



WYDZIAŁ
INŻYNIERII
ZARZĄDZANIA

POLITECHNIKA POZNAŃSKA
WYDZIAŁ INŻYNIERII ZARZĄDZANIA

PRACA DOKTORSKA

*Metodyka oceny zasadności wdrożeń Shopfloor Management (SFM)
w średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych w Wielkopolsce*

Autor:

mgr inż. Maciej CISZEWSKI

Promotor pracy: dr hab. inż. Magdalena Krystyna WYRWICKA, prof. PP

Promotor pomocniczy: dr inż. Karolina WERNER-LEWANDOWSKA

Poznań 2024

Spis treści

Streszczenie	4
Summary	5
Wstęp.....	7
Uzasadnienie podjęcia tematu badań.....	7
Identyfikacja luki badawczej i luki poznawczej.....	13
Sformułowanie problemu badawczego	18
Założenia wstępne, cel realizacji pracy i hipoteza badawcza.....	19
Przyjęta metodyka realizacji pracy i zakres planowanych badań.....	20
 ROZDZIAŁ 1. Shopfloor Management (SFM) jako narzędzie wspomagające sterowanie produkcją i wizualizację wyników	 29
1.1. Istota zarządzania wizualnego i geneza SFM.....	29
1.2. Cele i korzyści zastosowań wizualizacji w przedsiębiorstwie produkcyjnym	33
1.3. Podstawowe definicje SFM	37
1.4. Cele wdrożeń metody SFM	43
1.5. Instrumenty SFM i charakterystyka obszarów ich zastosowania.....	47
1.5.1. Składowe SFM	47
1.5.2. Instrumenty twarde.....	50
1.5.3. Instrumenty miękkie.....	54
1.5.4. Metody rozwiązywania problemów w SFM	56
1.6. Inne narzędzia Lean Production jako katalizatory wdrożenia SFM.....	58
 ROZDZIAŁ 2. Opracowanie autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM	 62
2.1. Wstępna identyfikacja czynników zasadności wdrożeń SFM.....	62
2.1.1. Charakterystyka wywiadów ustrukturyzowanych pogłębionych.....	62
2.1.2. Wejściowa lista czynników zasadności wdrożeń SFM.....	63
2.2. Weryfikacja wstępnej listy czynników zasadności wdrożeń metody SFM.....	65
2.2.1. Badanie ankietowe autorskim kwestionariuszem na reprezentatywnej próbie badawczej.....	65
2.2.2. Analiza wyników badania ankietowego.....	66



2.2.3.	Wstępna lista czynników zasadności wdrożenia SFM.....	86
2.3.	Badanie wzajemnych oddziaływań czynników zasadności.....	87
2.3.1.	Istota metodyki myślenia sieciowego	87
2.3.2.	Analiza interesariuszy	88
2.3.3.	Wyznaczenie sieci zależności	91
2.3.4.	Badanie oddziaływań czynników	96
2.4.	Prezentacja autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM	104
ROZDZIAŁ 3. Weryfikacja i walidacja MOZ-SFM		110
3.1.	Założenia dotyczące weryfikacji i wyjaśnienie klucza doboru ekspertów	110
3.2.	Wyniki weryfikacji eksperckiej	112
3.3.	Walidacja metodyki MOZ-SFM.....	118
Zakończenie		121
	Podsumowanie badań	121
	Użyteczność wyników badań w praktyce gospodarczej.....	124
	Ograniczenia badań	125
	Kierunki dalszych eksploracji	126
Bibliografia.....		127
Spis rysunków		142
Spis tabel		143
Załączniki		144

Streszczenie

Problemem rozważanym w niniejszej pracy jest potrzeba oceny zasadności wdrożeń metody Shopfloor Management (dalej, w dysertacji używany jest skrót SFM) w średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej. SFM jest narzędziem Lean Production związanym z zarządzaniem wizualnym. Zastosowanie SFM pozwala na skuteczną weryfikację i prezentację wyników produkcyjnych, umożliwiając lepszą współpracę jednostek produkcyjnych z nadzorem produkcji, w celu eliminacji błędów i poprawienia efektywności procesu. Na podstawie przeglądu literatury przedmiotu wykazano wysoką skuteczność metody SFM i jednocześnie niską liczbę zastosowań w polskiej praktyce biznesowej. Publikacje nie traktują o wskazówkach, kiedy uznać można, że wdrożenie SFM jest zasadne.

W związku z powyższym, za cel rozprawy przyjęto opracowanie metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych w Wielkopolsce dedykowanej dla branży metalowej.

Realizując badania, wykorzystano następujące metody:

- badania eksperckie techniką wywiadu indywidualnego ustrukturyzowanego – *w celu wstępnej identyfikacji czynników zasadności wdrożenia metody SFM,*
- badania ankietowe, autorskim kwestionariuszem na reprezentatywnej próbie badawczej – *w celu uszczegółowienia i uporządkowania czynników zasadności wdrożenia metody SFM,*
- analizę systemową – *aby rozpoznać relacje pomiędzy czynnikami zasadności wdrożenia SFM oraz wskazać czynniki aktywne i krytyczne, kierowalne,*
- opiniowanie eksperckie – *aby zobiektywizować przygotowaną mapę intensywności oddziaływania czynników zasadności wdrożenia metody SFM,*
- ekspercką ocenę merytoryczną i badanie statystyczne zgodności ocen – *w celu weryfikacji poprawności autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożeń metody SFM.*

W efekcie realizacji rozprawy doktorskiej przygotowano w formie autorskiego algorytmu metodykę oceny zasadności wdrożenia SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej w Wielkopolsce MOZ-SFM oraz listy kontrolne umożliwiające liczbową ocenę spełnienia przesłanek wdrożenia.

Skuteczność MOZ-SFM potwierdzono zastosowaniem w rzeczywistych warunkach.

Rozprawę doktorską kończą wnioski potwierdzające realizację zadań badawczych i celu pracy oraz propozycje kierunków dalszych badań.

Methodology for assessing the validity of Shopfloor Management (SFM) implementations in medium-sized manufacturing enterprises in Greater Poland

Summary

The problem considered in this work is the need to assess the validity of implementing the Shopfloor Management (SFM) method in medium-sized production enterprises in the metal industry. SFM is a Lean Production (LP) tool related to Visual Management (VM). The use of SFM allows for effective verification and presentation of production results, enabling better cooperation between production units and production supervision in order to eliminate errors and increase process efficiency. Based on a review of the subject literature, the SFM method was shown to be highly effective and, at the same time, to have a low number of applications in Polish business practice. The publications do not provide guidance on when implementing SFM is appropriate.

On this basis, the main objective of the dissertation was to develop a methodology for assessing the validity of SFM implementations in medium-sized manufacturing enterprises in Greater Poland region.

The following research methods were employed in the study:

- expert research using the individual structured interview technique - *in order to initially identify the factors that justify the implementation of the SFM method,*
- survey research, using an original questionnaire on a representative research sample - *in order to specify and organize the factors of the validity of implementing the SFM,*
- system analysis - *to recognize the relationships between the factors of the validity of SFM implementation and to indicate active and critical factors,*
- expert opinions - *to objectify the prepared map of the intensity of impact of factors regarding the validity of implementing the SFM method,*
- substantive expert evaluation and statistical analysis of the compliance of their assessments - *in order to verify the correctness of the author's methodology for assessing the validity of the implementation of the SFM method.*

As a result of the PhD thesis, a methodology was prepared in the form of an algorithm for assessing the validity of implementing SFM (MOZ-SFM) in medium-sized enterprises



in the metal industry in Greater Poland, as well as checklists regarding the fulfillment of the implementation requirements.

The effectiveness of MOZ-SFM has been confirmed by use in real conditions.

This doctoral dissertation ends with conclusions confirming the implementation of the research tasks and the purpose of the work, as well as proposals for directions for further research.

Wstęp

Uzasadnienie podjęcia tematu badań

Na początku trzeciej dekady XXI wieku, dostrzec można szereg dynamicznych zmian gospodarczych i społecznych. Również przedsiębiorstwa stoją w obliczu presji dostosowania się do nowych technologii, koncepcji zrównoważonego rozwoju, a także do rosnących wymagań klientów. Wiele źródeł literaturowych (Wyrwicka, 1997, s. 271; Hilton, 2012, s. 60, Rymaszewska, 2014, s. 997; Piasecka-Głuszak, 2017, s. 54; Urban i Tochwin, 2022, s. 241) upatruje możliwości utrzymania konkurencyjności przedsiębiorstw poprzez implementację narzędzi **Lean Production**¹. Eliminowanie marnotrawstwa zasobów od zawsze stanowiło cel wszystkich kierujących przedsiębiorstwami czy instytucjami (Wyrwicka, 2009; Malara, Skonieczny, 2018, s. 195-200; Sobkowiak, 2018, s. 146). Rozważania i analizy prowadzone od wieków pokazały, że rozwój (rozumiany jako zmiana jakościowa) nie zawsze wymaga znacznych nakładów (Wyrwicka, 2014, s. 34).

Lean Production to holistyczna filozofia eliminacji marnotrawstwa wywodząca się z pryncypiów systemu produkcyjnego Toyoty², którego jednym z fundamentów jest **zarządzanie wizualne** (rysunek 1). Siódma z czternastu zasad zarządzania zgodnie z TPS nakazuje „stosować kontrolę wizualną, aby żaden problem nie pozostał w ukryciu” (Liker, 2005, s. 238).



Rysunek 1. Zarządzanie wizualne jako jeden z fundamentów koncepcji TPS

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Liker i Morgan, 2006, s. 7)

¹ W dalszej części pracy będzie stosowany skrót LP

² Skrót TPS

Wizualizacja jest zestawem praktyk ułatwiających zarządzanie procesem produkcji przez skuteczną prezentację wyników oraz szybkie wykrywanie anomalii i problemów na hali produkcyjnej (Ingaldi, Klimecka-Tatar, 2015, s.110-111). Zarządzanie wizualne odgrywa kluczową rolę w usprawnianiu procesów produkcyjnych, poprawiając przepływ informacji, raportowanie i bezpieczeństwo pracy. Dzięki temu zarówno pracownicy produkcyjni, jak i kierownictwo mają lepszą kontrolę nad procesami i są w stanie podejmować bardziej świadome decyzje (Ciarniene i Vienazindiene, 2015, s. 225). Wizualizacja to narzędzie, które może poprawić efektywność produkcji poprzez zwiększenie transparentności procesów i skuteczną komunikację w przestrzeni jednostek produkcyjnych różnego stopnia złożoności (Bullinger, 1994, s. 325; Kubis, 2005, s. 74). Wskaźniki i wykresy stanowią źródło informacji na temat aktualnych wyników produkcyjnych. Pracownicy i kierownictwo mogą przez to na bieżąco monitorować postęp i wykrywać ewentualne odchylenia od przyjętych normatywów (Kanus, 2013, s 23). Wizualizacja celów, planów i wyników pracy ma również wpływ na zwiększenie zaangażowania pracowników. Poprzez wprowadzenie wizualizacji zyskują oni widoczność celów i wyników własnej pracy oraz współpracowników, co może wzmacniać poczucie odpowiedzialności za efekty. Ponadto wizualizacja sprzyja lepszej komunikacji wewnątrz firmy, gdyż pracownicy są w stanie jasno informować o swoich obserwacjach, uwagach czy pomysłach (Tezel, Koskela, Tzortzopoulos, 2009, s. 27-28). Ma to bezpośredni wpływ na skuteczną współpracę między zespołami.

Zarządzanie wizualne w kontekście przedsiębiorstw produkcyjnych stanowi system komunikacji, wykorzystujący elementy wizualne do efektywnego przekazywania istotnych danych zarówno dla kierownictwa na różnych szczeblach, jak i dla pracowników bezpośrednio zaangażowanych w procesy produkcyjne (Hines, 2003, s. 58). Jest to strategia komunikacyjna oparta na środkach wizualnych, zapewniających zarządzającym informacje o wysokiej jakości, tj. niezbędne, adekwatne, poprawne, natychmiastowo dostępne, łatwe do zrozumienia i inspirujące do działania (Greif, 1991, s. 45). Wizualizacja ma na celu bieżące przekazywanie wszelkiego rodzaju informacji potrzebnych przy szybkim i prawidłowym wykonywaniu operacji czy realizowaniu procesów (Liker, 2005, s. 239). Ważnym składnikiem zarządzania wizualnego jest wykorzystanie obrazu jako nośnika informacji.

Zarządzanie wizualne to zespół instrumentów, urządzeń lub systemów umożliwiających kontrolę procesów (Tonkin, 2014, s.21; Chruściel, 2022, s. 10-15). Wizualizacja w kontekście hali produkcyjnej realizowana jest poprzez implementację narzędzi wizualnych, które ułatwiają monitorowanie realizacji operacji produkcyjnych. Kluczowym aspektem zarządzania wizualnego jest czytelna, jednoznaczna forma przekazu umożliwiająca zrozumienie i ocenę

sytuacji „na pierwszy rzut oka”. W kontekście efektywnego zarządzania wizualnego, istotne jest dążenie do prostoty zarówno w formie zastosowanych narzędzi, jak w i przekazywanych treściach. Skuteczność zarządzania wizualnego wyraża się w minimalizacji czasu, jaki pracownicy muszą poświęcić ocenie sytuacji. Czas ten powinien być jak najkrótszy, umożliwiając szybkie rozpoznanie standardowych i niestandardowych sytuacji.

Zarządzanie wizualne może również pomagać w poprawie bezpieczeństwa pracy poprzez oznakowanie stref niebezpiecznych, wskazanie procedury bezpiecznego zachowania i bieżący dostęp do informacji o zagrożeniach. Ponieważ proces wdrożenia zarządzania wizualnego często wymaga szkoleń, może przyczynić się do rozwoju kompetencji pracowników. Ponadto, dzięki przejrzystemu i zorganizowanemu środowisku pracy, pracownicy warsztatowi mogą doświadczać mniejszego stresu i popełniać mniej błędów w działaniach, co przekłada się na spadek poziomu braków (Czapla, 2014, s. 16).

Poza opisanymi w literaturze zaletami (Borkowski, 2009, s. 10; Kornicki i Kubik, 2008, s. 86), implementacja zarządzania wizualnego w przedsiębiorstwie wiąże się z wieloma wyzwaniem. W początkowej fazie wymaga przeszkolenia personelu, zakupu odpowiednich narzędzi oraz dostosowania procedur obiegu informacji. Nie jest to jednorazowy wysiłek, tylko proces ciągłego doskonalenia, więc konieczne jest stałe monitorowanie skuteczności stosowania i aktualizacja narzędzi wizualnych (Dombrowski i Mielke, 2014, s. 65-69). Słabą stroną wizualizacji może być nadmierna ilość informacji, która wywołuje dezorganizację (Kubik, 2008, s. 81) oraz może powodować szum informacyjny lub dezinformację, w przypadku nieczytelności i niejednoznaczności przekazywanych informacji. Z drugiej strony, zbyt ogólne i nieuwzględniające indywidualnych potrzeb odbiorców dane, mogą być ignorowane. Kolejną barierą wdrożeń wizualizacji na wydziale produkcyjnym może być adaptacja kulturowa. Wywodzące się z japońskiej szkoły zarządzania techniki o obco brzmiących nazwach mogą spotkać się z oporem ze strony pracowników (szczególnie w przypadku przedsiębiorstw zlokalizowanych w innych częściach Świata), ponieważ odbierane są jako podążanie za modą lub nadmiarowe narzędzia kontroli, a nie próba usprawnienia produkcji.

Barierę wdrożeń wizualizacji wyników produkcyjnych oraz wskaźników realizacji procesów mogą być niwelowane poprzez odpowiednie przygotowanie do implementacji, dostosowanie narzędzi do konkretnych potrzeb organizacji oraz ciągłą edukację personelu (Podobiński, 2015, s. 60). Zastosowanie zarządzania wizualnego w przedsiębiorstwach produkcyjnych, poza bezpośrednim wpływem na efektywność procesów, buduje potencjał do zwiększenia zaangażowania i rozwoju pracowników, dzięki ukierunkowaniu na wspólne

cele i dostarczaniu informacji zwrotnej o uzyskiwanych wynikach (Wiśniewski, 2010, s. 36-37). Jest to aspekt, który może przyczynić się do kształtowania satysfakcjonującego i produktywnego środowiska pracy (Kuchciak, 2012, s. 388).

W ramach koncepcji LP za metodę skutecznej wizualizacji wyników i kształtowania właściwych postaw pracowników uznaje się **Shopfloor Management**³. Jest to metoda weryfikowania i prezentacji wyników produkcyjnych, która przyczynia się do sprzężenia inicjatywy jednostek bezpośrednio produkcyjnych z nadzorem produkcji, aby wspólnie dążyć do eliminacji błędów i poprawy efektywności procesu (Suzaki, 1993, s. 12). Dzięki jawności wyników i jasnej prezentacji celów SFM może wzmocnić współpracę i współzawodnictwo pomiędzy pracownikami. Wiele zależy jednak od kultury organizacyjnej przedsiębiorstwa i nastawienia samych pracowników do ujawniania wyników ich pracy.

Nazwa „shop floor management”⁴, zgodnie z terminologią angielską, sugeruje związek z operacyjnym sterowaniem produkcją, ale w tym opracowaniu skoncentrowano się na SFM, jako jednej z metod wizualizacji danych opartej na zasadach Lean Production. Może ona wspomagać tradycyjne operacyjne sterowanie produkcją⁵, które skupia się na bezpośrednim nadzorze procesów produkcyjnych, ale należy podkreślić, że SFM koncentruje się na wizualnej prezentacji kluczowych informacji dotyczących stanu produkcji. Jak już wspomniano, metoda ta wywodzi się z pryncypiów filozofii Lean, gdzie transparentność danych oraz aktywne zaangażowanie pracowników mają kluczowe znaczenie dla eliminacji marnotrawstwa i optymalizacji procesów (Walentyłowicz, 2016, s. 60-62; Nogalski, 2010, s. 186).

Wybór metody SFM jako **przedmiotu badań** został podyktowany rozbieżnością pomiędzy znikomą znajomością metody wśród polskich przedsiębiorców oraz wysoką skutecznością, podpartą badaniami i analizami powdrożeniowymi (Meissner, 2018, s. 85; Torres, Pimentel, Duarte, 2020, s. 825-828; Matthiasen i Haas, 2020, s. 630-632).

Zgodnie z literaturą przedmiotu, SFM jest skutecznym narzędziem reorganizującym i porządkującym obszar produkcji w sytuacji różnorodności i presji czasu stwarzanej przez rynek (Imai, 2006, s. 80; Hertle, Siedelhofer, Metternich, Abele, 2015, s. 7; Ciszewski i Wyrwicka, 2020, s. 299-310). Jednak implementacja metody SFM nie zawsze daje pożądane skutki i nie zawsze znajduje akceptację załogi przedsiębiorstwa. Nadmiar informacji może powodować dezorganizację, a wówczas odnalezienie przez pracownika istotnych danych

³ W dalszej części pracy będzie stosowany skrót SFM

⁴ Bezpośrednie tłumaczenie „Shopfloor Management” z języka angielskiego to „zarządzanie halą produkcyjną” lub „zarządzanie warsztatem produkcyjnym”

⁵ ang. Shop Floor Control (skrót SFC)

prowadzi do straty czasu – co jest klasycznym marnotrawstwem. Ponadto istnieje ryzyko wadliwej interpretacji danych oraz skupiania nadmiernej uwagi na analizach, zamiast na działalności podstawowej. Aby SFM stało się użytecznym narzędziem stymulującym ciągłe doskonalenie, jego zastosowanie powinno być **uzasadnione**.

Podjęta w rozprawie tematyka wdrożeń metody SFM w przedsiębiorstwach stanowi interesujący i wciąż aktualny problem badawczy. Świadczy o tym przeprowadzona analiza bibliometryczna, która wykazała, że zainteresowanie metodą SFM rośnie, choć przedmiotem uwagi autorów (głównie zagranicznych) są specyfikacje narzędzi wchodzących w skład SFM oraz określenie modelu koncepcyjnego SFM. Zgromadzone w bazach publikacje nie traktują o potrzebach czy wymaganiach, jakie należy spełnić przed rozpoczęciem wdrożenia, a tematyka zasadności wdrożenia metody SFM nie została do tej pory opisana w literaturze.

Przesłanką do podjęcia badań nad narzędziami zarządzania wizualnego były również względy utylitarne. Skutecznie wdrożona metoda SFM może stymulować większą wydajność pracy, zmniejszyć marnotrawstwo oraz poprawić jakość wyrobów (rozdział I), co jest kluczowe dla konkurencyjności polskich przedsiębiorstw na rynku.

Zakres podmiotowy pracy obejmuje przedsiębiorstwa branży metalowej w Wielkopolsce. Taki wybór został podyktowany dużym zagęszczeniem podmiotów sektora metalowego operujących na tym obszarze oraz względami osobistymi autora (doświadczenie zawodowe jako członka zespołów wdrożeniowych metody SFM w trzech przedsiębiorstwach przemysłu metalowego).

Badania zasadności wdrożeń SFM zawężono do przedsiębiorstw **średnich**⁶ z dwóch powodów. Po pierwsze mikro- i małe przedsiębiorstwa rzadko posiadają wydzielone w strukturach organizacyjnych wydziały produkcyjne, które są przedmiotem zainteresowania metody SFM. Po drugie postuluje się zmienić ograniczające przekonanie, że LP to rozwiązanie dla dużych podmiotów gospodarczych. Wszak Lean to holistyczna koncepcja unikania marnotrawstwa w każdym możliwym obszarze organizacji, niezależnie od jej wielkości i obszaru działania (Krafcik, 1988, s. 42; Womack, Jones, Roos, 1990, s. 431; Wyrwicka, 2009; Nogalski i Walentynowicz, 2017, s. 91-103, Mrówka i Pindelski, 2006, s. 68). Współcześnie filozofia Lean coraz śmieiej wkracza w inne obszary działalności przedsiębiorstw, np. Lean

⁶Średnie przedsiębiorstwa to jedna z trzech podklas sektora określanego jako małe i średnie przedsiębiorstwa (MSP). Rozwój MSP stymuluje wzrost gospodarczy i wpływa na pozycję konkurencyjną gospodarki krajowej na arenie globalnej. Wzrost tego sektora uznawany jest na świecie za jedną z miar sukcesu gospodarczego oraz przejaw konkurencyjności w gospodarce.

Średnie przedsiębiorstwo to przedsiębiorstwo zatrudniające mniej niż 250 pracowników, którego roczny obrót nie przekracza 50 milionów euro lub całkowity bilans roczny nie przekracza 43 milionów euro.

Office, Lean Supply Chain, Lean Distribution, Lean Customer Service, Lean Accounting (Smolań i in., 2012, s. 42-45; Czarnecki i Sikorski, 2013, s. 123; Jylhä T., Junnila, 2013, s. 19; Suresh i Arun, 2020, s. 587; Núñez-Merino, 2020, s. 5034; Darabi i. in, 2023, s. 45).

Wdrożenia narzędzi LP rzeczywiście zaczęły się w dużych polskich przedsiębiorstwach na początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku w filiach zagranicznych koncernów motoryzacyjnych. Następnie kontrahenci współpracujący z przemysłem motoryzacyjnym w ramach łańcuchów dostaw, zaczęli upatrywać w LP możliwości dostosowania się do wymagań coraz bardziej konkurencyjnego rynku i reagowania na zmiany preferencji konsumenckich (Żebrucki i Kruczek, 2018, s. 270; Wojtasiewicz, 2007, s. 164-168). Jednak wiele implementacji przedłużało się bez oczekiwanych efektów lub w praktyce okazywały się mirażem (Wyrwicka i Mrugalska, 2016, s. 780-785). Przez nieodpowiednie przygotowanie zarządów i załóg oraz inne czynniki (często mające korzenie endogeniczne w przedsiębiorstwie) wdrożenia LP kończyły się fiaskiem i nadszarpnęły rynkowy wizerunek średniego przedsiębiorstwa (Koch, 2011, s. 83-85; Grycuk, 2016, s. 76).

Kolejną przesłanką doboru obiektów badań jest potencjał gospodarczy średnich organizacji, które stanowią 0,7% wszystkich przedsiębiorstw w Polsce (tabela 1), wytwarzają 10,7% krajowego PKB i są filarem wielu branż, np. metalowej (Kamińska, 2011, s. 10). Podobne wartości udziału średnich firm w rynku występują w całej Unii Europejskiej (Tarnawa i Skowrońska, 2017, s. 13). Ogólnie przedsiębiorstwa wytwarzają blisko 3/4 wartości PKB Polski (72,3%) i odgrywają istotną rolę w gospodarce (raport Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości⁷, 2022).

Przy selekcji przedsiębiorstw do badań kierowano się kodem, zgodnie z Polskim Klasyfikatorem Działalności.⁸ Dobór podmiotów odbywał się według kryterium asortymentowego i lokalizacyjnego.

Na podstawie danych z bazy CEIDG⁹ i roczników statystycznych uzyskano liczbę 954 przedsiębiorstw branży metalowej, operujących w latach 2018-2020 r. na terenie województwa wielkopolskiego.¹⁰

⁷ <https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/raport-o-stanie-sektora-malych-i-srednich-przedsiębiorstw-w-polsce-2022>, dostęp 16.07.2023 r.

⁸ <https://www.biznes.gov.pl/pl/tabela-pkd>, dostęp 17.02.2022 r.

⁹ Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej

¹⁰ <https://aplikacja.ceidg.gov.pl/ceidg/public.ui/search.aspx>, dostęp 17.02.2022 r.

Tabela 1. Udział przedsiębiorstw w rynku w Polsce według wielkości

Struktura przedsiębiorstw	
duże przedsiębiorstwa	0,2%
MSP, w tym:	99,8%
mikroprzedsiębiorstwa	96,7%
małe przedsiębiorstwa	2,4%
średnie przedsiębiorstwa	0,7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie raportu PARP¹¹, 2022 r.

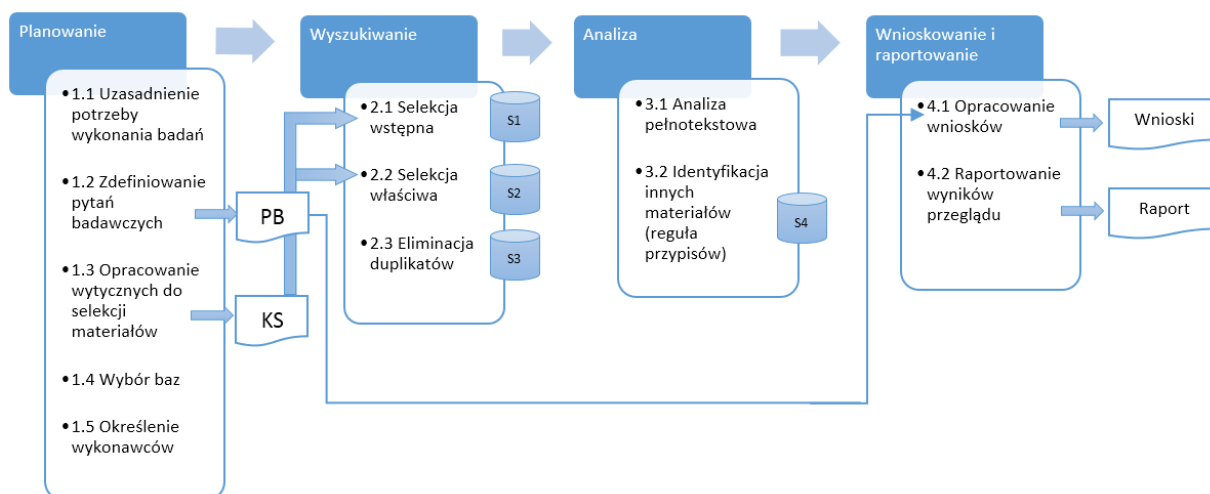
Przesłanką podjęcia badań, nad zasadnością implementacji metody SFM w średnich przedsiębiorstwach przemysłu metalowego był dostrzeżony dysonans pomiędzy, z jednej strony: skutecznością metody SFM i rosnącą dynamiką tworzenia dochodu narodowego przez średnie przedsiębiorstwa, a z drugiej strony: niską stosowalnością SFM w polskiej praktyce przemysłowej i, zdarzającymi się, nieudanymi wdrożeniami.

Identyfikacja luki badawczej i luki poznawczej

Badanie ilościowe publikacji dotyczących zasadności wdrożeń metody SFM zrealizowano w czterech etapach: planowanie, wyszukiwanie, analizę oraz wnioskowanie i raportowanie (rysunek 2) Jest to adaptacja podejścia Kitchenham'a (Kitchenham, 2004, s. 4-18), które zostało uzupełnione i opracowane jako kompleksowa metodyka analizy publikacji (Werner-Lewandowska, Kosacka-Olejniki, 2020, s. 12-15). Analiza ilościowa opracowań poprzedza studia literaturowe przedmiotu i będzie pomocna w doborze literatury.

Celem analizy bibliometrycznej jest identyfikacja aktualnego stanu wiedzy w zakresie zarządzania wizualnego, metody SFM oraz modeli oceny zasadności wdrożeń tych narzędzi.

¹¹ Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości



Rysunek 2. Procedura przeglądu literatury

Źródło: opracowanie własne na podstawie Werner-Lewandowska, Kosacka-Olejnik, 2020, s. 12

W etapie planowania przygotowano kryteria selekcji (oznaczone w tabeli 2 jako KS) oraz zdefiniowano indeksujące bazy danych. Słowa kluczowe zostały uwzględnione w języku polskim i angielskim. Zakres przeszukiwań określono szeroko, obejmując tytuły, słowa kluczowe i abstrakty - aby zapewnić wszechstronny kontekst analizy. Nie ustalono ograniczeń co do typu publikacji ani roku wydania, a obszar badań został zawężony do dziedziny zarządzania.

Następnie, opierając się na efektywności mechanizmów indeksujących i renomie w kręgach akademickich, wybrano do przeprowadzenia przeglądu literatury bazę danych Web of Science (WoS). Dodatkowo, baza Emerald Insight, została włączona do analizy literatury ze względu na jej bogate zasoby.

