



Załącznik nr 2

do wniosku o przeprowadzenie postępowania habilitacyjnego w dziedzinie
nauk ekonomicznych w dyscyplinie nauki o zarządzaniu

**AUTOREFERAT NA TEMAT DOROBKU
I OSIĄGNIĘĆ W PRACY
NAUKOWO-BADAWCZEJ**

dr inż. Marek Dudek
Kraków, 2019

AUTOREFERAT (01.02.2019)

1.	IMIĘ I NAZWISKO	2
2.	WYKSZTAŁCENIE I POSIADANY STOPIEŃ NAUKOWY	2
3.	DOTYCHCZASOWE ZATRUDNIENIE W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH	2
4.	WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA WYNIKAJĄCEGO Z ART. 16 UST. 2 USTAWY	2
5.	CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNEGO OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO	3
6.	POZOSTAŁE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWO-BADAWCZE	18
6.1.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ROZWOJU ZAINTERESOWAŃ NAUKOWYCH	18
6.2.	CHARAKTERYSTYKA DOROBKU NAUKOWO-BADAWCZEGO DO MOMENTU UZYSKANIA STOPNIA NAUKOWEGO DOKTORA NAUK EKONOMICZNYCH W DZIEDZINIE NAUK O ZARZĄDZANIU	18
6.3.	CHARAKTERYSTYKA DOROBKU NAUKOWO-BADAWCZEGO PO UZYSKANIU STOPNIA NAUKOWEGO DOKTORA NAUK EKONOMICZNYCH W DZIEDZINIE NAUK O ZARZĄDZANIU	20
6.4.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA NAUKOWEJ WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ (2005-2018)	30
6.5.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA DZIAŁALNOŚCI DYDAKTYCZNEJ (2005-2018)	30
6.6.	OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA DZIAŁALNOŚCI ORGANIZACYJNEJ (2005-2018)	31
7.	PODSUMOWANIE OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH	32

1. IMIĘ I NAZWISKO

Marek Dudek

ORCID: 0000-0002-9818-739X

ResearcherID: C-7728-2018

Scopus: 57204495380

PBN: 913528

2. WYKSZTAŁCENIE I POSIADANY STOPIEŃ NAUKOWY

- | | |
|------|--|
| 1996 | magister inżynier zarządzania i marketingu, nadany decyzją Komisji Egzaminacyjnej Wydziału Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie z dnia 1 lipca 1996 r. na podstawie pracy magisterskiej pt. „ <i>Nowoczesna koncepcja bazy danych w oparciu o architekturę klient-serwer</i> ” – opiekun naukowy: dr inż. Bogdan Rębiasz, recenzent: dr inż. Andrzej Macioł – dyplom nr WZ/1259/96 |
| 2000 | studia podyplomowe z zakresu zarządzania finansami, świadectwo ukończenia studiów organizowanych przez Instytut Organizacji i Zarządzania w Przemysle „ORGMASZ” w Warszawie z dnia 10 marca 2000 r. |
| 2004 | doktor nauk ekonomicznych w zakresie nauk o zarządzaniu, nadany Uchwałą Rady Wydziału Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie z dnia 7 kwietnia 2004 r. na podstawie rozprawy doktorskiej pt. „ <i>Metoda oceny poziomu zorganizowania procesów w gniazdach wieloprzedmiotowych</i> ” – opiekun naukowy: dr hab. inż. Wiesław Waszkielewicz; recenzenci: prof. dr hab. Maria Nowicka-Skowron, prof. dr hab. Ryszard Borowiecki – dyplom nr 4029. |

3. DOTYCHCZASOWE ZATRUDNIENIE W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH

- | | |
|-------------------------|---|
| 01.10.1996 – 30.09.2004 | asystent – Wydział Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie, Zakład Zarządzania Produkcją i Marketingu Przemysłowego |
| 01.10.2004 – obecnie | adiunkt – Wydział Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie, Katedra Zarządzania Przedsiębiorstwem |

4. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA WYNIKAJĄCEGO Z ART. 16 UST. 2 USTAWY Z DNIA 14 MARCA 2013 R. O STOPNIACH NAUKOWYCH I TYTULE NAUKOWYM ORAZ O STOPNIACH I TYTULE W ZAKRESIE SZTUKI (DZ. U. NR 65, POZ. 595 ZE ZM.)

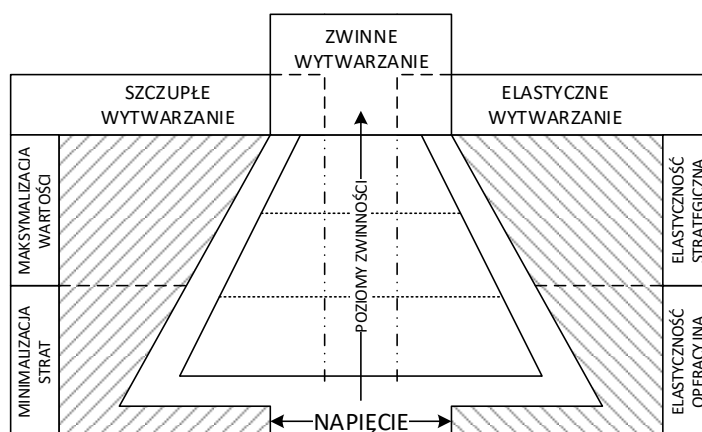
- | | |
|----------------------------|---|
| Monografia naukowa
2018 | Dudek M., (2018), <i>Struktura organizacji wytwarzania w systemach klasy światowej. Paradoks szczupłości i elastyczności operacyjnej</i> , Wydawnictwa AGH, Kraków 2019, s. 1-456 (ISBN: 978-83-66016-52-1) – recenzenci wydawniczy: prof. dr hab. inż. Stefan Trzcieliński oraz dr hab. inż. Zygmunt Kral. |
|----------------------------|---|

5. CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNEGO OSIĄGNIĘCIA NAUKOWEGO

WPROWADZENIE

Monografia pt. „Struktura organizacji wytwarzania w systemach klasy światowej. Paradoks szczupłości i elastyczności operacyjnej” powstała w wyniku realizowanych prac badawczych jak i studiów literaturowych prowadzonych w latach 2005–2018. Jest ona zwieńczeniem dociekań naukowych skupionych wokół obszaru zarządzania systemami produkcyjnymi, ze szczególnym uwzględnieniem aspektu organizowania systemów wytwarzania, realizujących procesy fizycznej transformacji materiałów i półwyrobów w wyroby gotowe (procesy wytwarzania). Intensyfikacja badań terenowych prowadzonych w latach 2010–2018 pozwoliła na potwierdzenie założeń teoretycznych w zakresie nieadekwatności konwencjonalnych (tradycyjnych) układów organizacyjnych wytwarzania do współczesnych uwarunkowań rynkowych (np. przemysł 4.0, zwinne wytwarzanie). W szczególności dotyczy to systemów wytwarzania ukierunkowanych na poprawę produktywności w wyniku wykorzystywania metod i narzędzi redukujących bądź eliminujących straty, czyli systemów opartych na szczupłym wytwarzaniu. Systemy takie aktywują działania „wyszczuplające”, prowadzące w większości przypadków do zmniejszania elastyczności systemu, tym samym ograniczając swoje pasma zasobowo dostępnych okazji¹. Szczególnie jest to widoczne w zakresie działań operacyjnych systemu, gdzie zwiększanie poziomu redukowanych strat bardzo często skutkuje obniżaniem poziomu elastyczności operacyjnej i na odwrót. Ta sprzeczność celów organizacji wytwarzania (elastyczność vs. szczupłość) stała się tematem przewodnim rozważań naukowych w monografii. Rozwiązaniem niewątpliwej sprzeczności, która jest immanentną cechą tego typu systemów wytwarzania, może być zwinne wytwarzanie.

Wpisujące się we współczesne wytyczne organizacyjne określane mianem HMLV+HD (HMLV+HD – *High Mix Low Volume+High Diversity*) zwinne wytwarzanie, które oznacza między innymi zdolność do szybkiego i efektywnego reagowania na zmienność otoczenia, może stanowić płaszczyznę redukcji występującej sprzeczności (wywołującej napięcie) – rys. 1.



Rysunek 1. Efekt napięcia pomiędzy celami wytwarzania

Napięcie pomiędzy dwoma przeciwieństwami, które trudno ze sobą pogodzić ze względu na ich wykluczający się charakter, i z którym menedżerowie muszą sobie poradzić na zasadzie

¹ Trzcieleński S., (2011), *Przedsiębiorstwo zwinne*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, s. 96.

łamigłówek, dylematu, wyboru „coś za coś” określone zostało w monografii mianem paradoksu². Dualizm paradoksu powoduje, że choć można zbudować teoretyczną przestrzeń wielowymiarową³ wszystkich możliwych oddziaływań, to paradoksu nie można „jednoznacznie rozwiązać”, a jedynie próbować „zmniejszyć w nim napięcie”.

Redukcja napięcia może być realizowana różnymi ścieżkami, a tym samym może wymagać podejmowania różnorodnych działań. Wybór odpowiedniej ścieżki ma szczególne znaczenie w przypadku szczupłych systemów nastawionych na redukcję wszelkiego rodzaju strat, dla których nadmiarowa elastyczność została celowo zredukowana do minimum, gdyż stanowiła podstawowe źródło generowanych kosztów. Do tej grupy systemów należą także układy konstruowane według podejścia do doskonalenia zwanego wytwarzaniem klasy światowej (WCM – *World Class Manufacturing*)⁴. Dla takich systemów jedną ze ścieżek redukcji napięcia, wykorzystującą ewolucyjne podejście do wprowadzania zmian, może być tzw. szczupło–zwinność. W związku z powyższym w monografii przedstawiono założenia szczupło–zwinnej organizacji wytwarzania, pozwalającej na ciągłe i kontrolowane równoważenie zmian elastyczności i szczupłości wytwarzania. Monografia prezentuje więc autorski sposób operacyjnego ujęcia ograniczania napięcia pomiędzy elastycznością operacyjną a szczupłością wytwarzania, poprzez odpowiedni dobór i kształtowanie struktury organizacji wytwarzania. Efektem wykonanych prac jest uogólniony **model** wytwarzania klasy światowej oparty na szczupło–zwinnym wytwarzaniu, który zakłada możliwość „płynnego” przejścia ze struktur konwencjonalnych do struktur nowoczesnych, uwzględniając przy tym aspekt równoważenia elastyczności i szczupłości. Monografia prezentuje także sposób aplikacji opracowanego modelu szczupło–zwinności w systemach wytwarzania klasy światowej, które w drodze ewolucji dążyły jedynie do minimalizacji strat, generalnie pomijając aspekt elastyczności. Zaproponowany zatem model szczupło–zwinnego systemu jak i jego struktury znajduje zastosowanie w doskonaleniu systemów wytwarzania klasy światowej, dla których równoważenie elastyczności i szczupłości jest kwestią priorytetową w kontekście zmiany paradygmatu wytwarzania ze szczupłego na zwinne wytwarzanie.

MOTYWACJA DO PODJĘCIA TEMATU

Motywacją do podjęcia problemu naukowego związanego z paradoksem elastyczności i szczupłości wytwarzania stały się – z jednej strony – dezaktualizacja wytycznych organizacyjnych w zakresie konstruowania systemów wytwarzania klasy światowej opartych na szczupłości wytwarzania, a z drugiej strony – potrzeba praktycznego zmniejszenia napięcia pojawiającego się podczas dostosowywania systemów wytwarzania do warunków organizacyjnych wynikających z założeń zwinnego wytwarzania. Dezaktualizacja związana jest przede wszystkim z brakiem sformalizowanych zapisów, uwzględniających konieczność zmian w obszarze elastyczności jak

² Zakrzewska-Bielawska A., (2011), *Relacje pomiędzy strategią a strukturą organizacyjną w przedsiębiorstwach wysokich technologii*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej”, nr 1095, Łódź, s. 105.

³ Polowczyk J., (2014), *Zarządzanie strategiczne jako wielowymiarowa przestrzeń paradoksów*, „Studia Oeconomica Posnaniensia”, vol. 2, no. 2, s. 107-125.

⁴ Można przyjąć, że wytwarzanie klasy światowej to sposób doskonalenia organizacji systemu, pozwalający na osiągnięcie najwyższego, możliwego poziomu organizacji wytwarzania przez wdrażanie nowoczesnych metod zarządzania. Zorganizowanie według wytycznych WCM oznacza obecnie najwyższy, możliwy do osiągnięcia poziom organizacji wytwarzania i opiera się w głównej mierze na założeniach: „wytwarzaj najlepsze wyroby o połowę tańsze, w połowie mniejszym wysiłkiem i w połowie krótszym czasie” (Hejaai A., (2015), *World class manufacturing. The implementation of world class manufacturing techniques in manufacturing SMEs: an empirical study in electronic sector*, LAP Lambert Academic Publishing, Saarbrücken, p. 1.). Brakuje niestety badań, które rozpoznają wewnętrzne mechanizmy funkcjonowania takich systemów, w tym sposobów ich zorganizowania na poziomie operacyjnym.

i z brakiem narzędzi analizy jej wpływu na szczupłość wytwarzania, w dotychczas opublikowanych modelach wytwarzania klasy światowej. Zidentyfikowaną potrzebę modyfikacji istniejących rozwiązań organizacyjnych potwierdziły licznie opracowania i analizy wykonane dla potrzeb przemysłu (załącznik 4 pkt 3.M), z których wynika, że skupienie się tylko i wyłącznie na redukowaniu i eliminowaniu strat doprowadzić może do usztywnienia struktury systemu wytwarzania. Potwierdziły to także przeprowadzone badania opisane w monografii (rozdział 2.4), z których wynika, że obiekty badań najpierw redukowały swoją elastyczność operacyjną, a następnie ją „chaotycznie” zwiększały. Istniała zatem uzasadniona ekonomicznie potrzeba modyfikacji założeń podejścia do doskonalenia systemów wytwarzania klasy światowej, polegająca na wprowadzeniu do modeli WCM mechanizmów **kontroli** poziomu elastyczności operacyjnej, celem niedopuszczenia do zmniejszania jej poniżej poziomu referencyjnego, po przekroczeniu którego dalsza jej redukcja jest ekonomicznie nieuzasadniona. Oznaczało to w praktyce konieczność wyznaczania korytarzy elastyczności, a następnie utrzymywania jej poziomu elastyczności w granicach tych korytarzy. Realizacja wymienionych działań pozwoliła na wyeliminowanie zjawiska nadmiernej, względem długoterminowych potrzeb, redukcji elastyczności operacyjnej. Jak wykazały badania modelowe, zaprzestanie jej redukcji na poziomie dolnej granicy oszacowanego korytarza pozwoliłoby na redukcję kosztów przeprowadzania zmian o 8% (redukcja kosztów z tytułu zaprzestania działań wyszczuplających, a następnie przywracających poziom elastyczności operacyjnej).

LUKA BADAWCZA

Przeprowadzone badania literaturowe wykazały istnienie luki badawczej w obszarze równoważenia elastyczności operacyjnej i szczupłości wytwarzania. Wynika ona z ograniczonej ilości kompleksowych badań, ujmujących równocześnie oba aspekty organizacji współczesnych systemów wytwarzania. O ile dominują w literaturze rozważania dotyczące jednego z wymienionych aspektów, czy to elastyczności czy szczupłości, to rzadko można znaleźć kompleksowe opracowania związane z kosztowym równoważeniem obu zagadnień⁵. Luka ta została wypełniona poprzez opracowane podejście (model) do redukcji rozbieżności (napięcia) pomiędzy elastycznością operacyjną i szczupłością poprzez odpowiednie kształtowanie struktury organizacji wytwarzania. Chęć wypełnienia tej luki ujęto w formie celu naukowego monografii oraz licznych celów szczegółowych zdefiniowanych na płaszczyznach: teoretycznej, metodycznej i poznawczej.

PYTANIA I CELE BADAWCZE

Z uwagi na niedostatek badań odnoszących się do sposobów określania zależności pomiędzy szczupłością i elastycznością operacyjną systemów wytwarzania klasy światowej, badania podjęte w ramach niniejszej pracy miały **charakter eksploracyjny**⁶. Ze względu na charakterystykę obiektów badań, których rozwiązania organizacyjne oparte są na modelach WCM drugiej generacji, problem określania tych zależności nabiera szczególnego znaczenia, gdyż w obecnej postaci rozwiązania tego typu nie są w stanie generować wartości oczekiwanych względem wymagań współczesnego rynku⁷.

⁵ Porównanie wykorzystywanych koncepcji zarządzania w przemyśle motoryzacyjnym potwierdza występowanie luki (Elkins D. A., Huang N., Alden J. M., (2004), *Agile manufacturing systems in the automotive industry*, „International Journal of Production Economics”, vol. 91, iss. 3, s. 201–214; Nieuwenhuis P., Katsifou E., (2015), *More sustainable automobile production through understanding decoupling points in leagile manufacturing*, „Journal of Cleaner Production”, vol. 95, iss. 1, s. 232–241).

⁶ Badania tego typu mają zastosowanie w przypadku problemów słabo bądź zupełnie niezidentyfikowanych (Sosnowski T., (2012), *Doceramy badania eksploracyjne*, „Roczniki Psychologiczne”, nr 3, s. 51).

⁷ Digalwar, A. K., Metri, B. A., (2005), *Performance measurement framework for world class manufacturing*, „The International Journal of Applied Management and Technology”, vol. 3, no. 2, s. 88.

Istnieje zatem uzasadniona potrzeba rewizji podejścia do organizowania systemów wytwarzania klasy światowej w kontekście paradygmatu zwinnego wytwarzania. W związku z tym problem badawczy sformułowano w postaci ośmiu pytań:

- P1. Co charakteryzuje i wyróżnia systemy wytwarzania klasy światowej na tle innych systemów?
- P2. Czym jest szczupłość wytwarzania i co ją determinuje?
- P3. Czym jest elastyczność operacyjna i od czego zależy?
- P4. Czy i w jaki sposób szczupłość i elastyczność operacyjna wpływają na wytwarzanie klasy światowej?
- P5. Czy i jaka jest zależność pomiędzy szczupłością a elastycznością operacyjną w systemach wytwarzania klasy światowej?
- P6. Jak można równoważyć szczupłość wytwarzania z elastycznością operacyjną?
- P7. Co wpływa na wzajemne zależności pomiędzy strukturą organizacji wytwarzania a poziomem elastyczności operacyjnej i poziomem szczupłości?
- P8. Jaka struktura organizacji wytwarzania umożliwia redukcję napięcia pomiędzy szczupłością i elastycznością operacyjną?

