkiem zespołu zadaniowego dla kierunku „Zarządzanie i Inżynieria Produkcji” oraz pomysłodawcą nowego przedmiotu „Strategiczne zarządzanie produkcją”, który nadal jest realizowany na studiach magisterskich (II stopnia) i cieszy się dużym zainteresowaniem wśród studentów.

6.2.4. Działalność organizacyjna po uzyskaniu stopnia doktora

Od początku mojego zatrudnienia na stanowisku adiunkta pełniłem różne funkcje organizacyjne, zarówno na poziomie Wydziału Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej, jak również Instytutu Organizacji Systemów Produkcyjnych. W latach 2010-2011 byłem członkiem zespołu przeprowadzającego organizacyjno-finansowy audyt

wewnętrzny na Wydziale Inżynierii Produkcji, w latach 2011-2020 członkiem i sekretarzem wydziałowej komisji wyborczej WIP PW oraz od 2012 roku przewodniczącym komisji inwentaryzacyjnej Instytutu Organizacji Systemów Produkcyjnych w ramach Wydziału Inżynierii Produkcji (od 1.10.2021 Mechanicznego Technologicznego) PW. W latach 2020-2024 byłem członkiem Komisji ds. nauczania tego Wydziału.

W latach 2016-2017 pełniłem obowiązki kierownika Zakładu Badań i Rozwoju Produkcji. Do moich obowiązków należała realizacja następujących zadań:

- Zarządzanie profilem naukowym i dydaktycznym Zakładu,
- Animowanie działalności naukowej w Zakładzie,
- Wspomaganie rozwoju naukowego kadry nauczycieli akademickich zatrudnionych w Zakładzie,
- Ustalanie w porozumieniu z Zastępcą Dyrektora ds. dydaktycznych Instytutu kierowników przedmiotów dydaktycznych przypisanych do Zakładu,
- Opiniowanie obciążeń dydaktycznych pracowników Zakładu oraz przedmiotów przypisanych do Zakładu.

W latach 2017-2019 pełniłem funkcję Zastępcy Dyrektora Instytutu Organizacji Systemów Produkcyjnych ds. Naukowych. Do moich obowiązków na tym stanowisku należało m.in.:

- Inicjowanie i koordynowanie prac związanych z rozwojem Instytutu,
- Współpraca z Dyrektorem Instytutu w sprawach planowania, organizacji i finansowania badań naukowych w Instytucie,
- Inicjowanie, koordynowanie i nadzór nad działalnością naukową jednostek organizacyjnych Instytutu, w tym analizy ich dorobku i działalności naukowej,
- Sprawy dotyczące rozwoju młodej kadry naukowej oraz sprawy związane z okresową oceną nauczycieli akademickich,
- Przygotowanie raportów i sprawozdań dotyczących działalności naukowej prowadzonej w Instytucie,
- Sprawy związane ze współpracą z przemysłem.
- Sprawy promocji Instytutu, w tym oferty edukacyjnej i naukowej; inicjowanie i nadzór nad przygotowaniem i publikowaniem materiałów promocyjnych, w tym także w mediach elektronicznych.

Obecnie jestem członkiem Uczelnianej Komisji Dyscyplinarnej ds. Nauczycieli Akademickich Politechniki Warszawskiej. Nadal kieruję Komisją Inwentaryzacyjną Instytutu Organizacji Systemów Produkcyjnych, funkcjonującego w ramach Wydziału Mechanicznego Technologicznego PW.

Jestem również zaangażowany w działalność organizacyjną poza Politechniką Warszawską. Od roku 2009 jestem członkiem zwyczajnym Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa oraz od roku 2011 członkiem zwyczajnym Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją.

7. Uzyskane nagrody i wyróżnienia

- 2025** Nagroda indywidualna II stopnia JM Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe w latach 2023-2024
- 2022** Nagroda indywidualna II stopnia JM Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe w latach 2020-2021
- 2020** Nagroda zespołowa II stopnia JM Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe w latach 2018-2019
- 2018** Nagroda indywidualna III stopnia JM Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia naukowe w latach 2016-2017
- 2017** List gratulacyjny Dziekana Wydziału Inżynierii Produkcji Politechniki Warszawskiej za uzyskanie wybitnych osiągnięć w zakresie działalności dydaktycznej i organizacyjnej w latach 2015-2016
- 2015** Nagroda zespołowa III stopnia JM Rektora Politechniki Warszawskiej za osiągnięcia dydaktyczne w roku 2014

Lista załączników:

1. Dane wnioskodawcy.
2. Kopia dokumentu potwierdzającego nadanie stopnia doktora.
3. Autoreferat przedstawiający opis kariery zawodowej oraz istotnej aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni lub instytucji naukowej, w szczególności zagranicznej.
4. Wykaz osiągnięć naukowych, stanowiących znaczny wkład w rozwój dyscypliny „Nauki o zarządzaniu i jakości”.
5. 2 elektroniczne nośniki danych (pendrive), zawierające dokumenty wymienione w punktach 1-4 powyżej.