Kolejny etap badań bibliometrycznych miał na celu identyfikację publikacji do analizy pełnotekstowej. Proces ten obejmował trzy kroki: selekcję wstępną (I), selekcję właściwą (II) oraz eliminację duplikatów. Selekcja wstępna polegała na przeglądzie słów kluczowych i tytułów wyszukanych publikacji pod kątem przydatności do opracowywanej tematyki. Taka praktyka stanowiła uzasadniony krok, zważywszy na kryterium oszczędności czasu, gdyż pozwoliła na wyeliminowanie znaczącej liczby publikacji, które nie spełniały ustalonych założeń. Selekcja właściwa dotyczyła przeglądu streszczeń. Rezultaty obu selekcji w ujęciu ilościowym zostały przedstawione w tabelach 3 i 4.

Tabela 2. Szczegółowe kryteria selekcji wykorzystane w badaniach literatury

Nr	Kryterium selekcji KS	Opis						
		Podstawowe słowo kluczowe			Synonim			
		ID	Język polski	Język angielski	ID	Język polski	Język angielski	
I	Słowa kluczowe	1	Określenie związane z przedmiotem badania – zasadność, SFM					
		1.1	zasadność	validity	1.11	przesłanki	reasons	
		1.2	Shopfloor Management	Shopfloor Management				
		2	Określenie związane z obszarem badań					
		2.1	wdrożenie	implementation				
		2.2	wdrażać	implement				
		3	Określenie wyrażające kontekst oceny/pomiaru					
		3.1	ocena	assessment	3.11		evaluation	
		3.2	pomiar	measurement				
		3.3	oceniać	assess	3.31		evaluate	
		4	Określenie wyrażające przyjęte rozwiązanie					
		4.1	metodyka	methodology				
		4.2	metoda	method				
		4.3	model	model				
		II	Operatory logiczne		Język polski	Język angielski	Zastosowanie	
				Lub		OR	Wyrażanie synonimów haseł, alternatywnych pisowni	
oraz				AND	Kombinacje haseł: (ID1, ID2); (ID2, ID3, ID4)			
III	Zakres	Tytuł, słowa kluczowe, abstrakt						
IV	Czas	Do roku 2022 włącznie						
V	Język	Bez ograniczenia						
VI	Typ publikacji	Bez ograniczenia						
VII	Obszar badań	inżynieria, nauki ekonomiczne, zarządzanie, nauki społeczne, podejmowanie decyzji						

Źródło: opracowanie własne na podstawie Werner-Lewandowska, Kosacka-Olejnik, 2020, s. 12

Tabela 3. Ilościowe wyniki selekcji wstępnej

Baza	Wynik wyszukiwania	Selekcja I			
		przyjęte [ilość]	[%]	odrzucone [ilość]	[%]
WoS	62	14	23	48	77
Emerald Insight	111	15	14	96	86

Źródło: opracowanie własne

Tabela 4. Ilościowe wyniki selekcji właściwej

Baza	Wynik selekcji I	Selekcja II			
		przyjęte [ilość]	[%]	odrzucone [ilość]	[%]
WoS	14	5	36	9	64
Emerald Insight	15	3	20	12	80

Po selekcji II wyniki wyszukiwania w bazach danych zostały połączone, stosując zasadę sumowania zbiorów i eliminując jedną powtarzającą się publikację. W rezultacie wyselekcjonowano siedem publikacji przeznaczonych do analizy pełnotekstowej. Zestawienie wraz z krótkim opisem poruszanej problematyki przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Publikacje wyselekcjonowane w wyniku analizy literatury

Lp.	Tytuł	Autor(zy)	Rok wyd.	Poruszana problematyka
1	<i>Shopfloor Management Führen am Ort der Wertschöpfung</i>	Peters Remco	2009	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rola przywództwa w czasie wdrażania i utrzymania metody SFM w przedsiębiorstwie. 2. Opór pracowników i inne bariery wdrażania metody SFM. 3. Kultura przywództwa i systemów przywództwa. Publikacja wyjaśnia, że łatwo zaprojektować system oparty na metodzie SFM, czyli wybrać techniki, które mają zostać zastosowane i w razie potrzeby dostosować je do konkretnego przedsiębiorstwa, ale trudna jest zmiana zachowań przywódczych kierownictwa oraz nastawienie załogi. Autor oferuje cenne sugestie i pomoc, nakreślając idealną sytuację (w oparciu o model japoński).
2	<i>The next generation shop floor management – how to continuously develop competencies in manufacturing environments</i>	Hertle Christian, Siedelhofer Christian, Metternich Joachim, Abele, Eberhard	2015	<ol style="list-style-type: none"> 1. Metoda SFM i jej powiązania i z innymi systemami zarządzania, 2. Potencjał SFM w zakresie rozwoju kompetencji pracowników, 3. Konkretyzacja sposobów rozwoju kompetencji poprzez wdrożenie SFM.
3	<i>The Darmstadt Shop Floor Management Model</i>	Hertle Christian, Tisch Michael, Metternich Joachim, Abele Eberhard	2017	<ol style="list-style-type: none"> 1. Model zarządzania halą produkcyjną w Darmstadt, który ukazuje cele, wymagania i obszary działania metody SFM oraz je systematyzuje. 2. Koncepcja teoretyczna schematu wdrożenia SFM.

Lp.	Tytuł	Autor(zy)	Rok wyd.	Poruszana problematyka
4	<i>Shop floor management system in the context of smart manufacturing: a case study</i>	Torres Diamantino, Pimentel Carina, Duarte Susana	2019	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charakterystyka metody SFM w kontekście inteligentnej produkcji, poprzez inteligentne technologie i funkcje cyfrowej hali produkcyjnej (DSF), 2. Wykazano, że użycie narzędzi do wizualizacji cyfrowej w czasie rzeczywistym jest uważane za najbardziej wpływową funkcję SFM, a protokoły bezpieczeństwa danych są najmniej wpływowe. Trzy komponenty SFM, na które funkcje DSF mają większy wpływ, to: śledzenie kluczowych wskaźników wydajności, standaryzacja pracy i ciągłe doskonalenie, 3. Badanie przeprowadzono w średnim przedsiębiorstwie produkcyjnym branży motoryzacyjnej, 4. Jest to jedna z pierwszych prób scharakteryzowania systemu SFM dotyczącego inteligentnej produkcji z uwzględnieniem inteligentnych technologii.
5	<i>Digital shop floor management: A target state</i>	Meißner Alyssa, Grunert Felix, Metternich Joachim	2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definicja stanu docelowego po wdrożeniu cyfrowego SFM, 2. Cyfryzacja SFM i kierunki dalszego rozwoju.
6	<i>A methodology for applying the shop floor management method for sustaining lean manufacturing tools and philosophies: a study of an automotive company in Brazil</i>	Gaspar Flavio, Leal Fabiano	2020	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza zastosowania modelu SFM przedstawionego przez Hanenkampa (2013) w przedsiębiorstwie przemysłu automotive, 2. Wykazano, że model SFM zaproponowany przez Hanenkampa może rzeczywiście pomóc menedżerom w stosowaniu i utrzymywaniu praktyk odchudzonej produkcji w hali produkcyjnej, 3. Wypełnienie luki pomiędzy modelem koncepcyjnym SFM, a praktycznymi zastosowaniami.
7	<i>Modular, Digital Shopfloor Management Model – A Maturity Assessment For A Human-Oriented Transformation Process</i>	Kandler Magnus, Gabriel Philip, Schröttle Vincent, May Marvin, Lanza Gisela	2022	<ol style="list-style-type: none"> 1. Potrzeba ponownego skupienia uwagi na hali produkcyjnej, gdzie realizowane są procesy dodające wartość, oraz zwiększenie powiązań między menedżerami a pracownikami hali produkcyjnej. 2. Wykazano trudności w implementacji SFM z uwagi na zbyt szybki rozwój technologii, który wyprzedza możliwości adaptacyjne załogi hali produkcyjnej. 3. Zaproponowano teoretyczne podstawy digitalizacji SFM poprzez opracowanie modelu uwzględniającego rozłączne aspekty klasycznego SFM i rozwiązań cyfrowych. Próba dopasowania technik SFM do poziomów dojrzałości modelu bazowego.

Źródło: opracowanie własne

Nie znaleziono żadnej publikacji, w której wystąpiły połączone w układzie logicznym frazy „metodyka/model” „zasadność” i „Shopfloor Management” lub ich synonimy. Jednak przeprowadzona analiza wskazuje na zainteresowanie wyszukiwanymi zagadnieniami, gdyż wyselekcjonowano 260 publikacji naukowych zawierających hasła: „Shopfloor Management” lub „SFM method” oraz „implementation” lub „assessment”, w tytule, abstrakcie i słowach kluczowych.

Analiza pełnotekstowa wyselekcjonowanych pozycji literaturowych wykazała, że istnieją publikacje dotyczące implementacji metody SFM w przedsiębiorstwach, jednak żadna z nich nie traktowała bezpośrednio o metodyce oceny zasadności wdrożenia SFM.

Dzięki temu wykazano istnienie **luki badawczej** w zakresie braku badań oceny zasadności wdrażania metody SFM.

Istnieje też **luka poznawcza** związana jest z niedostatecznym rozpoznaniem i opisaniem metody SFM. Wypełnienie tej luki będzie się wiązało z pozyskaniem nowej wiedzy dotyczącej zidentyfikowania czynników zasadności wdrożenia metody SFM.

Sformułowanie problemu badawczego

Zagadnienie wizualizacji wyników jest obecne w literaturze, jednak dostrzegalny jest deficyt w zakresie badań dotyczących badania dotyczące określenia czynników zasadności wdrożeń metody SFM oraz brakuje metodyki oceny zasadności implementacji metody SFM. Takie badanie będzie miało znamiona nowości i wypełni wykazane uprzednio luki: badawczą i poznawczą.

Problemem badawczym rozważanym w rozprawie jest poszukiwanie odpowiedzi na pytanie:

***PB.** „Jak oceniać zasadność wdrożenia SFM w średnim przedsiębiorstwie produkcyjnym branży metalowej?”*

Przez zasadność należy rozumieć wyartykułowaną w planach potrzebę wprowadzenia pożądanых zmian lub słuszność działania popartą racjami¹². W takim rozumieniu zasadność nie jest tożsama z gotowością, która oznacza „stan należytego przygotowania do czegoś” lub „zdecydowanie się na coś”. Nie będzie również synonimem celowości (przydatności

¹² Słownik Języka Polskiego, <https://sjp.pwn.pl/slowniki/zasadno%C5%9B%C4%87.html>, dostęp 20.06.2023 r.

do realizacji jakiś potrzeb), która kładzie nacisk na efekty w przyszłości bez rozeznania warunków zaistnienia potrzeby.

Pracę oparto na założeniu, że SFM, jako metoda wizualizacji wyników, jest narzędziem organizującym przedsiębiorstwo w sytuacji różnorodności (asortymentu lub działań) i presji czasu stwarzanej przez rynek.

Założenia wstępne, cel realizacji pracy i hipoteza badawcza

Na potrzeby niniejszej pracy przyjęto następujące założenia:

Z1. Zasadność wdrożenia metody SFM zależy od spełnienia wymagań dotyczących wybranych czynników zasadności wdrożenia;

Z2. Czynniki zasadności wdrożenia metody SFM można zidentyfikować, zbadać ilościowo i poddać analizie opisowej.

W nawiązaniu do problemu badawczego oraz luki badawczej, sformułowano **cel pracy**, którym jest:

C: opracowanie metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej w Wielkopolsce.

Ze względu na kompleksowy charakter podjętego celu pracy, zdekomponowano go na następujące cele cząstkowe, które uporządkowano w wymiarach poznawczym i utylitarnym (aplikacyjnym).

Cel poznawczy:

CP. Identyfikacja czynników wdrażania SFM oraz rozpoznanie wzajemnych powiązań i oddziaływań pomiędzy nimi.

Cel aplikacyjny:

CA. Określenie zestawu danych niezbędnych do oceny zasadności wdrożenia SFM oraz rekomendacji dotyczących zastosowania opracowanej metodyki.

Podjmując badania postawiono następującą **hipotezę**:

H: Kwantyfikacja czynników zasadności wdrożenia SFM usprawnia podejmowanie decyzji o implementacji tej metody

W pracy sformułowano następujące **pytania badawcze** (przedstawione zgodnie ze strukturą opracowania):

- P1.** Czym charakteryzuje się metoda SFM?
- P2.** Jakie są korzyści zastosowań metody SFM w przedsiębiorstwach produkcyjnych?
- P3.** Jakie są czynniki zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej?
- P4.** Jak czynniki zasadności wdrożeń SFM wzajemnie na siebie oddziałują?
- P5.** W jakim stopniu czynniki kluczowe decydują o zasadności implementacji SFM?
- P6.** Jaka jest użyteczność opracowanej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej?

Odpowiedź na pytanie badawcze, nastąpi wskutek realizacji przyjętego cyklu badawczego.

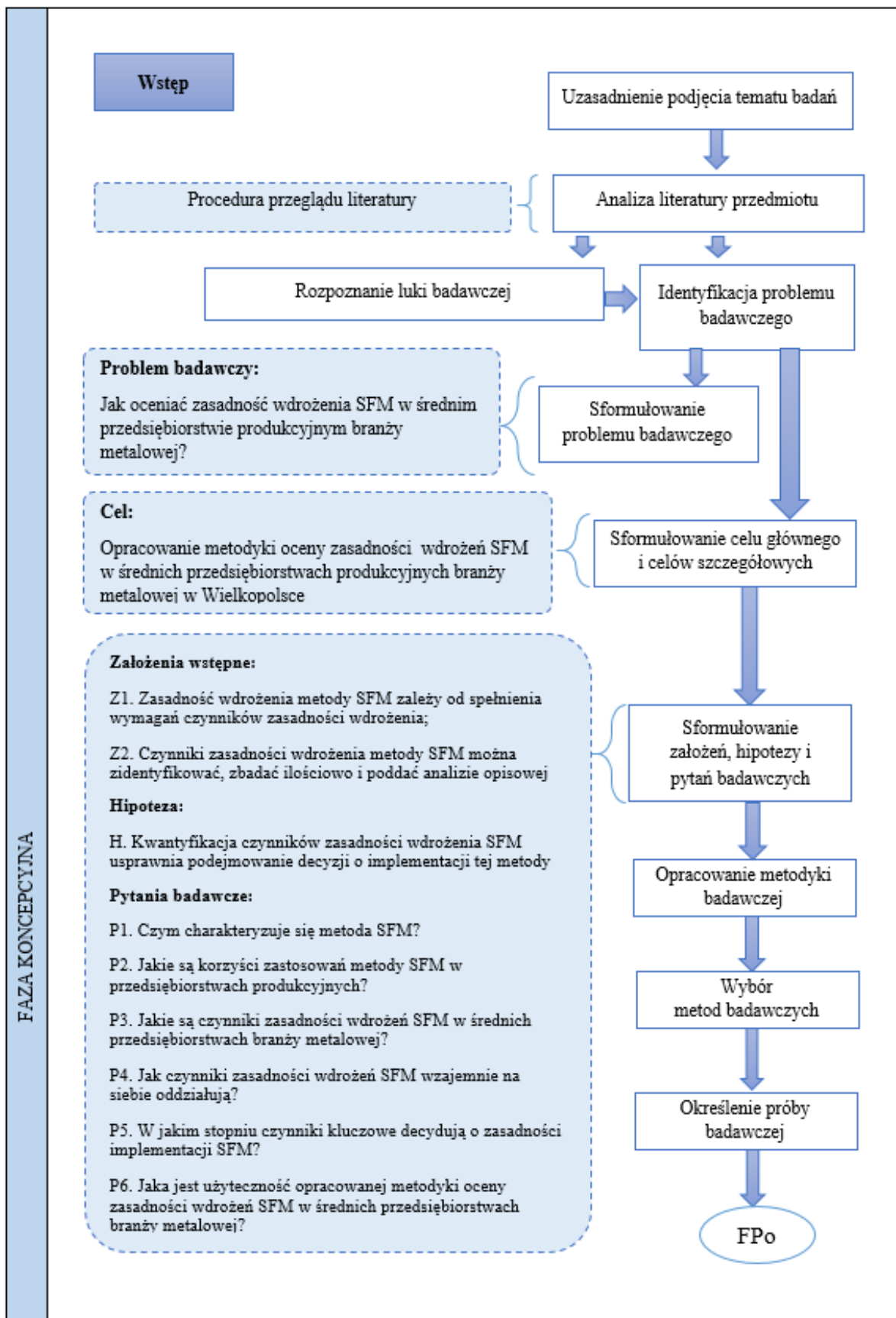
Przyjęta metodyka realizacji pracy i zakres planowanych badań

Wybór metod badawczych został dobrany w sposób umożliwiający realizację celu pracy. Cele rozprawy zostały określone w obszarach:

1. **Poznawczym**, w którym przeprowadzono analizę badań wtórnych, indywidualne wywiady pogłębione, obserwację uczestniczącą, opinię ekspertów merytorycznych, analizę systemową i sondaż diagnostyczny, w którego ramach główną techniką były badania ankietowe - celem uporządkowania wiedzy na temat czynników zasadności wdrożeń metody SFM;
2. **Utylitarnym**, w którym opracowano autorską metodykę oceny zasadności wdrożeń metody SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej w Wielkopolsce – w postaci algorytmu MOZ-SFM oraz listy kontrolnej.

Dysertację zrealizowano w sześciu fazach: koncepcyjnej, poznawczej, badawczo-projektowej, weryfikacyjnej, walidacyjnej i podsumowującej.

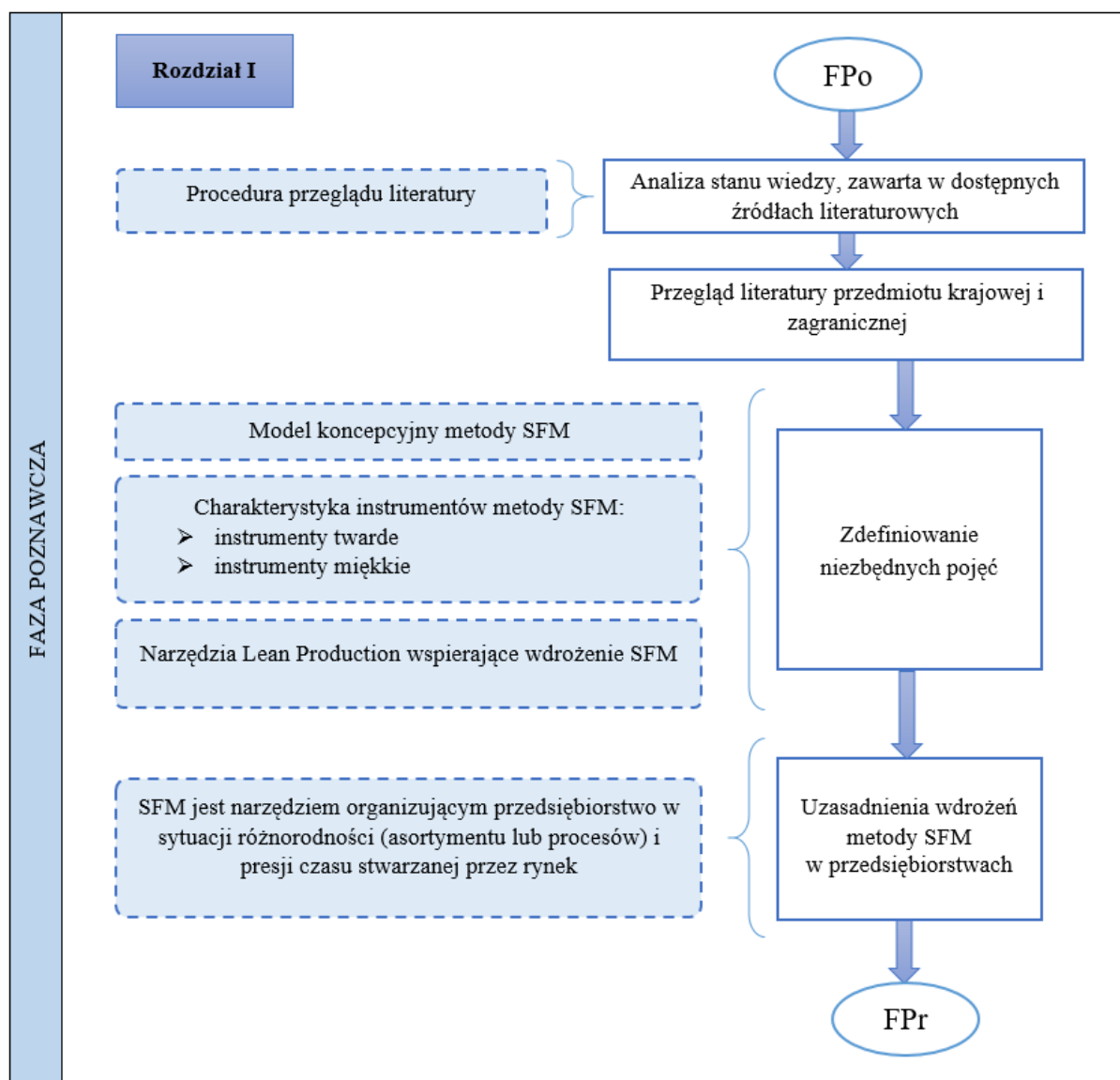
Faza koncepcyjna (rysunek 3) pozwoliła określić problematykę, zakres i cel pracy. Została zwieńczona scenariuszem badań, którego realizacja pozwoli osiągnąć cele dysertacji.



Rysunek 3. Struktura dysertacji – faza koncepcyjna

Źródło: opracowanie własne

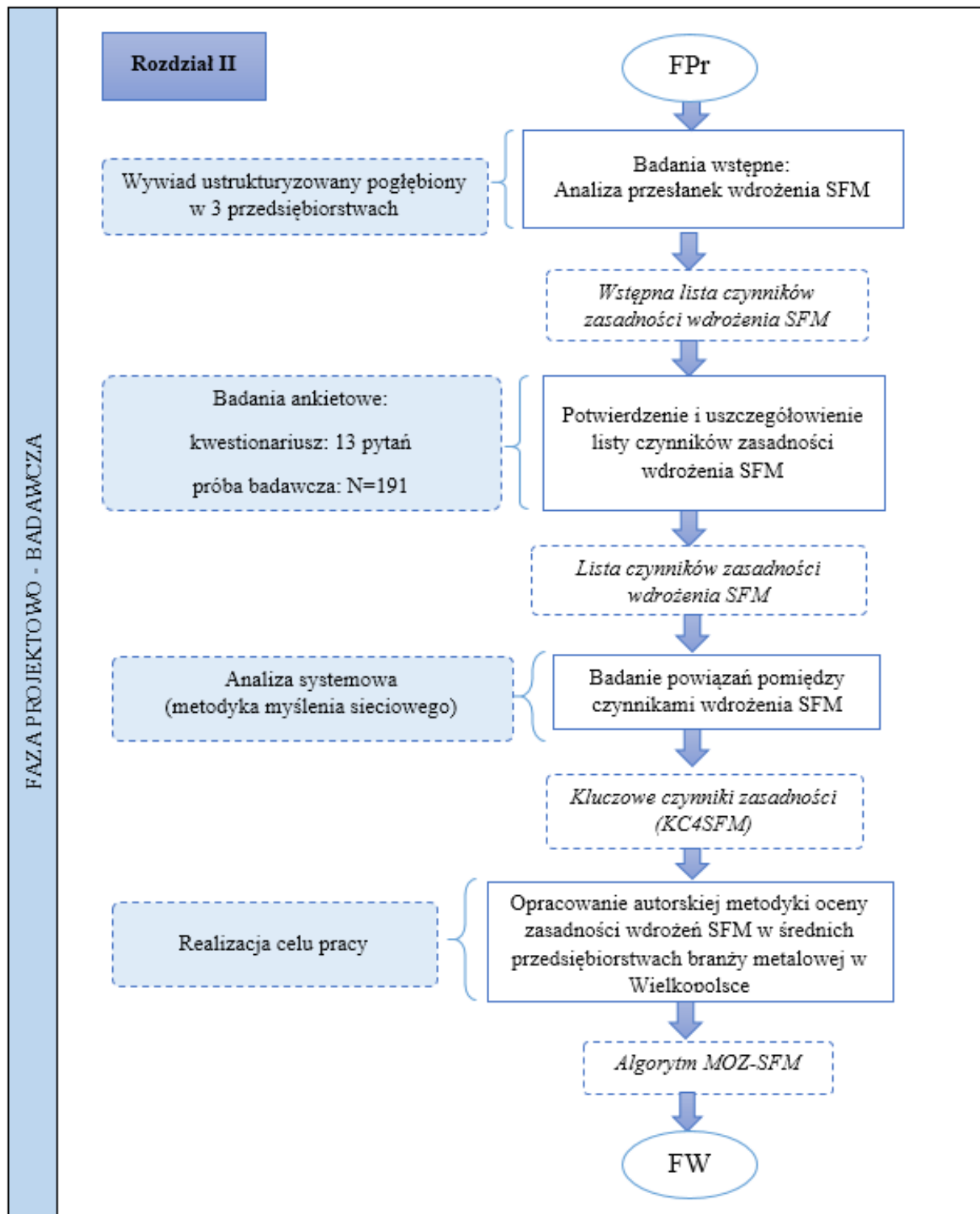
Faza poznawcza (rysunek 4) przygotowana została w oparciu o badania literaturowe, uzyskane w wyniku procedury przeglądu piśmiennictwa. W pracy korzystano również z danych Głównego Urzędu Statystycznego, raportów Komisji Europejskiej i Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, wcześniejszych badań własnych autora oraz materiałów pochodzących ze stron internetowych (netografia znajduje się na końcu pracy).



Rysunek 4. Struktura dysertacji – faza poznawcza

Źródło: opracowanie własne

Fazę **badawczo-projektową** (rysunek 5) rozpoczynają wywiady ustrukturyzowane pogłębione z dyrektorami produkcji w trzech przedsiębiorstwach branży przemysłu metalowego - w celu zdekomponowania zasadności wdrożenia SFM na czynniki wdrożenia.



Rysunek 5. Struktura dysertacji – faza projektowo-badawcza

Źródło: opracowanie własne

Planowane były wywiady w kolejnych dwóch przedsiębiorstwach, jednak z uwagi na pandemię w latach 2020-2021 nie było możliwe przeprowadzenie ich w zakładanych wcześniej warunkach. Kwestionariusz wywiadu pogłębionego (załącznik 1) zawierał pytania o przesłanki zastosowania SFM. Na podstawie wyników wywiadów przygotowano wstępną listę czynników wdrożenia metody SFM. Wybór przedsiębiorstw podyktowany był podobną strukturą organizacyjną, tożsamym profilem działalności i podobną strukturą właścicielską. Ponieważ liczba przedsiębiorstw nie była reprezentatywna z perspektywy badań statystycznych, kolejny etap procesu badawczego pracy objął badania ankietowe.

Wstępna lista czynników zasadności wdrożenia SFM została potwierdzona i uzupełniona badaniem ankietowym (realizowanym za pomocą autorskiego kwestionariusza) na reprezentatywnej próbie badawczej praktyków związanych z pionem produkcji (menedżerów, kierowników, liderów zmian i pracowników warsztatowych) w N=300 różnych przedsiębiorstwach produkcyjnych (dla populacji 954 w Wielkopolsce).

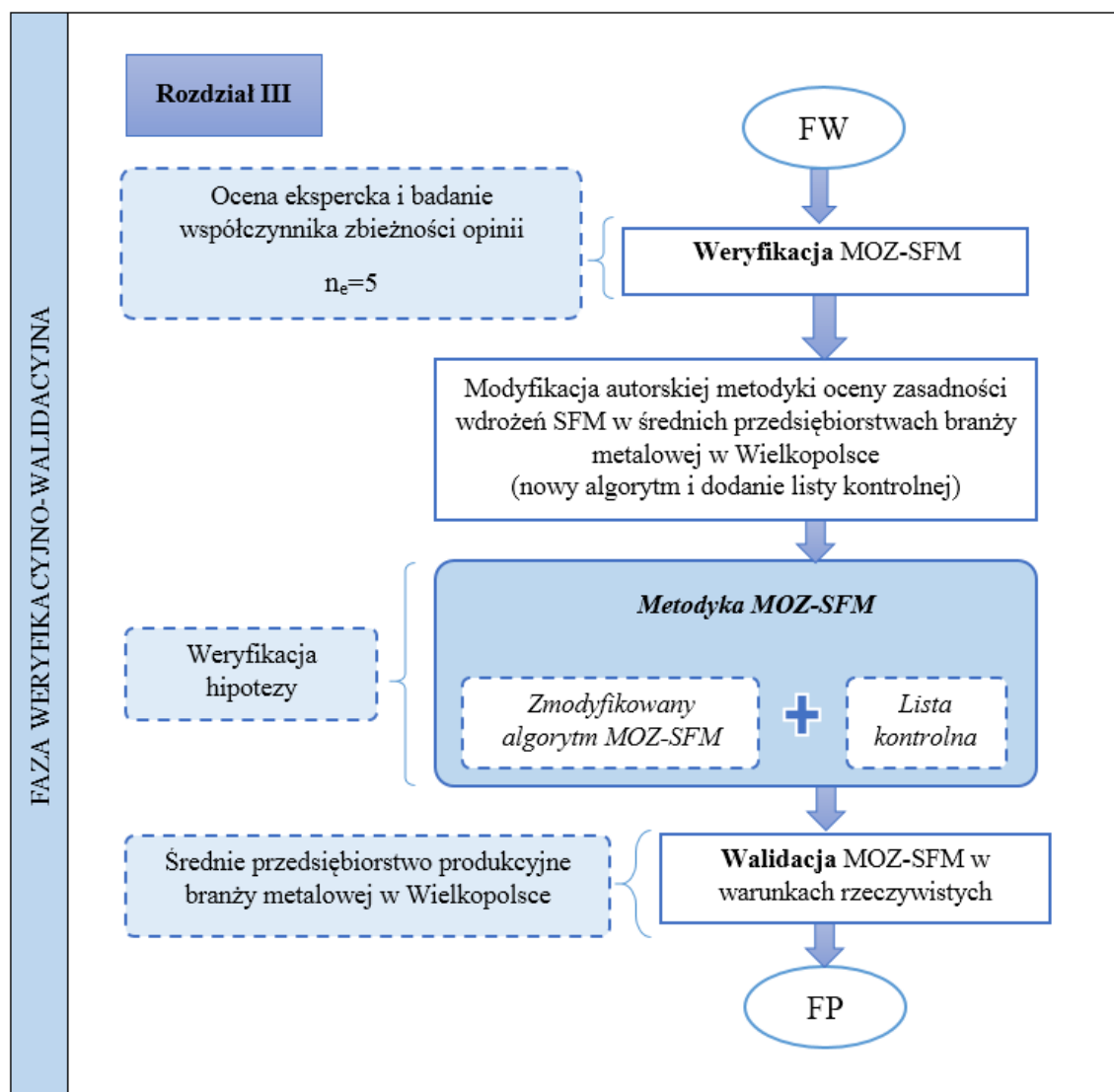
Wyniki badań ankietowych pozwoliły zidentyfikować i uzupełnić czynniki wdrożenia SFM, które w kolejnym etapie zostały zbadane pod kątem wzajemnych oddziaływań za pomocą Metodyki Myślenia Sieciowego Probst i Gomeza. Analiza sieciowa, która z definicji służy rozwiązywaniu problemów, miała na celu identyfikację siły oddziaływania, czasookresu, kierunku, a ponadto określenie, które czynniki wzmacniają, a które osłabiają badane zjawisko. Kolejnym krokiem była identyfikacja czynników kierowalnych i niekierowalnych z punktu widzenia kierownictwa produkcji.