W poszukiwaniu odpowiedzi na sformułowane pytania badawcze, jako **cel naukowy** obrano identyfikację zależności pomiędzy szczupłością a elastycznością operacyjną systemów wytwarzania klasy światowej (CN1) oraz określenie możliwości redukcji napięcia pomiędzy nimi poprzez strukturę organizacji wytwarzania (CN2).

Osiągnięciu celu głównego towarzyszyły cele szczegółowe, w tym cele na płaszczyźnie teoretycznej, metodycznej i poznawczej. Do celów **teoriopoznawczych** zaliczono:

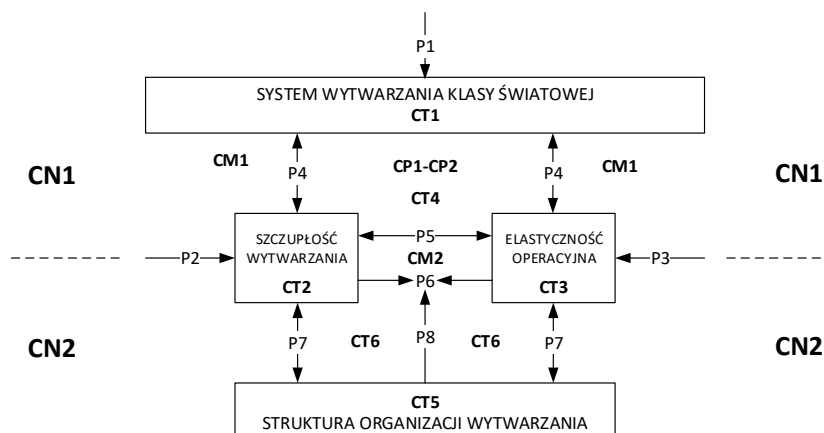
- identyfikację oraz systematyzację cech i modeli wytwarzania klasy światowej (CT1),
- określenie szczupłości wytwarzania i eksplanację czynników ją determinujących (CT2),
- wyznaczenie składowych elastyczności operacyjnej i eksplanację czynników na nią wpływających (CT3),
- rozpoznanie związku pomiędzy szczupłością a elastycznością operacyjną systemów wytwarzania klasy światowej (CT4),
- określenie właściwości struktury organizacji wytwarzania równoważącej szczupłość i elastyczność operacyjną (CT5),
- rozpoznanie czynników kształtujących wzajemne zależności pomiędzy strukturą organizacji wytwarzania a elastycznością operacyjną i szczupłością wytwarzania (CT6).

Celem metodycznym pracy było zaproponowanie narzędzia pomiaru szczupłości i elastyczności operacyjnej systemów wytwarzania klasy światowej (CM1), sposobu pomiaru napięcia między nimi (CM2) oraz zdefiniowanie etapów projektowania struktur organizacji wytwarzania pozwalających na ograniczenie tego napięcia (CM3).

Na płaszczyźnie **poznawczej**, jako cele wyznaczono:

- ocenę organizacji systemów wytwarzania przedsiębiorstw klasy światowej funkcjonujących w polskich warunkach pod względem szczupłości i elastyczności operacyjnej (CP1) oraz
- identyfikację zależności pomiędzy szczupłością a elastycznością operacyjną systemów wytwarzania klasy światowej w tych przedsiębiorstwach (CP2).

Model konceptualny badań, uwzględniający wyznaczone cele i pytania badawcze zaprezentowano na rysunku (rys. 2).



Rysunek 2. Model konceptualny badań

STRUKTURA PRACY

Struktura, układ i logika treści pracy wynikają z przyjętych celów i postawionych pytań badawczych. Praca jest opracowaniem monograficznym, obejmującym cztery rozdziały, z których każdy ma charakter **teoretyczno-empiryczny**. Ze względu na mnogość koniecznych do uwzględnienia zagadnień przyjęto jednolitą konstrukcję rozdziałów, którą oparto na schemacie: analiza literatury, definicje pojęć, modele, metodyka cząstkowych badań empirycznych, opis prowadzonych badań i prezentacja wyników tych badań. Pozwoliło to na udzielenie odpowiedzi na pytania badawcze oraz na realizację poszczególnych celów w ramach zdefiniowanych podrozdziałów, przy zachowaniu logicznego i „ciągnionego” sposobu prezentacji wszystkich zagadnień.

W rozdziale **pierwszym** omówiono istotę systemów wytwarzania, ich podziały i klasyfikacje w kontekście przyjmowanych w literaturze koncepcji, paradygmatów wytwarzania i nurtów ewolucyjnych (podłożem ich klasyfikacji było kryterium elastyczności). Syntetyczne ich ujęcie stanowiło podłoże do kolejnych rozważań, wskazujących na związek elastyczności ze szczupłością, jak i związek podejścia do organizacji szczupłego wytwarzania z poziomem elastyczności. Istotną częścią tego rozdziału było przedstawienie założeń organizacyjnych, wynikających ze szczupłego wytwarzania (zasady organizacji, modele), a wpływających na zdefiniowany i przyjęty w pracy model szczupłego systemu wytwarzania. Model ten, zgodnie z założeniami, stanowi podstawę przyjęcia i wdrażania podejścia do doskonalenia zwanego wytwarzaniem klasy światowej. W kolejnej części tego rozdziału omówiono istotę tworzenia takich rozwiązań organizacyjnych, opisano wykorzystywane modele oraz dokonano ich klasyfikacji. Rozdział kończą badania empiryczne, opisujące cele i przebieg wdrożeń wytwarzania klasy światowej w obiektach badań oraz przyjmowane podstawowe ramy konstrukcyjne, wpływające na szczupłość, ale także na sztywność (nieelastyczność) wdrażanych rozwiązań organizacyjnych. Rozdział ten stanowi odpowiedź na postawione pytania badawcze P1 i P2.

W rozdziale **drugim** skupiono się na elastyczności operacyjnej i jej zależności względem szczupłości wytwarzania. W pierwszej kolejności zdefiniowano poziom oddziaływania elastyczności, przyjmując, że jest ona jedną z podstawowych klas zmienności wytwarzania przypisaną do poziomu systemu. Pozwoliło to na adaptację zdefiniowanych w literaturze korytarzy zmienności i reguł szacowania ich kosztów do poziomu operacyjnego systemu. Na tej podstawie zdefiniowano czynniki

wpływające na elastyczność operacyjną oraz zidentyfikowano wzajemne zależności pomiędzy nimi. Określoną w ten sposób i sklasyfikowaną elastyczność operacyjną zestawiono ze szczupłością. Zidentyfikowano przy tym zjawisko paradoksu, przejawiającego się występowaniem napięcia pomiędzy dwoma przeciwstawnymi celami organizacyjnymi. Napięcie to odniesiono do systemów wytwarzania klasy światowej, dla których określono założenia teoretyczne niezbędne do konstruowania ścieżek redukcji tego napięcia. Rozdział kończą badania empiryczne, na podstawie których określono formuły szacowania: elastyczności operacyjnej i jej składowych oraz formułę szacowania szczupłości, a także oszacowano napięcie pomiędzy szczupłością i elastycznością operacyjną, wyznaczając formułę rozbieżności. Analiza przeprowadzonych badań wskazała na możliwość określenia poziomów referencyjnych wynikających z równoważenia elastyczności operacyjnej i szczupłości, a skutkujących minimalizowaniem ponoszonych kosztów wynikających ze skokowych zmian elastyczności. Rozdział ten odpowiada na postawione pytania badawcze P3, P4 i P5.

W rozdziale **trzecim** odniesiono się do związku struktury organizacji wytwarzania z elastycznością operacyjną i szczupłością. W pierwszej kolejności zdefiniowano pojęcie struktury organizacji wytwarzania. Struktura organizacji wytwarzania jest pojęciem nowym, „szerszym” względem przyjmowanego w literaturze i praktyce pojęcia struktury systemu wytwarzania, a konieczność jego wprowadzenia wynikała z możliwości generowania nowych rozwiązań strukturalnych⁸. Następnie zidentyfikowano i opisano czynniki wpływające na elastyczność struktury organizacji wytwarzania oraz przedstawiono zależności wynikające ze wzajemnych relacji pomiędzy zleceniami, wyrobami i zasobami, oraz sposoby ich oddziaływania na elastyczność operacyjną i szczupłość. Rozdział kończą badania empiryczne, w których zaproponowano formuły wyznaczania elastyczności poszczególnych składowych struktury organizacji wytwarzania, oraz w których wyznaczono wzajemne zależności pomiędzy nimi a elastycznością operacyjną. Analiza przeprowadzonych badań wskazała na możliwość wpływania na elastyczność operacyjną poprzez elastyczność struktury organizacji wytwarzania. Rozdział ten odpowiada na postawione pytania badawcze P6 i P7.

W rozdziale **czwartym** – ostatnim, stanowiącym syntezę poruszanych wcześniej kwestii, przedstawiono wymagania stawiane zwinnej organizacji wytwarzania, wpływające na zdefiniowany i przyjęty model zwinnego systemu wytwarzania. Model ten, zgodnie z założeniami, stanowi cel wdrażania nowoczesnych rozwiązań organizacyjnych opartych na wytwarzaniu klasy światowej oraz wymaga przyjęcia jednej z dróg integracji szczupłego i zwinnego wytwarzania. Wybór sposobu (ścieżki) integracji opartego na podejściu ewolucyjnym pozwolił na stworzenie konstruktu przejściowego opartego na szczupło–zwinności oraz na skonstruowanie modelu szczupło–zwinnego systemu wytwarzania. W następstwie poczynionych założeń zdefiniowano koncepcję szczupło–zwinnej struktury organizacji wytwarzania, mogącej przyjąć formy: hierarchiczno–procesowe lub holoniczno–procesowe, dla których określono etapy ich projektowania. Rozdział kończą implikacje menedżerskie, umożliwiające przekształcenie sztywnych systemów wytwarzania klasy światowej (drugiej generacji) w konstrukty bardziej elastyczne,

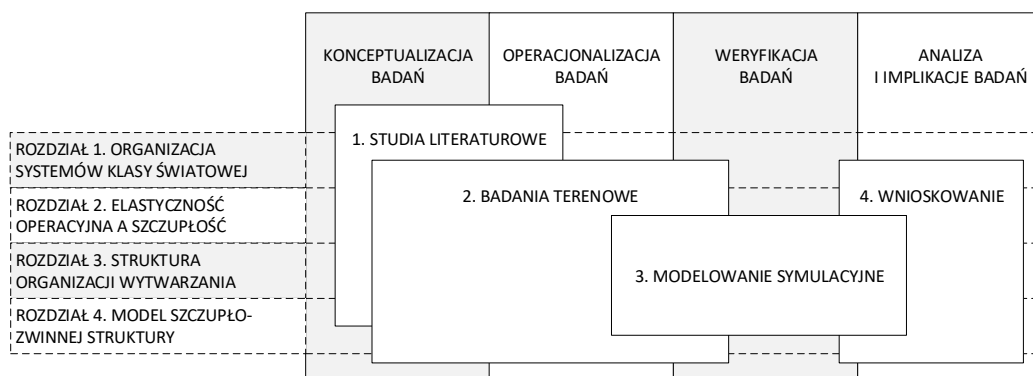
⁸ Dotychczasowe struktury systemów wytwarzania były oparte tylko na hierarchii sterowania, więc posiadały hierarchiczną strukturę statyczną i stałą strukturę dynamiczną a zatem pomijały aspekt zmienności szczególnie w obszarze struktur statycznych. Najczęściej w literaturze z rodzajem i formą struktur wytwarzania utożsamiane są tylko rodzaje struktur dynamicznych (gniazda technologiczne, linie produkcyjne, jednoprzeciotowe i wieloprzeciotowe, gniazda przedmiotowe itp.) – szerzej np. w: (Dudek M., (2016), *Projektowanie szczupłych systemów wytwarzania*, Difin, Warszawa, s. 172–175).

równoważące elastyczność operacyjną ze szczupłością, tym samym redukując napięcie między nimi. Na tej podstawie w pracy zaproponowano także nowy model wytwarzania klasy światowej oparty na szczupło–zwinnym wytwarzaniu. Rozdział kończą badania modelowe określające wzajemne relacje pomiędzy czynnikami kształtującymi szczupło–zwinną strukturę organizacji wytwarzania oraz badania określające korytarz dopuszczalnych zmian elastyczności operacyjnej i szczupłości. Rozdział ten odpowiada na postawione pytanie badawcze P8.

Zwieńczeniem pracy jest zakończenie, w którym udzielono syntetycznej odpowiedzi na postawione pytania badawcze, określono wkład w rozwój nauk o zarządzaniu, przedstawiono ograniczenia przyjętego postępowania badawczego, na podstawie których określono kierunki dalszych badań.

POSTĘPOWANIE BADAWCZE

Badania zrealizowano w czterech etapach, opisując je w czterech rozdziałach i przyjmując sekwencję postępowania badawczego przedstawioną na rys. 3.



Rysunek 3. Schemat postępowania badawczego

1. W etapie pierwszym dokonano **studiów literaturowych** przy użyciu metody analizy i krytyki piśmiennictwa⁹. Wykorzystano w tym celu liczne publikacje polsko- i anglojęzyczne z zakresu zarządzania produkcją, zarządzania operacyjnego, nowoczesnych metod zarządzania. Korzystano także z raportów i opracowań statystycznych, sprawozdań z wdrożeń WCM, sprawozdań z działalności i raportów zrównoważonych. **Badania** te pozwoliły ustalić i usystematyzować podstawy teoretyczne analizowanego zagadnienia¹⁰.
2. W etapie drugim podjęto longitudinalne **badania terenowe** na grupie obiektów. Przy doborze próby badawczej, celem wyłonienia grupy jednorodnej, przyjęto następujące założenia:
 - segment dużych przedsiębiorstw wytwórczych zlokalizowanych na terenie Polski,
 - wbudowany układ filarowy (10T/10Z lub zbliżony)¹¹,
 - baza WCM oparta na modelu H. Yamashiny i jego modyfikacjach (druga generacja)¹²,
 - certyfikacja zewnętrzna zakończona przyznawaniem medali WCM,
 - rachunki kosztów pozwalające na wycenę strat,

⁹ Apanowicz J., (2003), *Metodologia nauk*, TNOiK Dom Organizatora, Toruń, s. 86-88.

¹⁰ Wykorzystano procedurę systematycznego przeglądu literatury (Niemczyk J., (2016), *Metodyka systematycznego przeglądu literatury*, [w:], Czakon W., (red.), *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Nieoczywiste, Piaseczno, s. 124).

¹¹ (10T/10Z) – dziesięć filarów technicznych oraz dziesięć filarów zarządczych.

¹² Analiza wdrażanych systemów wytwarzania klasy światowej w Polsce wykazała, że najczęściej przyjmowany za model bazowy był model H. Yamashiny.

- dostęp do wybranych danych finansowych¹³,
- organizacja wytwarzania według wytycznych komórkowych systemów wytwarzania (nurt rozwojowy szczupłego i zwinnego wytwarzania),
- wdrożenia realizowane w latach 2010–2017.

Do doboru próby złożonej z 17 przedsiębiorstw przemysłowych funkcjonujących w Polsce i wyselekcjonowanych w sposób **celowy**, wykorzystano głównie bazę firm będących w grupie branżowej WCMA (WCMA – *Word Class Manufacturing Association*) oraz analizę klientów firm certyfikujących, zgodnie z wytycznymi H. Yamashiny. Badania przeprowadzono w latach 2010–2017 przy wykorzystaniu metody wywiadu. Techniką badawczą był wywiad indywidualny, częściowo ustrukturyzowany, a narzędziem badawczym – dyspozycje do wywiadów w postaci pytań otwartych i zamkniętych. Respondentami w badaniu była kadra kierownicza różnych szczebli zarządzania dobrana pod kątem funkcjonowania w strukturze WCM oraz niezbędnej wiedzy w obszarze wdrożeniowym poddawany analizie (osoby przydzielone do komitetów sterujących oraz osoby, którym przydzielono kierownicze funkcje w strukturze WCM – 85 arkuszy odpowiedzi). Badania te przeprowadzono dwukrotnie, z przyjętym odstępem czasu, celem uchwycenia zmian w założonym horyzoncie planistycznym. Ze względu na występowanie w wielu badanych przedsiębiorstwach więcej niż jednego wydzielonego planistycznie i fizycznie obszaru wytwórczego, znaczna część badań została przeprowadzona na grupie 35 różnych obszarów. Wywiady pozwoliły zgromadzić obszerny materiał, zawierający dane ilościowo–jakościowe, który był niezbędny do analizy zjawisk wytyczonych w celach i pytaniach badawczych. Dodatkowo wykorzystano metodę analizy dokumentów przy użyciu techniki analizy treści, a dokumentami podlegającymi analizie były: schemat organizacyjny, regulamin organizacyjny, karty stanowisk oraz wytyczne organizacyjne do wdrożenia WCM (tzw. *road maps*). Dane uzyskane w badaniu analizowano przy wykorzystaniu narzędzi statystycznych, między innymi: korelacji rangowej Spearmana, funkcji regresji i funkcji elastyczności oraz zaprezentowano je w trzech odrębnych częściach: części ogólnej, części związanej z elastycznością i części związanej ze strukturą organizacji wytwarzania. Do analizy i opracowania uzyskanych wyników wykorzystano oprogramowanie Statistica 13.1.