Przygotowana mapa intensywności oddziaływania czynników zasadności wdrażania SFM została poddana krytycznej ocenie ekspertów (przedstawicieli nauki i praktyki) - w celu jej obiektywizacji.

Będący wynikiem analizy sieciowej zbiorów kluczowych czynników zasadności wdrożenia SFM (KC4SFM) stał się podstawą przygotowania autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach sektora metalowego (proponowany skrót MOZ-SFM, czyli Metodyka Oceny Zasadności wdrożenia metody Shopfloor Management). Opracowana metodyka składa się z: algorytmu oceny zasadności oraz listy kontrolnej.

W **fazie weryfikacyjno-walidacyjnej** (rysunek 6) MOZ-SFM została poddana krytycznej ocenie eksperckiej praktyków związanych z LP. Następnie zbadano statystycznie zgodność ich opinii – w celu weryfikacji poprawności metodyki.

W kolejnym etapie tej fazy, MOZ-SFM została sprawdzona w warunkach rzeczywistych w celu walidacji.



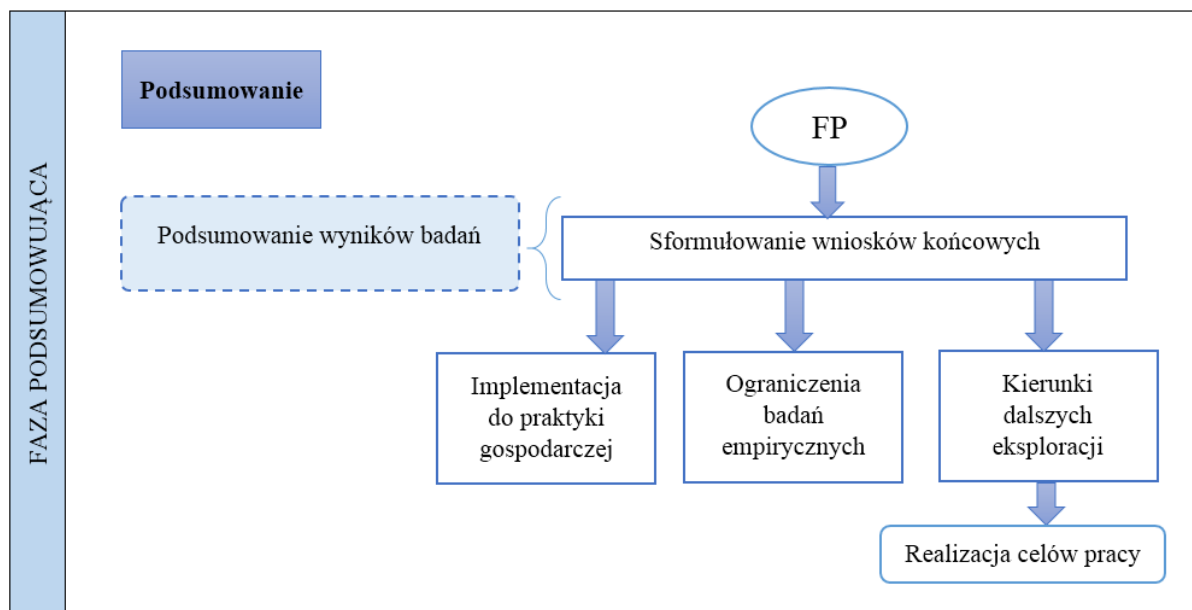
Rysunek 6. Struktura dysertacji – faza weryfikacyjno-walidacyjna

Źródło: opracowanie własne

Faza podsumowująca (rysunek 7) zawiera odniesienie do zadań i celów doktoratu oraz wskazuje ograniczenia przeprowadzonych badań oraz kierunki dalszych prac.

Zakres przestrzenny, w warstwie empirycznej, dotyczy województwa wielkopolskiego, a zakres czasowy badań mieści się w okresie 2019-2022 r.

Problematyka dysertacji wpisuje się w dziedzinę nauk społecznych i dyscyplinę nauk o zarządzaniu i jakości. Rozprawa ma charakter teoretyczno–empiryczny.



Rysunek 7. Struktura dysertacji – faza podsumowująca

Źródło: opracowanie własne

Na rysunkach 3-7 została przedstawiona struktura prac, podzielona na pięć faz.

W dalszej części zaprezentowano szczegółowy scenariusz badań (tabela 6), którego realizacja pozwoli osiągnąć cel pracy.

Tabela 6. Scenariusz badań na potrzeby dysertacji

		Etap	Rozdział	Realizacja działania	Realizacja pytań badawczych
FAZA POZNAWCZA	I	Analiza stanu wiedzy, zawarta w dostępnych źródłach literaturowych	Rozdział I Shopfloor Management (SFM) jako narzędzie wspomagające sterowanie produkcją i wizualizację wyników	Badanie stanu wiedzy: przegląd literatury przedmiotu krajowej i zagranicznej	P1. Czym charakteryzuje się metoda SFM? P2. Jakie są korzyści zastosowań metody SFM w przedsiębiorstwach produkcyjnych?

	Etap		Rozdział	Realizacja działania	Realizacja pytań badawczych
FAZA PROJEKTOWO - BADAWCZA	II	Wywiad ustrukturyzowany pogłębiony n=3	Rozdział II Metodyka postępowania badawczego	Kwestionariusz wywiadu pogłębionego	P3. Jakie są czynniki zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej?
	III	Badania ankietowe autorskim kwestionariuszem N=191		Kwestionariusz złożony z 13 pytań w zakresie takich obszarów jak: organizacyjne, finansowe i społeczne czynniki wdrożenia metody SFM	P3. Jakie są czynniki zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej?
	IV	Analiza systemowa (metodyka myślenia sieciowego)		Badanie powiązań pomiędzy czynnikami wdrożenia SFM: <ul style="list-style-type: none"> ➤ analiza interesariuszy ➤ wyznaczenie sieci ➤ badanie oddziaływań 	P4. Jak czynniki zasadności wdrożeń SFM wzajemnie na siebie oddziałują? P5. W jakim stopniu KC4SFM ¹³ decydują o zasadności implementacji?
	V	Opracowanie autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM		Wnioskowanie na podstawie wyników badania ankietowego i analiza danych zebranych dzięki zastosowaniu metodyki myślenia sieciowego	Cel pracy: Opracowanie metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej w Wielkopolsce
FAZA WERYFIKACYJNO-WALIDACYJNA	VI	Ocena ekspercka i badanie współczynnika zbieżności opinii eksperckich n _e =5	Rozdział III Weryfikacja i walidacja MOZ-SFM	Weryfikacja metodyki MOZ-SFM	P6. Jaka jest użyteczność opracowanej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej?
	VII	Zastosowanie autorskiej metodyki w warunkach rzeczywistych		Walidacja MOZ-SFM w warunkach rzeczywistych	

Źródło: opracowanie własne

¹³ KC4SFM – kluczowe czynniki zasadności wdrożenia metody SFM

Niniejsza dysertacja składa się z trzech rozdziałów. Pierwszy prezentuje wyniki studiów literatury przedmiotu. W rozdziale tym podjęto próbę dyskusji i zdefiniowania pojęć takich jak: zarządzanie wizualne i korzyści jego zastosowań oraz model koncepcyjny i cele metody SFM. W drugim rozdziale zaprezentowano przebieg badań własnych, zrealizowanych zgodnie z przyjętym wcześniej scenariuszem, który doprowadził do zaproponowania metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej w Wielkopolsce.

Trzeci rozdział zawiera ocenę autorskiej metodyki MOZ-SFM przez specjalistów oraz wnioski z tym związane. W kolejnej części tego rozdziału zaprezentowano walidację opracowanej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM w przedsiębiorstwie przemysłu metalowego.

Pracę kończy podsumowanie i określenie kierunków dalszych badań.

ROZDZIAŁ 1. Shopfloor Management (SFM) jako narzędzie wspomagające sterowanie produkcją i wizualizację wyników

1.1. Istota zarządzania wizualnego i geneza SFM

Zmienność i niepewność otaczającego nas świata oraz szybki rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych (opartych coraz częściej na sztucznej inteligencji) powoduje, że przedsiębiorstwa muszą implementować nowe rozwiązania w sferze produkcji. Aby sprostać rosnącym wymaganiom rynku, zarządzający warsztatami produkcyjnymi niejako na nowo odkrywają zalety **zarządzania wizualnego** (Zimniewicz, 2000, s. 329-333). Już w początkach XX wieku badacze i organizatorzy produkcji, doceniali korzyści płynące z zastosowania wizualizacji (Czekaj i Rytel, 2012, s. 78-80; Martyniak, 2002, s. 200-212). Karol Adamiecki, będący prekursorem nauk o zarządzaniu, dostrzegł znaczenie graficznych metod prezentacji danych do monitorowania i usprawniania procesów organizacyjnych (Kosieradzka, 2018, s. 21-23). Jego prace, takie jak „Metoda wykreślna organizowania pracy zbiorowej w walcowniach” (1909), stanowią zapis wczesnych refleksji nad wizualizacją jako narzędziem efektywnego zarządzania. Jest to potwierdzeniem, że wykorzystanie metod wizualnych nie jest nowością, lecz czerpie z korzeni w dorobku badaczy pierwszej połowy XX wieku.

Następnie w latach 50. XX wieku Toyota rozwinęła system zarządzania, który skupiał się na zaangażowaniu pracowników w identyfikację problemów na poziomie fabryki oraz w poszukiwaniu ich rozwiązań. Pojęcie „lean”, którego nikt nie używał przed końcem lat osiemdziesiątych XX wieku, wyłoniło się podczas badań prowadzonych na rzecz amerykańskiego przemysłu samochodowego przez Massachusetts Institute of Technology (MIT). W efekcie w literaturze pojawiły się pojęcia TPS – Toyota Production System i Lean Production. Interpretowano je początkowo jako strukturę produkcyjną, która została tak ukształtowana, by zniknęły z niej jednostki związane z utrzymaniem ruchu i naprawami (Wyrwicka, 2014, s. 34). Miało to związek z działalnością Taiichi Ohno, który pod kierunkiem Eiji Toyody wprowadzał w przemyśle motoryzacyjnym rewolucyjny na tamte czasy system określony jako Just-in-Time. Nazwa ta na stałe wpisuje się w paradygmaty koncepcji nauk o zarządzaniu i na dziesięciolecia wyznaczy standardy w kształtowaniu praktyki biznesowej. Powszechnie uznaje się bezpośredni związek kształtującej się od końca lat 40-tych XX w. koncepcji Toyota Production System z genezą Lean Production. Jednak każda współczesna

koncepcja zarządzania produkcją ma charakter eklektyczny i zawiera elementy różnych rozwiązań pojawiających się w przeszłości.

Nowoczesne systemy wykorzystywane w zarządzaniu produkcją, takie jak: LM - Lean Manufacturing - szczupłe wytwarzanie, TOC - Theory of Constraints - teoria ograniczeń, TQM - Total Quality Management - kompleksowe zarządzanie jakością, Six Sigma – minimalizacja defektów prowadząca do powtarzalności procesów oraz TPM - Total Productive Maintenance - kompleksowe produktywne utrzymanie ruchu – te dwa ostatnie bazują na podejściu procesowym. Wymienione systemy zarządzania to z jednej strony złożone koncepcje, nazywane przez niektórych filozofiami, a z drugiej strony - zbiory narzędzi - metod, technik, które w odpowiedni sposób wdrożone i wykorzystywane, pomagają osiągnąć zakładane cele. Systemy te są tak silnie wzajemnie powiązane, że niekiedy trudno stwierdzić, czy dane rozwiązanie jest wdrażane w ramach TQM, czy LM. Podobnie trudno ocenić, czy TPM jest samodzielnym systemem wykorzystywanym w zarządzaniu produkcją, czy też - jak uważają niektórzy - częścią LM (Kosieradzka, 2017, s. 343).

Niektórzy badacze poszukiwali potwierdzenia tezy, iż to stopień automatyzacji produkcji przesądza o sukcesie. Analizy Massachusetts Institute of Technology (MIT) pokazały jednak, że decydujący jest sposób organizowania procesów, model współpracy, styl kierowania oraz kultura przedsiębiorstwa (Wyrwicka, 1997, s. 271-282). Te kwestie akcentuje również model TPS.

Jak wskazano na rysunku 1., wizualizacja jest jednym z podstawowych narzędzi Systemu Produkcyjnego Toyoty - to jedna z czternastu zasad zarządzania (zasada siódma), która nakazuje stosować kontrolę wizualną w celu wczesnej identyfikacji błędów i podejmowania działań zapobiegawczych (Liker, 2005, s. 239). Zaprojektowane w sposób celowy narzędzia zarządzania wizualnego umożliwiają szybkie rozpoznanie informacji, które są komunikowane w celu zwiększenia efektywności i przejrzystości realizowanych procesów (Shimokawa i Fujimoto, 2011, s. 75-80). Ważnym składnikiem zarządzania wizualnego jest wykorzystanie jako nośnika informacji „obrazu” (Borkowski, 2009, s. 10).

Koncepcja wizualizacji jest nierozzerwalnie związana z innymi, ogólnymi koncepcjami zarządzania, takimi jak zarządzanie przez obchód (ang. management by walking around), oraz podejściami do doskonalenia procesów produkcyjnych, i nie tylko, tj. Kaizen¹⁴, Gemba¹⁵ Kaizen, Lean Manufacturing, Lean Management (Janiszewski, Siemieniuk, 2012, s. 49). Należy podkreślić współistnienie tej koncepcji z inną, pochodzącą z Toyoty, koncepcją

¹⁴ Kaizen - jap. „zmiana na lepsze”

¹⁵ Gemba lub Genba - jap. „miejsce zdarzenia”, „miejsce wykonywania rzeczywistej pracy”

doskonalenia opartą na pieszych wycieczkach po zakładach i „patrzeniu”, tj. Gemba Kaizen. Jedną z zasad Systemu Produkcyjnego Toyoty jest „idź do Gemba, w celu wykrycia Gembutsu¹⁶, wykonaj Kaizen, opierając się na Genshitsu”¹⁷. Znaczy to, że należy udać się na miejsce, gdzie tworzy się wartość dodaną (np. na halę produkcyjną), w celu oceny sytuacji i wykrycia problemów oraz na miejscu rozwiązywać problemy, opierając się przy tym na bezpośrednich obserwacjach, analizach tego co się stało, a nie na przypuszczeniach, domysłach czy przekazanych raportach. W celu wykrywania problemów na miejscu mają pomóc narzędzia zarządzania wizualnego.

Wizualizacja ma pomóc zarówno pracownikom, jak i kierownictwu przedsiębiorstwa produkcyjnego różnego szczebla w osiągnięciu celów i efektywnym zarządzaniu miejscem pracy. Jest to efektywna metoda zarządzania, mającą na celu przedstawienie informacji i Gembutsu w widoczny sposób, zarówno dla pracowników, jak i kierownictwa, tak aby obecny status operacji oraz przyszłe cele w zakresie realizowanych procesów były zrozumiałe dla każdego (Imai, 2006, s. 135).

Jednym z narzędzi wizualizacji wyników produkcyjnych i wspierających kulturę ciągłego doskonalenia załogi warsztatu produkcyjnego jest **Shopfloor Management**¹⁸ (Hertle, 2015, s. 3). SFM wywodzi się z pryncypiów koncepcji **Lean Production** dotyczących zarządzania wizualnego i kładzie nacisk na ciągłe doskonalenie (Kaizen) wśród pracowników (Bessant, Francis, 1999, s. 1106; Lanza, 2018, s. 139).

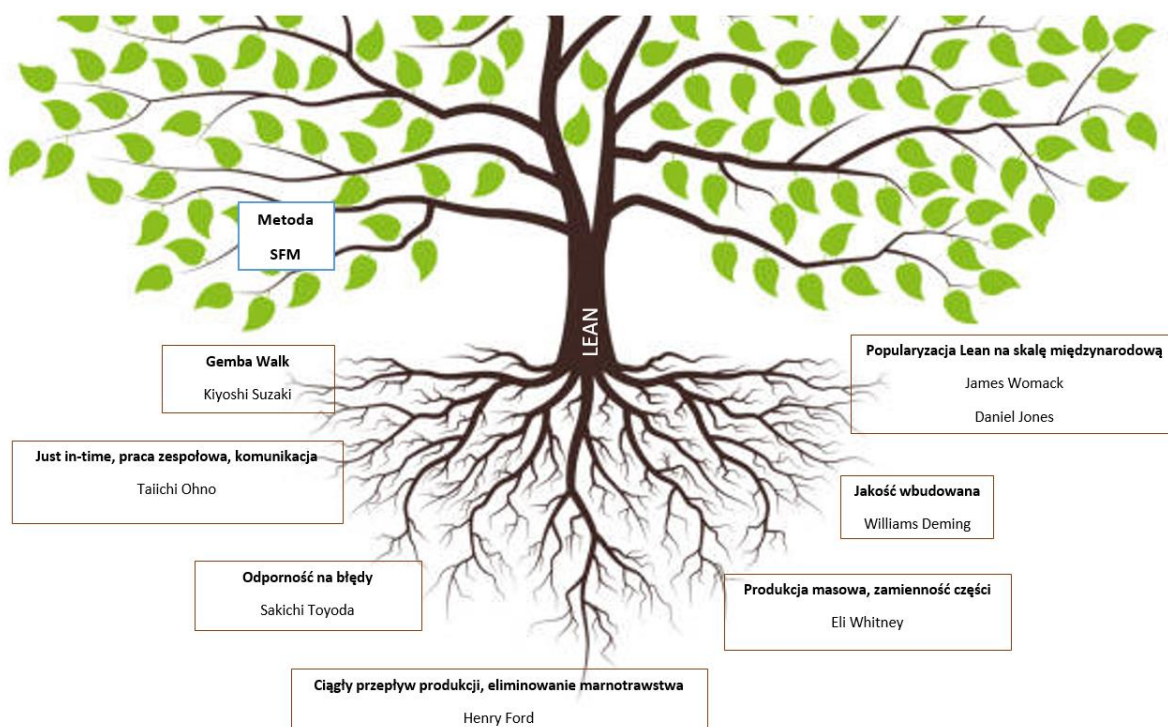
Metoda SFM czerpała z wymienionych powyżej praktyk wizualizacji według koncepcji Lean Production, będącej wynikiem adaptacji oraz rozwinięcia japońskiego systemu zarządzania produkcją, znanego jako Toyota Production System (TPS). Będące podstawą LP podejście zakładało, że pracownicy na miejscu produkcji są najlepiej predystynowani do zidentyfikowania problemów i proponowania skutecznych rozwiązań. Metoda Shopfloor Management jest rezultatem ewolucji tych praktyk. Została skonstruowana w celu skutecznego zarządzania operacjami na poziomie hali produkcyjnej, przy zachowaniu zasad TPS. Jej głównym celem jest wyposażenie pracowników w niezbędne informacje oraz zaangażowanie ich w procesy zarządzania, umożliwienie szybkiej identyfikacji problemów, wypracowywanie rozwiązań na miejscu oraz ciągłe doskonalenie procesów produkcyjnych. SFM wywodzi się z kultury zaangażowania pracowników oraz zasad ciągłego doskonalenia, co przyczynia się do efektywniejszej produkcji i eliminacji marnotrawstwa (Bozdogan, 2010, s. 7).

¹⁶ Gembutsu - jap. „problem”

¹⁷ Genshitsu - jap. „prawdziwe wydarzenie”

¹⁸ W dalszej części pracy stosowany będzie skrót SFM

Symboliczne przedstawienie korzeni, z których wywodzi się metoda SFM, jako systemu zasilanego różnymi koncepcjami przedstawia rysunek 8.



Rysunek 8. Korzenie Lean Production i geneza metody SFM

Źródło: Ciszewski i Werner-Lewandowska, 2022, s. 7

Lean Production, wraz z nowymi koncepcjami wizualizacji takimi jak SFM, wyłoniło się jako odpowiedź na zmieniające się uwarunkowania prowadzenia biznesu w drugiej połowie XX w. Z jednej strony kryzysy, w tym energetyczne, zaś z drugiej strony – rosnąca presja konkurencyjna spowodowały, iż imperatyw produkcji masowej, jako jedynie uzasadnionej ze względów ekonomicznych, stracił rację bytu (Murman, 2002, s. 90). Przede wszystkim bariera popytu – w obliczu wzrostu mocy wytwórczych – i ukształtowanie się rynku nabywcy doprowadziły do tego, że już wcześniej poszukujący oszczędności producenci zainteresowali się dopracowywanym przez Toyotę (i inne japońskie koncerny) systemem, który zakładał kompleksowe „odchudzenie” w celu obniżenia kosztów, nie tracąc przy tym z pola widzenia jakości wytwarzanych produktów i obsługi klientów.

Z drugiej strony spotyka się w praktyce biznesowej nieskuteczne lub przedłużające się bez pożądanych rezultatów wdrożenia narzędzi LP (Liker i Rother, 2011, s. 50; Miina, 2012,

s. 235; Urban i Tochwin, 2022, s. 639), co argumentuje potrzebę starannego przygotowania się do implementacji (Chiarini i Brunetti, 2019, s. 1091; Morfopoulos i in., 2009, s. 104-105).

1.2. Cele i korzyści zastosowań wizualizacji w przedsiębiorstwie produkcyjnym

Podjęcie do wizualizacji danych i informacji, znane ze swojej prostoty i efektywności komunikacyjnej, znajduje zastosowanie nie tylko w życiu codziennym, ale także w przedsiębiorstwach. Zarządzanie wizualne można z powodzeniem stosować w przedsiębiorstwie produkcyjnym, z uwagi na przyjazność tej formy komunikacji dla odbiorców, tj. pracowników produkcyjnych oraz osób z pionu zarządzającego. Wizualizacja wykorzystuje moc bodźców wzrokowych, które są głęboko zakorzenione w ludzkiej percepcji, co czyni je skutecznym narzędziem komunikacji. Według badań, aż 83% przyswajanych informacji jest przekazywanych za pomocą zmysłu wzroku (Kanus, 2013, s. 18). Zarządzanie wizualne wpływa na psychikę pracowników, umożliwiając łatwiejsze zapamiętywanie i utrzymywanie informacji, co może mieć istotny wpływ na obiektywność oceny sytuacji na hali produkcyjnej. Graficzne przedstawienie wyników produkcyjnych może również stanowić motywację dla pracowników, angażując współzawodnictwo (Pająk, 2013, s. 165).

Jeffrey K. Liker, znawca systemu produkcyjnego Toyoty, wskazuje na podstawowy cel zarządzania wizualnego w przedsiębiorstwach produkcyjnych, czyli pomoc w identyfikowaniu problemów i uwidacznianiu rozbieżności pomiędzy celami a obecną sytuacją (Liker, 2005, s. 235-240). Zarządzanie wizualne sprawia, że odchylenia od standardów są widoczne i oczywiste dla wszystkich, co daje możliwość natychmiastowego podjęcia działań naprawczych w celu rozwiązania tych problemów. Aspekt wizualny tej formy zarządzania powoduje, że można przyjrzeć się jakiemuś procesowi, maszynie, składnikowi zapasów, informacji czy pracownikowi wykonującemu jakieś zadanie i od razu dostrzec przyjęty dla nich standard i ewentualne odchylenie od niego.

Zgodnie z literaturą przedmiotu, istnieją trzy filary podstawowej kontroli wizualnej, których zastosowanie odnosi się do środowiska produkcyjnego (Imai, 2006, s. 136-144):

- pierwszy – wskazanie problemów. Na hali produkcyjnej kluczowe jest wychwycenie wszelkich problemów związanych z procesem. Niezauważone problemy destabilizują proces i zakłócają spełnianie celów produkcyjnych.
- drugi – pomoc zarówno pracownikom, jak i osobom nadzorującym w dostarczaniu rzeczywistych danych w miejscu pracy (Gemba). Ujawnianie wszelkich odchyłeń od norm zarówno kierownikom, osobom nadzorującym, jak i pracownikom

produkcyjnym pozwala na natychmiastowe reagowanie poprzez podejmowanie odpowiednich działań korygujących i zapobiegawczych,

- trzeci – pokazanie i wyjaśnienie celu usprawnień. Wizualizacja odgrywa kluczową rolę w zrozumieniu celów. Pomaga ona w zrozumieniu zarówno celu indywidualnego na poziomie stanowiska pracy, jak i celu w odniesieniu do całego działu, zespołu czy strategii ogólnofirmowej. Obecność i wizualizacja punktów referencyjnych stanowią kluczowy czynnik motywacyjny dla pracowników, umożliwiając porównywanie osiągnięć i rozwijając pozytywną rywalizację, zarówno na poziomie indywidualnym, jak i zespołowym. W rezultacie wzrasta zaangażowanie w wykonywane zadania oraz identyfikacja pracowników z przedsiębiorstwem.

Szczegółowe cele wizualizacji w przedsiębiorstwach produkcyjnych to (Liker i Hoseus, 2009, s. 371; Wolniak, 2013, s. 518):

- skuteczne prezentowanie wyników produkcyjnych w przyjaznej dla odbiorcy formie,
- organizowanie obszaru roboczego tak, aby wszyscy obserwatorzy prezentowanych danych (nawet osoby z zewnątrz) mogli stwierdzić, czy proces produkcji przebiega zgodnie z założeniami,
- zapewnienie sprawnego poruszania się pracownikom w obrębie hali produkcyjnej poprzez wyraźne opisanie, oznaczenie i uporządkowanie przestrzeni,
- uproszczenie identyfikacji określonych wydarzeń, co skraca czas reakcji operatorów w przypadku incydentów,
- prezentacja aktualnego statusu operacji lub prac w obszarze, widoczna w prosty sposób,
- udzielanie instrukcji oraz przekazywanie istotnych informacji,
- rozpoznawalność problemów, nieprawidłowości czy odchyłeń od standardów dla wszystkich pracowników, co umożliwia natychmiastowe podjęcie działań naprawczych.

Podstawową korzyścią płynącą z zarządzania wizualnego jest skrócenie przepływu informacji przez poziomy zarządzania – każdy pracownik może zobaczyć na czym polega problem, pójść do Gemba i przekazać instrukcje w rzeczywistym czasie i miejscu. Gdy zarządzanie wizualne funkcjonuje, wszyscy w swoim miejscu pracy mogą zarządzać i doskonalić proces. Zarządzanie wizualne wdrażane jest w przedsiębiorstwach produkcyjnych z przekonaniem, że można będzie zarządzać w prosty sposób przepływem informacji i produktów na wydziale produkcyjnym, co w efekcie wpłynie na rozwój organizacji. Zarządzanie wizualne eliminuje potrzebę werbalnej komunikacji, zapewniając, że potrzeby

i oczekiwania są wyraźnie widoczne, przez co ograniczany jest czas marnowany na nieporozumienia ze względu na ograniczoną skuteczność komunikacji werbalnej (Knop, 2016, s. 245).

Z pomocą wizualizacji można zaprojektować transparentne środowisko produkcyjne, które jest zrozumiałe dla każdego uczestnika procesu. Klarowność celów i oczekiwań powoduje zwiększenie zadowolenia pracowników, którzy otrzymują jednoznaczne wytyczne co do ich roli i zadań. W rezultacie ostatecznym beneficjentem staje się klient, otrzymując produkt o podniesionej jakości, będący efektem usprawnionego procesu produkcyjnego (Czerska, 2016, s. 176).

Wizualizacja stanowi kluczowy element poprawy efektywności pracy na stanowiskach produkcyjnych. Operatorzy wykazują większe skłonności do korzystania z pomocy wizualnych narzędzi niż tradycyjnych, tekstowych instrukcji. Gdy niemożliwe jest zastosowanie rozwiązań zabezpieczających przed błędami (takich jak Poka-Yoke), zaleca się maksymalne wykorzystanie wskazówek wizualnych. Zarządzanie wizualne stanowi istotne wsparcie dla produkcji w układzie gniazdowym, umożliwiając utrzymanie płynności procesu produkcyjnego oraz podnosząc poziom bezpieczeństwa. Wizualizacja wyników jest korzystna, ponieważ pozwala (Kubik, 2010, s. 63; Kandler, May, Kurtz, Kuhnle, Lanza, 2022, s. 738-740; Parry, Turner, 2006, s. 77-80):

- zapewnić szybką ocenę efektów dla każdej osoby wpływającej na wyniki,
- zapewnić skuteczny dostęp do wyników dla zainteresowanych stron,
- zapewnić spójne rozumienie wybranych kwestii w zespole poprzez wykorzystanie obrazów, rysunków, czy wskaźników (np. potencjometry, skale logarytmiczne, itp.),
- wspierać pracę zespołową i ułatwiać przepływ informacji między grupami,
- wspierać szybkie podejmowanie decyzji,
- wspierać implementację innych koncepcji LP, takich jak praktyki 5S i Kaizen,
- umożliwić monitorowanie postępu, identyfikację trendów oraz analizę wydajności,
- kształtować platformę, na której wszyscy pracownicy mogą zgłaszać pojawiające się problemy,
- skupiać uwagę na ustanawianiu celów związanych z ciągłym doskonaleniem,
- pomagać w szybkim przywróceniu stanu referencyjnego maszyn i urządzeń.

Wdrożenie kontroli wizualnej w środowisku produkcyjnym jest skutecznym narzędziem ułatwiającym wykrywanie nieprawidłowości, problemów, odchyłeń, strat, zmienności oraz

innych błędów będących skutkami niestaranności pracowników (zamierzonej lub niezamierzonej). Dzięki temu możliwe jest bezzwłoczne podjęcie działań naprawczych w celu:

- rozwiązywania problemów u źródła,
- redukcji kosztów produkcji i potencjalnych strat,
- skracania czasu realizacji produkcji,
- zmniejszenia poziomu zapasów w magazynie,
- zapewnienia bezpiecznego i ergonomicznego środowiska pracy,
- zwiększenia rentowności przedsiębiorstwa.

Przewagą zastosowania tej formy zarządzania w przedsiębiorstwie produkcyjnym jest to, że jest ona na tyle elastyczną koncepcją, iż można ją wykorzystać praktycznie w każdej branży i dziale przedsiębiorstwa. Jednocześnie wdrożenie tego podejścia nie pociąga za sobą dużych kosztów (Know, 2006, s. 247). Ograniczeniami we wdrażaniu tej koncepcji jest ludzka wyobraźnia i racjonalność jej zastosowania w danym obszarze.

Jak dowodzą badania, zastosowanie zarządzania wizualnego w Toyocie pozwoliło na skrócenie o 60-70% czasu szkolenia na stanowisku pracy i całkowite wyeliminowanie błędów związanych z niewłaściwym miejscem dostawy lub doboru materiału, nieprawidłową ilością materiału, błędnymi nastawami parametrów maszyny czy niewłaściwą realizacją powierzonych zadań (Czerska, 2006, s. 176).

Zarządzanie wizualne to narzędzie motywujące i aktywizujące ludzi do osiągnięcia celów kierownictwa oraz doskonalenia. Daje pracownikom wiele możliwości poprawy wyników, dzięki upublicznieniu osiągniętych celów i odniesieniu do założonych normatywów (Rewers, Trojanowska, Chabowski, 2015, s. 5788).

Literatura przedmiotu rzadko traktuje o wyzwaniach, bądź zagrożeniach związanych z wdrażaniem wizualizacji w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Bazując na doświadczeniu i obserwacji uczestniczącej autora związanej z implementacjami narzędzi wizualizacji można wyspecyfikować skutki niepożądane takie jak:

- niedopasowanie do kultury organizacyjnej lub/i do potrzeb zespołu może powodować opór ze strony pracowników,
- przesycenie informacyjne - nadmiar informacji wizualnych może przyczynić się do dezorientacji,
- brak aktualizacji - jeśli informacje wizualne nie są regularnie aktualizowane, mogą prowadzić do błędnych decyzji,

- niedostateczne zaangażowanie personelu – jeśli pracownicy nie są odpowiednio przeszkoleni lub nie widzą korzyści z narzędzi wizualizacji, mogą nie wykorzystać w pełni ich potencjału,
- konflikty i frustracje - szczególnie jeśli narzędzia wizualne są wykorzystywane do porównywania wyników pracy indywidualnej, wyeksponowania błędów lub problemów,
- skupienie się wyłącznie na aktualizacjach danych wizualnych, co może doprowadzić do zaniedbywania bieżących obowiązków.

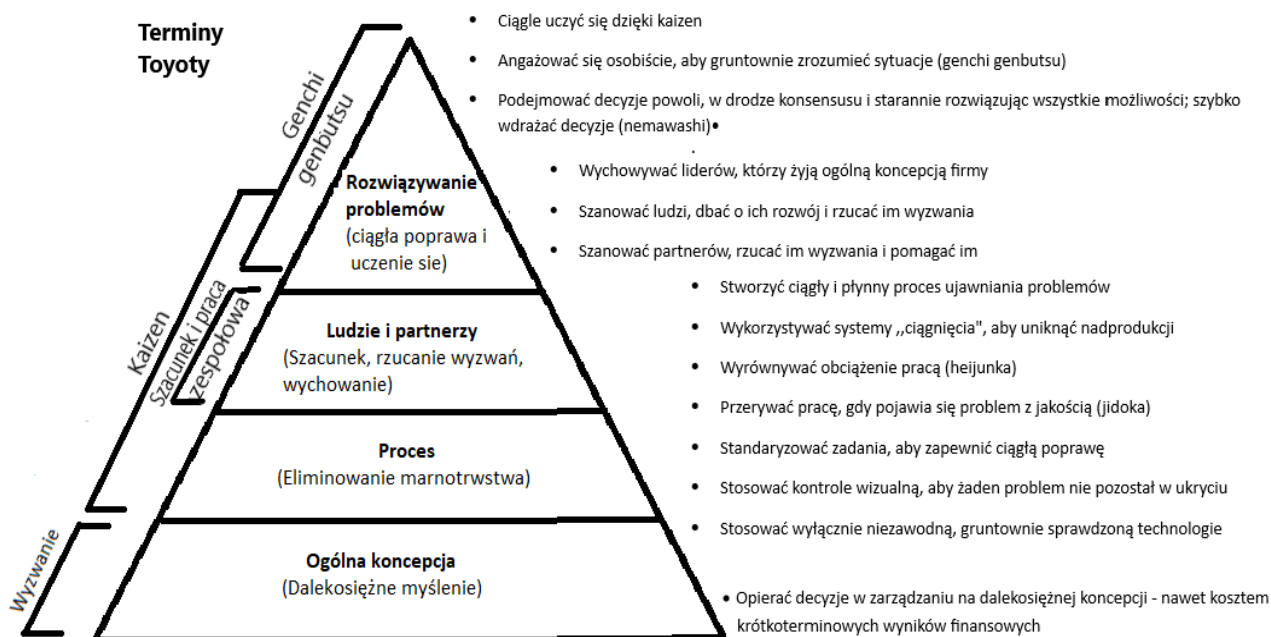
Zrozumienie potencjalnych problemów związanych z implementacją narzędzi zarządzania wizualnego oraz podejmowanie środków w celu ich eliminacji lub minimalizacji stanowi kluczową odpowiedzialność decydentów. Zagrożenie wystąpienia jednego bądź kilku negatywnych zjawisk może stanowić racjonalną przesłankę zaniechania wdrożenia narzędzi wizualizacji w pewnych sytuacjach. Krytyczne znaczenie ma w związku z tym staranna analiza przedwdrożeniowa i sprawdzenie zasadności wdrożenia.

1.3. Podstawowe definicje SFM

Termin Shopfloor Management nie jest nowy w badaniach naukowych, niemniej jednak nie ma zgody co do jego definicji. Widoczna jest potrzeba systematyzacji elementarnego (analogowego) modelu strukturalnego metody SFM, gdyż nie jest on tak szeroko opisany w literaturze jak TPS i nie ma wspólnego stanowiska badaczy dotyczącego zestawu technik i praktyk składających się na SFM.

Nazwa Shopfloor Management zaczerpnięta jest bezpośrednio z angielskiego przekładu książki japońskiego autora Kiyoshi Suzaki (Suzaki, 1993, s. 8) i w takiej formie zakorzeniła się również w języku polskim. W literaturze można się spotkać z nazwami Shopfloor Management (najczęściej stosowana) lub LPMS (Lean Performance Management System). Autor posługuje się w niniejszej rozprawie pierwszą wersją i skrót SFM. Zważając na częste zakorzenienie się w języku polskim angielskich nomenklatur nie jest to zjawisko odosobnione. Najbliższym rodzimym odpowiednikiem byłoby „zarządzanie wizualne na warsztacie produkcyjnym”, które nie jest tożsame z „zarządzaniem produkcją” lub „sterowaniem produkcją”. SFM jest jednym z narzędzi wywodzących się z koncepcji Lean Production, które wspomaga zarządzanie produkcją w obszarze wizualizacji wyników produkcyjnych i kładzie szczególny nacisk na kształtowanie odpowiednich zachowań wśród pracowników pionu produkcji.

Powiązania z SFM można odnaleźć w czternastu zasadach Likera dotyczących zdefiniowania szczupłej produkcji (Liker, 2004, s. 254). Autor ten zauważa w swoim 4P Lean Enterprise Model, że większość przedsiębiorstw znajduje się w warstwie „procesowej”, tj. koncentruje swoje wysiłki na ograniczeniu siedmiu rodzajów marnotrawstwa, nie zajmując się w znacznym stopniu swoją filozofią, ludźmi i partnerami zewnętrznymi (Marchwinski, Shook, 2003, s. 88). Koncepcja zarządzania wizualnego na warsztacie produkcyjnym pojawiła się w wyniku uznania potrzeby wydajnego rozwiązywania problemów na miejscu, a zatem odnosi się do najwyższego poziomu w modelu 4P (rysunek 9). W praktyce rozwiązywanie problemów lub śledzenie wydajności niekoniecznie zostały skonfigurowane jako procesy wspomagające realizację rzeczywistych potrzeb warsztatu produkcyjnego, ale raczej zarządczą (Hertle i in., 2016, s. 625). Co więcej, chociaż niezbędna jest obecność menedżerów w hali produkcyjnej, często brakuje struktur i standardów, aby skutecznie usprawnić proces podejmowania decyzji.



Rysunek 9. Piramida TPS Likera, oparta na modelu 4P Toyoty

Źródło: (Liker, 2004)

Niewielu autorów próbowało usystematyzować model koncepcyjny SFM. Remco Peters był jednym z pierwszych, którzy zdefiniowali cele i obszary działalności SFM (Peters, 2009, s. 56). Zgodnie z jego definicją SFM polega na wizualizacji wyników i szybkiej identyfikacji odchyleń od standardów, co uruchamia skuteczne środki zaradcze (Peters, 2009, s. 57). Oprócz tego wyróżnia trzy poziomy interwencji. Koncentracja na najniższym poziomie polega na szybkim reagowaniu na awarie procesu, tj., gdy problemy już wystąpiły. Typowym

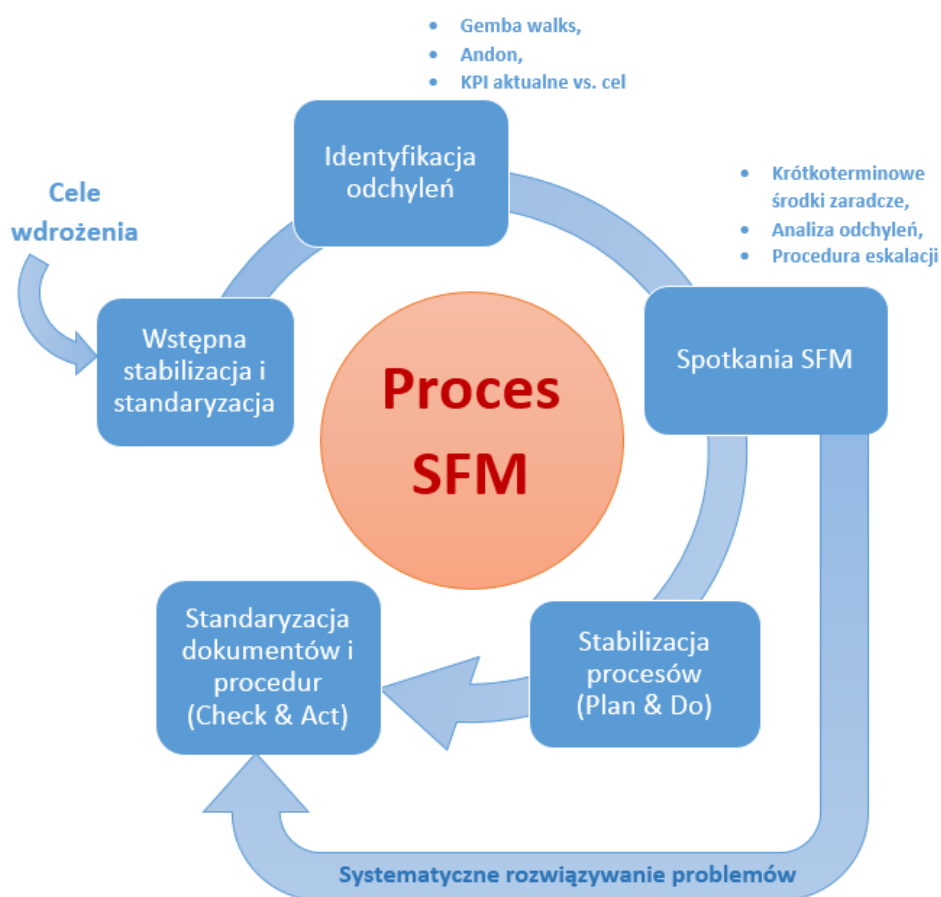
przykładem może być awaria pojedynczej maszyny lub odcinka linii produkcyjnej. Drugi poziom kładzie nacisk na zapobieganie problemom. Zgodnie z tą zasadą potencjalne źródła zagrożeń są systematycznie monitorowane i podejmowane są niezbędne działania. Na najwyższym - trzecim poziomie, odchylenia od standardów muszą być ściśle monitorowane, aby zapobiec wystąpieniu problemów, co oznacza, że dobrze rozpoznana jest pierwotna przyczyna i skutek. Bardziej zaawansowane poziomy można osiągnąć poprzez lepsze zrozumienie zachowania systemu i standaryzację zasad zapobiegania oraz odpowiednich planów działania. Oprócz wizualizacji odchyleń i utrzymania standardów, codzienne zarządzanie koncentruje się również na poprawie aktualnych warunków oraz zarządzaniu punktami zmian. Ponieważ odchylenia od standardów odnoszą się do danych wyjściowych procesu, zamiast tego stosuje się zarządzanie punktami zmian do kontrolowania parametrów wejściowych po osiągnięciu progów krytycznych. W ten sposób przewiduje się znaczący wpływ na jakość produktu. Silny nacisk na systematyczne zarządzanie punktami zmian (CPM) przyczynia się do planowania i wykonywania zapobiegawczych środków zaradczych w zaplanowany sposób, co ma pozytywny wpływ na zmienność procesu i ogólną wydajność (Scherer i Zoelch, 1995, s. 20-21).

Na podstawie prac Remco Petersa i wielu lat osobistego doświadczenia w przemyśle, Christian Hertle wraz ze współpracownikami opracowali zaawansowany model SFM, tzw. model zarządzania halą produkcyjną w Darmstadt, który pokazuje różne komponenty SFM i ich strukturę (Hertle i in., 2016, s. 4). W literaturze przedmiotu rozwiązanie to funkcjonuje jako koncepcja tzw. „szkoły niemieckiej SFM” i charakteryzuje się znacznym przyrostem publikacji po 2016 roku.

W opracowanej pod kierunkiem Hertle koncepcji, SFM jest procesem następujących po sobie faz, które mają na celu osiągnięcie wyników produkcyjnych i dążenie do ciągłej doskonałości (rysunek 10). Proces SFM według tej koncepcji to następujące po sobie działania polegające na identyfikowaniu odchyleń za pomocą kluczowych wskaźników wydajności (KPI), analizowanie ich na spotkaniach w hali produkcyjnej, inicjowanie procesów rozwiązywania problemów i śledzenie ich. Spotkania w hali produkcyjnej powinny odbywać się codziennie, aby pracować nad ciągłym doskonaleniem produkcji (Roessler, Spiertz, Metternich, 2014, s. 10-12).

Kolejnym popularyzatorem metody SFM jest Kiyoshi Suzaki, który - mimo wydania swojej publikacji w 1993 r.- został zauważony dopiero na początku XXI wieku, szczególnie w USA i Europie. W „*New Shop Floor Management: Empowering People for Continuous Improvement*” definiuje on SFM jako praktykowanie trzech rzeczywistości: Gemba

(rzeczywiste miejsce), Genbutsu (rzeczywista rzecz) i Genjitsu (fakt). Gemba odnosi się do lokalizacji, w której tworzona jest wartość, którą może być hala produkcyjna lub proces biznesowy w przypadku, gdy produktem końcowym jest konkretna usługa lub informacja. Drugi cel, Genbutsu, wymaga od wszystkich współpracowników zrozumienia natury problemów, a nie polegania na udokumentowanych informacjach. Wreszcie Genjitsu oznacza, że powiązania między bieżącymi problemami, a ich ostatecznymi przyczynami źródłowymi zostały zmapowane w oparciu o prawidłowe i spójne dane. W związku z tym Kiyoshi Suzaki definiuje SFM jako proces w zamkniętej pętli, mający na celu obserwację problemów na miejscu oraz zrozumienie i wyeliminowanie ich podstawowych przyczyn (Suzaki, 1993, s.20).

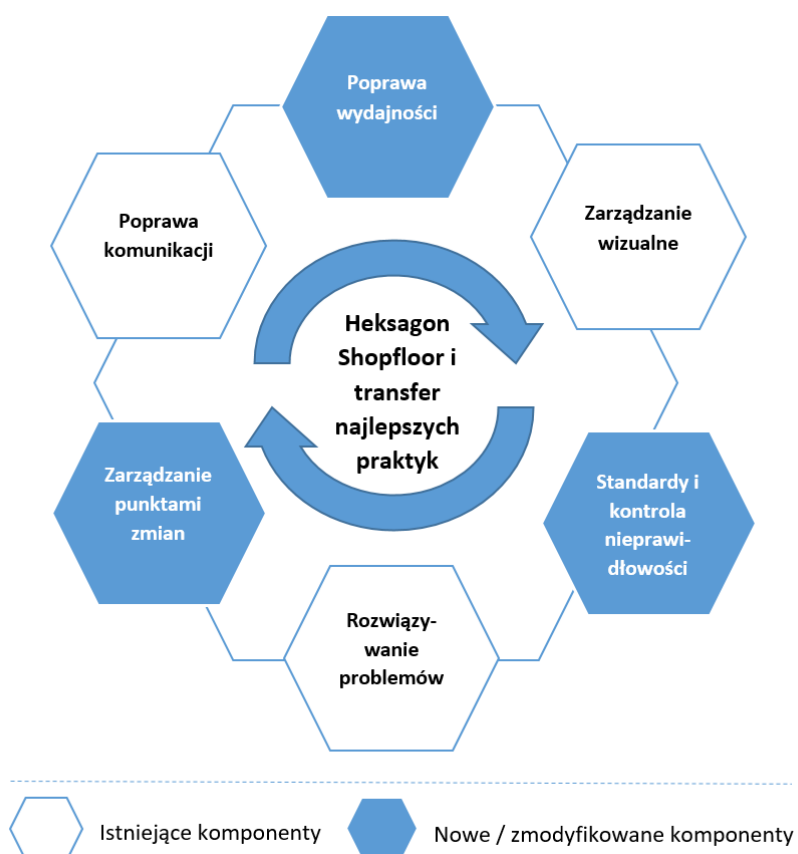


Rysunek 10. Model SFM opracowany przez Hertle i współpracowników

Źródło: opracowanie własne na podstawie Hertle i in., 2016, s. 4

We współczesnej literaturze przedmiotu dominuje nowy model SFM (Heksagon Shopfloor) przedstawiony na rysunku 11, który bazuje na koncepcji opracowanej przez Hertle. Został rozszerzony przez współpracowników Hertle o dodatkowe elementy (zaznaczone

na rys.11. kolorem niebieskim) i skomponowany według heksagonalnego plastra miodu. Taki zabieg ma na celu identyfikację różnic w stosunku do klasycznego modelu, w którym sztywna struktura wymagała przejścia cykl po cyklu w celu realizacji zadań. Nowy model procesu SFM przedstawiony w postaci sześciokąta został zbudowany tak, aby pokazać, że elementy uzupełniają się i łączą ze sobą w różnych kombinacjach i nie wymagają procedury krokowej.



Rysunek 11. Sześciokąt SFM według szkoły niemieckiej (hala w Darmstadt)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hanenkamp, 2013, s.41

Stosowane w praktyce przemysłowej nowe narzędzia SFM uwzględnione w rozszerzonym modelu kładą nacisk na zapobieganie, a tym samym zmniejszają wysiłek wymagany do reaktywnego rozwiązywania problemów. Celem poprawy efektywności jest rozbicie zmienionych warunków zewnętrznych lub wewnętrznych w ustandaryzowany sposób na realistyczne cele na poziomie operacyjnym poprzez całościowe spojrzenie na wydajność (człowiek, maszyna, organizacja). Kolejną zasadą SFM jest zmiana myślenia z perspektywy elementu, a nawet narzędzia, na orientację procesową. Integralną częścią Heksagon SFM jest systematyczny transfer najlepszych praktyk. Zapewnia wymianę wiedzy między zespołami, zwiększa skuteczność w rozwiązywaniu problemów i prowadzi do skupienia się

na zapobieganiu, a nie na reagowaniu na problemy w dłuższej perspektywie (Pötters, Schindler, Leyendecker, 2018, s. 525).

Omówienie różnych koncepcji zdefiniowania SFM dowodzi, że metoda ta jest ciągle w obszarze zainteresowań przedstawicieli nauki i praktyki zarządzania, a z uwagi na zmienność i różne zakresy ewolucji, stanowi zaplecze do dalszych badań. Ponieważ nie ma zgody co do jednoznacznego określenia SFM, w niniejszej pracy przyjęto pogląd Christiana Hertle'go oparty na Heksagonie SFM, który definiuje SFM jako zintegrowany system zarządzania ułatwiający komunikację, kontrolę wyników produkcyjnych i wydajności oraz wspierający wdrażanie innych narzędzi LP w hali produkcyjnej. W XXI w. wiele przedsiębiorstw produkcyjnych przyjęło jakąś formę wizualizacji wyników w celu usprawnienia procesu produkcyjnego. SFM definiuje ramy organizacyjne ze znormalizowanymi procesami i czynnościami zachodzącymi w hali produkcyjnej (Lanza, 2018, s. 143), przez co stanowi dobrą podstawę do zastosowań innych metod szczupłej produkcji. Istnieje również szereg narzędzi LP, które wspomagają wdrożenie SFM. Zostanie to rozwinięte w kolejnym rozdziale dysertacji.

SFM opiera się na założeniu, że kluczowym elementem skutecznej implementacji i funkcjonowania tej metody są ludzie. Upoważnione, wielofunkcyjne zespoły z dogłębnym zrozumieniem funkcjonowania systemu decydują i ułatwiają zrównoważone wdrażanie skutecznych rozwiązań identyfikowanych problemów i wydajnych środków zaradczych. Kontrola nieprawidłowości, odchylenia od standardów, bieżące problemy i ciągła poprawa wydajności wzdłuż strumienia wartości to główne czynniki napędzające działania i środki zaradcze (Hanenkamp, 2013, s. 42).

W wyniku badań literatury przedmiotu przyjmuje się, że SFM to metoda zarządzania wizualnego, która ułatwia prezentację wyników, komunikację, kontrolę wydajności, wspomaga wdrażanie innych metod LP w hali produkcyjnej i dotyczy sześciu głównych obszarów:

- wzmocnienia pozycji każdego pracownika i wykorzystanie pełnego potencjału,
- obecności wiodącego personelu na hali produkcyjnej,
- stosowania różnych koncepcji wizualizacji,
- wprowadzenia nowych form organizacyjnych, takich jak minifabryki,
- wspierania stosowania procesów doskonalenia i rozwiązywania problemów,
- ułatwiania rozwoju kompetencji w hali produkcyjnej.

SFM zawiera wiele powiązań z innymi zasadami zarządzania, takimi jak zarządzanie wydajnością, przywództwo, zarządzanie wizualne, ciągłe doskonalenie i systematyczne

rozwiązywanie problemów. Niemniej istnieją również powiązania z dziedzinami badającymi kompetencje miękkie i wiele sugestii dotyczących wykorzystania koncepcji SFM do rozwoju kompetencji w obszarze produkcyjnym (Münk i Severing, 2009, s. 5).

SFM opiera się na trzech głównych aspektach:

- określenie celów oraz wizualizacja statusu realizacji – zarządzanie wizualne,
- regularne przeglądy statusu realizacji celów – pętle komunikacyjne,
- działania korygujące podejmowane natychmiast u źródła problemów – zasada Gemba Walk – idź i reaguj.

Procedura wdrożenia systemu SFM zawiera następujące kolejno działania: określenie procesu głównego, wybór miar oraz ustalenie celów do osiągnięcia. Kolejnym krokiem jest określenie tak zwanych pętli komunikacyjnych wraz z określeniem zasad zbierania i raportowanie wyników. W kolejnym kroku należy ustalić zasady komunikacji – miejsca, czas, zasady spotkań. Dodatkowym elementem zapewniającym efektywność wdrażanych działań jest tzw. procedura właściwego raportowania (Spear, i Bowen, 1999, s. 98).

Współcześnie SFM przechodzi transformację z wersji analogowej na cyfrową. W literaturze przedmiotu pojawiają się publikacje dotyczących postępującej cyfryzacji metod zbierania i prezentowania danych produkcyjnych. Zarządzanie wizualne za pomocą tablic interaktywnych zaczyna dominować jako bazowy element SFM (Mathiassen i Haas, 2020, s. 626).

1.4. Cele wdrożeń metody SFM

Wywodzenie się SFM z koncepcji LP powoduje, że główne cele implementacji tej metody dotyczą ciągłego doskonalenia w kierunku eliminacji marnotrawstwa w procesie wytwórczym na warsztacie produkcyjnym i zapewnienia skutecznej komunikacji dotyczącej efektów.

Podstawowym celem Shopfloor Management jest wypracowanie zasad weryfikowania i prezentacji wyników produkcyjnych, aby scalić wysiłki i inicjatywę jednostek bezpośrednio produkcyjnych z nadzorem produkcji i razem dążyć do eliminacji błędów i poprawy efektywności procesu. Według założeń jednego z autorów metody (Suzaki, 1993, s. 20), SFM powinien skupiać się na obiektach realnych:

- Gemba (realne miejsce) – preferowane miejsce SFM to hala produkcyjna, gdzie powstają omawiane produkty,

- Genbutsu (realne informacje) – prawdziwe informacje na temat wszystkich występujących problemów,
- Genjitsu (fakty) – działania powinny być oparte na faktach, a nie na subiektywnej ocenie.

W tabeli 7 zostało przedstawione powiązanie celów głównych SFM z wiodącymi w literaturze podejściami propagatorów i badaczy tej metody.

Tabela 7. Cele SFM - przegląd literaturowy

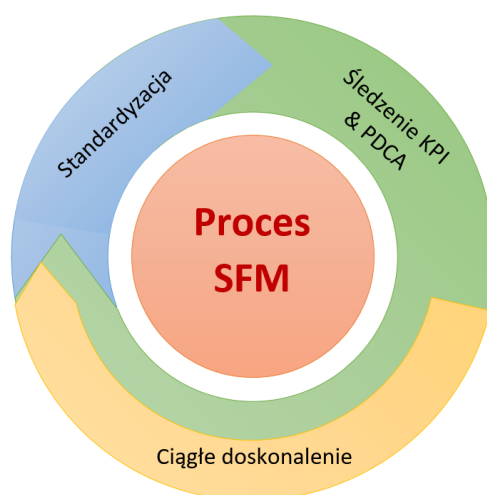
	Drew (2004)	Grundig i Meitinger (2013)	Heinen (2013)	Hölzl (2014)	Illing (2012)	Kudernatsch (1993)	Lowe (2013)	Peters (2009)	Rieger (2011)	Standard i Davis (1999)	Suzaki (1993)
Efektywna wizualizacja wyników produkcyjnych		✓	✓		✓		✓	✓	✓		✓
Optymalizacja wskaźników KPI			✓		✓		✓	✓	✓		
Rozwój kadry kierowniczej na trenerów metodycznych				✓			✓	✓			✓
Wykorzystanie pełnego potencjału pracowników						✓			✓	✓	✓
Zrównoważone wspieranie innych zasad LP	✓	✓	✓			✓		✓			

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hertle i in., 2016, s. 625

SFM jest rozwiązywanie obecnych problemów poprzez eliminowanie błędów procesowych, określenie właściwej komunikacji wewnątrz organizacji oraz poprzez ciągłe doskonalenie (Suzaki, 1993, s. 48). Jako, że jest SFM należy do metod zarządzania wizualnego najczęściej spotykaną formą SFM, dla procesów produkcyjnych, jest codzienne raportowanie rezultatów z poprzedniego dnia przy tablicach z wynikami, z uwzględnieniem problemów w przypadku nie wykonania założonego planu. Wówczas konieczne jest wdrożenie działań korygujących, bądź skierowanie na wyższy poziom, w przypadku wystąpienia skomplikowanego problemu.

Wdrożenie SFM ma na celu bezpośrednią poprawę wyników operacyjnych całego przedsiębiorstwa. Dlatego celem SFM jest systematyczna kontrola i poprawa wskaźników operacyjnych lub wskaźników KPI dzięki wizualizacji i śledzeniu wyników produkcyjnych i odchyleń od wzorców (Peters, 2009, s. 109). Literatura przedstawia liczne przykłady wzrostu jakości, wydajności i niezawodności realizacji zamówień w wyniku wprowadzenia SFM (Illing, 2012, s. 24; Riegger, 2011, s. 32; Ciszewski i Wyrwicka, 2020, s. 11).

Realizując swoje cele, SFM korzysta z popularnych technik koncepcji Lean (rysunek 12). SFM przedstawiony jako proces wspierania zarządzania informacją i przepływem na hali produkcyjnej zaczyna się od wstępnego standardu (standaryzacji), poprzez śledzenie kluczowych wskaźników efektywności KPI i wykonanie cyklu PDCA (Plan, Do, Check, Act). Jeśli ma to zastosowanie, można zintegrować wysiłki na rzecz ciągłego doskonalenia. Cały proces jest ściśle powiązany i zależny od aspektów kształtowania pożądanych kompetencji kierowników, mistrzów i pracowników produkcyjnych (Hertle i in., 2016, s. 626).