3. W etapie trzecim przeprowadzono **modelowanie symulacyjne** przy wykorzystaniu metody symulacji komputerowej drugiego rodzaju. Symulację komputerową wykorzystano do badania i weryfikacji zależności pomiędzy zmiennymi oraz do estymacji brakujących danych (danych niemierzonych w obiektach badań), a wynikających ze wzajemnych zależności pomiędzy parametrami wejścia i wyjścia¹⁴. Zbudowano i zwalidowano trzydzieści pięć modeli symulacyjnych, odwzorowujących istniejące fizycznie obszary wytwórcze. Walidację przeprowadzono opierając się na statystycznych porównaniach rzeczywistych danych obszaru z danymi uzyskanymi w wyniku pracy modelu symulacyjnego¹⁵. Do budowy modeli, analizy

¹³ 32% przedsiębiorstw odmówiło dostępu do wybranych danych, co ograniczyło grupę badawczą – wszystkie przedsiębiorstwa natomiast nie wyraziły zgody na ich jednoznaczną identyfikację z prowadzonymi aktywnościami (brak zgody na publikację nazwy).

¹⁴ Wykorzystano procedurę przygotowania i przeprowadzenia symulacji (Stańczyk-Hugiet, (2016), *Metodyka systematycznego przeglądu literatury*, [w:], Czakon W., (red.), *Podstawy metodologii badań w naukach o zarządzaniu*, Wydawnictwo Nieoczywiste, Piaseczno, s. 231).

¹⁵ Proces walidacji przebiegał następująco. Sprawdzono zgodność rozkładów badanych wartości z rozkładem bazowym. W tym celu zastosowano nieparametryczny test Kołmogorowa-Smirnowa. W rezultacie otrzymano potwierdzenie zgodności rozkładów badanych wartości z rozkładem bazowym. Następnie przeprowadzono test „t” dla dwóch prób zależnych. Na poziomie istotności 5% ($\alpha=0,05$) test nie odrzucił hipotezy zerowej o równości rozważanych średnich.

uzyskanych wyników i wnioskowania wykorzystano oprogramowanie Witness Horizon, w tym pakiet optymalizacyjny wykorzystujący algorytm ATSM (ATSM – *Adaptive Thermostatistical Simulated Annealing*), który stanowi wariant algorytmu symulowanego wyżarzania z dodatkowym adaptacyjnym mechanizmem poszukiwania oraz elementami algorytmu przeszukiwania tabu, i który ma możliwość „ucieczki” z optimum lokalnego.

4. W etapie czwartym dokonano **wnioskowania**, wskazano ograniczenia prowadzonych badań oraz kierunki dalszych eksploracji naukowych. Pewnym ograniczeniem uzyskanych wyników było ich oparcie na subiektywnych ocenach respondentów. Starano się je jednak zminimalizować poprzez odpowiednią konstrukcję narzędzia badawczego (dyspozycje w wywiadzie indywidualnym) oraz liczbę respondentów (minimum pięć wywiadów dla każdego badanego obiektu).

OPIS PROWADZONYCH BADAŃ

Ze względu na przyjętą koncepcję, realizowane badania opisano w każdym z rozdziałów monografii.

Przeprowadzone badania empiryczne w rozdziale pierwszym (**podrozdział 1.4**), poprzedzone doбором próby badawczej, ukierunkowano na poznanie podłoża funkcjonowania i organizacji wytwarzania klasy światowej, celów jej tworzenia jak i podstawowych jej składowych. Celem tych badań było zidentyfikowanie elementów konstrukcyjnych wytwarzania klasy światowej oraz skonfrontowanie przyjmowanych w praktyce założeń organizacyjnych z założeniami opisywanymi w literaturze. Przeprowadzona analiza pozwoliła na zidentyfikowanie głównych elementów (filarów), sposobu implementacji i organizacji wytwarzania w klasie światowej, a także uwidoczniała rozbieżności wdrażanych modeli w praktyce względem ich założeń teoretycznych. Tę część badań kończą wnioski podkreślające **sztywność** wykorzystywanych w praktyce rozwiązań organizacyjnych, wymuszonych przyjętym podejściem do doskonalenia działalności operacyjnej, czyli wybranym modelem wytwarzania klasy światowej drugiej generacji.

Celem prowadzonych badań w rozdziale drugim (**podrozdział 2.4**) było zidentyfikowanie i określenie poziomu rozbieżności elastyczności operacyjnej względem szczupłości wytwarzania. Elastyczność operacyjna została opisana poprzez zespolenie jej elastyczności składowych, dla których zdefiniowano **formuły** ich szacowania oraz wyznaczono ich **wartości** w cyklu wdrożenia WCM. Podobnie dla szczupłości, opisanej poprzez zespolenie występujących strat, określono **formułę** jej szacowania oraz wyznaczono jej **wartości**. Pozwoliło to na wzajemne porównanie wartości elastyczności operacyjnej i szczupłości w przyjętym horyzoncie czasowym, a tym samym na określenie poziomu **rozbieżności**. Zdefiniowanie wzajemnych relacji (oddziaływania) składowych elastyczności operacyjnej względem siebie, jak i względem szczupłości, pozwoliło z kolei na określenie **mechanizmów** wpływania na elastyczność operacyjną. Tą część badań kończą wnioski podkreślające możliwość zdefiniowania zmiennych wpływających na wyrażenie ilościowe **paradoksu elastyczności operacyjnej i szczupłości** (tzw. napięcia) oraz wnioski, wskazujące na konieczność modyfikacji założeń konstrukcyjnych modeli WCM w obszarze elastyczności.

Celem prowadzonych badań w rozdziale trzecim (**podrozdział 3.4**) było zidentyfikowanie i określenie poziomu elastyczności struktury organizacji wytwarzania oraz poszczególnych składowych struktur statycznych i dynamicznych i ich mechanizmów oddziaływania na elastyczność operacyjną. W pierwszej kolejności zdefiniowano formuły wyznaczania elastyczności struktur: statycznej i dynamicznej, a następnie dokonano analizy ich wpływu na siebie jak i na poziom elastyczności struktury nadrzędnej, czyli struktury organizacji wytwarzania. Po zdefiniowaniu

formuły wyznaczania elastyczności struktury organizacji wytwarzania, określono jej wartości w cyklu wdrożenia WCM, a w konsekwencji – zestawiając je z otrzymanymi wartościami elastyczności operacyjnej – wyznaczono ich wzajemne zależności. Tę część badań kończą wnioski podkreślające konieczność modyfikacji powiązań strukturalnych (statycznych) i kooperacyjnych (dynamicznych), umożliwiających podniesienie elastyczności struktury organizacji wytwarzania, a tym samym – uelastycznienie systemu.

Celem prowadzonych badań w rozdziale czwartym (**podrozdział 4.4**) było opracowanie modelu szczupło–zwinnego systemu wytwarzania, jak i jego poszczególnych modułów, elementów i wytycznych organizacyjnych. Model ten zakłada zmienną elastyczność, wynikającą z możliwości kształtowania elastyczności struktury organizacji wytwarzania, dzięki zwiększaniu elastyczności jej składowych (zastąpienie układów hierarchicznych układami holonicznymi oraz zastąpienie powiązań stałych – powiązaniem zmiennymi). Dla powstałych w ten sposób struktur hierarchiczno–procesowej i holoniczno–procesowej zaproponowano sekwencje projektowe oraz schematy zespalań modularnych jednostek wytwórczych, stanowiących podstawowy element nowo powstałych struktur. Przyjmując założenie, że opracowany sposób ewolucyjnego przejścia ze szczupłego, poprzez szczupło–zwinne, do zwinnego wytwarzania dotyczy systemów klasy światowej, zaproponowano zmianę sposobu ich zorganizowania, przedstawiając propozycje koniecznych modyfikacji w obrębie organizacji systemu i jego struktury.

WNIOSKI Z PROWADZONYCH BADAŃ

W wyniku realizacji badań udzielono odpowiedzi na wszystkie postawione pytania badawcze.

W ramach odpowiedzi na pytanie **pierwsze** (P1): „*Co charakteryzuje i wyróżnia systemy wytwarzania klasy światowej na tle innych systemów?*” zdefiniowano podstawowe cechy charakterystyczne dla systemów wytwarzania klasy światowej, do których zaliczono między innymi: sztywność redukującą elastyczność, przyjmowaną strategię lidera kosztowego czy przyjmowaną koncepcję wytwarzania, wspierającą sztywne rozwiązania strukturalne. Zdefiniowano także podstawowe cechy wyróżniające systemy klasy światowej względem innych systemów, do których zaliczono między innymi: przyjmowane podejście do organizacji systemu, proces doskonalenia oparty na przyjętym modelu WCM (mało elastyczny wzorzec), rozdzielne ujmowanie elastyczności, specyfikę przyjmowanych form struktur czy przyjmowane odgórne podejście do projektowania struktur.

W ramach odpowiedzi na pytanie **drugie** (P2): „*Czym jest szczupłość wytwarzania i co ją determinuje?*” przyjęto, że szczupłość wytwarzania oznacza umiejętność identyfikowania, a następnie eliminowania wszelkich niepotrzebnych działań wytwórczych jak i około wytwórczych, generowanych w procesie dostarczania wartości dodanej do klienta. Szczupłość determinują przede wszystkim występujące w strumieniu przepływu wartości straty. Ze względu na wykorzystywaną w praktyce gospodarczej różnorodną klasyfikację strat, do zdefiniowania szczupłości przyjęto klasyfikację wykorzystywaną w obiektach badań (klasyfikację 7W). Przyjmując perspektywę zasobową, szczupłość – redukująca wszelkie nadmiary zasobów – pozostaje w opozycji względem elastyczności.

W ramach odpowiedzi na pytanie **trzecie** (P3): „*Czym jest elastyczność operacyjna i od czego zależy?*” przyjęto, że elastyczność operacyjna, będąca jednym z rodzajów elastyczności wytwarzania, oznacza zdolność do podejmowania bieżących działań wynikających z możliwości zmian w obrębie zdefiniowanej struktury. Elastyczność operacyjna, określana

elastycznością pierwszego poziomu systemu, związana jest ze zmianami zasobów, zleceń i wyrobów i ich wzajemnymi relacjami i uzależniona jest od elastyczności jej składowych (elastyczności planowania i sterowania, elastyczności procesów, elastyczności zasobów).

W ramach odpowiedzi na pytanie **czwarte** (P4): „Czy i w jaki sposób *szczupłość i elastyczność operacyjna* wpływają na wytwarzanie klasy światowej?” stwierdzono, że redukcja strat, stanowiąca istotę szczupłości, jest na stałe wpisana w wytwarzanie klasy światowej i niezależnie od etapu rozwoju, jak i wykorzystywanego modelu WCM, jest uważana za podstawowy jego komponent. Z kolei elastyczność operacyjna jest związana z koncepcyjnymi ujęciami kolejnych modeli WCM, w których była ona czynnikiem istotnym lub nie. W szczegółowo analizowanym modelu drugiej generacji, w wyniku dominacji szczupłego wytwarzania, redukującego wszystkie nadmiary elastyczności, została ona zredukowana do względnego minimum, usztywniając tym samym strukturę organizacji wytwarzania. Jak wynika z badań, istnieje związek pomiędzy elastycznością operacyjną a strukturą organizacji wytwarzania. Podejmowanie działań „wyszczuplających” skutkowało wzrostem sztywności struktury organizacji wytwarzania, a ta z kolei wpływała na możliwość do wykorzystania elastyczności operacyjnej. Z kolei zwiększanie elastyczności operacyjnej było możliwe tylko w określonym, na etapie projektowania struktury organizacji wytwarzania, korytarzu elastyczności.

W ramach odpowiedzi na pytanie **piąte** (P5): „Czy i jaka jest zależność pomiędzy *szczupłością a elastycznością operacyjną* w systemach wytwarzania klasy światowej?” stwierdzono, że pozostają one względem siebie w stanie napięcia. Napięcie to można wyrazić ilościowo poprzez funkcję rozbieżności, wyznaczaną na podstawie różnicy wartości pomiędzy np. kosztami szczupłości i elastyczności operacyjnej. Wzrost elastyczności operacyjnej jest powiązany ze wzrostem strat z tytułu jej nadmiarowości i na odwrót, redukcja strat związana jest ze zmniejszaniem się poziomu elastyczności operacyjnej. Z reguły zwiększanie poziomu elastyczności operacyjnej powoduje wzrost kosztów funkcjonowania systemu, a z kolei redukcja kosztów powoduje usztywnienie jego funkcjonowania. Z analizy wynika także, że elastyczność operacyjna w cyklu wdrażania WCM malała do pewnej granicy, po przekroczeniu której z kolei wzrastała. Oznacza to, iż obiekty badań ponosiły koszty mające na celu redukcję strat, a następnie ponosiły kolejne koszty, mające na celu zwiększanie elastyczności operacyjnej. Niejako „podwójne” ponoszenie kosztów – wyszczuplania a następnie uelastyczniania – zostało zredukowane poprzez określenie granicznych wartości korytarzy elastyczności, tzw. poziomów referencyjnych. Korytarze te, określane na podstawie wyznaczanych punktów równowagi kosztowej, określiły dopuszczalny poziom zmian w obszarze szczupłości i elastyczności operacyjnej.

W ramach odpowiedzi na pytanie **szóste** (P6): „Jak można równoważyć *szczupłość wytwarzania z elastycznością operacyjną*?” ustalono, że możliwym do wykorzystania podejściem równoważącym szczupłość i elastyczność operacyjną jest zwinne wytwarzanie. Jak wynika z analizy, istnieje związek pomiędzy poziomem elastyczności operacyjnej a poziomem zwinności polegający na tym, że zwiększenie poziomu elastyczności prowadzi do zwiększenia poziomu zwinności. Istnieje także związek pomiędzy poziomem szczupłości a poziomem zwinności polegający na tym, że zwiększenie poziomu szczupłości prowadzi do zmniejszenia poziomu zwinności. Kategorie szczupłości i elastyczności operacyjnej, choć się wzajemnie wykluczają, stanowią o istocie zwinności. W przypadku wytwarzania klasy światowej, bazującego ciągle na szczupłym wytwarzaniu, rewolucyjne przejście do zwinnego wytwarzania jest praktycznie niemożliwe. Jak wskazują badania własne, istnieje możliwość określenia ewolucyjnych ścieżek przejścia, bazujących na równoważeniu szczupłości i elastyczności operacyjnej. Przyjmowane ścieżki przejścia mogą mieć różny charakter

i są uzależnione od przyjętej strategii zwiększania elastyczności operacyjnej (zrównoważonej, agresywnej, pasywnej). Ścieżki takie można także wyznaczać mając określone granice dopuszczalnych poziomów kosztów z tytułu generowanych strat jak i nadmiarów elastyczności operacyjnej. Z analizy wynika także, że istnieje kontrolowana możliwość zwiększania elastyczności operacyjnej z zachowaniem minimalizacji kosztu utrzymywania jej nadmiarów. Oznacza to, że możliwe jest w praktyce gospodarczej równoważenie poziomów elastyczności operacyjnej i szczupłości.

W ramach odpowiedzi na pytanie **siódme** (P7): „*Co wpływa na wzajemne zależności pomiędzy strukturą organizacji wytwarzania a poziomem elastyczności operacyjnej i poziomem szczupłości?*” stwierdzono, że elementami wpływającymi zarówno na strukturę organizacji wytwarzania jak i na szczupłość i elastyczność operacyjną są wzajemne relacje pomiędzy: wyrobami, zleceniami i zasobami. Pozwoliło to na określenie związków pomiędzy elementami struktury organizacji wytwarzania a elastycznością operacyjną i szczupłością. Elastyczność struktury organizacji wytwarzania zależy od elastyczności jej składowych (elastyczności struktury statycznej, elastyczności struktury dynamicznej). Jak wynika z badań, istnieje zależność pomiędzy elastycznością struktury organizacji wytwarzania a elastycznością operacyjną, która oznacza, że wraz ze wzrostem elastyczności struktury organizacji wytwarzania rośnie elastyczność operacyjna i na odwrót. Istnieje zatem możliwość wpływania na poziom elastyczności operacyjnej za pomocą struktur statycznych i dynamicznych. W przypadku wytwarzania klasy światowej głównym czynnikiem wpływającym na poziom elastyczności operacyjnej jest elastyczność struktury statycznej. Wyznaczona różnica pomiędzy poziomem elastyczności operacyjnej a poziomem elastyczności struktury organizacji wytwarzania w cyklu wdrożenia WCM wskazuje, że poza czynnikami związanymi z elastycznością struktur o poziomie elastyczności operacyjnej decydują także inne pozastrukturalne czynniki.

W ramach odpowiedzi na pytanie **ósme** (P8): „*Jaka struktura organizacji wytwarzania umożliwia redukcję napięcia pomiędzy szczupłością i elastycznością operacyjną?*” stwierdzono, że strukturą redukującą napięcie jest szczupło–zwinna struktura organizacji wytwarzania. Jest ona zespoleniem struktury statycznej i dynamicznej, przybierającej formę: hierarchiczno–procesową lub holoniczno–procesową. Takie formy struktury charakteryzują między innymi: zmienne powiązania strukturalne, zmienne w zakresie elastyczności powiązania kooperacyjne, zwarte lub rozproszone zasoby, hierarchiczne lub holoniczne relacje pomiędzy zasobami, wbudowane mechanizmy równoważenia elastyczności operacyjnej i szczupłości.