Rysunek 12. Typowy proces SFM

Źródło: opracowanie własne na podstawie Hertle i in., 2016, s. 626

Dwa z głównych celów wdrażania SFM dotyczą rozwijania umiejętności pracowników przedsiębiorstwa. Oprócz optymalizacji danych operacyjnych i wspierania wdrażania innych zasad LP, kierownictwo hali produkcyjnej powinno starać się podnosić poziom umiejętności zarówno pracowników hali produkcyjnej, jak i ich przełożonych.

Ponieważ jednym z celów szczupłej produkcji jest efektywne projektowanie tworzenia wartości, skracane są również kanały komunikacji, aby umożliwić szybki przepływ informacji

(Liker, 2004, s. 235). Dzięki zmniejszeniu głębokości hierarchii (spłaszczeniu struktur) personel hali produkcyjnej ma szerszą odpowiedzialność zarówno w kwestiach funkcjonalnych, jak i dyscyplinarnych (Hertle i in., 2015, s. 2). Ponieważ brygadziści muszą wykonywać coraz więcej prac planistycznych i organizacyjnych, rzadziej są bezpośrednio zaangażowani w zadania przy bezpośrednim procesie wytwórczym. Nawet jeśli niektórych menedżerów nie stać na spędzenie całego dnia w hali produkcyjnej, muszą oni pomagać swoim pracownikom w systematyczny sposób. W konsekwencji jednym z celów SFM jest przejmowanie roli kierowników produkcji, jako metodycznych trenerów dla swoich współpracowników.

Innym aspektem szczupłej produkcji są rosnące oczekiwania samego pracownika wykonawczego na hali produkcyjnej. Ze względu na potrzebę stosowania technik, takich jak inicjowanie dostaw (Kanban) lub praca w małych zespołach, należy rozwinąć nowe kompetencje (Hertle i in., 2015, s. 2). Ponieważ pracownicy osobiście mają najlepszy przegląd swojego zakresu pracy, powinni być uprawnieni do gromadzenia danych, kreowania i interpretowania odpowiednich kluczowych wskaźników efektywności w ich obszarze pracy (Kudernatsch, 2013, s. 48–49). W związku z tym zorientowany na zadania rozwój umiejętności pracowników i wykorzystanie ich pełnego potencjału jest kolejnym celem kierownictwa hali produkcyjnej, który stanowi istotny element metody SFM.

Główną krytyką dotyczącą wprowadzenia metody SFM jest to, że może ona mieć krótkoterminowy pozytywny efekt, który z czasem maleje (Grundnig i Meitinger, 2013, s. 133). Często wymienianym powodem jest brak zmiany kulturowej w przedsiębiorstwach, która musi iść w parze z przejściem od klasycznych systemów produkcyjnych do szczupłej produkcji (Kudernatsch, 2013, s. 48). Ta zmiana kulturowa, która towarzyszy również pojawianiu się zaawansowanych umiejętności, powinna być prowadzona przez menedżerów i kadre kierowniczą.

Kolejnym celem zastosowania w przedsiębiorstwie koncepcji SFM jest szybki przepływ informacji pomiędzy poszczególnymi pracownikami i na wszystkich poziomach zarządzania produkcją. Kolejnym atutem tej metody jest zwiększenie wydajności operacyjnej dzięki zastosowaniu standaryzacji w procesach zarządzania. Wiąże się to m.in. z eliminacją lub minimalizowaniem występowania błędów w pracy (Masel, 2016, s. 321). Ogromną wartością związaną ze standaryzacją zarządzania jest także możliwość szybkiego podejmowania decyzji oraz sprawnego rozwiązywania problemów i sytuacji spornych. Poza tym metoda Shopfloor Management pozytywnie wpływa na wydajność pracowników, co ma przełożenie na dochody przedsiębiorstwa.

Wdrożenie Shopfloor Management niesie za sobą zarówno szereg korzyści wymiernych, finansowych, jak i „miękkich”, związanych z kulturą organizacji, panującą atmosferą oraz komunikacją. Przedsiębiorstwa stosujące tę metodę osiągają (Ciszewski, Wyrwicka, 2020; Krishnamurthy, Yauch, 2007, s. 602):

- poprawę wyników operacyjnych – poprzez koncentrację działań na kluczowych procesach (dodawania i wspierania dodawania wartości),
- ułatwienie procesów decyzyjnych poprzez stworzenie systemu kluczowych mierników i określane oraz monitorowane za tą pomocą długo i krótkookresowe cele,
- zwiększoną wydajność operacyjną dzięki standaryzacji zarządzania,
- możliwość szybkiego podejmowania decyzji i rozwiązywania sytuacji spornych,
- ograniczenie występowania błędów w pracy,
- pozytywny wpływ na dochody organizacji produkcyjnej,
- zmianę kultury przedsiębiorstwa – poprzez ukierunkowanie działań i wpracowanie nowych zasad zachowań i komunikacji.

1.5. Instrumenty SFM i charakterystyka obszarów ich zastosowania

1.5.1. Składowe SFM

Cele SFM są osiągane poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi i technik. Ponieważ nie ma powszechnie przyjętej definicji metody SFM, również jej komponenty nie są dokładnie określone. Niemniej można zidentyfikować składniki, o których wspomina większość autorów (por. tabela 6). SFM koncentruje się na Gemba, które jest japońskim słowem oznaczającym miejsce, w którym powstaje wartość (czyli w kontekście procesów produkcyjnych – wskazuje halę produkcyjną) (Suzaki, 1993, s. 19). W efekcie spłaszczania struktur organizacyjnych i zwiększania się obszarów odpowiedzialności menedżerów, spędzają oni mniej czasu w hali produkcyjnej. Należy to zrekompensować nowym zakresem i strukturą codziennych zajęć kierowników produkcji oraz wprowadzeniem spotkań zmianowych (Grundnig i Meitinger, 2013, s. 133), które odbywają się na hali produkcyjnej, a nie w zamkniętych salach (Krishnan i Srinivasan, 2007, s. 99). Dzięki tym strategiom kierownicy i mistrzowie produkcji powinni być często widoczni na hali produkcyjnej, co zwiększa motywację pracowników i ułatwia proces rozwiązywania problemów (Dombrowski i Mielke, 2014, s. 565).

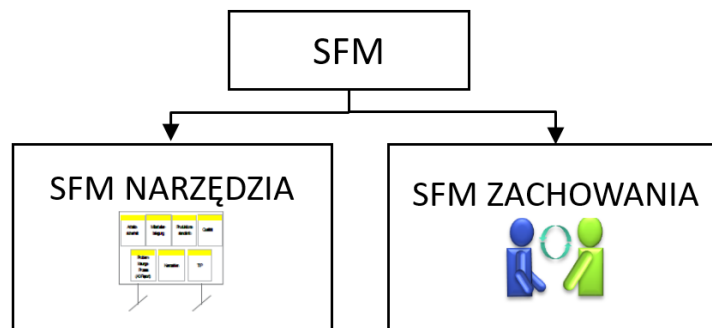
Praktycznym komponentem do stworzenia pożądanej atmosfery pracy na hali produkcyjnej jest wykorzystanie skutecznego zbierania i wizualizacji wyników i odchyleń (Hertle i in., 2015, s. 3). Pracownicy powinni gromadzić, prezentować i interpretować własne KPI dla swojego obszaru pracy, ponieważ ich stosunek do tych wskaźników i możliwość wpływania na nie jest najwyższa (Kirsch, 2010, s. 34). Ważnym aspektem jest również dobór indyktorów. Zbyt wiele wskaźników (zwłaszcza uśrednionych) rozmywa ogląd sytuacji, a zbyt mało, wybiórczych, nie daje ani poczucia kontroli, ani nie prezentuje rzeczywistych wyników wykonanej pracy. Zatem kształtowanie przejrzystości i jednoznaczności określania wyników jest kolejnym głównym składnikiem zarządzania halą produkcyjną.

Ponieważ obecność menedżerów na hali produkcyjnej jest podstawą omawianej metody, kolejnym elementem skutecznego SFM jest poświęcenie się swoim pracownikom, którzy powinni być uznani za najważniejszy zasób przedsiębiorstwa i siłę napędową zmian w obszarze produkcyjnym (Mincer, 1962, s. 52; Röhrle, 2009, s. 586–589). Należy wykorzystać i rozwijać potencjał pracowników, aby przezwyciężyć ósmy rodzaj marnotrawstwa – niewykorzystanie potencjału pracowników (Aziz i Hafez, 2013, s. 680). Dzięki przeniesieniu uprawnień decyzyjnych z przełożonych na pracowników, można przeszkolić załogę w szerszych obszarach zastosowań i pomóc zdobyć wiele nowych umiejętności (Suzaki, 1987, s. 26). Dlatego menedżerowie powinni pełnić rolę trenerów, aby szkolić swoich pracowników w zakresie metodycznych aspektów ich pracy. Obecność przełożonego na hali produkcyjnej i koncentracja na pracownikach to podstawowe zasady SFM.

Skuteczność SFM jest największa, jeśli produkcja jest zorganizowana w oparciu o mniejsze zespoły, które są odpowiedzialne za wskazany obszar. Poprzez wprowadzenie tzw. mini-fabryk (ang. mini-factories) poprawia się identyfikacja pracowników z ich pracą i kładzie się nacisk na komunikację z innymi mini-fabrykami (Lambach, 2014, s. 57–9). Taki układ przestrzenny pracy na hali produkcyjnej stanowi również sposób wspierania innych metod i zasad odchudzonej produkcji.

Poprzez wizualizację na tablicach produkcyjnych i poprzez codzienne spotkania można inicjować proces ciągłego doskonalenia lub proces rozwiązywania problemów. Prowadzi to do trwałej i zoptymalizowanej realizacji tych procesów, co z kolei pozwala na poprawianie zarówno wskaźników operacyjnych, jak i akceptację nowych koncepcji przez pracowników. SFM może wspierać te procesy, a także tworzyć przejrzystość za pomocą technik takich jak raporty A3, tablice warsztatowe i udoskonalenie KATA (Illing, 2011, s. 10).

Metoda SFM opiera się na dwóch filarach (rysunek 13). Potrzebne są narzędzia (techniczne elementy zarządzania wizualnego z systemem procedur) oraz właściwe zachowania pracowników, którzy są nastawieni na eliminowanie marnotrawstwa i błędów.



Rysunek 13. Elementy składowe SFM

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Suzaki, 2010

Tabela 8 zawiera główne składowe poszczególnych elementów SFM. Rolą kierownictwa jest określenie jakie wskaźniki będą omawiane na spotkaniach, a także stworzenie pozytywnej kultury zarządzania informacjami i problemami omawianymi w trakcie przeglądu SFM.

Tabela 8. Elementy składowe SFM

Elementy składowe SFM
<p>Narzędzia SFM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dziennik produkcyjny, • wskaźniki (w różnej formie graficznej prezentuje się wydajność, absencję, terminowość oraz braki), • kryteria zgłaszania problemów, • tablica ciągłego doskonalenia.
<p>Zachowania SFM - rola i cechy lidera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • liderzy używają właściwych technik zadawania pytań, • nie winią pracowników, • podsumowują zwięźle, • tworzą obiektywny obraz sytuacji, • aktywnie słuchają pracowników, dają i otrzymują informację zwrotną oraz rozpoznają marnotrawstwo w procesach.
<p>Zachowania SFM – cechy dobrego pracownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zaangażowanie - proponowanie rozwiązań oraz aktywny udział w doskonaleniu procesów, • komunikatywność, • rzetelność i systematyczność - regularne kontrole, analiza danych oraz reakcja na zmiany oraz odpowiedzialność za utrzymanie porządku na hali produkcyjnej, • zdolność obserwacji – aby wychwycić niestandardowe sytuacje i reagować na nie szybko i efektywnie, • umiejętność działania w zespole, poszanowanie opinii innych pracowników i gotowość do współpracy w celu osiągnięcia wspólnych celów.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Suzaki, 2010

1.5.2. Instrumenty twarde

Słynne stwierdzenie Deminga: „*Bez danych jesteś po prostu kolejną osobą z opinią*”, podkreśla kluczowe znaczenie posiadania dostępu do danych, które są podstawą podejmowania racjonalnych decyzji, szczególnie w obszarze sterowania produkcją. Zbieranie, analizowanie i prezentowanie pożądaných i zagregowanych danych jest jednym z głównych filarów metody SFM, w której podejmowanie decyzji w oparciu o dane, dostępność i możliwość zastosowania są nierozłączne. Skomputeryzowana i zdigitalizowana produkcja powoduje rosnącą różnorodność danych (Mortenson, Doherty i Robinson, 2015, s. 583). Ponadto zbyt obszerne bazy danych produkcyjnych i dane nieustrukturyzowane umniejszają transparentę informacji (Dai i in., 2019, s. 18). Tym samym utrudniają praktykom uzyskiwanie dostępu do danych i ich stosowanie w celu podejmowania decyzji (Mathiassen i Haas, 2020, s. 627). Niska przejrzystość lub niejednoznaczność informacji powoduje izolowane podejmowanie decyzji, które obarczone są różnego rodzaju błędami i zamiast stabilizować produkcję, powodują dodatkowy chaos. Często jest również zjawisko tzw. zanieczyszczenia (szumu) informacyjnego, gdzie decydent (w tym przypadku kierownik produkcji lub pracownik) dostają zbyt wiele i zbyt rozproszonych danych, które aby posiadać jakąś wartość użyteczną muszą być najpierw wstępnie przetworzone i zagregowane. Stanowi to przejaw marnotrawstwa czasu..

SFM wymaga wykorzystania odpowiednich tablic z wynikami i wyznaczenia miejsca spotkań z załogą. Miejsce to powinno być jak najbliżej procesu (Gemba), którego dane wskaźniki dotyczą. Codzienne spotkania przy tablicach wyników powinny być miejscami, w którym prowadzi się otwartą dyskusję, analizuje wskaźniki i podejmuje działania mające na celu rozwiązanie bieżących problemów. Z tego wynika pięć elementarnych zasad zarządzania Gemba (Imai 2006, s. 62):

1. kiedy problem (nieprawidłowość) się pojawi, najpierw idź do Gemba,
2. obserwuj Gembutsu (rzeczywiste przedmioty),
3. podejmij od razu tymczasowe środki zaradcze,
4. znajdź przyczyny problemu,
5. standaryzuj, by zapobiegać ponownemu wystąpieniu problemu.

Te same zasady obowiązują przy SFM. Nie można dobrze zarządzać procesem zza biurka i dystansować się od wydarzeń na stanowiskach pracy/w hali produkcyjnej.

Kluczowym narzędziem determinującym rodzaj, rangę i harmonogram spotkań w ramach narzędzi SFM jest dziennik produkcyjny. Składa się na niego terminarz spotkań oraz spis pracowników, którzy powinny w nich uczestniczyć. Niezbędny jest też wykaz osób, które

proszone są na spotkanie SFM opcjonalnie w razie potrzeby, np. dyrektor techniczny w momencie stwierdzenia wystąpienia awarii.

Przykładowy fragment dziennika obowiązującego w przedsiębiorstwie STEEL RBB został pokazany na rysunku 14.

Time	Thursday	Who	Friday	Who	Level	Frequency
5:55-6:10 13:55-14:10 21:55-22:10	Shift inspection	Foreman/Worker	Shift inspection	Foreman/Worker	SFM - 0	Daily meetings (working Saturdays and Sundays too)
8:15-8:24	Shopfloor Meeting - laser cutting	Foreman, PP, DP, DL, MA, DT*, DJ*, DK*, DI*	Shopfloor Meeting - laser cutting	Foreman, PP, DP, DL, MA, DT*, DJ*, DK*, DI*	SFM - I	
8:24-8:29	Walk and see	Foreman, PP, DP, DL, MA, DT*, DJ*, DK*, DI*	Walk and see	Foreman, PP, DP, DL, MA, DT*, DJ*, DK*, DI*		
8:30-8:39	Shopfloor Meeting - machining	Foreman, PK, DP, DL, DT*, DJ*, DK*, DI*	Shopfloor Meeting - machining	Foreman, PK, DP, DL, DT*, DJ*, DK*, DI*		
8:39-8:44	Walk and see	Foreman, PK, DP, DL, DT*, DJ*, DK*, DI*	Walk and see	Foreman, PK, DP, DL, DT*, DJ*, DK*, DI*		
8:45-8:54	Shopfloor Meeting - welding	Foremen, PS, DP, DL, DT*, DJ*, DK*, DI*	Shopfloor Meeting - welding	Foremen, PS, DP, DL, DT*, DJ*, DK*, DI*		
8:54-8:59	Walk and see	Foremen, PS, DP, DL, DT*, DJ*, DK*, DI*	Walk and see	Foremen, PS, DP, DL, DT*, DJ*, DK*, DI*	SFM - II	
9:00-9:30	Production meeting	DP, D, PP, PK, PS, DH, DZ, DK, DL				Weekly meetings
12:00-12:20	Weekly meeting with General Manager	D, DZ	Weekly meeting with General Manager	D, DK		
12:30-13:30			'Good idea' meeting	D, DJ, DT		

D - General Manager	DP - Planning Manager	DL - Logistics Specialist	DK - Designer
PP - Production Preparation Chief	MA - Warehouse Master	DT - Technical Manager	DI - IT Specialist
PK - Machining Department Chief	DJ - Quality Manager	DZ - Purchase Manager	
PS - Welding Department Chief	DH - Key Account Manager	* - presence on request	

Rysunek 14. Przykładowy dziennik produkcyjny

Źródło: opracowanie własne na podstawie wdrożenia w STEEL RBB

Tabela 9 zawiera uszeregowany opis spotkań. Spoiwem łączącym zebrania jest procedura przekazywania informacji o problemach, która określa jakie kwestie powinny być rozwiązane na SFM I stopnia a jakie należy zostawić do rozpatrzenia na SFM II rzędu.

Tabela 9. Hierarchia spotkań SFM

Spotkania SFM	
0 stopnia	Codzienny przegląd wydziału przez mistrza produkcji, zebranie informacji o przestożach, awariach, brakach lub wypadkach
I stopnia	Codziennie zebrania w każdym dziale przy tablicy SFM i omówienie wszystkich części zgodnie z agendą
II stopnia	Spotkanie kierowników oraz dyrektorów poszczególnych działów, 1 raz w tygodniu, ustalenie zadań na 14 dni, rozwiązywanie problemów eskalowanych z I stopnia

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Suzaki, 2010

Struktura spotkań (nazywana w wielu polskich przedsiębiorstwach „dziennikiem pętli”) została przedstawiona w tabeli 10. Taka organizacja spotkań SFM umożliwia moderatorowi (mistrz, lider, dyrektor) sprawne omówienie wyników i wysłuchanie sprawozdań od grupy 8-15 osób w ciągu ok. 30 minut. Każde ze spotkań jest jednakowo ważne i determinuje możliwość przeprowadzenia zebrania wyższego szczebla. Tworzą one spójny ciąg przekazywania informacji i decyzji w obu kierunkach. Zasady współpracy określa dziennik produkcyjny.

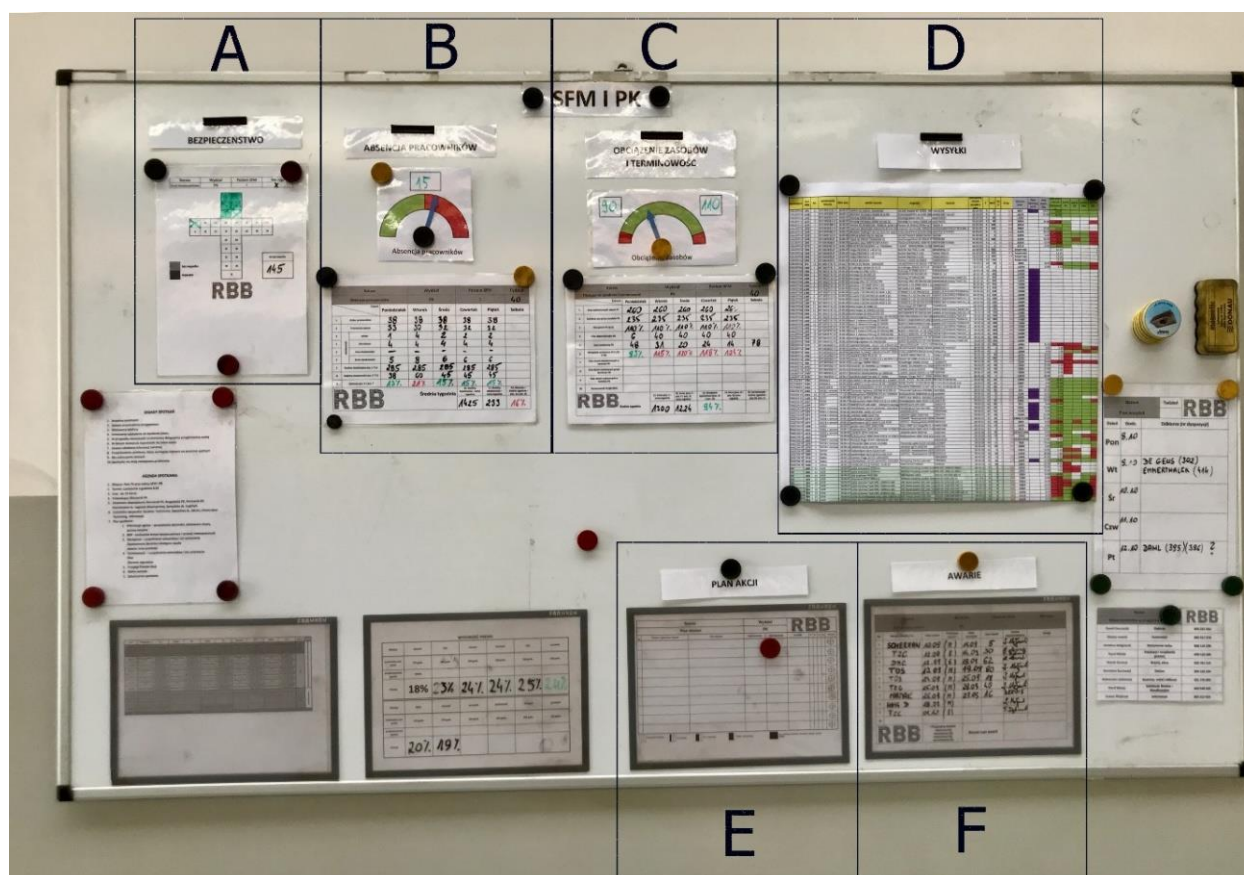
Tabela 10. Przykładowy dziennik pętli

Pętla	Przedmiot spotkania
Pętla I	Operatorzy i Team Leader – spotkanie rozpoczynające zmianę – omówienie celów produkcyjnych oraz ważnych zdarzeń z ostatniego dnia w obszarach bezpieczeństwa, jakości, wykonania planu i innych zdarzeń np. audyty, wizyty. Raportowanie produkcji w okresach godzinowych oraz podanie powodów w przypadku nie osiągnięcia lub przekroczenia planowanych ilości.
Pętla II	Team Leaderzy i Kierownicy Obszarów – spotkanie co zmianę. Zebranie informacji z podległych linii, zsumowanie danych, przegląd statusu realizacji celów/zadań.
Pętla III	Kierownicy Obszarów oraz przedstawiciele działów wspierających – codzienne przedstawienie wyników oraz przegląd planów, działań z poprzednich dni, określenie koniecznego wsparcia i przypisanie odpowiedzialności.

Źródło: opracowanie własne na podstawie wdrożenia w STEEL RBB

Przykładowa tablica SFM I stopnia na wydziale obróbki mechanicznej w przedsiębiorstwie STEEL RBB została przedstawiona na rysunku 15. Zgodnie z agendą wywieszoną na tablicy omawiane są następujące obszary i dane:

- bezpieczeństwo („krzyż bezpieczeństwa” - czy wystąpiły wypadki lub zdarzenia potencjalnie niebezpieczne) – obszar A,
- absencja pracowników (sprawdzenie, czy wskaźnik absencji mieści się w założonym zakresie) – obszar B,
- obciążenia zasobów i terminowość (stosunek zaplanowanej ilości roboczogodzin do dostępnych zasobów) – obszar C,
- wysyłki (postęp poszczególnych zleceń i omówienie krytycznych zagrożeń terminów wykonania - uwaga koncentruje się na dyskusji o problemach, które wystąpiły na produkcji i mogłyby potencjalnie doprowadzić do nieosiągnięcia celu, szczegółowo omawiane są podjęte działania oraz ich status) – obszar D,
- plany akcji (zadania do wykonania w czasie dłuższym niż 24 godziny, planowane zgodnie z zasadą PDCA, postęp sprawdzany codziennie) – obszar E,
- awarie (omówienie postępu napraw zepsutych maszyn i urządzeń) –obszar F.



Rysunek 15. Przykładowy wygląd tablicy SFM

Źródło: opracowanie własne na podstawie wdrożenia w STEEL RBB Sp. z o. o.

Wymienione powyżej elementy opisane w tablicy SFM stanowią stałą agendę i wymagają omówienia na każdym spotkaniu. Przegląd SFM kończy się dyskusją nad problemami, których mistrz produkcji nie był w stanie rozwiązać samemu w czasie inspekcji wydziału i zbierania danych. Odbywa się to zgodnie z zasadą „Gemba Walk - idź, zobacz i reaguj”. Polega ona na bezpośredniej ocenie sytuacji przez kierownika w miejscu, w którym wystąpił problem. Dzięki temu wyrabia on sobie opinię o sytuacji i wspiera zespół w rozwiązaniu problemu. Raportowanie SFM stale śledzi rzeczywisty stan produkcji w odniesieniu do określonego stanu docelowego za pomocą wskaźników KPI i opisów stanów docelowych. W ten sposób zespół jest w stanie wykryć odchylenia, przeanalizować je, rozwiązać odpowiednie problemy i zdefiniować potrzebne działania naprawcze. Wyniki wdrożenia tych działań, jak również ich skuteczność są omawiane podczas zorganizowanych spotkań bezpośrednio w hali produkcyjnej i prowadzą do poprawy stanu docelowego. Ten nowy stan docelowy sam w sobie jest następnie podstawą dla kolejnych cykli doskonalenia (Suzaki, 1993, s. 210).

1.5.3. Instrumenty miękkie

Podsumowując poprzedni rozdział o narzędziach metody SFM, warto zaznaczyć, że same tablice i wskaźniki nie zapewnią usprawnienia obszaru produkcji bez równoczesnej zmiany postaw pracowników, ich podejścia oraz zaangażowania w ciągłe doskonalenie (Nowosielski 2015, s. 73; Urban i Mazurek, 2011, s. 6-7). Podobnie jak w przypadku narzędzi SFM (dane, wskaźniki, procedury) tak i w przypadku kształtowania właściwych zachowań SFM, największa odpowiedzialność spoczywa na menedżerach. Kierownictwo przedsiębiorstwa ma obowiązek osobistego zaangażowania się w realizację idei Lean. Mistrz uczy się od kierownika dobrych praktyk, a następnie przekazuje je pracownikowi - co stanowi istotę bycia liderem w obszarze produkcji (Balle, 2012, s. 128-139).

W metodzie SFM pożądanym stanem jest takie opracowanie struktury organizacyjnej warsztatu produkcyjnego, która systemowo wspiera przywództwo na hali. Zgodnie z założeniami SFM należy wyjść od analizy stanu obecnego i projektu stanu docelowego. Ważny jest przegląd aktualnych kompetencji kierowniczych oraz planowane kompetencje docelowe dla przyszłych ról, opracowane już zgodnie ze wskazanym przez metodę hierarchicznym układem organizacyjnym. Role dla poszczególnych stanowisk w SFM są ściśle przydzielone i mieszczą się w wąsko specjalizowanych zakresach. Koncepcja SFM przyjęta w tej pracy (za Hertle i in., 2016, s. 628) definiuje pięć typowych ról, które można znaleźć w praktyce przemysłowej (ale z różnymi tytułami)¹⁹:

- operator maszyn na hali produkcyjnej, który jest w pełni zaangażowany w proces produkcyjny i wspiera usprawnienia procesów, wnosząc wiedzę o procesach pracy,
- lider zespołu (Lider SFM), czyli przełożony operatora hali produkcyjnej - zadania w ramach kierownictwa hali produkcyjnej obejmują przygotowywanie, przeprowadzanie i monitorowanie spotkań w hali produkcyjnej. Ponadto liderzy zespołów są odpowiedzialni za rozwiązywanie problemów i procesy doskonalenia w ramach własnej strefy wpływów,
- menedżer, który regularnie moderuje spotkania produkcyjne z liderami zespołów i innymi menedżerami,

¹⁹ Stosowane w polskiej praktyce przemysłowej określenia mistrz lub brygadzysta, nie zawsze pokrywają się z proponowanymi przez metodę SFM tytułami kierownik zmiany, lider zespołu lub lider SFM. Z uwagi na rozbieżności kompetencyjne i zadaniowe może to prowadzić do problemów organizacyjnych. Opisy stanowisk są mylące zwłaszcza w średnich i dużych przedsiębiorstwach wywodzących się z przedsiębiorstw państwowych i powinno się zwrócić na to uwagę przy ustalaniu ról w czasie implementacji metody SFM.

- ekspert ds. SFM, czyli pracownik mający doświadczenie metodyczne w narzędziach SFM - jest niezbędny przy wdrażaniu metody SFM i szkoleniu osób zaangażowanych,
- funkcja wspierająca - osoba ta może być pracownikiem działu zarządzania jakością lub utrzymania ruchu i nie jest przez to bezpośrednio związana z procesem produkcyjnym.