W pracy zrealizowano zatem wyznaczone:

- cele naukowe: (CN1) identyfikując zależności pomiędzy szczupłością a elastycznością operacyjną systemów wytwarzania klasy światowej oraz (CN2), określając możliwości redukcji powstającego napięcia pomiędzy nimi poprzez odpowiednią strukturę organizacji wytwarzania;
- cele teoriopoznawcze: (CT1) identyfikując oraz systematyzując cechy i modele wytwarzania klasy światowej, (CT2) określając szczupłość wytwarzania i eksplanując czynniki ją determinujące, (CT3) wyznaczając składowe elastyczności operacyjnej i określając czynniki wpływające na nią, (CT4) określając związek pomiędzy szczupłością a elastycznością operacyjną w systemach wytwarzania klasy światowej, (CT5) określając właściwości struktury organizacji wytwarzania równoważącej szczupłość i elastyczność

- operacyjną oraz (CT6), identyfikując czynniki kształtujące wzajemne zależności pomiędzy strukturą organizacji wytwarzania a elastycznością operacyjną i szczupłością wytwarzania;
- cele metodyczne: (CM1) projektując narzędzie pomiaru szczupłości i elastyczności operacyjnej systemów wytwarzania klasy światowej, (CM2) definiując sposób pomiaru napięcia między szczupłością a elastycznością operacyjną oraz (CM3), definiując etapy projektowania struktur organizacji wytwarzania pozwalających na ograniczenie tego napięcia;
 - cele poznawcze: (CP1) identyfikując i oceniając organizację systemów wytwarzania przedsiębiorstw klasy światowej funkcjonujących w polskich warunkach pod względem szczupłości i elastyczności operacyjnej oraz (CP2), identyfikując zależności pomiędzy szczupłością a elastycznością operacyjną systemów wytwarzania klasy światowej;
 - cele uylitarne: określając rekomendacje i wytyczne dla kadry kierowniczej podejmującej decyzje o sposobie zorganizowania systemu wytwarzania klasy światowej łączącego zalety szczupłego i elastycznego wytwarzania.

NAJWAŻNIEJSZE OSIĄGNIĘCIA WYNIKAJĄCE Z PROWADZONYCH BADAŃ

Podejmowane w monografii zagadnienia teoretyczne jak i empiryczne mogą wzbogacać stan wiedzy w obszarze zarządzania produkcją i stanowić wkład w rozwój dyscypliny nauk o zarządzaniu.

Na **połaszczyźnie poznawczej w kontekście teoretycznym** dokonano między innymi:

- przeglądu różnych pojęć związanych z systemami wytwarzania, ich organizacją i doskonaleniem i na tej podstawie zaproponowano ramy kwalifikacyjne systemów wytwarzania oparte na kryterium elastyczności i paradygmatach wytwarzania (rozdział 1.1 i 1.2),
- przeglądu literatury w zakresie tendencji w rozwoju i doskonaleniu nowoczesnych systemów wytwarzania i na tej podstawie zidentyfikowano kierunek rozwojowy, mający na celu zwiększanie elastyczności przy zachowaniu rygoru kosztowego (rozdział 1.2),
- identyfikacji niespójności terminologicznej w obszarze pojęć szczupłego i zwinnego wytwarzania (rozdział 1.1 i 1.2), proponując ich określenie mianem **podejść do organizacji wytwarzania**,
- identyfikacji niespójności terminologicznej w obszarze pojęcia wytwarzanie klasy światowej (rozdział 1.2 i 1.4.), proponując określenie go mianem **podejścia do doskonalenia organizacji wytwarzania**,
- identyfikacji niespójności terminologicznej w obszarze zasad organizacji szczupłego wytwarzania, proponując ich usystematyzowanie (rozdział 1.3),
- identyfikacji i klasyfikacji modeli wytwarzania klasy światowej (trzy generacje), przy wykorzystaniu paradygmatycznego ujęcia ewolucji systemów (rozdział 1.4),
- identyfikacji ścieżek ewolucji poszczególnych składowych elastyczności operacyjnej i dynamikę jej zmian w modelach wytwarzania klasy światowej (rozdział 2.3),
- identyfikacji przyczyn występowania zjawiska paradoksu elastyczności operacyjnej i szczupłości wytwarzania klasy światowej oraz określenia sposobu ich integracji redukującego napięcie między nimi (rozdział 2.3),

- zdefiniowania pojęcia **struktury organizacji wytwarzania**, wynikającego z niedopasowania definicji struktury systemu wytwarzania do nowych możliwości w zakresie kształtowania zmiennych układów konfiguracyjnych (rozdział 3.1),
- określenia zależności pomiędzy rodzajem struktur statycznych i dynamicznych a rodzajem systemu wytwarzania (rozdział 3.2),
- określenia wzajemnych zależności pomiędzy rodzajem struktur statycznych i dynamicznych a elastycznością operacyjną (rozdział 3.3),
- usystematyzowania zasad organizacji zwinnego wytwarzania (rozdział 4.1),
- identyfikacji podstawowych strategii przejścia ze szczupłego do zwinnego wytwarzania (rozdział 4.2 i 4.3),
- zdefiniowania zasad organizacji szczupło–zwinnego wytwarzania (rozdział 4.3),
- zdefiniowania podejścia do projektowania oraz określenia elementów i właściwości szczupło–zwinnej struktury organizacji wytwarzania (rozdział 4.4).

Na **poziomym poziomie poznawczym w kontekście empirycznym** dokonano między innymi:

- analizy sekwencji działań wdrożeniowych wytwarzania klasy światowej,
- identyfikacji ram konstrukcyjnych oraz modyfikatorów wytwarzania w klasie światowej,
- identyfikacji przyczyn sztywności systemów wytwarzania klasy światowej,
- weryfikacji możliwości wykorzystania kosztów zmienności do określania korytarzy elastyczności (rozdział 2.1),
- identyfikacji mechanizmu wzajemnego oddziaływania elastyczności operacyjnej i szczupłości wytwarzania (2.4),
- wyznaczenia sposobu określania wartości referencyjnych poziomu elastyczności operacyjnej (rozdział 2.4),
- określenia rodzajów struktur organizacji wytwarzania możliwych do wykorzystania w układach wewnątrzsystemowych i międzysystemowych (rozdział 3.1 i 3.2),
- identyfikacji rodzajów form struktur dominujących w systemach wytwarzania klasy światowej (rozdział 3.4),
- identyfikacji mechanizmu wzajemnego oddziaływania elastyczności operacyjnej i struktury organizacji wytwarzania (rozdział 3.4),
- określenia związku pomiędzy elastycznością operacyjną a przyjmowanymi formami struktur organizacji wytwarzania klasy światowej (rozdział 3.4),
- oszacowania przedziałów korytarzy elastyczności równoważących napięcie pomiędzy elastycznością operacyjną a szczupłością wytwarzania poprzez odpowiednią strukturę organizacji wytwarzania (rozdział 4.5).
- rekomendacji w zakresie implikacji menedżerskich (rozdział 4.5).

Na **poziomym poziomie metodologicznym** dokonano między innymi:

- modyfikacji modelu szczupłego wytwarzania jak i modelu szczupłego systemu wytwarzania (rozdział 1.3),
- zdefiniowania formuł wyznaczania: szczupłości, elastyczności operacyjnej oraz ich rozbieżności (rozdział 2.4),
- zdefiniowania formuł wyznaczania: elastyczności struktur statycznych i dynamicznych, elastyczności struktury organizacji wytwarzania (rozdział 3.4),

- zdefiniowania modelu zwinnego wytwarzania jak i modelu zwinnego systemu wytwarzania (rozdział 4.1),
- zdefiniowania modelu szczupło–zwinnego wytwarzania jak i modelu szczupło–zwinnego systemu wytwarzania (rozdział 4.3),
- zdefiniowania etapów projektowych szczupło–zwinnej struktury organizacji wytwarzania (rozdział 4.4),
- zdefiniowania nowego modelu wytwarzania klasy światowej wraz z określeniem jego elementów bazowych (rozdział 4.5).

Monografia pt. „*Struktura organizacji wytwarzania w systemach klasy światowej. Paradoks szczupłości i elastyczności operacyjnej*” nie rozwiązuje wszystkich problemów związanych z paradoksem szczupłości i elastyczności operacyjnej. Wskazuje ona tylko jedną z możliwych dróg kontrolowanej redukcji napięcia między nimi, wyrażoną odpowiednio skonstruowaną formą struktury organizacji wytwarzania. Wykorzystanie odpowiednio zaprojektowanej struktury organizacji wytwarzania, równoważącej poziomy elastyczności operacyjnej i szczupłości, może przyczynić się do generowania jak najniższych kosztów dostosowywania systemów wytwarzania klasy światowej do współczesnych wymagań organizacyjnych opartych na zwinnym wytwarzaniu. Należy zaznaczyć, że w publikacji skupiono się tylko i wyłącznie na poziomie operacyjnym, co stanowi podstawowe ograniczenie badawcze. Celowość tego działania, wprowadzie zawężyła obszar badań nad elastycznością do poziomu systemu, ale też pominęła znaczący wpływ np. oddziaływania otoczenia.

Wskazane w monografii ograniczenia pozwoliły wyznaczyć dalsze kierunki badań, wśród których za interesujące poznawczo można uznać:

- badania porównawcze systemów wytwarzania opartych na innych modelach wytwarzania klasy światowej,
- badania porównawcze w zakresie wdrożeń wytwarzania klasy światowej w innych branżach, krajach czy odmiennych uwarunkowaniach otoczenia,
- badania związane z uwzględnieniem wpływu elementów otoczenia na przyjmowane modele systemów wytwarzania klasy światowej jak na ich struktury organizacji wytwarzania,
- badania związane z uwzględnieniem wpływu elastyczności strategicznej na elastyczność operacyjną jak i na formę struktury organizacji wytwarzania,
- badania związane z rozpoznaniem czynników pozastrukturalnych wpływających na elastyczność operacyjną,
- badania związane z określeniem siły oddziaływania składowych elastyczności operacyjnej na elastyczność wytwarzania.

Wymienione kierunki dalszych badań nie wyczerpują wszystkich możliwych płaszczyzn i aspektów analizy mieszczących się w omawianej tematyce.

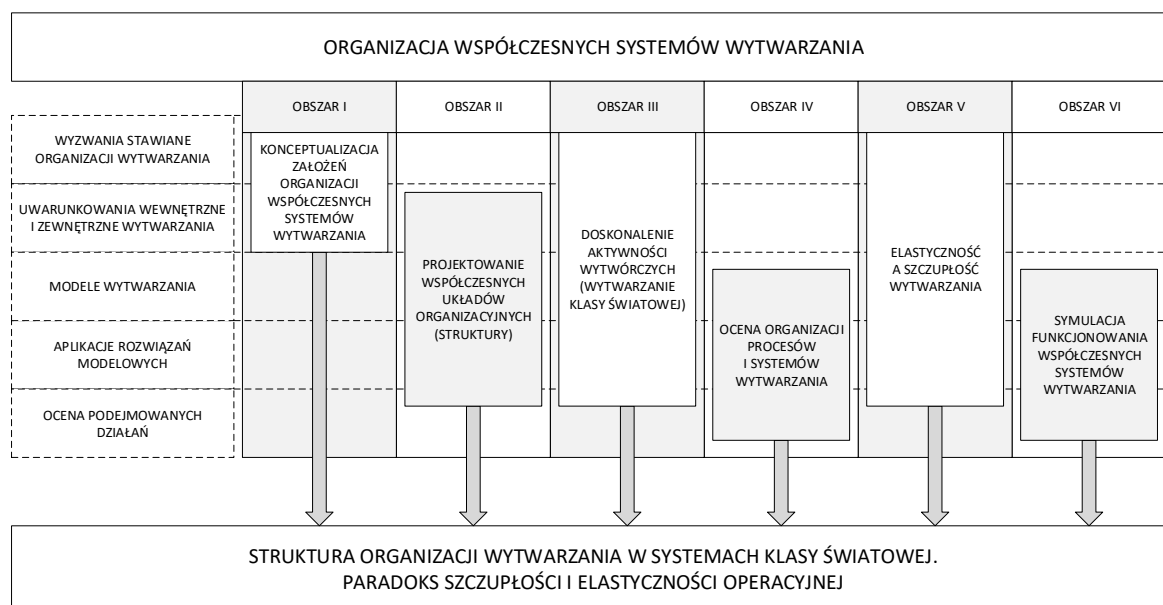
6. POZOSTAŁE OSIĄGNIĘCIA NAUKOWO-BADAWCZE

6.1. Ogólna charakterystyka rozwoju zainteresowań naukowych

Od początku pracy naukowej moje zainteresowania koncentrowały się wokół praktycznego nurtu zarządzania związanego z zarządzaniem produkcją. W obszarze tym szczególnie dużo uwagi poświęciłem zagadnieniom organizacji i doskonalenia systemów wytwarzania oraz projektowania ich struktur. W trakcie pracy naukowej starałem się odpowiedzieć na pytania:

- przed jakimi wyzwaniami organizacyjnymi staje współczesne wytwarzanie?
- jakie uwarunkowania wewnętrzne i zewnętrzne wpływają na formę organizacji wytwarzania jak i na przyjmowane formy struktur?
- jakie modele systemów wytwarzania są adekwatne do współczesnych uwarunkowań wytwarzania oraz z jakich elementów powinny one być komponowane?
- w jaki sposób implementować współczesne modele systemów wytwarzania?
- na ile współczesne tworzone modele systemów wytwarzania spełniają przyjęte wytyczne organizacyjne w zakresie zdolności do zmian?

Całość mojej pracy naukowej mieści się w sześciu umownych obszarach badawczych, przedstawionych na rysunku nr 3, której podsumowaniem jest monografia wskazana jako najważniejsze osiągnięcie naukowe.



Rysunek 3. Obszary zainteresowań naukowych

Wybrane osiągnięcia naukowe przedstawiono w dwóch etapach tj. przed uzyskaniem stopnia naukowego doktora oraz po jego uzyskaniu.

6.2. Charakterystyka dorobku naukowo-badawczego do momentu uzyskania stopnia naukowego doktora nauk ekonomicznych w dziedzinie nauk o zarządzaniu

W lipcu 1996 r. ukończyłem jednolite studia magisterskie na Wydziale Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej im. St. Staszica w Krakowie (kierunek: Zarządzanie i marketing) uzyskując tytuł magistra inżyniera. Napisana praca magisterska pt. *Nowoczesna koncepcja bazy danych w oparciu o architekturę klient-serwer* powstała w wyniku prac koncepcyjnych związanych z wykonywaniem zadań w ramach stosunku pracy, który nawiązałem z przedsiębiorstwem produkcyjnym, wykonując

pracę administratora systemu informatycznego oraz w efekcie ukończonej specjalności, związanej z zarządzaniem systemami informatycznymi.

W ramach zajęć odbywanych na tej specjalności zainteresowałem się symulacją komputerową i możliwościami jej wykorzystania w optymalizacji procesów produkcyjnych (**obszar VI**). Wiedzę tę wykorzystałem współtworząc siedem publikacji naukowych oraz przygotowując pracę doktorską. W ramach opublikowanych przeze mnie prac między innymi: symulowałem algorytmy planowania i sterowania przepływem materiałowym, projektowałem harmonogramy synchronicznego i ciągłego wytwarzania, wykorzystywałem stworzone modele systemów do zmian parametrów przepływu jak i do projektowania nowych rozwiązań strukturalnych. Wybrane narzędzie do symulacji wykorzystałem także do opracowania możliwych do uzyskania wartości parametrów (wzorców), służących ocenie istniejących rozwiązań organizacyjnych. Możliwość wykorzystania symulacji w różnych obszarach związanych z zarządzaniem produkcją, poparta analizą literatury, uwidoczniła występowanie wielu potencjalnych luk badawczych, które wpłynęły na kierunki dalszych prac.

Jedną z istotnych zidentyfikowanych luk badawczych był niedostatek narzędzi niezbędnych do oceny i doskonalenia procesów w systemach wytwarzania w warunkach niestabilności otoczenia. Stąd moje zainteresowanie tematyką oceny zorganizowania systemów wytwarzania (**obszar III i obszar IV**). W ramach podejmowanych badań dotyczących między innymi: strategii oceny i doskonalenia, determinant, kryteriów i metod oceny organizacji systemów wytwarzania i ich procesów, opublikowałem – jako współautor – szesnaście publikacji. W tych dwóch obszarach badań mieści się także problematyka poruszana w pracy doktorskiej, która była związana z konstrukcją metody oceny poziomu zorganizowania procesów w gniazdach wieloprzedmiotowych. Jednym z wniosków płynących z pracy była nieadekwatność klasycznych form struktur do zmieniającego się otoczenia, wymagającego międzysystemowych form współpracy. Dodatkowo, w ramach niedostatku wykształcenia związanego z kosztowym aspektem oceny, ukończyłem studia podyplomowe z zakresu zarządzania finansami, które pozwoliły mi lepiej zrozumieć mechanizmy wyceny kosztowej aktywności związanej z wytwarzaniem.

Wykorzystanie oceny zorganizowania procesów do doskonalenia systemów wytwarzania uwidoczniło potrzebę zmian w obszarze organizacji systemów wytwarzania, wynikającą z naturalnych zmian warunków w jakich one funkcjonują. Zainteresowanie organizowaniem systemów wytwarzania (**obszar I**) wynikało ze wskazywanej w ówczesnym czasie w literaturze i mającej nadejść w praktyce – rewolucji technologicznej, związanej z globalizacją i transformacją zmierzającą w kierunku x-engineeringu¹⁶. Stąd też moje zainteresowanie nowoczesnymi (procesowymi) układami organizacyjnymi (dziesięć publikacji) wspierającymi różnorodne funkcje wytwarzania. Coraz częstszy wymóg wydzielania procesów na zewnątrz w ramach realizacji nawet procesów głównych, zaowocował współpracowaniem przeze mnie koncepcji tzw. adaptacyjnych systemów wytwarzania.

Konieczność uwzględniania w nowoczesnych układach organizacyjnych różnorodnych i niestacjonarnych przebiegów procesów, wymusiła wprowadzenie zmian w obszarze struktur systemów wytwarzania. Struktury wtedy dominujące, bazujące na hierarchicznych rozwiązaniach

¹⁶ Durlik I., (2003), *X-engineering – nowa filozofia zmian restrukturyzacyjnych gospodarki ery informatycznej*, „Organizacja i Kierowanie”, nr 2, s. 75.



statycznych i stałych układach dynamicznych, nie były w stanie realizować coraz bardziej zróżnicowanych przebiegów procesów. W związku z powyższym podjąłem badania związane z modyfikacją istniejących struktur, które mogłyby uwzględniać niestacjonarność realizowanych procesów (**obszar II**). Zwieńczeniem prowadzonych prac (pięć publikacji) była koncepcja organizacji procesowej struktury wytwórczej.