Samo ustalenie hierarchicznej struktury warsztatu zgodnie z metodą SFM nie usprawni długofalowo żadnego obszaru przedsiębiorstwa bez zmiany postaw pracowników, ich sposobu myślenia i działania oraz promowania aktywnego i ciągłego angażowania się w doskonalenie przedsiębiorstwa (Nowosielski 2015, s. 73). Jednym z największych wyzwań związanych z wdrażaniem SFM jest stworzenie atmosfery współodpowiedzialności i odpowiedniego nastawienia pracowników w danej organizacji. Zaznaczyć należy, że implementacja systemu, który od nowa definiuje strukturę i sposób zarządzania wydziałem produkcyjnym powoduje naturalny sprzeciw części załogi i nie zawsze zyskuje pełną aprobatę zarządu (Walentyłowicz, 2016, s. 53-60). Pracownicy widzą w metodach SFM dodatkowe środki kontroli i zbędną biurokrację. Natomiast menedżerowie postrzegają w nich tylko operacyjne narzędzia wizualnego sterowania operacyjnego. Metoda SFM ma znacznie szerszy zasięg i długofalowe wymierne efekty wpływające na poprawę funkcjonowania całego działu produkcji. W polskich realiach pierwsze wzmianki na temat tego sposobu zarządzania produkcją spotykają się ze strony pracowników z niechęcią i odbierane są jako forma kontroli, weryfikowania wykonywanej pracy oraz wytykania błędów i niedociągnięć. Takie nastawienie skutkuje ukrywaniem informacji i przekazywaniem subiektywnych ocen sytuacji. Kierownictwo organizacji powinno więc stworzyć odpowiednią kulturę zarządzania informacjami i problemami, które omawiane są podczas przeglądu SFM oraz określić właściwą komunikację wewnątrz organizacji (Trenkner, 2016, s. 182-185). Shopfloor Management służy bowiem rozwiązywaniu obecnych problemów poprzez eliminowanie błędów w procesach (Masel, 2016, s. 320).

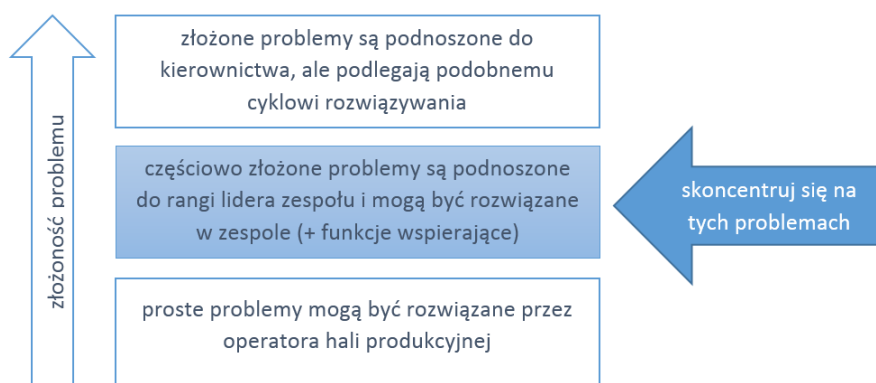
Wraz z tendencją do budowania społeczeństwa opartego na wiedzy, rozwój kompetencji pracowników jest ważny dla systemów produkcyjnych (Abele i Reinhart, 2011, s. 10). W metodzie SFM istotne są kompetencje potrzebne do systematycznego rozwiązywania problemów i ciągłego doskonalenia (Hertle, 2015, s. 3). Jednak rozwój kompetencji (wewnętrznych i zewnętrznych) jest czasochłonny i kosztowny, a zwolnienie pracowników hali produkcyjnej na dedykowane szkolenia nie zawsze jest możliwe - szczególnie w przypadku małych i średnich przedsiębiorstw (Abele i Reinhart, 2011, s. 11). W związku z tym powinno się opracować zintegrowany system kierunkowania rozwoju kompetencji pracowników warsztatowych, np. powiązany z codziennymi spotkaniami przy tablicach SFM.

Z drugiej strony rozwój kompetencji związanych z pracą w obszarze produkcji odbywa się zwykle w trakcie procesu pracy w sposób nieformalny, tj. bez formalnych ram uczenia się (Adolph, Tisch i Metternich, 2014, s. 1001). Dlatego pojawiającym się wyzwaniem jest pytanie, jak wspierać rozwój kompetencji pracowniczych w środowisku produkcyjnym. Najczęściej codzienne problemy są rozwiązywane poprzez doświadczenie i kierownictwo działające w charakterze ekspertów, a nie poprzez systematyczne rozwiązywanie problemów. Wówczas rozwój kompetencji odbywa się losowo i nieprzewidywalnie, a nie systematycznie i w sposób ciągły.

1.5.4. Metody rozwiązywania problemów w SFM

Procedura rozwiązywania problemów jest jednym z podstawowych instrumentów SFM. Choć w bazowym modelu pętli zwrotnej SFM opracowanej przez Hertla rozwiązywanie problemów było wątkiem pobocznym, to we współczesnych opracowaniach autorzy traktują ten element jako integralną część metody (Meissner i in., 2018, s. 82). Na podstawie prac Likera do metody SFM włącza się ustandaryzowany proces rozwiązywania problemów produkcyjnych (Liker i Meier, 2006, s. 258).

Zakłada się, że istnieją szczegółowe procedury, tak aby wszyscy w hierarchii produkcji wiedzieli, kiedy podnieść/eskalować problem. Dlatego wraz ze wzrostem złożoności problemu odpowiedzialność za problem przesuwa się w górę. Na rysunku 16 przedstawiono klasyfikację złożoności problemów rozpoznawanych w znormalizowanym środowisku produkcyjnym (Hanenkamp, 2013, s. 42). Nacisk kładziony jest na problemy, które są podniesione do rangi lidera zespołu i mogą być rozwiązane w zespole (plus zaangażowane funkcje pomocnicze, takie jak konserwacja).



Rysunek 16. Klasyfikacja złożoności problemu

Źródło: Hertle i in., 2015, s.6

Zgodnie z modelem rozwiązywania problemów w metodzie SFM (rysunek 17) należy przejść sześć kroków zaczynając od rozpoznania problemu, a kończąc na satysfakcjonującym rozwiązaniu, które prowadzi do skorygowanego stanu docelowego (Kepner i Tregoe, 2006, s. 6):

- krok 1 – rozpoznanie:

Po pojawieniu się problemu, operator na hali produkcyjnej musi oszacować, czy jest w stanie samodzielnie zaradzić zaistniałej sytuacji. Z uwagi na złożoność problemu: proste mogą być rozwiązane przez operatorów, natomiast złożone są przenoszone do lidera zmiany/mistrza i są rozwiązywane w zespole. Najbardziej złożone problemy są raportowane do kierownictwa.

- krok 2 – ocena:

Lider ocenia problem pod kątem jego wagi - czy jest to problem odosobniony i dotyczący jego obszaru, czy też związany z całym wydziałem produkcyjnym. W zależności od wyniku oceny dobiera zespół odpowiedzialny za rozwiązanie problemu.

- krok 3 – prezentacja:

Lider zespołu przedstawia podczas spotkania rozpoznany i oceniony pod względem wagi problem osobom/komórkom organizacyjnym wyznaczonym do rozwiązania.

- krok 4 – przypisanie:

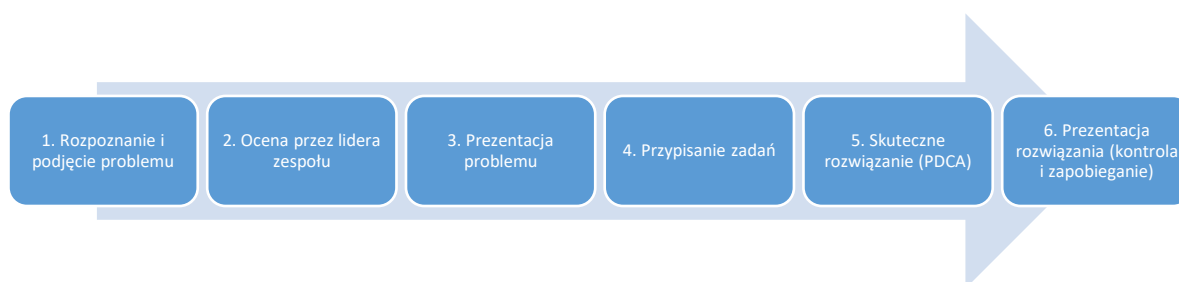
Poszczególne zadania zostają przypisane do odpowiednich osób lub zespołów. Ten krok jest kluczowy nie tylko z punktu widzenia skutecznego rozwiązywania problemów, ale także systematycznego rozwoju kompetencji.

- krok 5 – skuteczne rozwiązanie problemu:

Osoby przypisane do rozwiązania problemu pracują w cyklu zaplanuj-wykonaj-sprawdź-działaj (PDCA), aż zostanie znalezione satysfakcjonujące rozwiązanie.

- krok 6 - prezentacja rozwiązania (kontrola i zapobieganie):

Systematyczne rozwiązywanie problemów kończy się prezentacją i dyskusją rozwiązania. Podejmuje się środki mające na celu zapobieganie ponownemu wystąpieniu problemu.

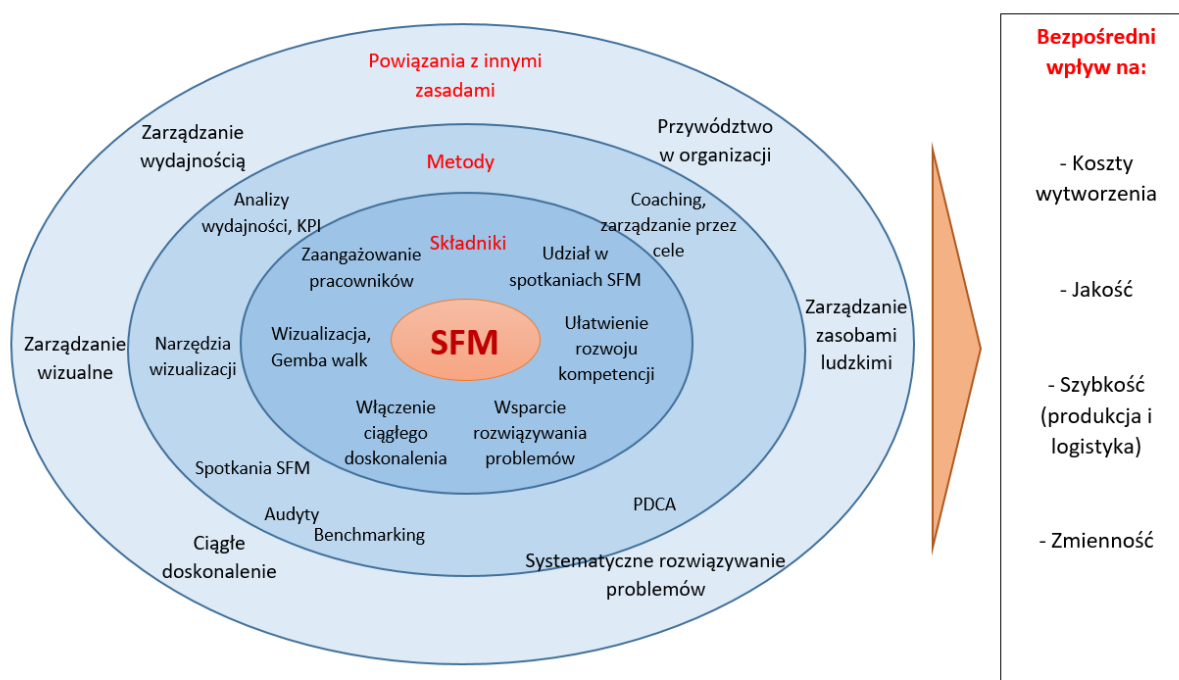


Rysunek 17. Proces rozwiązywania problemów w metodzie SFM

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Hertle i in., 2015, s.7

1.6. Inne narzędzia Lean Production jako katalizatory wdrożenia SFM

Z uwagi na to, że w literaturze przedmiotu brakuje powszechnie przyjętego modelu koncepcyjnego metody SFM, należy wprowadzić rozróżnienie od innych metod LP. Rysunek 18 wskazuje na powiązania SFM z innymi metodami i technikami, głównie związanymi z koncepcją LP. Można zauważyć powiązania z zarządzaniem produkcją, systemami przywództwa, zarządzaniem wydajnością, systemami ciągłego doskonalenia i benchmarkingiem. Jednym z najbardziej wyraźnych punktów przenikania metody SFM i elementów składowych pozostałych narzędzi LP jest tematyka kształtowania właściwych postaw pracowników i zarządzania kompetencjami. Nie ma jednej powszechnie przyjętej metody szkolenia pracowników na liderów SFM. Stosowane techniki polegają najczęściej na dostarczaniu instrukcji pracy w celu szybkiego dostosowania pracowników do zadań stanowiska pracy, ale zaniedbują ciągły rozwój kompetencji pracowników (Liker, 2004, s. 378).



Rysunek 18. SFM i powiązania z innymi systemami zarządzania

Źródło: Hertle i in., 2015, s. 3

W tabeli 11 zawarto charakterystykę narzędzi LP, które są najczęściej stosowane w polskiej praktyce biznesowej i mogą mieć wpływ na wdrażanie SFM. Wymienione narzędzia LP mogą być katalizatorami zastosowań SFM, a pozytywne efekty dla obszaru produkcji mogą

być synergiczne. Metody i techniki LP przenikają się i wszystkie nastawione są na ciągłe doskonalenie. Ponadto wszystkie kładą nacisk na samodoskonalenie pracowników i eliminację marnotrawstwa. Jednak ocena wpływu i wzajemnych korelacji między tymi narzędziami wymagałaby przeprowadzenia dodatkowych badań.

Tabela 11. Metody Lean Production wspierające wdrożenie SFM

Metody, techniki	Charakterystyka	Wpływ na SFM
Mapowanie strumienia wartości (Value Stream Mapping- VSM)	Graficzne przedstawienie procesów biznesowych celem identyfikowania marnotrawstwa oraz wykrywania obszarów o potencjale optymalizacyjnym. Pozwala na spójne zobrazowanie przepływu wartości w procesie produkcyjnym czy usługowym, ułatwiając identyfikację obszarów wymagających poprawy.	VSM może być używane jako narzędzie do wizualizacji i analizy całego procesu produkcyjnego, co wspiera zarządzanie wizualne na wydziale produkcyjnym.
5S	Metoda porządkowania stanowiska pracy uwzględniająca podstawowe kroki: selekcja, systematyka, sprzątnięcie, standaryzacja, samodyscyplina. Bardzo prosta w założeniach, ale bardzo skuteczna w działaniu.	Może być katalizatorem dla SFM, poprzez uporządkowanie miejsca pracy, eliminację marnotrawstwa, oraz utrzymanie porządku i standardów, co sprzyja efektywności zarządzania wizualnego.
Just in Time (JIT)	Są to dostawy dokładnie na czas, w partiach odpowiadających zapotrzebowaniu konkretnego stanowiska, uzupełniając zapas materiałów lub części dokładnie w momencie, w którym są one potrzebne.	JIT dąży do płynnego przepływu materiałów i informacji, co jest zgodne z celami metody SFM, która również skupia się na zapewnieniu klarowności wyników na poziomie produkcji.
Kanban	Technika sterowania przepływem surowców i materiałów oraz obrabianych detali za pomocą kart sygnalizujących bieżące zapotrzebowanie. Stanowi przykład egzemplifikacji systemu JiT i pull.	Wsparcie SFM poprzez udostępnianie jasnych informacji o stanie produkcji i zapewnienie wizualizacji zapotrzebowań oraz dostaw.
Poka-Yoke	Jest to system zapobiegania pomyłkom na stanowisku pracy wynikającym ze zmęczenia (znużenia) lub nieuwagi pracownika. Opiera się na bardzo prostych rozwiązaniach: sygnalizujących., prewencyjnych lub zabezpieczających	Poka-Yoke ułatwia eliminację błędów i zapobiega powstawaniu defektów, co wpisuje się w założenia metody SFM dotyczące osiągnięcia wyższej jakości wytwarzanych produktów.
TPM- Total Productive Maintenance	System zapobiegania awariom maszyn i urządzeń dzięki prewencji i bezpośredniemu zaangażowaniu operatorów tych maszyn do czynności obsługowych.	TPM może wspomagać SFM poprzez utrzymanie maszyn w dobrym stanie, co eliminuje przestoje produkcyjne i poprawia ogólną efektywność procesu.

Metody, techniki	Charakterystyka	Wpływ na SFM
Andon	Jest to system sygnałów wizualnych lub dźwiękowych w przypadku pojawienia się problemu na linii oraz automatyczne lub ręczne jej zatrzymanie celem natychmiastowego rozwiązania problemu.	Pozwala na szybką reakcję na występujące problemy, zgodnie z zasadą szybkiego reagowania w zarządzaniu wizualnym.
Kaizen	Jest to koncepcja ciągłych usprawnień „małymi kroczkami” poprzez oddolne zaangażowanie załogi. Bardzo mocno wspierająca założenie dążenia do doskonałości i stanowiąca jeden z głównych filarów Lean Management.	Koncepcja ciągłego doskonalenia (Kaizen) zachęca do regularnej analizy i doskonalenia procesów, co jest zgodne z ideą aktywnego monitorowania i poprawy, charakterystyczną dla SFM.
Jidoka	Koncepcja Jidoka, oparta jest na autonomii maszyn i zdolności do wykrywania błędów.	Może być katalizatorem dla SFM, poprzez umożliwienie szybkiego identyfikowania i eliminowania problemów bezpośrednio na etapie produkcji.

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Schoneberger, 1982, s. 13-15; Csath, 2005, s. 88-90; Walentynowicz, 2010, s. 74-76; Pawłowski, Trzeciński, 2010, s. 30-43; Jakonis, 2012, s. 179-180, Czerna, Szpitter, 2010, s. 360-380; Busert T., Fay, 2019, s. 119; Silvestri, Gallo, Silvestri, 2022, s. 13).

Wdrożenia metody zarządzania wizualnego, takiej jak SFM, mogą być wspierane przez narzędzia LP, które działają jako katalizatory, wzmacniając efektywność i skuteczność tych inicjatyw. Wdrożenie SFM w środowisku produkcyjnym, w którym skutecznie funkcjonują już inne narzędzia LP tworzy kompleksowy system zarządzania produkcją, który wykorzystuje zasady Lean do skutecznego monitorowania, optymalizacji i doskonalenia procesów produkcyjnych.

Nowoczesne narzędzia zarządzania produkcją ewoluują w kierunku robotyzacji i integracji w sieci internetowej. Również zarządzanie wizualne podlega temu trendowi (Starczewska-Krzysztozek, Hormozi, 2009, s. 132-134; 2018, s. 12; Rhein, 2011, s. 372). Nowoczesne narzędzia wizualizacji wywodzące się koncepcji Przemysłu 4.0 i Internetu Rzeczy wspierają funkcjonowanie klasycznych narzędzi LP (Skowrońska i Zakrzewski, 2020, s. 116-119; Rosin, Forget, Lamouri, Pellerin, 2020, s. 1644; Haartman i in., 2023, s. 24-26; Rossini i in., 2023, s. 270-273, Pozzi, 2023, s. 150). Jest to zjawisko wymagające dodatkowych badań i zostanie rozwinięte w kierunkach dalszych eksploracji

W rozdziale pierwszym zdefiniowano czym jest wizualizacja za pomocą SFM, przedstawiono jej cele i korzyści z zastosowań w przedsiębiorstwach produkcyjnych.

Wykazano, że przekazywane pracownikom za pomocą narzędzi wizualnych informacje powinny być proste, zrozumiałe, jednoznaczne oraz powinny pozwolić na ich łatwą (bez użycia jakichkolwiek dodatkowych źródeł informacji) interpretację. Tylko wówczas wizualizacja będzie wspierać przedsiębiorstwo produkcyjne i jego pracowników w ciągłym doskonaleniu.

Dowiedziano, że wdrożenie metody SFM może zreorganizować obszar produkcji w sytuacji różnorodności i presji czasu stwarzanej przez rynek poprzez skuteczną wizualizację wyników na wydziale produkcyjnym oraz sprzężenie wysiłków pracowników i nadzoru w kierunku eliminacji marnotrawstwa.

Przed wdrożeniem SFM należy racjonalnie przeanalizować, czy ta metoda będzie dopasowana do potrzeb danego przedsiębiorstwa produkcyjnego, branży i obszaru geograficznego. SFM nie rozwiązuje wszystkich problemów dotyczących zarządzania wydziałem produkcyjnym, a jej wdrożenie w niektórych warunkach może być nieskuteczne.

ROZDZIAŁ 2. Opracowanie autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM

2.1. Wstępna identyfikacja czynników zasadności wdrożeń SFM

2.1.1. Charakterystyka wywiadów ustrukturyzowanych pogłębionych

Badania wstępne, w celu zdekomponowania kwestii zasadności wdrożenia SFM na czynniki (potrzeby wdrożenia), oparto na metodzie wywiadu ustrukturyzowanego pogłębionego, według przygotowanego scenariusza rozmowy (załącznik 1). Dzięki referencjom menedżerów wdrożeń metody SFM pracujących dla dużej firmy consultingowej, znaleziono pięć podmiotów branży metalowej w Wielkopolsce, których przedstawiciele zgodzili się na wywiady. Wszystkie te przedsiębiorstwa cechowały się podobieństwem struktury właścicielskiej, organizacyjnej i profilu działalności. W jednej z tych organizacji autor był członkiem zespołu przygotowującego analizę przedwdrożeniową oraz opracował wnioski z badań skutków implementacji metody SFM. Udało się skutecznie trzy wywiady. Planowane były wywiady w kolejnych dwóch przedsiębiorstwach, jednak z uwagi na wprowadzone restrykcje przeciwpandemiczne w roku 2020 nie było możliwe zrealizowanie tego w zakładanych wcześniej warunkach.

W efekcie zrealizowano trzy wywiady w tej samej konwencji i z takimi samymi pytaniami z przedstawicielami zarządów przedsiębiorstw, które mają za sobą co najmniej roczne funkcjonowanie SFM. Pogrupowane pytania zestawiono w tabeli. 12. Analiza udzielonych odpowiedzi miała na celu wstępne wskazanie i nazwanie czynników zasadności, które przyczyniły się do podjęcia decyzji o wdrożeniu metody SFM.

Tabela 12. Analiza pytań do wywiadu ustrukturyzowanego pogłębionego

Pytania do wywiadu		
Obszar	Pytania szczegółowe	Cel pytań
Organizacyjne	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jakie zjawiska występujące w pionie produkcji chciano zmienić poprzez wdrożenie SFM? 2. Jaka była główna przyczyna zainteresowania się SFM i źródło informacji o tej metodzie? 3. Czy decyzja o wdrożeniu była samodzielna czy podyktowana chęcią wpasowania się w wymagana łańcucha dostaw? 4. Jakie główne bariery napotkali Państwo podczas implementacji SFM? 	Pozyskanie informacji o organizacyjnych, czynnikach zasadności wdrożenia SFM

Pytania do wywiadu		
Obszar	Pytania szczegółowe	Cel pytań
	5. Czy w Państwa przedsiębiorstwie wdrożony jest zintegrowany system informatyczny zarządzania ²⁰ – jeśli tak to proszę podać nazwę dostawcy tego systemu. 6. Jakie narzędzia/techniki LP były już wcześniej wdrożone i jak wpłynęły na implementację SFM? 7. Czy znając dzisiejsze wyniki wdrożenia, zdecydowałoby się Państwo jeszcze raz na ten projekt?	
Finansowe	1. Jakie było główne źródło finansowania? 2. Czy planowany budżet został dotrzymany? 3. Jakie były odczuwalne korzyści finansowe po wdrożeniu?	Identyfikacja finansowych czynników zasadności wdrożenia SFM
Spoleczne	1. Jakie zachowania pracowników pionu produkcji chciano wyeliminować, a jakie wprowadzić dzięki metodzie SFM? 2. Jakie pożądane i niepożądane, z punktu widzenia Zarządów firm, zachowania pracowników warsztatowych pojawiły się w trakcie i po wdrożeniu?	Identyfikacja społecznych czynników zasadności wdrożenia SFM.

Źródło: opracowanie własne

Przeprowadzone wywiady pozwoliły zdiagnozować stany, które spowodowały, że przedsiębiorstwa postanowiły wdrożyć metodę zarządzania wizualnego na produkcji. Następnie przekonwertowano te stany na przesłanki zasadności, które stanowią punkt wyjścia do opracowania kwestionariusza ankiety, której wyniki wspomagały opracowanie metodyki oceny zasadności wdrożeń metody SFM w średnich przedsiębiorstwach w Wielkopolsce.

2.1.2. Wejściowa lista czynników zasadności wdrożeń SFM

Wyniki wywiadów pogłębionych pozwoliły zdefiniować listę czynników, które zadecydowały o wdrożeniu metody SFM. Najsilniej akcentowanym stanem (przez wszystkich respondentów) był chaos przy przekazywaniu, agregowaniu i raportowaniu informacji produkcyjnej, który pojawiał się w miarę zwiększania liczby i różnorodności zleceń, obrotów

²⁰ W dalszej części pracy będzie stosowany skrót ZSIZ. Zintegrowany System Informatyczny Zarządzania to kompleksowy system informatyczny, który integruje różne moduły w ramach zarządzania przedsiębiorstwem. Przykłady ZSIZ obejmują systemy: MRP (Material Requirements Planning – planowanie zapotrzebowania materiałowego), MRP II (Manufacturing Resource Planning – planowanie zasobów wytwórczych), ERP (Enterprise Resource Planning – planowanie zasobów przedsiębiorstwa), CRM (Customer Relationship Management – zarządzanie relacjami z klientami, które łączą się w jedną spójną platformę, wspierając zarządzanie i analizę różnych aspektów działalności przedsiębiorstwa, takich jak zasoby, relacje z klientami czy łańcuch dostaw.

spółek i zatrudnianiu dodatkowych pracowników (warsztatowych, kierowników i brygadzystów). Drugim, według ważności, czynnikiem wymienionym przez wszystkich członków Zarządów była inicjatywa pozioma (boczna), czyli sugestie (czasami wręcz naciski) kontrahentów (dostawców lub odbiorców) na wdrożenie metody SFM lub pokrewnej, która uporządkowałaby obszar wizualizacji wyników produkcyjnych i raportowania błędów w czasie rzeczywistym. Głównym celem lepszego przepływu informacji produkcyjnych miały być wiarygodne harmonogramy dostaw części dla kooperantów.

Chęć eliminacji braków produkcyjnych była kolejną przesłanką, która pojawiła się w każdym z wywiadów. Wszyscy respondenci podkreślali wzrost wolumenu braków i reklamacji oraz błędów w dokumentacji produkcyjnej, który był ponad wprost proporcjonalny do wzrostu obrotów spółek.

Dwie z trzech pytanых osób wskazały, że czynnikiem zasadności wdrożenia metody SFM była możliwość wykorzystania dedykowanych programów Unii Europejskiej skierowanych na rzecz rozwoju średnich przedsiębiorstw. Jednak zdaniem autora, ten czynnik nie jest uniwersalny i może nie powtórzyć się w kolejnych perspektywach finansowych UE. Możliwość finansowania implementacji SFM powinna być każdorazowo zbadana przez komórkę inwestycji w organizacji. Aspekt finansowy zależy od wielu czynników, które nie są przedmiotem dociekań na potrzeby tej dysertacji.

Jedną z przesłanek wdrożenia SFM, która nie została nazwana wprost przez respondentów, a która została zauważona przez autora, była chęć utrzymania konkurencyjnej pozycji na rynku lub poprawienia jej przez implementację narzędzi, technik i praktyk z obszaru Lean Production. W ocenach Zarządów należało w jakiś sposób przełamać impas zakłóconej komunikacji kierowników, mistrzów i pracowników produkcji. Respondenci podkreślali, że 5S to za mało we współczesnej praktyce biznesowej, aby uporządkować obszar warsztatu produkcyjnego i podnieść wydajność pracy. Czynnik ten został nazwany „inicjatywą odgórną”.

Kolejnym wynikiem wywiadów było wyselekcjonowanie i nazwanie negatywnych czynników (zjawisk), które występowały w obszarze produkcyjnym, a które udało się ograniczyć lub zminimalizować dzięki wdrożeniu metody SFM:

- nierównomierna ilość przydzielonych zadań na poszczególnych zmianach,
- niestaranność w rozdzielaniu i zbieraniu dokumentacji produkcyjnej,
- przekazywanie braków na kolejne stanowiska,
- błędy w dokumentacji lub brak dostępu do informacji.

Następnie zostały wyselekcjonowane czynniki, które zostały wzmocnione w obszarze produkcji dzięki wdrożeniu SFM. Do grupy tej zaliczono:

- podniesienie wydajności pracy pracowników warsztatowych,
- większy porządek na hali,
- łatwiejsza identyfikacja części,
- utrzymanie porządku na stanowiskach produkcyjnych,
- staranność w dążeniu do rozwiązywania problemów u źródła.

Wyniki wywiadów pozwoliły określić czynniki zasadności wdrożenia metody SFM o wysokim stopniu ogólności - bez dociekania przyczyn, choćby chaosu przy przekazywaniu, agregowaniu i raportowaniu informacji produkcyjnej. Wyselekcjonowane czynniki nie były kompleksowe, bo zawierały wyłącznie punkt widzenia kierownictwa wysokiego szczebla. Mimo, że jest to poziom decyzyjny przy wdrożeniu SFM, to opracowywana metodyka oceny zasadności powinna być możliwie uniwersalna, jednoznaczna dla każdego pracownika.

Trzy komplety wyników z wywiadów nie spełniały rygoru próby reprezentatywnej statystycznie (w Wielkopolsce operuje ponad 900 średnich firm sektora metalowego). Dlatego w celu uszczegółowienia listy czynników zasadności wdrożenia metody SFM, została podjęta decyzja o dodatkowych badaniach ankietowych, autorskim kwestionariuszem na reprezentatywnej próbie badawczej.

2.2. Weryfikacja wstępnej listy czynników zasadności wdrożeń metody SFM

2.2.1. Badanie ankietowe autorskim kwestionariuszem na reprezentatywnej próbie badawczej

Uzyskane na podstawie wywiadów czynniki zasadności wdrożenia SFM zostały potwierdzone i uzupełnione badaniami ankietowymi, autorskim kwestionariuszem na reprezentatywnej próbie badawczej. Badania przeprowadzono w 300 różnych przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej (dla populacji generalnej 954 przedsiębiorstw w Wielkopolsce). Badania objęły praktyków związanych z produkcją (menedżerów, kierowników, liderów zmian i pracowników warsztatowych).