Praca naukowa przed uzyskaniem stopnia doktora przebiegała symultanicznie we wszystkich zdefiniowanych obszarach za wyjątkiem obszaru V, związanego ze szczupłością i elastycznością wytwarzania. Zbiorcze podsumowanie dorobku naukowo-badawczego do momentu uzyskania stopnia naukowego doktora przedstawiono w tabeli nr 1 i 2.

Tabela 1. Zestawienie dorobku bezpośrednio związanego z przyjętymi obszarami badawczymi

Lata/Obszar	I	II	III	IV	V	VI
1996-2004	10	5	0	9	7	7

Tabela 2. Sumaryczne zestawienie dorobku za lata 1996-2004 (według klasyfikacji BG AGH)

Rodzaj dorobku	Autor	Współautor	Razem
Monografie w języku polskim		4	4
Monografie w języku obcym			
Książki			
Rozdziały w monografiach i recenzowanych opracowaniach zbiorowych w języku polskim		12	12
Rozdziały w monografiach i recenzowanych opracowaniach zbiorowych w języku obcym		1	1
Publikacje w czasopismach w języku polskim		9	9
Publikacje w czasopismach w języku obcym			
Redakcja opracowań zbiorowych w języku polskim			
Redakcja opracowań zbiorowych w języku obcym			
Referaty w języku polskim		19	19
Referaty w języku obcym			
Razem		45	45

6.3. Charakterystyka dorobku naukowo-badawczego po uzyskaniu stopnia naukowego doktora nauk ekonomicznych w dziedzinie nauk o zarządzaniu

Od maja 2004 r. kontynuowałem podjęte **własne** badania naukowe w zdefiniowanych obszarach badawczych. Związane były one z coraz gwałtowniej następującymi zmianami w otoczeniu systemów wytwarzania, wymuszającymi działania dostosowawcze w obrębie wnętrza funkcjonowania tych systemów.

Obszar I. Zakładając niestacjonarność procesów wytwarzania oraz techniczną możliwość współpracy zasobów rozproszonych, moje zainteresowania naukowe skupiły się na sieciowości i możliwości jej wykorzystania przy konstruowaniu nowoczesnych rozwiązań organizacyjnych związanych z wytwarzaniem. W pierwszej kolejności skupiłem się na określeniu ogólnych wytycznych, związanych z przekształcaniem tradycyjnych układów wytwarzania w kierunku rozwiązań opartych na sieci. W wyniku prowadzonych prac między innymi zidentyfikowałem czynniki wewnętrzne i zewnętrzne wpływające na proces zmian, zdefiniowałem podstawowe problemy związane z przekształcaniem układów stacjonarnych w sieciowe i zaproponowałem możliwe do wykorzystania układy kooperacyjne. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Mazur Z., Dudek M., *Zarządzanie współczesnymi systemami wytwarzania*, „Przegląd Organizacji”, nr 3/2006, s. 18–21 (ISSN: 0137-7221);
- Dudek M., Kozenkov D. E., *Development of control system by industrial enterprises*, Accent PP, Dnipropetrovsk 2012, s. 1–382 (ISBN: 978-966-2607-57-4);
- Dudek M., Czajka K., *Changeability in manufacturing*, [w:] *Contemporary issues and challenges of the organization management process: models – implementation – interrelation*, (eds.) Jaki A., Rojek T., Cracow University of Economics, Cracow 2017, s. 149–162 (ISBN: 978-83-65173-83-6).

W dalszej części prac skupiłem się na analizach związanych z możliwością wykorzystania znanych w literaturze koncepcji i modeli organizacji systemów wytwarzania do tworzenia układów sieciowych. Zostały one pogrupowane w koncepcje ogólne, koncepcje szczegółowe i modele oraz zostały ze sobą porównane i usystematyzowane. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Czajka K., Dudek M., *Porównanie wybranych współczesnych koncepcji systemów wytwarzania*, [w:] *Zarządzanie przedsiębiorstwem – aspekty finansowe, informacyjno-komunikacyjne i operacyjne*, (red.) Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała 2008, s. 193–203 (ISBN: 978-83-60714-51-5);
- Dudek M., *Sieciowe systemy wytwarzania*, [w:] *Zarządzanie przedsiębiorstwem w warunkach rozwoju wysokich technologii*, (red.) Lachiewicz S., Zakrzewska-Bielawska A., Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2008, s. 348–356 (ISBN: 978-83-7283-255-9);
- Dudek M., *Koncepcje i modele organizacji systemów produkcji*, [w:] *Inżynieria produkcji, przedsięwzięcia proekologiczne, ergonomia i bezpieczeństwo pracy*, (red.) Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała 2011, s. 7–23 (ISBN: 978-83-62292-77-6).

Kolejne moje prace ukierunkowane zostały na poszukiwanie i wybór najkorzystniejszej koncepcji i modelu zorganizowania systemu wytwarzania w otoczeniu sieciowym. Spośród wielu możliwych alternatyw przeznaczonych do organizacji układów sieciowych w wytwarzaniu, zdecydowałem się na wykorzystanie koncepcji holonicznego wytwarzania do organizacji systemu wytwarzania. Uzasadnieniem wykorzystania tej koncepcji było to, iż moduł wytwórczy jako element wyodrębniony z istniejących systemów wytwarzania jest samowystarczalną całością i równocześnie częścią systemu, z którego został wyodrębniony. Jest więc całością w stosunku do elementów, z których się składa, jak i częścią zależną od większej całości (jednej lub kilku) w skład której wchodzi. Natura holonu zatem idealnie odzwierciedla zasób rozproszony, który ma w zakresie swojej autonomii zdolność do tworzenia i realizacji własnych planów oraz podejmowania decyzji dotyczących kooperacji z innymi zasobami. Wykorzystanie zasobów rozproszonych do realizacji podstawowych zadań przez system wytwarzania wymaga w pierwszej kolejności uporządkowania sieci tworzącej zbiór zasobów (poszukiwanie i dobór zasobów, negocjacje i alokacja zasobów), a następnie organizacji systemu (uporządkowanie zasobów, koordynacja współdziałania). Najistotniejszym zatem efektem wykonanych przeze mnie prac był opracowany schemat przebiegu procesu organizacji systemu wytwarzania w warunkach rozproszenia zasobów. Połączył on sieciowe podejście do organizacji (holoniczne) z systemowym, wykorzystywanym w tradycyjnych formach zorganizowania wytwarzania. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Dudek M., *Organizacja rozproszonych zasobów produkcyjnych w sieci*, [w:] *Dylematy współczesnych przedsiębiorstw w procesie restrukturyzacji: dywersyfikacja – integracja – rozwój*, (red.) Borowiecki R., Jaki A., Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2011, s. 391–403 (ISBN: 978-83-62511-85-3);
- Dudek M., *Coordination of distributed production resources*, [w:] *Management and production engineering*, (eds.) Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała 2012, s. 25–38 (ISBN: 978-83-62292-43-1);
- Czajka K., Dudek M., *Organization of the network manufacturing system under condition of distributed resources*, [w:] *Contemporary issues and challenges of the organization management process: models – implementation – interrelation*, (eds.) Jaki A., Rojek T., Cracow University of Economics, Cracow 2017, s. 99-109 (ISBN: 978-83-65173-83-6).

W konsekwencji prowadzonych przeze mnie badań (w ramach obszaru I) powstała koncepcja sekwencyjnej realizacji działań (przedstawiona w formie etapów) zmierzających do stworzenia projektu sieciowego systemu wytwarzania, koordynowanego poprzez tzw. e-wytwarzanie. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Dudek M., *Projektowanie i analiza możliwości tworzenia sieciowych systemów wytwarzania – wyniki badań*, [w:] *Zarządzanie w rozwoju organizacji: wybrane problemy*, (red.) Barcik R., Borowiecki R., Dudek M., Nowicka-Skowron M., Wydawnictwa AGH, Kraków 2016, s. 483–496 (ISBN: 978-83-7464-876-9).

Obszar II. Proces organizacji systemu wytwarzania, prowadzący do określenia jego podstawowych elementów, jak i ogółu relacji zachodzących pomiędzy elementami, prowadzi do określenia struktury systemu. Struktura powstaje w wyniku procesu organizowania luźnych zasobów, będących w stanie nieuporządkowania. W wyniku procesu organizowania nieuporządkowany zbiór zasobów staje się zbiorem uporządkowanym o określonej strukturze. Stąd też moje zainteresowanie projektowaniem układów strukturalnych adekwatnych do sieciowych układów kooperacyjnych. W związku z powyższym w pierwszej kolejności skupiłem się na określeniu ogólnych wytycznych projektowych związanych z procesem przekształcania tradycyjnych form struktur w kierunku zorganizowania wspierającego systemu oparte na sieciach. Z badań tych wynika, że warunkiem istnienia struktur wytwarzania w układach sieciowych jest ich zdolność do adaptacji do zmieniających się warunków zewnętrznych jak i wewnętrznych (elastyczność¹⁷). Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Dudek M., Mazur Z., *Problemy przekształcania systemów wytwarzania w kierunku zorganizowania sieciowego*, [w:] *Doskonalenie systemów zarządzania w społeczeństwie informacyjnym*, (red.) Stabryła A., Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Kraków 2006, s. 197–204 (ISBN10: 83-7252-317-7);
- Dudek M., Mazur Z., *Adaptacja struktur zarządzania do nowych warunków wytwarzania*, [w:] *Przedsiębiorstwo na przełomie wieków: zarządzanie, restrukturyzacja, rozwój*, (red.) Sierpińska M., Jaki A., Akademia Ekonomiczna w Krakowie, Kraków 2006, s. 97–106 (ISBN10: 8389726025);

¹⁷ Relacje adaptacji i elastyczności przedstawiono np. w: (Krupski R., *Elastyczność zasobów organizacji*, [w:] Krupski R., (red.), *Elastyczność organizacji*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2008, s. 27–30)

- Dudek M., *Adaptacyjność struktur wytwarzania małych przedsiębiorstw*, [w:] *Zarządzanie rozwojem organizacji*, (red.) Lachiewicz S., Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2007, s. 205–212 (ISBN: 978-83-7283-214-6).

W dalszej części prac skupiłem się na analizie istniejących rozwiązań strukturalnych w systemach wytwarzania. Dokonałem ich analizy oraz zaproponowałem ich podział ze względu na wykorzystywaną teorię organizacji. W wyniku prac koncepcyjnych określiłem założenia uniwersalnej struktury wytwórczej (strukturę wirtualnych drzew wytwórczych), możliwą do wykorzystania w układach sieciowych, niezależnie od preferowanego ogólnego podejścia do organizacji systemu. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Dudek M., *Ewolucja struktur systemów wytwarzania*, [w:] *Zarządzanie organizacjami w warunkach konkurencyjnej gospodarki*, (red.) Lachiewicz S., Zakrzewska-Bielawska A., Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2009, s. 275–284 (ISBN: 978-83-7283-305-1);
- Dudek M., *Wirtualne drzewa wytwórcze*, [w:] *Instrumenty i obszary przeobrażeń i zmian organizacyjnych w warunkach globalizacji*, (red.) Potocki A., Difin SA, Warszawa 2009, s. 82–89 (ISBN: 978-83-7641-120-0).

Na bazie prowadzonych badań i w następstwie analizowanych koncepcji organizacji systemu (obszar I), dokonałem analizy możliwości przełożenia nadrzędnej koncepcji organizacji systemu wytwarzania na sposób projektowania jego struktury, ze szczególnym uwzględnieniem holarchii. Dla struktury holarchicznej współpracowałem protokoły negocjacyjne dla głównych aktywności związanych z koordynacją zasobów rozproszonych. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Dudek M., *Zarządzanie fraktalnymi strukturami systemów wytwórczych*, [w:] *Podejście procesowe w organizacjach*, (red.) Nowosielski S., Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego nr 52, Wrocław 2009, s. 366–373 (ISBN: 978-83-7011-969-0);
- Czajka K., Dudek M., *Negocjacje alokacji zasobów w procesie organizacji struktury systemu wytwarzania w warunkach rozproszenia zasobów*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas nr 3/2017, Zarządzanie, Sosnowiec, s. 169–182 (ISSN 1899-8658);
- Czajka K., Dudek M., *Manufacturing structure formation in network manufacturing system under condition of resources distribution*, [w:] *Enterprises and economies in the face of contemporary challenges*, (eds.) Dziura M., Jaki A., Rojek T., Cracow University of Economics, Cracow 2018, s. 145-154 (ISBN: 978-83-65907-27-1).

Z racji różnorodności zasobów wytwórczych, mogących uczestniczyć w procesach projektowania struktury (z racji rozproszenia jak i przyjmowanej funkcji w holarchii), w dalszej kolejności badałem możliwości konfiguracji różnorodnych wariantów struktury przy wykorzystaniu modelowania symulacyjnego. W konsekwencji, na bazie opracowanego protokołu negocjacyjnego pomiędzy zasobami rozproszonymi, koordynowanego poprzez tzw. e-wytwarzanie, wykorzystałem stworzone modele do kształtowania i ewaluacji projektów struktur dynamicznych systemów wytwarzania. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Dudek M., *E-wytwarzanie jako narzędzie restrukturyzacji struktury systemu wytwórczego*, [w:] *Restrukturyzacja w obliczu nowych wyzwań gospodarczych: zarządzanie – strategia – analiza*, (red.) Borowiecki R., Jaki A., Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków 2010, s. 461–476 (ISBN: 978-83-62511-25-9);

- Dudek M., Pawlewski P., *Implementation of network oriented manufacturing structures*, [w:] 4th KES international symposium, KES-AMSTA 2010, Proceedings: *Agent and multi-agent systems: Technologies and applications* Pt. 2, (eds.) Jędrzejowicz P., [et al.], (Lecture Notes in Computer Science), Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg 2010, s. 282–291 (ISSN: 0302-9743);
- Czajka K., Dudek M., *Evaluation of the structural variants in network manufacturing system*, [w:] *Effectiveness and competitiveness of modern business: concepts – models – instruments*, (eds.) Jaki A., Rojek T., Cracow University of Economics, Cracow 2016, s. 147–154 (ISBN: 978-83-65173-53-9).

Obszar III. Analiza zmian w sposobach organizacji systemów wytwarzania (obszar I) jak i ich struktur (obszar II) wykazała, że większość tych zmian miała charakter ewolucyjny i wynikała z idei ciągłego doskonalenia. Doskonalenie wytwarzania zazwyczaj utożsamiane jest z rozwojem technologii i techniki wytwarzania, jednak ma ono także wymiar organizacyjny, którego bezpośrednią przewagą jest możliwość dokonywania bezinwestycyjnych zmian. Doskonalenie organizacji wytwarzania może być realizowane na wiele sposobów, przy użyciu różnych koncepcji, metod i narzędzi. To właśnie poszukiwanie wspólnej płaszczyzny działań doskonalących, systemów jak i struktur, stało się przedmiotem moich kolejnych badań, a wymiar organizacyjny doskonalenia – elementem przewodnim dociekań naukowych. Spośród zidentyfikowanych płaszczyzn najwięcej czasu poświęciłem doskonaleniu działalności wytwórczej określanej mianem wytwarzania klasy światowej (WCM). Moje początkowe badania ukierunkowałem na rozpoznanie między innymi idei tworzenia systemów wytwarzania klasy światowej, istoty ich funkcjonowania jak i podstawowych ich modeli wykorzystywanych w praktyce. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Dudek M., *Produkcja w klasie światowej: fanaberia najbogatszych czy standard w zarządzaniu produkcją?*, „Przegląd Organizacji”, nr 3/2012, s. 14–17 (ISSN: 0137-7221);
- Dudek M., *Produkcja w klasie światowej: przystanek na drodze ku doskonałości produkcji*, „Przegląd Organizacji”, nr 5/2012, s. 25–28 (ISSN 0137-7221);
- Dudek M., *Generations of the world class manufacturing systems*, [w:] CLC 2016: Carpathian Logistics Congress conference proceedings, TANGER Ltd., Zakopane 2016, s. 391–397 (e-ISBN: 978-80-87294-76-5).

Kolejne badania poświęciłem zidentyfikowaniu zasad funkcjonowania systemów wytwarzania klasy światowej i ich ram konstrukcyjnych. W ramach tych badań usystematyzowałem poszczególne etapy działań i ujednoliciłem sekwencje projektowe w ramach poszczególnych filarów. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Dudek M., *Zarządzanie rozwojem pracowników w systemach produkcji klasy światowej*, Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej, nr 1145/2013, Organizacja i Zarządzanie, Łódź, s. 71–86 (ISSN: 0137-2599);
- Dudek M., *Ukierunkowane doskonalenie w systemach produkcji klasy światowej*, [w:] *Inżynieria produkcji: problemy jakości i zarządzania produkcją*, (red.) Dudek M., Howaniec H., Sala D., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała 2013, s. 35–54 (ISBN: 978-83-63713-40-9);

- Dudek M., *Workplace organisation as a tool of restructuring of production systems*, [w:] *Contemporary economies in the face of new challenges: economic, social and legal aspects*, (eds.) Borowiecki R., Jaki A., Rojek T., Cracow University of Economics, Cracow 2013, s. 439–447 (ISBN: 978-83-62511-03-7);
- Dudek M., *Organizing of logistic pillar in WCM systems*, [w:] CLC 2013: Carpathian Logistics Congress conference proceedings, TANGER Ltd., Cracow 2013, s. 391–396 (e-ISBN: 978-80-87294-46-8);
- Dudek M., Kardela J., *Filar analizy kosztów w systemach produkcji klasy światowej*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, nr 804/2014, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia nr 67. Narzędzia zarządzania finansami, Szczecin, s. 23–35 (ISSN 1640-6818);
- Dudek M., Kardela J., *Założenia i wdrożenie filaru zarządzania środowiskiem w systemach produkcji klasy światowej*, [w:] *Metodyczno-instrumentalne aspekty inżynierii produkcji*, (red.) Dudek M., Madyda A., Sala D., Waszkielewicz W., Wydawnictwa AGH, Kraków 2014, s. 23–41 (ISBN: 978-83-7464-705-2).