Przy selekcji przedsiębiorstw kierowano się kodem działalności zgodnie z Polskim Klasyfikatorem Działalności. Dobór podmiotów odbywał się według kryterium asortymentowego i lokalizacyjnego, z uwagi na możliwość dotarcia do wybranej reprezentacji. Na tej podstawie, dzięki wynikom z bazy CEIDG i rocznikom statystycznym, uzyskano liczbę 954 przedsiębiorstw, operujących w latach 2018-2020 r. na terenie województwa wielkopolskiego.

Do badań załączono następujące podklasy działalności:

- 25.29.Z - produkcję zbiorników, cystern i podobnych pojemników metalowych, wykorzystywanych do magazynowania i przy produkcji, - produkcję pojemników metalowych do przechowywania sprężonego lub ciekłego gazu,
- 25.62.Z - obróbka mechaniczna elementów metalowych, która obejmuje: wiercenie, toczenie, frezowanie, wiórkowanie, struganie, szlifowanie, przeciąganie, polerowanie, cięcie, ostrzenie, spawanie, nitowanie itp. elementów metalowych, - wycinanie i pisanie na metalach za pomocą wiązki laserowej.

Kwestionariusz ankiety przygotowano w narzędziu internetowym Google Forms oraz w wersji do wydruku, jako plik PDF. Link do wersji elektronicznej znajduje się w sekcji netografia, a wersję papierową prezentuje załącznik 2.

2.2.2. Analiza wyników badania ankietowego

Tabela 13 zawiera syntetyczne wyniki zwrotności odpowiedzi przeprowadzonego na potrzeby niniejszej pracy badania ankietowego, opisanego w poprzednim rozdziale. Zwrotność ankiet w badaniu techniką CAWI wyniosła 43%. Z ogólnej puli 194 otrzymanych odpowiedzi odrzucono 3, co oznacza, że w dalszych analizach wzięto pod uwagę 191 kompletnych kwestionariuszy.

Tabela 13. Zwrotność odpowiedzi w badaniu ankietowym

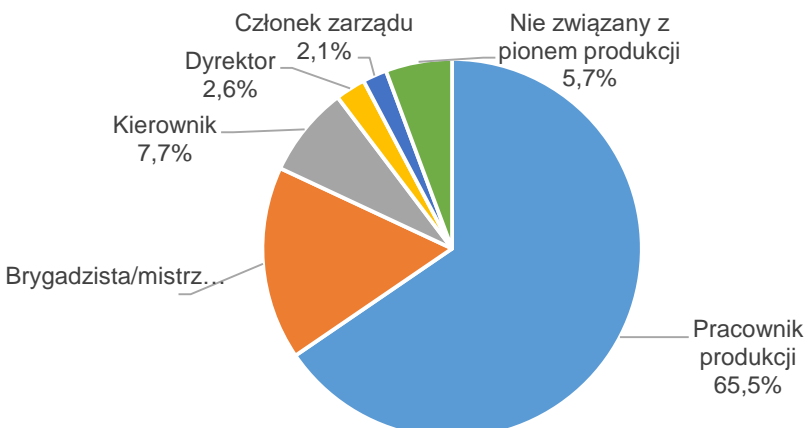
Kanał korespondencji	Wysłano	Otrzymano odpowiedzi	Odrzucono	Zwrotność
E-mail	180	52 w Google Forms	1	43%
		26 w PDF	0	
Tradycyjny (wydruk)	120	116	2	97%
Razem	300	194	3	65%
Próba badawcza	N=191			

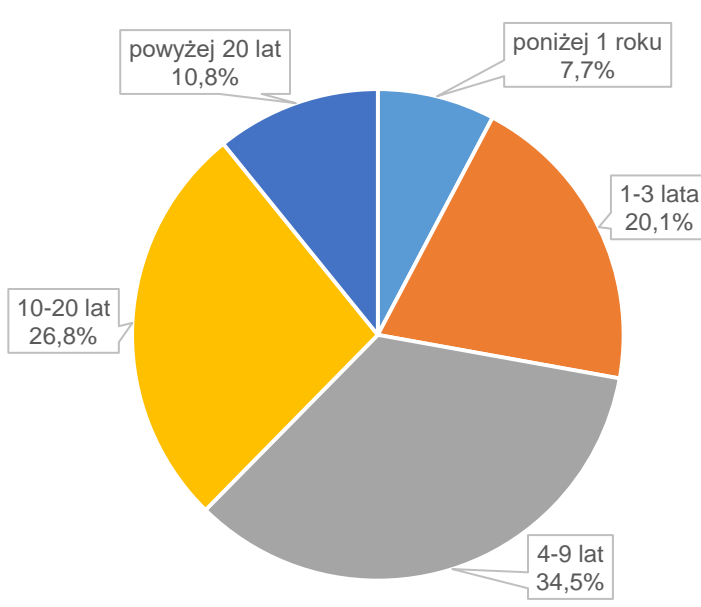
Źródło: opracowanie własne

W tabeli 14 przedstawiono analizę odpowiedzi do poszczególnych pytań. Została ona przeprowadzona kompleksowo: pod względem celu danego pytania oraz wyników, które udało się uzyskać. Dodatkowo wyniki do pytań wielokrotnego wyboru opatrzone wykresem, komentarzem i uzupełniono analizą statystyczną w celu dokładniejszego objaśnienia. Główny nacisk położono na wyselekcjonowanie czynników zasadności wdrożenia metody SFM, które

będą stanowiły podstawę autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożenia SFM, zgodnie z celem pracy.

Tabela 14. Analiza odpowiedzi z badania ankietowego

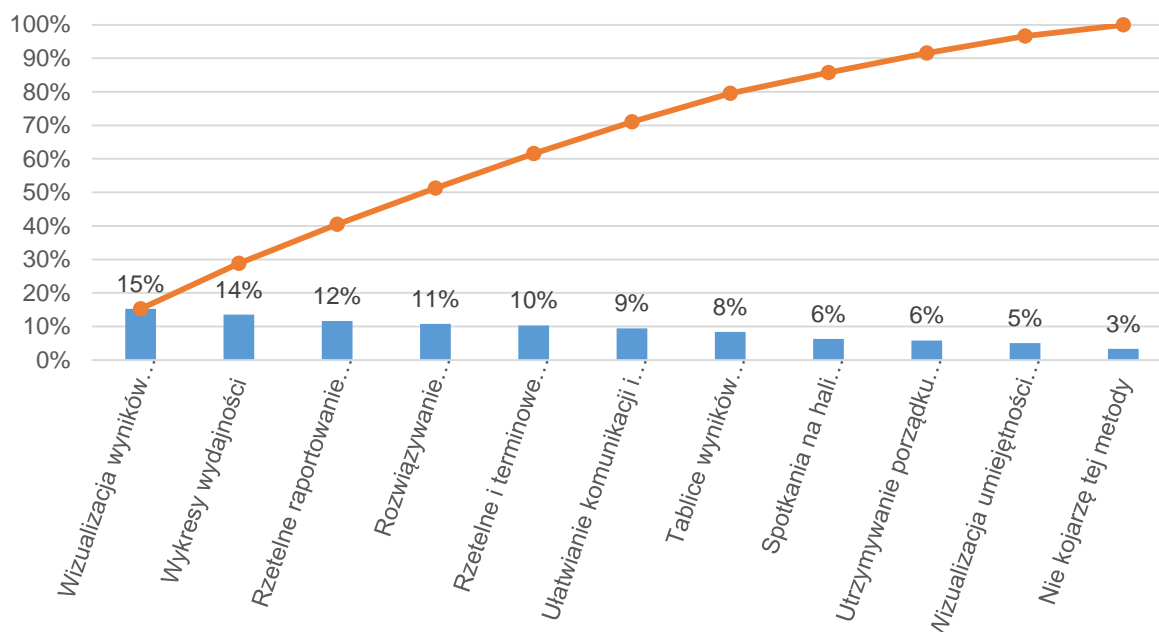
Pytanie 1															
Proszę o wskazanie stanowiska, na którym Pani/Pan pracuje															
Możliwe odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> ○ Pracownik produkcji ○ Brygadzysta/mistrz ○ Kierownik ○ Dyrektor ○ Członek zarządu ○ Nie związany z pionem produkcji 														
Cel pytania	Rozpoznanie, czy respondent jest pracownikiem pionu produkcji.														
Komentarz	Uzyskanie możliwości korelacji wyników pozostałych pytań w odniesieniu do stanowiska zajmowanego przez respondenta w strukturze organizacyjnej.														
Rozkład odpowiedzi															
 <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <caption>Dane do wykresu kołowego</caption> <thead> <tr> <th>Stanowisko</th> <th>Procent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pracownik produkcji</td> <td>65,5%</td> </tr> <tr> <td>Brygadzysta/mistrz</td> <td>7,7%</td> </tr> <tr> <td>Kierownik</td> <td>7,7%</td> </tr> <tr> <td>Członek zarządu</td> <td>2,1%</td> </tr> <tr> <td>Dyrektor</td> <td>2,6%</td> </tr> <tr> <td>Nie związany z pionem produkcji</td> <td>5,7%</td> </tr> </tbody> </table>		Stanowisko	Procent	Pracownik produkcji	65,5%	Brygadzysta/mistrz	7,7%	Kierownik	7,7%	Członek zarządu	2,1%	Dyrektor	2,6%	Nie związany z pionem produkcji	5,7%
Stanowisko	Procent														
Pracownik produkcji	65,5%														
Brygadzysta/mistrz	7,7%														
Kierownik	7,7%														
Członek zarządu	2,1%														
Dyrektor	2,6%														
Nie związany z pionem produkcji	5,7%														
Wnioski															
<p>Choć pierwotnie ankieta dedykowana była tylko do pracowników pionu produkcji, to uznano, że odpowiedzi pracowników innych specjalizacji są również cenne w odniesieniu do wdrożenia narzędzi usprawniających produkcję. Handel, Zakupy, Kontrola Jakości czy IT też są pośrednio związani z funkcjonowaniem metody SFM, ponieważ albo pomagają w przetwarzaniu danych produkcyjnych, albo uczestniczą w interpretacji wskaźników produkcyjnych i na ich podstawie podejmują decyzje biznesowe.</p> <p>Rozkład udziału stanowisk jest podobny do przeciętnej struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa produkcyjnego, choć zakłócona jest proporcja kierowników do brygadzystów, gdyż w przedsiębiorstwach najczęściej spotyka się stosunek 3-6 brygadzystów na 1 kierownika. Dokładniejszy wgląd w struktury organizacyjne badanych przedsiębiorstw przyniósł możliwe wyjaśnienie. W kilku podmiotach zamiast nazwy „brygadzysta” używano formy „kierownik zmiany”.</p>															

Pytanie 2													
Proszę o określenie łącznej długości doświadczenia zawodowego jakie posiada Pani/Pan w pracy w obszarze produkcji													
Możliwe odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> poniżej 1 roku <input type="radio"/> 1-3 lata <input type="radio"/> 4-9 lat <input type="radio"/> 10-20 lat <input type="radio"/> powyżej 20 lat 												
Cel pytania	Możliwość korelowania czynników zasadności w odniesieniu do stażu pracy respondenta.												
<p>Rozkład odpowiedzi</p>  <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <caption>Dane do wykresu kołowego</caption> <thead> <tr> <th>Kategoria</th> <th>Procent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>poniżej 1 roku</td> <td>7,7%</td> </tr> <tr> <td>1-3 lata</td> <td>20,1%</td> </tr> <tr> <td>4-9 lat</td> <td>34,5%</td> </tr> <tr> <td>10-20 lat</td> <td>26,8%</td> </tr> <tr> <td>powyżej 20 lat</td> <td>10,8%</td> </tr> </tbody> </table>		Kategoria	Procent	poniżej 1 roku	7,7%	1-3 lata	20,1%	4-9 lat	34,5%	10-20 lat	26,8%	powyżej 20 lat	10,8%
Kategoria	Procent												
poniżej 1 roku	7,7%												
1-3 lata	20,1%												
4-9 lat	34,5%												
10-20 lat	26,8%												
powyżej 20 lat	10,8%												
<p>Wnioski</p> <p>Pracownicy o doświadczeniu zawodowym 4-20 lat stanowią 61,3% respondentów. Wpływa to na wiarygodność danych, ponieważ doświadczeni pracownicy mają sprecyzowany obraz sytuacji w obszarze produkcji.</p> <p>W tej grupie stażowej znalazło się 3 z 4 członków zarządu, 3 z 5 dyrektorów, oraz 71 ze 102 pracowników produkcji.</p>													

Pytanie 3																																					
Z czym kojarzy się Pani/Panu Shopfloor Management (zarządzanie wizualne na produkcji)? (proszę zaznaczyć wszystkie pasujące)																																					
Możliwe odpowiedzi (wielokrotny wybór)	<input type="checkbox"/> Wizualizacja wyników produkcyjnych <input type="checkbox"/> Wykresy wydajności <input type="checkbox"/> Tablice wyników produkcyjnych <input type="checkbox"/> Spotkania na hali produkcyjnej <input type="checkbox"/> Wizualizacja umiejętności poszczególnych członków zespołu <input type="checkbox"/> Rozwiązywanie problemów u źródła <input type="checkbox"/> Utrzymywanie porządku na stanowisku produkcyjnym <input type="checkbox"/> Rzetelne raportowanie wyników produkcyjnych <input type="checkbox"/> Ułatwianie komunikacji i wymiany informacji na produkcji <input type="checkbox"/> Rzetelne i terminowe raportowanie <input type="checkbox"/> Nie kojarzę tej metody <input type="checkbox"/> Inne: _____																																				
Cel pytania	Rozpoznanie zakresu znajomości tematyki zarządzania wizualnego w pionie produkcji wśród respondentów.																																				
Udział odpowiedzi w próbie																																					
 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Opis odpowiedzi</th> <th>Procent</th> <th>Liczba</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wizualizacja wyników produkcyjnych</td> <td>54,1%</td> <td>105</td> </tr> <tr> <td>Wykresy wydajności</td> <td>47,9%</td> <td>93</td> </tr> <tr> <td>Rzetelne raportowanie wyników produkcyjnych</td> <td>41,2%</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Rozwiązywanie problemów u źródła</td> <td>38,1%</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>Rzetelne i terminowe raportowanie</td> <td>36,6%</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>Ułatwianie komunikacji i wymiany informacji na...</td> <td>33,5%</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>Tablice wyników produkcyjnych</td> <td>29,9%</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>Spotkania na hali produkcyjnej</td> <td>22,2%</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>Utrzymywanie porządku na stanowisku...</td> <td>20,6%</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Wizualizacja umiejętności poszczególnych...</td> <td>18,0%</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>Nie kojarzę tej metody</td> <td>11,9%</td> <td>23</td> </tr> </tbody> </table>		Opis odpowiedzi	Procent	Liczba	Wizualizacja wyników produkcyjnych	54,1%	105	Wykresy wydajności	47,9%	93	Rzetelne raportowanie wyników produkcyjnych	41,2%	80	Rozwiązywanie problemów u źródła	38,1%	74	Rzetelne i terminowe raportowanie	36,6%	71	Ułatwianie komunikacji i wymiany informacji na...	33,5%	65	Tablice wyników produkcyjnych	29,9%	58	Spotkania na hali produkcyjnej	22,2%	43	Utrzymywanie porządku na stanowisku...	20,6%	40	Wizualizacja umiejętności poszczególnych...	18,0%	35	Nie kojarzę tej metody	11,9%	23
Opis odpowiedzi	Procent	Liczba																																			
Wizualizacja wyników produkcyjnych	54,1%	105																																			
Wykresy wydajności	47,9%	93																																			
Rzetelne raportowanie wyników produkcyjnych	41,2%	80																																			
Rozwiązywanie problemów u źródła	38,1%	74																																			
Rzetelne i terminowe raportowanie	36,6%	71																																			
Ułatwianie komunikacji i wymiany informacji na...	33,5%	65																																			
Tablice wyników produkcyjnych	29,9%	58																																			
Spotkania na hali produkcyjnej	22,2%	43																																			
Utrzymywanie porządku na stanowisku...	20,6%	40																																			
Wizualizacja umiejętności poszczególnych...	18,0%	35																																			
Nie kojarzę tej metody	11,9%	23																																			
<p>W celu lepszego zobrazowania odpowiedzi, przedstawiono wyniki w postaci wykresu zagregowanego. Słupki to udział procentowy w całkowitej sumie odpowiedzi, linia reprezentuje krzywą Lorenza. Interpretacja graficzna wykazuje równomierny rozkład odpowiedzi.</p>																																					

Pytanie 3

Rozkład odpowiedzi dla pytania 3 na tle krzywej Lorenza



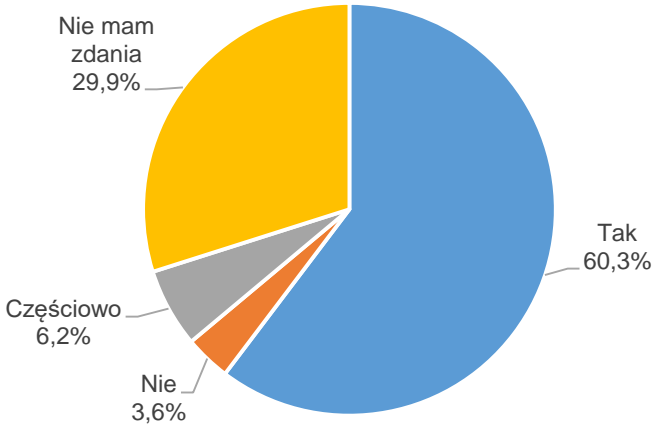
Wnioski

Najwięcej osób wiąże metodę SFM z wizualizacją wyników produkcyjnych i wykresami wydajności.

„Wizualizacja umiejętności poszczególnych członków zespołu” otrzymała najmniej odpowiedzi, a jest to jeden z filarów SFM. Niski wynik może wynikać z niechęci pracowników do porównywania się i publicznej prezentacji kompetencji, które ich wyróżniają. Pogląd ten znalazł potwierdzenie w analizie odpowiedzi dotyczących pytania 13, gdzie większość badanych nie chciałaby publicznego ujawniania indywidualnych wyników i konfrontowania ich z wynikami innych pracowników.

Zaskakujący jest niski udział odpowiedzi „nie kojarzę tej metody”, szczególnie wśród osób deklarujących się jako niezwiązane z pionem produkcji. Możliwe, że przed przystąpieniem do wypełniania ankiety część respondentów zrobiła rekonesans w temacie zarządzania wizualnego.

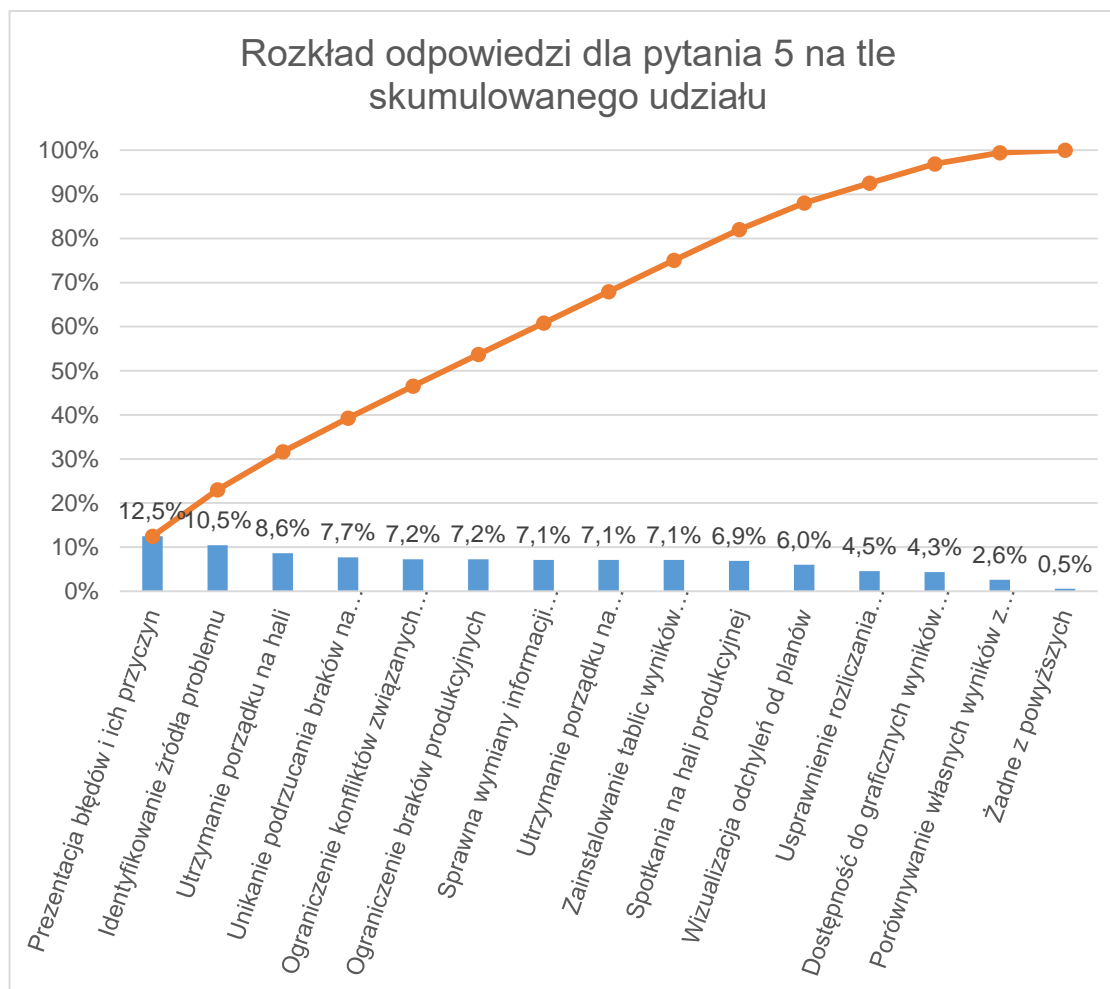
Po odejściu odpowiedzi respondentów, którzy w ogóle nie kojarzyli SFM (23 osoby), otrzymano 168 ankiet, w których wskazano choć jedną asocjację. Jednak nikt nie zaznaczył kompletu odpowiedzi, choć wszystkie stanowią składowe metody SFM. Ponadto żaden z czynników wskazanych w kwestionariuszu nie osiągnął więcej niż 55% potwierdzeń dotyczących skojarzeń z SFM.

Pytanie 4											
Czy Pani/Pana zdaniem organizacja mogłaby osiągnąć lepsze wyniki działalności poprzez wdrożenie metody SFM (zarządzanie wizualne wynikami na produkcji)?											
Możliwe odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tak <input type="radio"/> Nie <input type="radio"/> Częściowo* <input type="radio"/> Nie mam zdania* <p>* dla odpowiedzi „częściowo” i „nie mam zdania” respondent miał możliwość dopisania własnych uwag</p>										
Cel pytania	Rozpoznanie, czy respondenci widzą potencjał usprawnień produkcji.										
Rozkład odpowiedzi											
 <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <caption>Dane do wykresu kołowego</caption> <thead> <tr> <th>Odpowiedź</th> <th>Procent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tak</td> <td>60,3%</td> </tr> <tr> <td>Nie mam zdania</td> <td>29,9%</td> </tr> <tr> <td>Częściowo</td> <td>6,2%</td> </tr> <tr> <td>Nie</td> <td>3,6%</td> </tr> </tbody> </table>		Odpowiedź	Procent	Tak	60,3%	Nie mam zdania	29,9%	Częściowo	6,2%	Nie	3,6%
Odpowiedź	Procent										
Tak	60,3%										
Nie mam zdania	29,9%										
Częściowo	6,2%										
Nie	3,6%										
Wnioski											
<p>Odsetek odpowiedzi potwierdzający możliwość osiągnięcia lepszych wyników poprzez wdrożenie metody zarządzania wizualnego na warsztacie produkcyjnym (60,3%) potwierdza potencjał dla usprawnień w obszarze zarządzania warsztatem produkcyjnym oraz zasadność podjętej tematyki badania. Odpowiedź twierdząca przeważa w każdej grupie respondentów, niezależnie od wieku i stanowiska.</p> <p>Zaskakuje niski odsetek odpowiedzi na „nie”, który wynosi 3,6% i dotyczy głównie osób „niezwiązanych z pionem produkcji” o stażu pracy 0-9 lat.</p> <p>W pytaniu 4 respondenci mogli wybrać w kwestionariuszu nie tylko odpowiedź: „Tak” lub „Nie”, ale również odpowiedź: „Częściowo” i następnie dopisać własne uwagi. Przegląd uwag do odpowiedzi: „Częściowo” – pomógł wyspecyfikować zjawiska, które mogą być czynnikami zasadności wdrożenia SFM, czyli chęć eliminacji braków, ukrócenia zjawiska przekazywania braków na kolejne stanowiska oraz konieczność lepszej oceny jakości surowców na wejściu do produkcji. Ponadto wskazywano na bariery wdrożenia: brak odpowiedniego systemu ZSIZ lub stosowanie przestarzałego oprogramowania. Według autora posiadanie ZSIZ to ważny czynnik oceny zasadności wdrożenia SFM, który powinien znaleźć odzwierciedlenie w przygotowywanej metodyce, która jest celem rozprawy.</p> <p>Sprawność wspomaganie informatycznego to czynnik zasadności wdrożenia SFM.</p>											

Pytanie 5																																																	
Czy Pani/Pana zdaniem do lepszego funkcjonowania produkcji przydatne byłoby? (proszę zaznaczyć wszystkie pasujące)																																																	
Możliwe odpowiedzi (wielokrotny wybór)	<input type="checkbox"/> Zainstalowanie tablic wyników produkcyjnych <input type="checkbox"/> Spotkania na hali produkcyjnej <input type="checkbox"/> Wizualizacja odchyleń od planów <input type="checkbox"/> Dostępność do graficznych wyników wydajności dla wszystkich zainteresowanych <input type="checkbox"/> Prezentacja błędów i ich przyczyn <input type="checkbox"/> Utrzymanie porządku na hali <input type="checkbox"/> Unikanie podrzucania braków na kolejne stanowiska <input type="checkbox"/> Usprawnienie rozliczania ekip/zmian/brygad <input type="checkbox"/> Ograniczenie braków produkcyjnych <input type="checkbox"/> Porównywanie własnych wyników z pozostałymi pracownikami <input type="checkbox"/> Utrzymanie porządku na stanowiskach produkcyjnych <input type="checkbox"/> Ograniczenie konfliktów związanych z błędami w dokumentacji i brakiem dostępu do informacji <input type="checkbox"/> Identyfikowanie źródła problemu <input type="checkbox"/> Sprawna wymiana informacji pomiędzy pracownikami oraz pracownikiem i mistrzem/kierownikiem <input type="checkbox"/> Żadne z powyższych <input type="checkbox"/> Inne: _____																																																
Cel pytania	Identyfikacja czynników mogących usprawnić obszar produkcji i określenie stopnia ich występowania w przedsiębiorstwach.																																																
Komentarz	<p>Próba zdekomponowania głównej przesłanki wdrożenia SFM (chęć opanowania chaosu w pionie produkcji) wskazanej w wyniku wywiadów pogłębionych, na szczegółowe czynniki zasadności opiera się na założeniu wstępnym:</p> <p>Z2. Czynniki zasadności wdrożenia metody SFM można zidentyfikować, zbadać ilościowo i poddać analizie opisowej.</p>																																																
Udział odpowiedzi w próbie																																																	
 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Opis odpowiedzi</th> <th>Procent</th> <th>Liczba</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Prezentacja błędów i ich przyczyn</td> <td>59,8%</td> <td>116</td> </tr> <tr> <td>Identyfikowanie źródła problemu</td> <td>50,0%</td> <td>97</td> </tr> <tr> <td>Utrzymanie porządku na hali</td> <td>41,2%</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Unikanie podrzucania braków na kolejne...</td> <td>36,6%</td> <td>71</td> </tr> <tr> <td>Ograniczenie konfliktów związanych z...</td> <td>34,5%</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td>Ograniczenie braków produkcyjnych</td> <td>34,5%</td> <td>67</td> </tr> <tr> <td>Sprawna wymiany informacji pomiędzy...</td> <td>34,0%</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>Utrzymanie porządku na stanowiskach...</td> <td>34,0%</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>Zainstalowanie tablic wyników produkcyjnych</td> <td>34,0%</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>Spotkania na hali produkcyjnej</td> <td>33,0%</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>Wizualizacja odchyleń od planów</td> <td>28,9%</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>Usprawnienie rozliczania ekip/zmian/brygad</td> <td>21,6%</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>Dostępność do graficznych wyników...</td> <td>20,6%</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Porównywanie własnych wyników z...</td> <td>12,4%</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Żadne z powyższych</td> <td>2,6%</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		Opis odpowiedzi	Procent	Liczba	Prezentacja błędów i ich przyczyn	59,8%	116	Identyfikowanie źródła problemu	50,0%	97	Utrzymanie porządku na hali	41,2%	80	Unikanie podrzucania braków na kolejne...	36,6%	71	Ograniczenie konfliktów związanych z...	34,5%	67	Ograniczenie braków produkcyjnych	34,5%	67	Sprawna wymiany informacji pomiędzy...	34,0%	66	Utrzymanie porządku na stanowiskach...	34,0%	66	Zainstalowanie tablic wyników produkcyjnych	34,0%	66	Spotkania na hali produkcyjnej	33,0%	64	Wizualizacja odchyleń od planów	28,9%	56	Usprawnienie rozliczania ekip/zmian/brygad	21,6%	42	Dostępność do graficznych wyników...	20,6%	40	Porównywanie własnych wyników z...	12,4%	24	Żadne z powyższych	2,6%	5
Opis odpowiedzi	Procent	Liczba																																															
Prezentacja błędów i ich przyczyn	59,8%	116																																															
Identyfikowanie źródła problemu	50,0%	97																																															
Utrzymanie porządku na hali	41,2%	80																																															
Unikanie podrzucania braków na kolejne...	36,6%	71																																															
Ograniczenie konfliktów związanych z...	34,5%	67																																															
Ograniczenie braków produkcyjnych	34,5%	67																																															
Sprawna wymiany informacji pomiędzy...	34,0%	66																																															
Utrzymanie porządku na stanowiskach...	34,0%	66																																															
Zainstalowanie tablic wyników produkcyjnych	34,0%	66																																															
Spotkania na hali produkcyjnej	33,0%	64																																															
Wizualizacja odchyleń od planów	28,9%	56																																															
Usprawnienie rozliczania ekip/zmian/brygad	21,6%	42																																															
Dostępność do graficznych wyników...	20,6%	40																																															
Porównywanie własnych wyników z...	12,4%	24																																															
Żadne z powyższych	2,6%	5																																															

Pytanie 5

Analiza wartości zagregowanych (jako procentowy udział danych odpowiedzi w stosunku do wszystkich odpowiedzi) wskazała równomierny rozkład.