W konsekwencji prowadzonych badań nad organizacją systemów wytwarzania klasy światowej sklasyfikowałem podstawowe koncepcje bazowe wpływające na wykorzystywane metody i narzędzia doskonalenia, dokonałem ich systematyki oraz skonstruowałem alternatywny sposób oceny stopnia implementacji systemów klasy światowej. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Dudek M., Byzdra P., *Klasyfikacja wybranych narzędzi produkcji w klasie światowej*, [w:] *Inżynieria produkcji: problemy jakości i zarządzania produkcją*, (red.) Dudek M., Howaniec H., Sala D., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała 2013, s. 101–117 (ISBN: 978-83-63713-40-9);
- Dudek M., Mynarczyk K., *Ocena stopnia implementacji systemów produkcji w klasie światowej*, [w:] *Inżynieria produkcji: problemy jakości i zarządzania produkcją*, (red.) Dudek M., Howaniec H., Sala D., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała 2013, s. 55–74 (ISBN: 978-83-63713-40-9).

Kolejne prace ukierunkowałem na poszukiwanie możliwości przystosowania systemów wytwarzania klasy światowej do zmiennych warunków otoczenia i wykorzystania do ich organizacji zasobów rozproszonych. Ze względu na sztywność organizacyjną modeli systemów klasy światowej (doskonalenie przebiega według ustalonego wzorca) podjąłem badania nad możliwością uelastycznienia istniejących modeli WCM. W wyniku prowadzonych badań stworzyłem wytyczne organizacyjne przeznaczone dla systemów wytwarzania, których specyfika funkcjonowania nie wymaga wykorzystywania wzorca WCM. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Dudek M., *Dedykowane systemy produkcyjne (XPS)*, „Studia Ekonomiczne Regionu Łódzkiego”, Rozwój organizacji w teorii i w praktyce zarządzania, PTE, nr 7/2012, s. 145–157 (ISSN: 1897-7480);
- Dudek M., Sobczak J., Ziętara P., *Szczupłe projektowanie systemów produkcji klasy światowej*, [w:] *Metodyczno-instrumentalne aspekty inżynierii produkcji*, (red.) Dudek M., Madyda A., Sala D., Waszkielewicz W., Wydawnictwa AGH, Kraków 2014, s. 55–68 (ISBN: 978-83-7464-705-2);

- Dudek M., Sobczak J., Zięta P., (2015), *Continuous improvement of the organisation of lean workplaces in the context of WCA programmes*, [w:] *Contemporary conditions and trends in enterprise management: strategies – mechanisms – processes*, (eds.) Jaki A., Rojek T., Cracow University of Economics, Cracow, s. 185–195 (ISBN: 978-83-65173-00-3).

Obszar IV. U podstaw doskonalenia systemu wytwarzania tkwi przekonanie o potrzebie ciągłego doskonalenia sposobów pomiaru zachodzących zjawisk. W celu jednoznacznego stwierdzenia, co zostało udoskonalone, należy mieć punkt odniesienia, a w celu wskazania wyników związanych z doskonaleniem konieczne jest dokonywanie pomiarów i ocenianie (ocena to zrelatywizowany sąd wartościujący¹⁸). Stąd też moje zainteresowanie oceną podejmowanych działań doskonalących. Analizom działań podejmowanych w obszarach badawczych dotyczących organizacji systemów oraz projektowania ich struktur towarzyszyły zatem działania oceniające. Dotyczyły one oceny procesów, systemów i struktur wytwórczych. Wnioski z prowadzonych badań dotyczyły konieczności uzupełnienia istniejących mierników i wskaźników oceny o obszar oceny zorganizowania układów sieciowych. Do najważniejszych prac z tego obszaru zaliczyłem:

- Dudek M., *Ocena działalności produkcyjnej w małych przedsiębiorstwach*, [w:] *Zarządzanie produkcją – planowanie, wytwarzanie, optymalizacja i kontrola*, (red.) Barcik R., Dudek M., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała 2010, s. 75–92 (ISBN: 978-83-62292-76-9);
- Dudek M., *Ocena zorganizowania systemów wytwarzania opartych o struktury WDW*, [w:] *Współczesne koncepcje zarządzania produkcją, jakością i logistyką*, (red.) Lachiewicz S., Matejun M., Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2010, s. 50–69 (ISBN: 978-83-7283-352-5);
- Dudek M., Kardela J., *Ocena potencjału usprawnień zwinnej organizacji wytwarzania w obszarze zapasów*, [w:] *Strategiczne i operacyjne doskonalenie procesów w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji – zagadnienia wybrane*, (red.) Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała 2015, s. 101–115 (ISBN: 978-83-65182-39-5).

Jednym z kryteriów oceny, któremu poświęciłem szczególną uwagę w ramach tego obszaru, było kryterium kosztowe. Do najważniejszych prac z tego obszaru zaliczyłem:

- Dudek M., Kardela J., (2015), *The design of workstations based on the cost criterion in the WCM concept*, [w:] *Contemporary conditions and trends in enterprise management: strategies – mechanisms – processes*, (eds.) Jaki A., Rojek T., Cracow University of Economics, Cracow, s. 173–184 (ISBN: 978-83-65173-00-3);
- Dudek M., *Analiza kosztów wytwarzania w korytarzach elastyczności operacyjnej*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, nr 5/2017 (89), s. 31–44 (ISSN 2450-7741);
- Dudek M., *The analysis of the low-cost flexibility corridors*, [w:] INISTA 2017: International conference on INnovations in Intelligent SysTems and Applications: proceedings (eds.) Jędrzejowicz P., Yildirim T., Czarnowski I., Gdynia 2017, s. 478–483 (e-ISBN: 978-1-5090-5795-5).

¹⁸ Zapłata S., *Ocena systemu zarządzania jakością w organizacji*, „Przegląd Organizacji”, nr 3/2003, s. 38.

Obszar V. W trakcie realizacji badań związanych z organizacją systemów wytwarzania (obszar I), projektowaniem ich struktur (obszar II), jak i z ich doskonaleniem (obszar III), zidentyfikowano sprzeczność wynikającą z konieczności uwzględniania jednocześnie elastyczności jak i szczupłości wytwarzania, w procesach organizowania aktywności związanych z wytwarzaniem. Ta sprzeczność wynika z przeciwstawnych celów funkcjonowania pewnej grupy systemów wytwarzania, dla których prawie każdy nadmiar elastyczności związany jest ze wzrostem generowanych strat (wzrost kosztów generowanych strat vs. minimalizacja kosztów generowanych strat). Dotyczy to w głównej mierze systemów klasy światowej, konstruowanych na bazie szczupłego wytwarzania. Problem ten szczegółowo opisano w monografii, będącej głównym wskazanym dziełem, a przeprowadzone dodatkowe badania opisano w:

- Dudek M., *Równoważenie poziomów elastyczności wewnętrznej i szczupłości w kontekście zwinnej produkcji*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego nr 351/2018, Studia Ekonomiczne. Zarządzanie (14), Katowice, s. 164–175 (ISSN 2083-8611).

Analiza przedstawionego problemu nie byłaby możliwa bez przeprowadzenia gruntownej analizy w obszarach szczupłego i elastycznego wytwarzania. Szczególną uwagę w prowadzonych badaniach poświęcono zatem jednemu z podejść do organizacji wytwarzania, określanego mianem szczupłego wytwarzania. Szczupłe wytwarzanie w głównej mierze związane jest z redukowaniem bądź eliminowaniem strat i związanym z nimi maksymalizowaniem wartości dodanej. Jego specyficzne założenia wpłynęły na wytyczne organizacyjne w zakresie konstruowania szczupłych systemów wytwarzania jak i ich struktur, które doprowadziły w konsekwencji do redukcji poziomu elastyczności. Szczegółowo je opisano między innymi w:

- Dudek M., *Szczupłe systemy wytwarzania*, Difin, Warszawa 2016, s. 1–392 (ISBN: 978-83-7930-974-0);
- Dudek M., *Projektowanie szczupłych systemów wytwarzania. Wybrane zagadnienia*, Difin, Warszawa 2016, s. 1–428 (ISBN: 978-83-8085-049-1).

Funkcjonowanie współczesnych systemów wytwarzania w warunkach sieciowości, jak zostało stwierdzone we wcześniejszych badaniach (obszar I oraz II), wymaga przede wszystkim elastyczności ich układów strukturalnych. Elastyczność wytwarzania oznacza zdolność do reagowania na zmiany warunków wytwarzania w obrębie zdefiniowanej struktury, zdefiniowanego scenariusza lub predefiniowanej reakcji na zmiany. Uzasadnione jest zatem przypisanie jej z założenia do poziomów operacyjnych systemu, dla których względna stabilność warunków funkcjonowania jest cechą pożądaną. Stąd też moje zainteresowanie obszarem elastyczności i jej wpływem na stabilność funkcjonowania systemu wytwarzania oraz obszarem zwinności. Do najważniejszych prac z tego podobszaru zaliczyłem:

- Dudek M., *Równowaga organizacyjna systemów wytwarzania*, [w:] *Doskonalenie procesu zarządzania przedsiębiorstwem w obliczu globalizacji: z teorii i praktyki*, (red.) Borowiecki R., Jaki A., Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków 2008, s. 389–397 (ISBN: 978-83-927790-0-1);
- Dudek M., *Zwinność produkcji, czyli niskokosztowa elastyczność systemu*, „Przegląd Organizacji”, nr 9/2013, s. 22–29 (ISSN 0137-7221).

Obszar VI. Ostatni obszar badawczy związany jest z wykorzystaniem modelowania symulacyjnego do projektowania, oceny oraz weryfikacji tworzonych, jak i istniejących układów organizacyjnych. Wykorzystanie tego narzędzia pozwoliło na zbadanie alternatywnych względem

istniejących rozwiązań organizacyjnych, redukując przy tym ewentualny koszt eksperymentowania na „żywym organizmie”. W ramach tego obszaru badałem możliwość zmian systemów wytwarzania, ich struktur oraz procesów, dokonywałem ocen oraz wskazywałem najkorzystniejsze warianty zespalandia elementów. Do najważniejszych prac z tego obszaru zaliczyłem:

- Mazur Z., Dudek M., *Symulacyjne projektowanie nowoczesnych struktur systemu wytwarzania*, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej nr 81/2006, *Instrumenty zarządzania we współczesnym przedsiębiorstwie: analiza krytyczna*, (red.) Zimniewicz K., Poznań 2006, s. 324–333 (ISSN: 1641-2168);
- Czajka K., Dudek M., *Modelowanie symulacyjne w usprawnianiu przepływu produkcji*, [w:] *Restrukturyzacja w obliczu nowych wyzwań gospodarczych: zarządzanie – strategia – analiza*, (red.) Borowiecki R., Jaki A., Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków 2010, s. 527–542 (ISBN: 978-83-62511-25-9);
- Dudek M., Ryrych M., Sieniawski K., *Utilization of agent-based modelling in manufacturing systems*, [w:] *Management and production engineering*, (eds.) Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała 2012, s. 69–87 (ISBN: 978-83-62292-43-1);
- Dudek M., *Utilization of simulation modelling to coordinate of distributed logistic resources*, [w:] CLC 2012: Carpathian Logistics Congress conference proceedings, TANGER Ltd., Jesenic 2012, s. 151–159 (e-ISBN: 978-80-87294-36-9).

Podsumowując, moja praca naukowa po uzyskaniu stopnia doktora przebiegała równolegle we wszystkich zdefiniowanych obszarach badawczych, wzajemnie się uzupełniając. Zbiorcze zestawienie dorobku naukowo-badawczego bezpośrednio związanego z prezentowanymi obszarami przedstawiono w tabeli nr 3.

Tabela 3. Zestawienie dorobku bezpośrednio związanego z przyjętymi obszarami badawczymi (51 publikacji – dwadzieścia dziewięć autorskich i dwadzieścia dwie współautorskie)

Lata/Obszar	I	II	III	IV	V	VI
2005-2018	10	11	14	6	5	4
2019	1					

Równolegle z zaprezentowanymi pracami, prowadziłem działalność naukową pośrednio związaną ze zdefiniowanymi obszarami badawczymi. Były one efektem realizowanych przeze mnie badań naukowych własnych, statutowych oraz zleczanych z przemysłu (tabela nr 4). We wszystkich wymienionych badaniach byłem członkiem zespołu realizującego poszczególne zadania.

Tabela 4. Sumaryczne zestawienie realizowanych badań w latach 2005-2018

L.p.	Typ badań	Okres realizacji	Temat badań	Zadania
1.	Własne	2004–2005	Cechy marketingu dynamicznego w funkcjonowaniu przedsiębiorstw przemysłowych	Ocena procesów w systemach wytwarzania
2.	Statutowe	2004–2005	Procesy pomocnicze w strukturze zintegrowanego procesu wytwarzania z uwzględnieniem zarządzania marketingowego	Procesy pomocnicze w systemie wytwarzania. Zarządzanie informacją w zintegrowanym procesie wytwarzania.

3.	Własne	2006–2006	Marketingowe aspekty kształtowania strategii przemysłowych kanałów dystrybucji	Organizacja współczesnych systemów wytwarzania (podzadanie: Struktura procesowa systemu wytwarzania).
4.	Własne	2007–2009	Marketing produktu i wybrane aspekty zarządzania produkcją	Wykorzystanie systemów ekspertowych w procesach przygotowania produkcji. Opracowanie modelu sterowania zapasami przy wykorzystaniu systemu MRP.
5.	Statutowe	2007–2009	Marketingowe aspekty rozwoju procesów obsługowych przedsiębiorstwa	Procesy innowacji, rozwoju produktu i dystrybucji. Zarządzanie procesami obsługowymi.
6.	Statutowe	2010–2012	Ekonomiczne i marketingowe aspekty zarządzania procesami produkcyjnymi	Wybrane zagadnienia zarządzania procesami produkcyjnymi.
7.	Statutowe	2013–2015	Nowe problemy marketingowe i produkcyjne w strukturach sieciowych	Analiza stanu wiedzy w aspekcie zorganizowania układów sieciowych oraz określenie uwarunkowań zorganizowania sieciowego struktur produkcyjnych w warunkach rozproszenia zasobów. Koncepcja budowy sieciowych struktur wytwarzania w warunkach rozproszenia zasobów. Metodyka projektowania struktur sieciowych w warunkach rozproszenia zasobów.
8.	Zlecone	2013–2015	Warunki zdynamizowania innowacji w polskich przedsiębiorstwach przemysłowych – projekt badawczy realizowany przez WSM w Warszawie (ekspert w badaniach)	
9.	Zlecone	2016–2018	Opracowanie kompleksowego podejścia do wdrożenia systemu produkcji w klasie światowej (WCM) na bazie zwinności produkcji, uwzględniającego procesy zarządzania strategicznego, alokacji kapitału i innowacji – praca badawczo-rozwojowa – umowa z KGHM (członek zespołu realizującego)	
10.	Statutowe	2016–2018	Zarządzanie przedsiębiorstwem w warunkach kooperacji sektorowej – wybrane problemy inżynierii produkcji i marketingu	Przegląd i analiza stanu wiedzy z zakresu nowych problemów produkcyjnych i marketingowych w zarządzaniu przedsiębiorstwem w warunkach kooperacji sektorowej. Koncepcje, metody i narzędzia wspomagające koordynowanie zasobów produkcyjnych w warunkach kooperacji sektorowej. Uwarunkowania projektowe układów kooperacji sektorowej.

Prowadzone badania własne i statutowe dotyczące między innymi takich problemów jak: organizacja procesów pomocniczych, restrukturyzacja systemów wytwarzania czy ocena procesów w zorganizowanych klasycznie i sieciowo systemach wytwarzania, kończyły się licznymi publikacjami (sześćdziesiąt publikacji). Wśród nich znajduje się jedenaście opracowań autorskich i czterdzieści dziewięć współautorskich. Obejmują one zarówno monografie (trzy), rozdziały w monografiach polskojęzycznych (szesnaście), rozdziały w monografiach w języku obcym (pięć) jak i artykuły w czasopiśmie w języku polskim (jeden) i angielskim (jeden), referaty po polsku (siedemnaście) i w języku obcym (dziewięć). Wśród nich znajdują się także publikacje powstałe w ramach realizacji międzynarodowego projektu „*Innowacyjne zarządzanie przedsiębiorstwem*”. Ich zestawienie zamieszczono w apendyksie do niniejszego załącznika (s. 35-40).

Zbiornicze podsumowanie dorobku naukowo-badawczego w latach 2005–2018, tj. od momentu uzyskania stopnia naukowego doktora, przedstawiono w tabeli nr 5 (dodatkowo tabela ta obejmuje jedną publikację dydaktyczną (książka) oraz siedem współredakcji monografii).

Tabela 5. Sumaryczne zestawienie dorobku za lata 2005–2018 (według klasyfikacji BG AGH, BZ – dorobek bezpośrednio związany z sześcioma obszarami badawczymi, PZ – dorobek związany z pozostałymi obszarami badawczymi)

Rodzaj dorobku	Autor		Współautor		Razem
	BZ	PZ	BZ	PZ	
Monografie w języku polskim	3			2	5
Monografie w języku obcym			1	1	2
Książki				1	1
Rozdziały w monografiach i recenzowanych opracowaniach zbiorowych w języku polskim	13	5	9	11	38
Rozdziały w monografiach i recenzowanych opracowaniach zbiorowych w języku obcym	2		7	5	14
Publikacje w czasopismach w języku polskim	7		3	1	11
Publikacje w czasopismach w języku obcym		1			1
Redakcja opracowań zbiorowych w języku polskim				6	6
Redakcja opracowań zbiorowych w języku obcym				1	1
Referaty w języku polskim		3	1	14	18
Referaty w języku obcym	4	2	1	7	14
Razem	29	11	22	49	111

6.4. Ogólna charakterystyka naukowej współpracy międzynarodowej (2005-2018)

Moja działalność naukowa nie była ograniczona jedynie do środowiska krajowego, lecz obejmowała także działalność wykraczającą poza granice kraju. Działalność ta była związana przede wszystkim ze współpracą w ramach prowadzonych wspólnych badań jak i z prezentacją wspólnych jak i własnych wyników badań na arenie międzynarodowej.

W ramach wspólnych badań naukowych realizowałem w latach 2006–2013 międzynarodowy projekt „*Innowacyjne zarządzanie przedsiębiorstwem*”, którego jednym z efektów prac była monografia: Dudek M., Kozenkov W. E., *Development of control system by industrial enterprises*, Accent PP, Dnipropetrovsk 2012, s. 1–382 (ISBN: 978-966-2607-57-4). Podsumowano w niej kilkuletnie badania w obszarze rozwiązań organizacyjnych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach sektora metalurgicznego w Polsce i na Ukrainie.

W ramach popularyzacji nauki uczestniczyłem aktywnie w dziewięciu konferencjach poza granicami kraju.

W ramach działalności naukowej recenzowałem jeden artykuł w czasopiśmie zagranicznym „China-USA Business Review” (ISSN 1537-1514).

6.5. Ogólna charakterystyka działalności dydaktycznej (2005-2018)

Moja działalność dydaktyczna związana jest z trzema polami aktywności: prowadzeniem zajęć dydaktycznych, promowaniem i recenzowaniem studenckich prac dyplomowych oraz publikowaniem dla potrzeb dydaktyki.

W ramach zajęć dydaktycznych na studiach pierwszego i drugiego stopnia prowadziłem wykłady, zajęcia ćwiczeniowe, projektowe, warsztatowe i laboratoryjne z przedmiotów związanych z zarządzaniem produkcją. Wykaz realizowanych przedmiotów obejmuje między innymi:

Zarządzanie produkcją i usługami, Planowanie i sterowanie produkcją, Produktywność i efektywność systemów wytwarzania, Modelowanie procesów biznesowych – Marketplace, Zarządzanie operacyjne. Od 2012 roku prowadzę autorski przedmiot: Projektowanie i modelowanie systemów wytwarzania w klasie światowej. W ramach prowadzonych na Wydziale Zarządzania studiów podyplomowych prowadzę zajęcia: Systemy wytwarzania i ich otoczenie, Zarządzanie logistyczne, Lean Manufacturing, Logistyka produkcji. W ramach prac zleconych z praktyki gospodarczej przeprowadziłem kilkanaście szkoleń związanych z implementacją szczupłego wytwarzania, logistyką produkcji, produktywnością i efektywnością, projektowaniem i zagospodarowaniem przestrzeni produkcyjnej. Jestem także autorem programu studiów podyplomowych „Zarządzanie produkcją w klasie światowej” adresowanym do podmiotów zewnętrznych (np. dla grupy KGHM).

W obszarze dyplomowania byłem promotorem: ponad 60 prac licencjackich, ponad 90 prac inżynierskich, ponad 90 prac magisterskich oraz ponad 50 prac końcowych (studia podyplomowe). Wiodącą tematyką prowadzonych przeze mnie prac było projektowanie i organizowanie działalności produkcyjnej i okołoprodukcyjnej przy wykorzystaniu szczupłego wytwarzania, modelowanie i optymalizacja procesów produkcyjnych i pomocniczych, doskonalenie działalności wytwórczej przy wykorzystaniu nowoczesnych metod i narzędzi wspomagania.

Trzeci obszar związany jest z działalnością publikacyjną związaną z dydaktyką. Jestem współautorem i redaktorem wydawnictwa: Dudek M., (red.), Czajka K., Obrzud J., *Optymalizacja produkcji w przykładach na CD: wskazówki i sposoby usprawniające procesy produkcyjne w firmie*, Wydawnictwo Verlag Dashofer, Warszawa 2009, (ISBN: 978-83-7537-010-2). Publikacja ta jest przeznaczona przede wszystkim dla praktyków zarządzania i zawiera oprócz materiałów dydaktycznych w formie prezentacji także porady, wskazówki jak i testy sprawdzające wiedzę i umiejętności. Obejmuje swym zakresem takie zagadnienia jak: Planowanie i sterowanie, Logistykę, Analizę produkcji, Organizację produkcji w czasie i przestrzeni, Szczupłe wytwarzanie.

6.6. Ogólna charakterystyka działalności organizacyjnej (2005-2018)

Moja działalność organizacyjna związana jest głównie z czterema polami aktywności: czynnym uczestnictwie w pracach Senatu AGH, pełnieniu funkcji prodziekana, pełnieniu funkcji Prezesa Zarządu Oddziału TNOiK oraz udziale w pracach komitetu organizacyjnego corocznych konferencji naukowych.

Jestem członkiem Senatu Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie nieprzerwanie od roku 2008 (trzy kadencje). W ramach funkcjonowania senackiej komisji ds. kształcenia i spraw studenckich, jako jej członek, byłem odpowiedzialny między innymi za prace nad regulaminami studiów, rozporządzeniami, uchwałami i regulacjami w obszarze jakości kształcenia, strategii kształcenia oraz relacji pomiędzy studentami a Uczelnią (umowy). Uczestniczyłem także w formułowaniu wielu zapisów statutów jak i regulaminów wewnętrznych.

Jestem prodziekanem Wydziału Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie nieprzerwanie od 2012 roku, najpierw jako prodziekan do studiów niestacjonarnych, a następnie jako prodziekan ds. kształcenia. W ramach swoich obowiązków jestem odpowiedzialny za kształtowanie polityki Wydziału w obszarze kształcenia, jej jakości i doskonalenia. Odpowiadam także za wewnętrzne regulacje w obszarze kształcenia i dydaktyki, uznawalność efektów kształcenia

i uczenia się, indywidualizację procesu kształcenia oraz za przygotowanie oferty dydaktycznej Wydziału. Uczestniczę w pracach wydziałowych komisji ds. jakości kształcenia jak i ds. audytu dydaktycznego.

Od 2013 do końca 2017 byłem prezesem oddziału krakowskiego Towarzystwa Naukowego Organizacji i Kierownictwa. W ramach swoich obowiązków organizowałem prace oddziału oraz uczestniczyłem aktywnie w pracach Towarzystwa. Koordynowałem działania sekcji oddziału (finansowej, naukowej i organizacyjnej) oraz kół (UJ, PK i AGH).

Od roku 2010 uczestniczę corocznie w pracach komitetu organizacyjnego Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Współczesne problemy zarządzania przedsiębiorstwem”, organizowanej w kooperacji pomiędzy: Wydziałem Zarządzania i Transportu Akademii Techniczno-Humanistycznej, Wydziałem Zarządzania Akademii Górniczo-Hutniczej i Wydziałem Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej. Odpowiadam między innymi za przygotowanie publikacji oraz organizację poszczególnych sesji.

Ponadto pełniłem między innymi funkcje: kierownika studiów podyplomowych, z-cy przewodniczącego i sekretarza komisji rekrutacyjnych, członka zespołu ds. wdrażania KRK.

7. PODSUMOWANIE OSIĄGNIĘĆ NAUKOWO-BADAWCZYCH

Podsumowując moje osiągnięcia naukowo-badawcze, chciałem podkreślić, że pomimo szerokiego spektrum moich zainteresowań naukowych, wszystkie one skupiają się na organizacji nowoczesnych systemów wytwarzania. W trakcie ich eksploracji starałem się je integrować i poszerzać zakres ich wykorzystania. Głównym efektem moich prac stała się monografia zakwalifikowana jako podstawowe osiągnięcie naukowe. Uzupełniają ją dwie monografie, przedstawiające specyfikę funkcjonowania szczupłych systemów wytwarzania oraz zasady ich projektowania. Stanowią one, wraz z pozostałymi publikacjami, zwieńczenie badań nad szczupłością wytwarzania. Wynika z nich jednoznacznie, że spełnienie współczesnych uwarunkowań rynkowych wymaga modyfikacji istniejących systemów opartych na szczupłości wytwarzania, jak i wskazują na konieczność wykorzystania zasad zwinności do tworzenia nowoczesnych układów konfiguracyjnych wytwarzania. Monografia „*Struktura organizacji wytwarzania w systemach klasy światowej. Paradoks szczupłości i elastyczności operacyjnej*” stanowi więc łącznik pomiędzy szczupłością i zwinnością w drodze do ewolucyjnej zmiany paradygmatów wytwarzania. Może się ona odbywać poprzez tworzenie form przejściowych opartych na zdefiniowanych w monografii zasadach szczupło–zwinnego wytwarzania. Konstruowane na ich podstawie układy organizacyjne zapewniają zdolność do szybkiego i efektywnego reagowania na zmienność otoczenia, stanowiąc podłoże do ich przekształcania w kierunku zwinnych systemów wytwarzania.

Oprócz monografii przedstawionej jak główne osiągnięcie naukowe mój podstawowy dorobek naukowo-badawczy związany z prezentowanymi obszarami tworzą:

- 2 samodzielne monografie polskojęzyczne,
- 1 współautorska monografia anglojęzyczna,
- 6 współredakcji monografii polskojęzycznych,
- 1 współredakcja monografii anglojęzycznej,

- 1 samodzielny artykuł w języku angielskim (baza JCR),
- 7 samodzielnych artykułów w języku polskim,
- 3 wspólne artykuły w języku polskim,
- 13 samodzielnych fragmentów opracowań zbiorowych w języku polskim,
- 2 samodzielne fragmenty opracowań zbiorowych w języku angielskim,
- 9 współautorskich fragmentów opracowań zbiorowych w języku polskim,
- 7 współautorskich fragmentów opracowań zbiorowych w języku angielskim,
- 4 samodzielne referaty w języku angielskim,
- 1 współautorski referat w języku polskim,
- 1 współautorski referat w języku angielskim.

Ponadto brałem udział w:

- 49 konferencjach organizowanych na terenie naszego kraju,
- 9 konferencjach organizowanych poza granicami naszego kraju,
- 3 projektach badawczych (jako członek zespołu i ekspert),
- 2 zespołach wykonujących ekspertyzy badawcze.

Mój sumaryczny IF wynosi 0,959, a wskaźnik RG (Research Gate) – 10,29. Liczba cytowań w wybranych bazach to: 0 w WoS, 2 w Scopus, 17 w RG i 67 w Google Scholar. Indeks Hirscha w wybranych bazach wynosi: 0 w WoS, 1 w Scopus, 2 w RG oraz 4 w Google Scholar. Liczba publikacji zamieszczonych: w bazie WoS – 3, w bazie RG – 32, w bazie Scopus – 3, w bazie Google Scholar – 53. Za swoją działalność naukową otrzymałem pięć nagród Rektora AGH (dwie indywidualne i trzy zespołowe).

Podsumowując moje osiągnięcia naukowo-badawcze, jako znaczący wkład w rozwój nauk o zarządzaniu mogę wskazać między innymi:

- usystematyzowanie pojęć, zasad, podejść do organizacji i doskonalenia systemów wytwarzania i ich struktur,
- zdefiniowanie nowych modeli systemów wytwarzania i ich struktur przystosowanych do funkcjonowania w otoczeniu sieciowym,
- zdefiniowanie pojęć opisujących systemy i ich struktury, w tym: systemy adaptacyjne i struktury organizacji wytwarzania,
- zdefiniowanie zasad organizacji i modeli układów przejściowych pomiędzy szczupłym a zwinnym wytwarzaniem,
- identyfikację mechanizmów wzajemnego oddziaływania elastyczności operacyjnej, szczupłości i struktury organizacji wytwarzania,
- skonstruowanie mierników i wskaźników oceny procesów w systemach wytwarzania, w tym wyznaczenie formuł określających poziom szczupłości czy elastyczności operacyjnej,
- skonstruowanie modelu systemu wytwarzania w klasie światowej opartego na szczupło-zwinnym wytwarzaniu.

Równolegle względem badań własnych uczestniczyłem aktywnie w badaniach własnych (trzy tematy badawcze), statutowych (pięć tematów badawczych) i zleconych, w których byłem członkiem zespołów badawczych.

W ujęciu ilościowym **cały** mój dorobek naukowo-badawczy zestawiono w tabeli nr 6.

Tabela 6. Sumaryczne zestawienie dorobku za lata 1996-2018 (według klasyfikacji BG AGH)

Rodzaj dorobku	Autor	Współautor	Razem
Monografie w języku polskim	3	6	9
Monografie w języku obcym		2	2
Książki		1	1
Rozdziały w monografiach i recenzowanych opracowaniach zbiorowych w języku polskim	18	32	50
Rozdziały w monografiach i recenzowanych opracowaniach zbiorowych w języku obcym	2	15	17
Publikacje w czasopismach w języku polskim	7	13	20
Publikacje w czasopismach w języku obcym	1		1
Redakcja opracowań zbiorowych w języku polskim		6	6
Redakcja opracowań zbiorowych w języku obcym		1	1
Referaty w języku polskim	3	33	36
Referaty w języku obcym	6	8	14
Razem	40	117	157

Apendyks

Monografie

1. Mazur Z., Dudek M., Mazur G., Kovalchuk K., Kozenkov D., *Procesy logistyczne w systemie wytwarzania*, Scriptorium Textura, Kraków, 2005, s. 1-123, ISBN: 83-916311-3-3.
2. Kovalchuk K. F., Kozenkov D. E., Satochin O. G., Satohin O. V., Cymbaluk Z., Mazur Z., Dudek M., Mazur G., *Logističeskoe upravlenie proizvodstvennymi systemami*, Nacional'naâ metallurgičeskaâ akademiâ Ukrainy. Dnepropetrovsk : Nauka i obrazovanie, 2009, s.1-217, ISBN: 978-966-8736-09-4.
3. Bukowski L., Dudek M., Feliks J., Karkula M., Kibak-Janiak M., Krzywda D., Krzywda J., Lichota A., Majewska K., Waławik Ł., *Zarządzanie systemami logistycznymi*, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Kraków, 2014, s. 1-2017, ISBN: 978-83-7464-707-6.

Rozdziały w monografiach w języku polskim

1. Dudek M., Mazur G., *Controlling w zarządzaniu asortymentem produkcji*, [w:] *Zarządzanie restrukturyzacją przedsiębiorstw w procesie globalizacji gospodarki*, (red.), Borowiecki R., Jaki A., Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków, 2005, s. 426–432, ISBN10: 83-907047-4-9.
2. Dudek M., Mazur G., Obrzud J., *Metodyka diagnozowania systemu wytwarzania*, [w:] *Restrukturyzacja w okresie transformacji gospodarczej: instrumenty – przebieg – efekty*, (red.), Borowiecki R., Jaki A., Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków, 2005 s. 132–139, ISBN10: 83-907047-4-9.
3. Mazur G., Mazur Z., Dudek M., *Restrukturyzacja systemu wytwarzania*, [w:] *Restrukturyzacja w okresie transformacji gospodarczej: instrumenty – przebieg – efekty*, (red.), Borowiecki R., Jaki A., Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków, 2005, s. 121–125, ISBN10: 83-907047-4-9.
4. Dudek M., Mazur Z., *Ocena zintegrowanego procesu wytwarzania*, [w:] *Zarządzanie organizacjami gospodarczymi: koncepcje i metody*, (red.), Lewandowski J., Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2005, s. 189–195, ISBN: 83-7283-186-6.
5. Dudek M., Mazur Z., *Transformacja struktur systemów wytwarzania*, [w:] *Organizacje przedsiębiorstwa i rynki kapitałowe w otoczeniu globalnym*, (red.) Lisiecki M., Wydawnictwo KUL, Lublin, 2006, s. 269–274, ISBN10: 83-7363-377-4.
6. Mazur G., Dudek M., *Analiza konfiguracji sieci dystrybucji na przykładzie hurtowni opakowań*, [w:] *Mechanizmy i obszary przeobrażeń w organizacjach*, (red.) Potocki A., Centrum Doradztwa i Informacji Difin sp. z o. o., Warszawa, 2007, s. 175–183, ISBN: 978-83-7251-753-1.
7. Mazur G., Dudek M., *Analiza sprawności operacyjnej pośredniego ogniwa w kanale dystrybucji na przykładzie hurtowni opakowań*, [w:] *Mechanizmy i obszary przeobrażeń w organizacjach*, (red.) Potocki A., Centrum Doradztwa i Informacji Difin sp. z o. o., 2007, s. 184–193, ISBN: 978-83-7251-753-1.
8. Mazur G., Dudek M., *Przebieg procesu restrukturyzacji przedsiębiorstwa działającego w otoczeniu hutnictwa*, [w:] *Potencjał restrukturyzacji w warunkach globalizacji i nowej gospodarki*, (red.) Borowiecki R., Jaki A., Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków, 2007, s. 923–930, ISBN: 978-83-924656-3-8.
9. Dudek M., *Konfiguracja nowoczesnych układów strukturalnych systemów wytwarzania*, [w:] *Zarządzanie rozwojem organizacji w społeczeństwie informacyjnym*, (red.) Stabryła A., Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, 2008, s. 255–265, ISBN: 978-83-7252-416-4.
10. Dudek M., *E-wytwarzanie – nowoczesna forma organizacji procesów wytwarzania*, [w:] *Instrumenty zarządzania we współczesnym przedsiębiorstwie – nowe kierunki*, (red.) Zimniewicz K., Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Poznań, 2009, s. 149–157, ISBN: 978-83-7417-445-9.
11. Dudek M., *Koncepcja struktury h-chaotycznej wytwarzania*, [w:] *Zarządzanie organizacjami – finanse, produkcja, informacja*, (red.) Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2009, s. 144–152, ISBN: 978-83-60714-79-9.



12. Dudek M., *Organizacja przepływu jednoelementowego w gniazdowych strukturach wytwórczych*, [w:] *Wyzwania dla zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem*, (red.) Borowiecki R., Jaki A., Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków, 2009, s. 317–324, ISBN: 978-83-927790-3-2.
13. Dudek M., Szybiński K., *Narzędzie mapowania strumieni przepływów produkcyjnych*, [w:] *Inżynieria produkcji, przedsięwzięcia proekologiczne, ergonomia i bezpieczeństwo pracy*, (red.) Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2011, s. 43–59, ISBN: 978-83-62292-77-6.
14. Czajka K, Dudek M., Barosz D., *Przydział detalooperacji do stanowisk roboczych w procesach projektowania struktur przestrzennych*, [w:] *Inżynieria produkcji, przedsięwzięcia proekologiczne, ergonomia i bezpieczeństwo pracy*, (red.) Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2011, s. 24–42, ISBN: 978-83-62292-77-6.
15. Dudek M., *Czynniki adaptacyjności struktur wytwarzania*, [w:] *Interdyscyplinarność w naukach o zarządzaniu*, (red.) Czakon W., Komańda M., Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice, 2011, s. 187–194, ISBN: 978-83-7246-669-3.
16. Dudek M., Sobczak J., Zięta P., *Wykorzystanie szczupłego projektowania do analizy potencjału doskonalenia organizacji procesu produkcji*, [w:] *Strategiczne i operacyjne doskonalenie procesów w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji – zagadnienia wybrane*, (red.) Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2015, s. 75-88, ISBN: 978-83-65182-39-5.

Rozdziały w monografiach w języku obcym

1. Sorokina E., Dudek M., Lozhko A., *Ispol'zovanie funktsii tehnologičeskoj poleznosti kak kriteriâ obnovleniâ tehnologičeskogo oborudovaniâ i produktovoj nomenklatury promyšlennogo predpriâtiâ*, [w:] *Zarządzanie produkcją – planowanie, wytwarzanie, optymalizacja i kontrola*, (red.) Barcik R., Dudek M., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2010, s. 207–226, ISBN: 978-83-62292-76-9.
2. Sorokina E., Dudek M., Lozhko A., *Planirovanie strategii obnovleniâ tovarnoj nomenklatury metallurgičeskogo predpriâtiâ s učetom ego tehnologičeskogo uklada*, [w:] *Strategiczne planowanie, marketing i logistyka w zarządzaniu organizacjami*, (red.) Barcik R., Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2011, s. 60–78, ISBN: 978-83-62292-89-9.
3. Dudek M., Byzdra P., Mynarczyk K., *Aglity as a framework to organize modern manufacturing structure*, [w:] *Management and production engineering*, (eds.) Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2012, s. 53–68, ISBN: 978-83-62292-43-1.
4. Dudek M., Sobczak J., *Application of the interactive-concurrent design for organization restructuring*, [w:] *Managing organizations in changing environment: models – concepts – mechanisms*, (eds.) Jaki A., Rojek T., Cracow Univeristy of Economics, Cracow, 2014, s. 481–492, ISBN: 978-83-62511-68-6.
5. Sorokina E., Dudek M., Lozhko A., *The problems of planning of innovative development for the industry with social aspects*, [w:] *Strategiczne i operacyjne doskonalenie procesów w obszarze zarządzania i inżynierii produkcji – zagadnienia wybrane*, (red.) Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biała, 2015, s. 11-28, ISBN: 978-83-65182-39-5.

Artykuły w czasopismach w języku polskim

1. Mazur G., Dudek M., *Wybrane aspekty stosowania controllingu na przykładzie kopalni piasku*, Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego, nr 3/2005, s. 263–274, ISSN: 1644-8979.

Artykuły w czasopismach w języku obcym

1. Dudek M., *The model for the calculation of the dispersed iron ore resource purchase cost in the World Class Manufacturing (WCM) logistics pillar context*, "Metalurgija", no. 4/2014, s. 567–570, ISSN 0543-5846.

Referaty w języku polskim

1. Dudek M., Waszkielewicz W., Kovalchuk K., Kozenkov D., *Obszary oceny współczesnych systemów wytwarzania*, [w:] *Ekonomika i upravlinnâ u promislovosti: materiali Vseukraïns'koï naukovo-praktičnoï konferencii, âka prîsvâčena 70 riččû fakul'tetu ekonomiki i menedžmentu Naciônâl'noï metalurgijnoï akademii Ukraïni: 26–28 žovtnâ 2005 r., T.2/red. Koval'čuk K. F. [et al.]; Miñisterstvo osviti i nauki Ukraïni, Naciônâl'na metalurgijna akademiâ Ukraïni. Dnipropetrovs'k: Nacional'na metalurgijna akademiâ Ukraïni, s. 9–12.*
2. Dudek M., Mazur G., Kvasova L.S., *Sprawne wytwarzanie jako element zyskiwania przewagi konkurencyjnej*, [w:] *Ekonomika i upravlinnâ u promislovosti: materiali Vseukraïns'koï naukovo-praktičnoï konferencii, âka prîsvâčena 70 riččû fakul'tetu ekonomiki i menedžmentu Naciônâl'noï metalurgijnoï akademii Ukraïni: 26–28 žovtnâ 2005 r., T.2/red. Koval'čuk K. F. [et al.]; Miñisterstvo osviti i nauki Ukraïni, Naciônâl'na metalurgijna akademiâ Ukraïni. Dnipropetrovs'k, s. 28–30.*
3. Dudek M., Waszkielewicz W., *Współczesne trendy w ocenie systemów wytwarzania*, [w:] *Ekonomika i upravlinnâ u promislovosti: materiali Vseukraïns'koï naukovo-praktičnoï konferencii, âka prîsvâčena 70 riččû fakul'tetu ekonomiki i menedžmentu Naciônâl'noï metalurgijnoï akademii Ukraïni: 26–28 žovtnâ 2005 r., T.2/red. Koval'čuk K. F. [et al.]; Miñisterstvo osviti i nauki Ukraïni, Naciônâl'na metalurgijna akademiâ Ukraïni. Dnipropetrovs'k, s. 42–45.*
4. Dudek M., Mazur Z., Mazur G., *Ewolucja metod oceny zorganizowania struktur systemu wytwarzania*, [w:] XV. International scientific conference: *Iron and steelmaking: 14–16.9.2005 Malenovice–Frýdlant nad Ostravicí: sborník přednášek. Sekce 2, Technologie výroby oceli* (ed.) Horáková D., Vysoká Škola Báňská – Technická univerzita Ostrava, Ostrava, 2005, s. 62–65.
5. Dudek M., Mazur Z., *Idea oceny zintegrowanego procesu wytwarzania*, [w:] XIII konferencja naukowo-techniczna: Szczyrk 29.06–2.07.2005. Cz. 2, *Zarządzanie w przedsiębiorstwie* (red.) Budzik R., Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, Seria Metalurgia nr 49/2005, s. 460–463, ISSN 2080-2080.
6. Dudek M., Mazur G., Waszkielewicz W., *Mierniki oceny zorganizowania procesów logistycznych w systemie wytwarzania*, [w:] XIII konferencja naukowo-techniczna: Szczyrk 29.06–2.07.2005. Cz. 2, *Zarządzanie w przedsiębiorstwie* (red.) Budzik R., Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, Seria Metalurgia nr 49/2005, s. 424–427, ISSN 2080-2080.
7. Mazur Z., Dudek M., *Organizacja przepływów w sieciowych strukturach systemu wytwarzania*, [w:] XV. International scientific conference: *Iron and steelmaking: 14–16.9.2005 Malenovice–Frýdlant nad Ostravicí: sborník přednášek. Sekce 2, Technologie výroby oceli* (ed.) Horáková D., Vysoká Škola Báňská – Technická univerzita Ostrava, 2005, s. 66–69.
8. Dudek M., Waszkielewicz W., *Doskonalenie procesów wytwarzania*, [w:] XIV Międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna, Szczyrk 28.06–01.07.2006, *Zarządzanie w przedsiębiorstwie*, Cz. 2, (red.) Budzik R., Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2006, s. 176–179.
9. Mazur G., Dudek M., *Lean Production w tworzeniu łańcucha wartości*, [w:] Social'no-ekonomični problemi regional'nogo rozvitku: zbîrnik naukovih prac': materiali VIII naukovo-praktičnoï konferencii: 10.11.2006 r., Asociačiâ navčal'nih zakladiv Ukraïni privatnoï formi vlasnosti. Zahidnodonbas'kij institut ekonomiki i upravlinnâ, Pavlograd: ZPIEU, 2006, s. 212–217, ISBN10: 966-331-063-4.
10. Dudek M., *Problemy oceny współczesnych systemów wytwarzania*, [w:] XIV Międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna, Szczyrk 28.06–01.07.2006, *Zarządzanie w przedsiębiorstwie* Cz. 2, (red.) Budzik R., Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2006, s. 180–183.

11. Dudek M., Mazur Z., *Problemy przekształcania systemów wytwarzania w kierunku zorganizowania sieciowego*, [w:] Konferencja naukowa zorganizowana przez Katedrę Procesu Zarządzania i Katedrę Metod Organizacji i Zarządzania Akademii Ekonomicznej w Krakowie, 14–17 IX 2006 r. *Doskonale systemy zarządzania w społeczeństwie informacyjnym* T. 1 (red.) Stabryła A., Kraków: Wydawnictwo AE, Kraków, 2006, s. 197–204, ISBN10: 83-7252-317-7.
12. Mazur Z., Dudek M., *Projektowanie struktur adaptacyjnych systemów wytwarzania*, [w:] XIV Międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna, Szczyrk 28.06–01.07.2006, *Zarządzanie w przedsiębiorstwie* Cz. 2, (red.) Budzik R., Wydział Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2006, s. 172–175.
13. Dudek M., Waszkielewicz W., *Holoniczna forma organizacji systemu wytwarzania*, [w:] XV Międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna, Zakopane, 27–30.06.2007 r., *Zarządzanie w przedsiębiorstwie* Cz. 2, (red.) Budzik R., Mróz J., Siwka J., Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2007, s. 66–69, ISSN 1234-9895.
14. Dudek M., *Stabilność adaptacyjnych systemów wytwórczych*, [w:] XV Międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna, Zakopane, 27–30.06.2007 r., *Zarządzanie w przedsiębiorstwie* Cz. 2, (red.) Budzik R., Mróz J., Siwka J., Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2007, s. 62–65, ISSN 1234-9895.
15. Dudek M., Mazur G., *Zmienność struktur systemów wytwórczych*, [w:] XV Międzynarodowa konferencja naukowo-techniczna, Zakopane, 27–30.06.2007 r., *Zarządzanie w przedsiębiorstwie* Cz. 2, (red.) Budzik R., Mróz J., Siwka J., Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2007, s. 58–61, ISSN 1234-9895.
16. Dudek M., *Koncepcja NGMS w zarządzaniu produkcją*, [w:] *Produkcja i zarządzanie w hutnictwie*, (red.) Budzik R., Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2008, s. 195–198, ISBN: 978-83-7193-378-3.
17. Dudek M., Waszkielewicz W., *Wykorzystanie modelowania symulacyjnego do budowy struktur opartych o e-wytwarzanie*, [w:] Materiały Vseukraïns'koï naukovo-praktičnoï konferencïi, prïsvãčenoï 75-riččû fakul'tetu ekonomïki ta menedžmentu Nacional'noï metalurgijnoï akademïi Ukraïni: 28–29 žovtnâ 2010. *Ekonomïka í upravlïnnâ u promislovostï*, Dnipropetrovs'k: ĪMA-pres, 2010, s. 168–169, ISBN: 978-966-331-355-9.

Referaty w języku obcym

1. Kvasova L. S., Dmutrenko Ū. ĩ., Dudek M., Mazur G., *Âkist' âk element marketingovoï politiki*, [w:] *Ekonomïka í upravlïnnâ u promislovostï*: materiali Vseukraïns'koï naukovo-praktičnoï konferencïi, âka prïsvãčena 70 riččû fakul'tetu ekonomïki i menedžmentu Nacional'noï metalurgijnoï akademïi Ukraïni: 26–28 žovtnâ 2005 r., T.2/red. Koval'čuk K. F. [et al.]; Ministerstvo osvïti i nauki Ukraïni, Nacional'na metalurgijna akademïâ Ukraïni. Dnipropetrovs'k, s. 63–65.
2. Kvasova L. S., Dmitrenko Ū. I., Dudek M., Mazur G., *Kačestvo kak element makerketingovoj politiki*, [w:] *Ekonomïka í upravlïnnâ u promislovostï*: materiali Vseukraïns'koï naukovo-praktičnoï konferencïi, âka prïsvãčena 70 riččû fakul'tetu ekonomïki i menedžmentu Nacional'noï metalurgijnoï akademïi Ukraïni: 26–28 žovtnâ 2005 r., T.2/red. Koval'čuk K. F. [et al.]; Ministerstvo osvïti i nauki Ukraïni, Nacional'na metalurgijna akademïâ Ukraïni. Dnipropetrovs'k: Nacional'na metalurgijna akademïâ Ukraïni, s. 96–99.
3. Âkubova E.P., Kozenkova N.P., Dudek M., *Prognozirovanie razvitiâ strategičeskogo potencïala promyšlennyh predpriâtij v usloviâh rynočnoj nestabil'nosti*, [w:] XIII konferencja naukowo-techniczna: Szczyrk 29.06–02.07.2005. Cz. 2, *Zarządzanie w przedsiębiorstwie* (red.) Budzik R., Wydawnictwo Wydziału Inżynierii Procesowej, Materiałowej i Fizyki Stosowanej Politechniki Częstochowskiej, Seria: Metalurgia nr 49, Częstochowa, 2005, s. 327–330, ISSN 2080-2080.

4. Ākubova E. P., Kozenkova N. P., Dudek M., Duda J., *Prognozuvannā rozvitku strategičnogo potencialu p`idpriemstva*, [w:] *Ekonomika i upravlinnā u promislovosti*: materiali Vseukraĩns'koĩ naukovopraktičnoĩ konferencĩi, āka prĩsvāčena 70 riččũ fakul'tetu ekonomiki i menedžmentu Naciĩnal'noĩ metalurgijnoĩ akademĩi Ukraĩni: 26–28 žovtnā 2005 r., T.2/red. Koval'čuk K. F. [et al.]; Miĩnisterstvo osvĩti i nauki Ukraĩni, Naciĩnal'na metalurgijna akademĩa Ukraĩni. Dnĩpropetrovs'k, s. 13–14.
5. Dudek M., Waszkielewicz W., *Organizing production systems base on network structures*, [w:] X Miĩdzynarodowa konferencja naukowa: Krakĩw, 22–23.11.2007, *Zarzādzanie przedsiĩbiorstwem: teoria i praktyka*, AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Krakĩw, 2007, s. 40–46, ISBN: 978-83-7464-156-2.
6. Dudek M., Czajka K., *Sovremennyje koncepcii organizacii setevykh struktur sistem izgotovlenĩa*, [w:] *Model' menedžmenta dlā ěkonomiki, osnovannoĩ na znaniāh*, Materialy meždunarodnoj naučnopraktičeskoĩ konferencii: (29.05.2009) (red.) Orehov S. A., Augustynek A., Duda T. J., Lukašina O. V., Moskovskij Gosudarstvennyj Universitet Ėkonomiki, Statistiki i Informatiki (MĖSI), Moskva: MĖSI, 2009, s. 323–328, ISBN: 978-5-7764-0580-8.
7. Sorokina O., Lozhko A., Dudek M., Obrzud J., *Primenenie veroātnostnykh metodov v investicionnoĩ deātel'nosti promyšlennykh predpriātij*, [w:], *Zarzādzanie przedsiĩbiorstwem: teoria i praktyka*: XI miĩdzynarodowa konferencja naukowa: Krakĩw, 27–28.11.2008 r., AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Krakĩw, 2009, s. 140–144, ISBN: 978-83-7464-242-2.
8. Dudek M., *Network oriented manufacturing structures*, [w:] Materiali Vseukraĩns'koĩ naukovopraktičnoĩ konferencĩi, prĩsvāčenoĩ 75-rĩččũ fakul'tetu ekonomiki ta menedžmentu Naciĩnal'noĩ metalurgijnoĩ akademĩi Ukraĩni: 28–29 žovtnā 2010. *Ekonomika i upravlinnā u promislovosti*, Dnĩpropetrovs'k: ĪMA-pres, 2010, s. 167–168, ISBN: 978-966-331-355-9.
9. Dudek M., *Restructuring of the manufacturing systems towards network structures using e-manufacturing*, [w:] APBITM Spring 2011: Proceedings of 2011 international conference on Asia Pacific Business Innovation & Technology Management: 23–25.01.2011, Bali, Indonesia (eds.) Chiu A., Tseng M-L., Manila, APBITM Society, 2011, s. 136-141, ISSN 2094-506X

Redakcja opracowaĩ w języku polskim

1. Barcik R., Dudek M., Waszkielewicz W., *Zarzādzanie produkcjā – planowanie, wytwarzanie, optymalizacja i kontrola*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biaā, 2010, s. 1-334, ISBN: 978-83-62292-76-9.
2. Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., *Inżynieria produkcji, przedsiĩwziĩcia proekologiczne, ergonomia i bezpieczeĩstwo pracy*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biaā, 2011, s. 1-206, ISBN: 978-83-62292-77-6.
3. Dudek M., Howaniec H., Sala D., Waszkielewicz W., *Inżynieria produkcji: problemy jakości i zarzādzania produkcjā*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biaā, 2013, s. 1-301, ISBN: 978-83-63713-40-9.
4. Dudek M., Howaniec H., Sala D., Waszkielewicz W., *Metodyczno-instrumentalne aspekty inżynierii produkcji*, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH, Krakĩw, 2014, s. 1-278, ISBN: 978-83-7464-705-2.
5. Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., *Strategiczne i operacyjne doskonalenie procesĩw w obszarze zarzādzania i inżynierii produkcji – zagadnienia wybrane*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biaā, 2015, s. 1-285, ISBN: 978-83-65182-39-5.
6. Barcik R., Borowiecki R., Dudek M., Nowicka-Skowron M., *Zarzādzanie w rozwoju organizacji: wybrane problemy*, Uczelniane Wydawnictwa AGH, Krakĩw, 2016, s. 1-500, ISBN: 978-83-7464-876-9.

Redakcja opracowaĩ w języku obcym

1. Dudek M., Howaniec H., Waszkielewicz W., *Management and production engineering*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko-Biaā, 2012, s. 1-268, ISBN: 978-83-62292-43-1.

Publikacja dydaktyczna

1. Dudek M., (red.), Czajka K., Obrzud J., *Optymalizacja produkcji w przykładach na CD: wskazówki i sposoby usprawniające procesy produkcyjne w firmie*, Wydawnictwo Verlag Dashofer, Warszawa, 2009, ISBN: 978-83-7537-010-2.