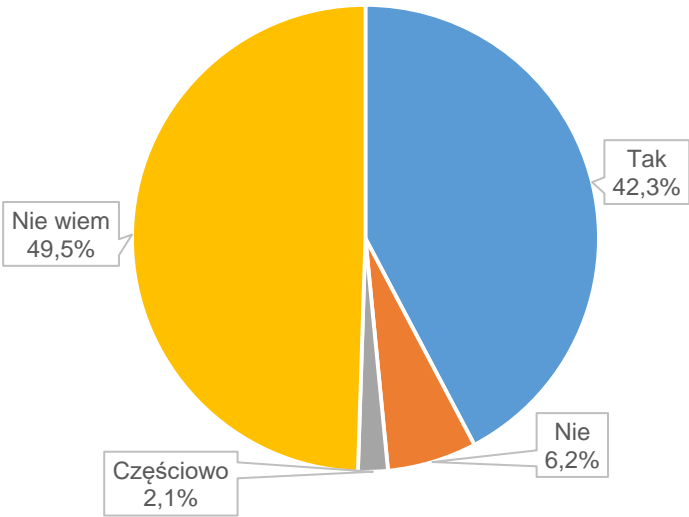


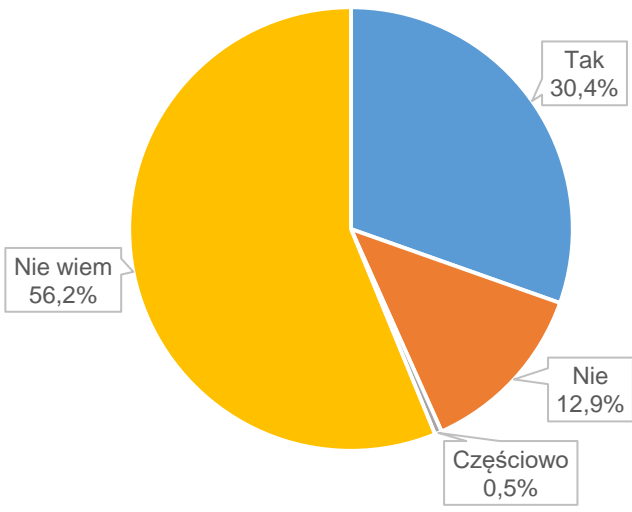
Wnioski

Respondenci podkreślili konieczność eliminacji błędów produkcyjnych i określenia ich źródła, w celu usprawnienia działań na warsztacie produkcyjnym. Wskazuje to na wysoką świadomość jakościową. Braki produkcyjne i szukanie źródeł problemów dominują niezależnie od stanowiska i stażu pracowników i zostały wskazane przez 116 respondentów (59,8% wszystkich badanych). Pracownicy są zgodni, że implementacja działań zapobiegawczych i korygujących to klucz do poprawy funkcjonowania produkcji. Porównywanie własnych wyników z innymi pracownikami, czy dostęp do graficznych prezentacji wydajności zespołów, zgodnie z wynikami badania, mają niższy priorytet.

Wbrew przewidywaniom autora, że to tablice wyników produkcyjnych, spotkania na hali i sprawna wymiana informacji będą czynnikami determinującymi lepsze funkcjonowanie produkcji, nie są to najpopularniejsze odpowiedzi.

Wszystkie składowe pytania 5 to potencjalne korzyści ze stosowania SFM, zgodnie z opisem literaturowym i analizami wyników wśród przedsiębiorstw, które wdrożyły tę metodę. Jednak główne czynniki zasadności wdrożenia wśród przedsiębiorstw sektora stalowego w Wielkopolsce to analizy błędów i ich przyczyn. Ogniskowa w opracowywanej metodyce zasadności wdrożenia metody SFM będzie skierowana na obszar zapewnienia jakości i eliminacji braków produkcyjnych.

Pytanie 6											
Czy centrala/właściciele/zarząd przedsiębiorstwa, w którym Pani/Pan pracuje widzą potrzebę wdrażania nowych metod zarządzania wizualnego na produkcji?											
Możliwe odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> ○ Tak ○ Nie ○ Częściowo* ○ Nie wiem* <p>* dla odpowiedzi „częściowo” respondent miał możliwość dopisania własnych uwag</p>										
Cel pytania	Potwierdzenie, czy silnie akcentowane w wywiadach z przedstawicielami Zarządów naciski na usprawnianie produkcji są znane pracownikom produkcji.										
Komentarz	Możliwość korelacji odpowiedzi z zajmowanym stanowiskiem (pytanie 1).										
Rozkład odpowiedzi											
 <table border="1" style="margin: auto;"> <caption>Dane do wykresu kołowego</caption> <thead> <tr> <th>Odpowiedź</th> <th>Procent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tak</td> <td>42,3%</td> </tr> <tr> <td>Nie</td> <td>6,2%</td> </tr> <tr> <td>Częściowo</td> <td>2,1%</td> </tr> <tr> <td>Nie wiem</td> <td>49,5%</td> </tr> </tbody> </table>		Odpowiedź	Procent	Tak	42,3%	Nie	6,2%	Częściowo	2,1%	Nie wiem	49,5%
Odpowiedź	Procent										
Tak	42,3%										
Nie	6,2%										
Częściowo	2,1%										
Nie wiem	49,5%										
Wnioski											
<p>Dominuje odpowiedź „nie wiem”, czego przyczyną może być brak propagowania wizji Zarządów wśród pracowników produkcji. Zarówno przedstawiciele Zarządów, jak i wyższe kierownictwo jest w pełni zgodne co do potrzeby wdrażania nowych metod usprawniających produkcję.</p>											

Pytanie 7											
Czy partnerzy biznesowi przedsiębiorstwa, w którym Pani/Pan pracuje naciskają na wdrażania nowych metod zarządzania wizualnego na produkcji?											
Możliwe odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> Tak <input type="radio"/> Nie <input type="radio"/> Częściowo* <input type="radio"/> Nie wiem* <p>* dla odpowiedzi „częściowo” respondent miał możliwość dopisania własnych uwag</p>										
Cel pytania	Rozpoznanie, czy istnieje nacisk partnerów biznesowych na implementację SFM.										
Komentarz	Z wywiadów ustrukturyzowanych pogłębionych wynikało, że jest to silny czynnik prowadzeniowy.										
Rozkład odpowiedzi											
 <table border="1" style="margin: auto;"> <caption>Dane do wykresu kołowego</caption> <thead> <tr> <th>Odpowiedź</th> <th>Procent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tak</td> <td>30,4%</td> </tr> <tr> <td>Nie</td> <td>12,9%</td> </tr> <tr> <td>Częściowo</td> <td>0,5%</td> </tr> <tr> <td>Nie wiem</td> <td>56,2%</td> </tr> </tbody> </table>		Odpowiedź	Procent	Tak	30,4%	Nie	12,9%	Częściowo	0,5%	Nie wiem	56,2%
Odpowiedź	Procent										
Tak	30,4%										
Nie	12,9%										
Częściowo	0,5%										
Nie wiem	56,2%										
Wnioski											
<p>Wyniki potwierdziły wnioski wyciągnięte z analizy wyników wywiadów. Inicjatywa pozioma jest widoczna, gdyż odpowiedzi twierdzących jest niemal trzykrotnie więcej niż negatywnych. Może to wynikać ze struktury klientów przedsiębiorstw branży metalowej w Wielkopolsce. Jeśli kontrahentami są zagraniczne koncerny, to stawiają one nacisk na certyfikację produkcji i wdrażanie rozwiązań przyczyniających się do eliminacji braków i ustawicznej poprawy jakości. Większość respondentów (56,2 %) nie potrafiła udzielić jednoznacznej odpowiedzi. Zgodnie ze strukturą przedsiębiorstw, za kontakty z klientami odpowiedzialne są działy handlowe lub marketing. Pośrednio pracownicy logistyki i kontrola jakości. Pion produkcji nie jest bezpośrednio zaangażowany w rozpoznanie potrzeb dostawców i odbiorców.</p>											

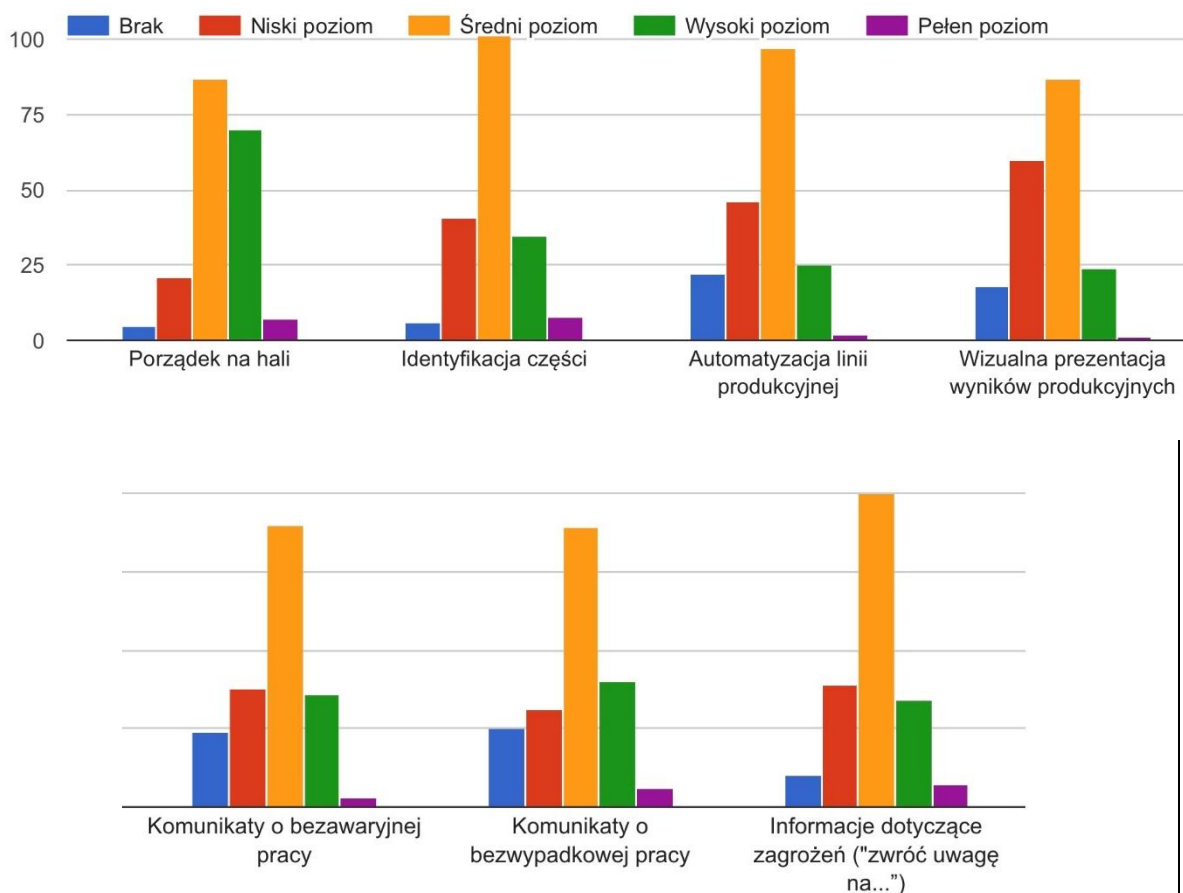
Pytanie 8

**Która charakterystyka najlepiej opisuje rzeczywistość na produkcji w przedsiębiorstwie, w którym Pani/Pan pracuje
(proszę wstawić x w kratkę w każdej linii)?**

	Brak	Niski poziom	Średni poziom	Wysoki poziom	Pełen poziom
Porządek na hali					
Identyfikacja części					
Automatyzacja linii produkcyjnej					
Wizualna prezentacja wyników produkcyjnych					
Komunikaty o bezawaryjnej pracy					
Komunikaty o bezwypadkowej pracy					
Informacje dotyczące zagrożeń ("zwróć uwagę na...")					

Cel pytania Rozpoznanie obecnych stanów w obszarze produkcji w przedsiębiorstwach, które są potencjalnymi adresatami metodyki wdrożeń SFM.

Rozkład odpowiedzi



Pytanie 8

Wnioski

Wszystkie charakterystyki przypominają rozkłady normalne. Wyróżnia się wysoki stan „porządku na hali” oraz niski udział „automatyzacji linii produkcyjnej”. Skorelowanie tych danych z odpowiedziami z pytania 10 przynosi możliwe wyjaśnienie. Większość badanych przedsiębiorstw wdrożyła 5S, które powinno przyczynić się do ogólnego porządku.

Natomiast automatyzacja w przypadku średnich przedsiębiorstw sektora metalowego jest bardzo kosztochłonna i wymaga wielu lat wdrożeń. Średnie przedsiębiorstwa często nie dysponują odpowiednimi zasobami, aby stosować najnowsze rozwiązania z dziedziny robotyzacji i koncepcji przemysłu 4.0 (Yadav, Jain, Mittal, Panwar, Lyons, 2019, s. 10-12). Wdrożenie metody SFM jest w tych przypadkach bardziej zasadne, z uwagi na stosunek potencjalnych korzyści do poniesionych nakładów (zostało to bardziej szczegółowo opisane w części teoretycznej pracy).

Pytanie 9

Jakie są główne przyczyny konfliktów na produkcji? (proszę zaznaczyć wszystkie pasujące)

Możliwe odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Brak dostępu do informacji <input type="checkbox"/> Podrzucanie braków <input type="checkbox"/> Nieumiejętność przekazywania danych produkcyjnych <input type="checkbox"/> Bałagan w rozdzielaniu i zbieraniu informacji produkcyjnej <input type="checkbox"/> Niestaranność rozwiązywania problemów u źródła <input type="checkbox"/> Brak jednoznacznie przypisanej odpowiedzialności <input type="checkbox"/> Problemy z komunikacją interpersonalną <input type="checkbox"/> Nierównomierne zlecenia produkcyjne na poszczególnych zmianach <input type="checkbox"/> Brak komunikacji między pracownikami <input type="checkbox"/> Brak motywacji do pracy <input type="checkbox"/> Zarobki - ludzie na tych samych stanowiskach i kwalifikacjach mają różne stawki godzinowe <input type="checkbox"/> Wychodzenie na papierosa poza przerwą <input type="checkbox"/> Lenistwo i opieszałość współpracowników <input type="checkbox"/> Brak kwalifikacji współpracowników <input type="checkbox"/> Żadne z powyższych <input type="checkbox"/> Inne: _____
Cel pytania	Identyfikacja występowania negatywnych zjawisk w obszarze produkcyjnym, które można zmniejszyć lub wyeliminować dzięki wdrożeniu zarządzania wizualnego.
Komentarz	W pytaniu dotyczącym przyczyn konfliktów na warsztacie produkcyjnym celowo zostały wplecione czynniki będące składowymi metody SFM. Czynniki zostały podane opisowo lub w formie tendencji (aby ułatwić wybór respondentom nie zaznajomionym z nomenklaturą narzędzi LP).

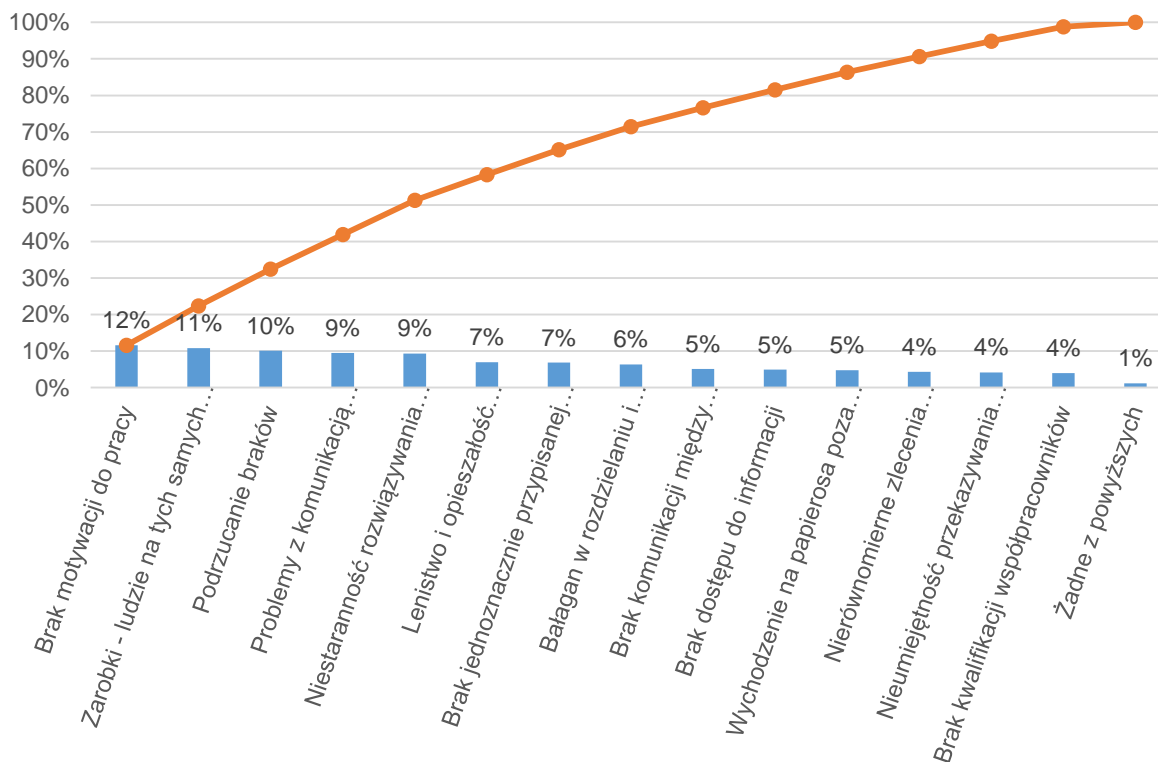


Pytanie 9

Udział odpowiedzi w próbie



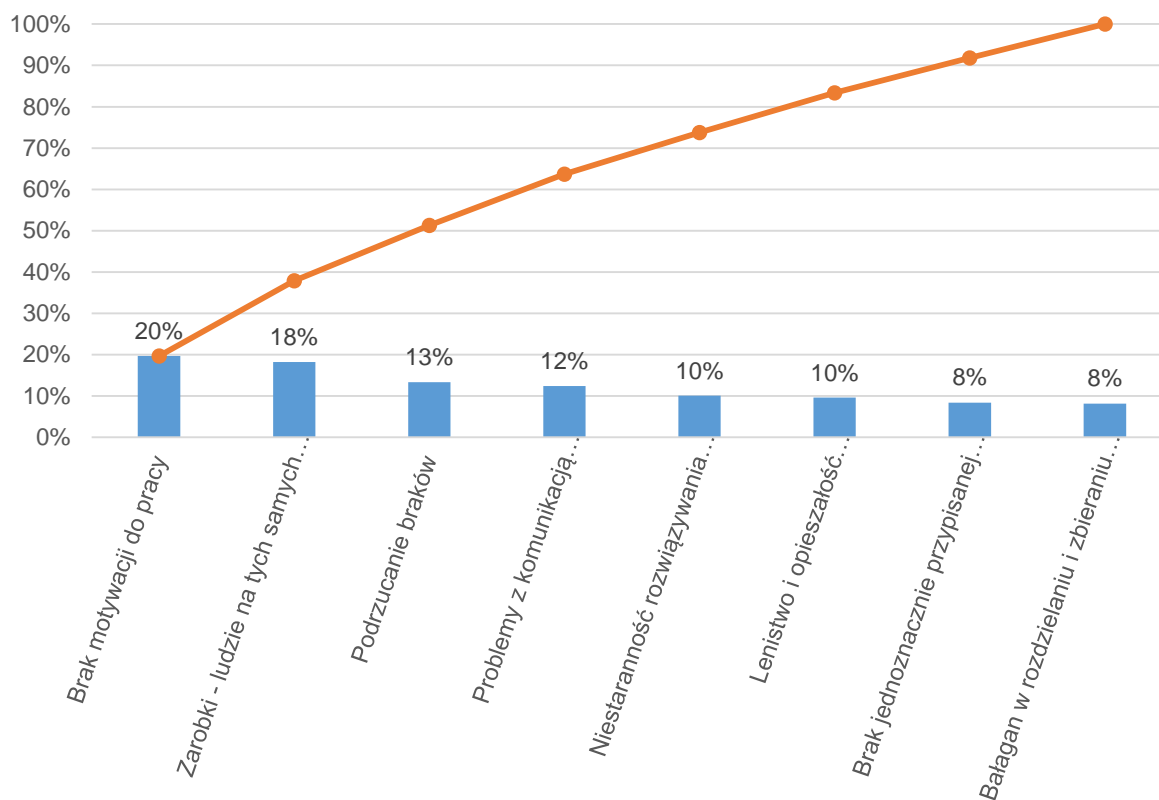
Rozkład odpowiedzi dla pytania 9 na tle skumulowanego udziału



Pytanie 9

Wykres skumulowany po odseparowaniu czynników niezwiązanych bezpośrednio z metodą SFM.

Rozkład odpowiedzi dla pytania 9 (tylko dla składników SFM) na tle skumulowanego udziału

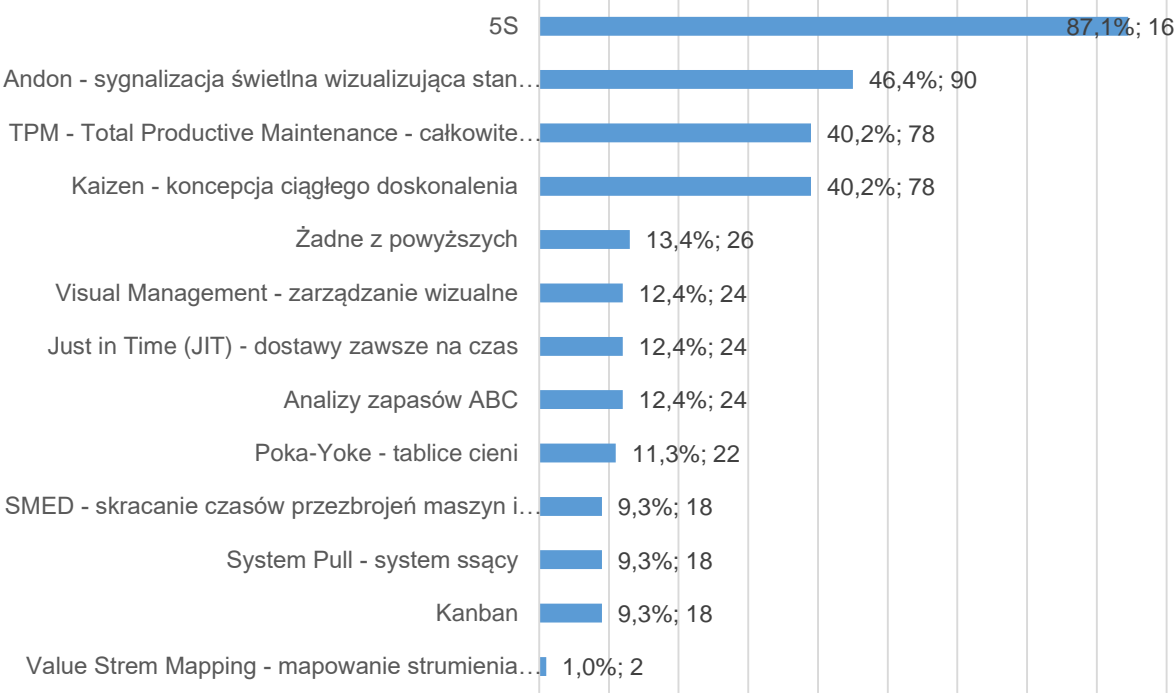


Wnioski

Dominują odpowiedzi dotyczące braku motywacji i problemów z komunikacją interpersonalną. Przywołania teoretyczne w poprzednim rozdziale wskazywały na kluczową rolę przywództwa na hali produkcyjnej w metodzie SFM. Wykazano, że wdrożone narzędzia LP nie będą w skuteczne, jeśli skierowane są do niezmotywowanych i nieskorych do współpracy między sobą pracowników. Po odseparowaniu czynników niezwiązanych z SFM, największy udział mają: „podzucanie braków” i „niestaranność rozwiązywania problemów u źródła”. Jest to zbieżne z wynikami pytania 5, które miały odpowiedzieć, jakie działania należy uskutecznić, aby usprawnić produkcję. Może to świadczyć o rzetelności wypełniania kwestionariusza przez respondentów.

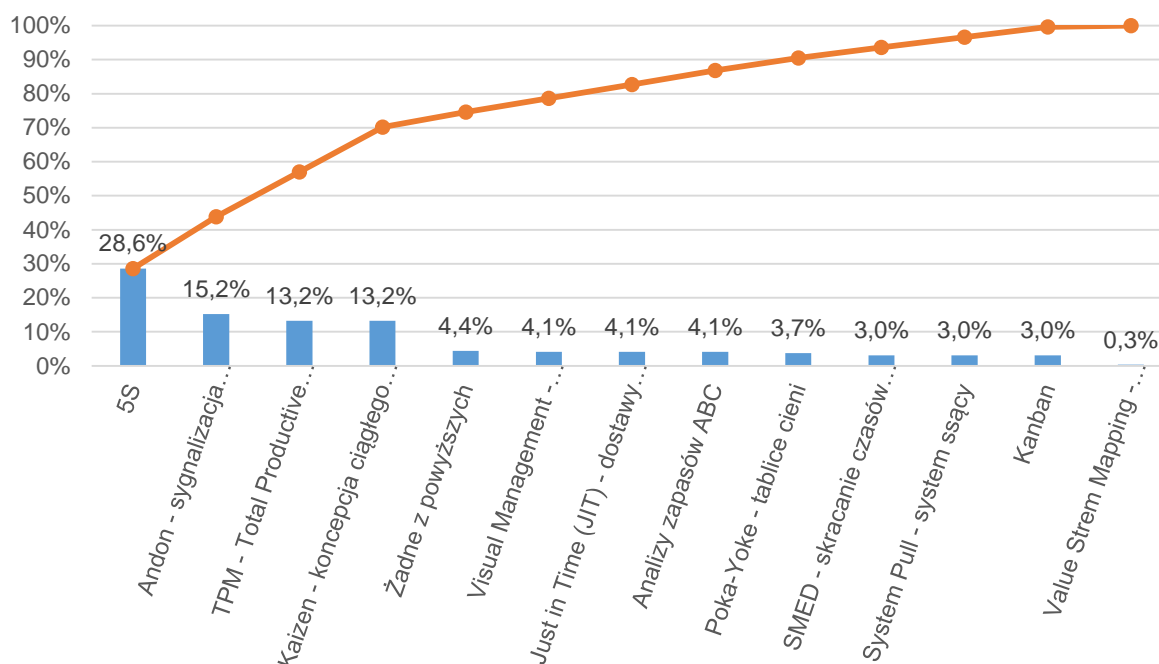
Mimo, że usprawnienie dostępu do informacji jest jednym z filarów metody SFM, to w ocenie pracowników polskich przedsiębiorstw w Wielkopolsce ma drugorzędne znaczenie. Świadczy o tym niski wynik czynników związanych z „dostępem do informacji produkcyjnej” i „bałaganem przy rozdzielaniu i zbieraniu dokumentacji produkcyjnej”.

Analizując odpowiedzi do pytania o główne przyczyny konfliktów w pionie produkcji okazało się, że należy skupić się na czynnikach związanych z poziomem braków i ich eliminacją, gdyż to przede wszystkim destabilizuje produkcję.

Pytanie 10																																											
Jakie narzędzia/analizy stosowane są w firmie, w której Pani/Pan pracuje na produkcji? (proszę zaznaczyć wszystkie pasujące)																																											
Możliwe odpowiedzi	<input type="checkbox"/> 5S <input type="checkbox"/> Analizy zapasów ABC <input type="checkbox"/> Value Stream Mapping - mapowanie strumienia wartości <input type="checkbox"/> Just in Time (JIT) - dostawy zawsze na czas <input type="checkbox"/> Kanban <input type="checkbox"/> System Pull - system ssący <input type="checkbox"/> Poka-Yoke - tablice cieni <input type="checkbox"/> SMED - skracanie czasów przebrożeń maszyn i urządzeń <input type="checkbox"/> TPM - Total Productive Maintenance - całkowite produktywne utrzymanie ruchu maszyn <input type="checkbox"/> Andon - sygnalizacja świetlna wizualizująca stan maszyny <input type="checkbox"/> Visual Management - zarządzanie wizualne <input type="checkbox"/> Kaizen - koncepcja ciągłego doskonalenia <input type="checkbox"/> Żadne z powyższych <input type="checkbox"/> Inne: _____																																										
Cel pytania	Rozpoznanie występowania narzędzi wspierających wdrożenie SFM.																																										
Udział odpowiedzi w próbie																																											
	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Narzędzie/Analiza</th> <th>Procent</th> <th>Liczba</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5S</td> <td>87,1%</td> <td>169</td> </tr> <tr> <td>Andon - sygnalizacja świetlna wizualizująca stan...</td> <td>46,4%</td> <td>90</td> </tr> <tr> <td>TPM - Total Productive Maintenance - całkowite...</td> <td>40,2%</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>Kaizen - koncepcja ciągłego doskonalenia</td> <td>40,2%</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>Żadne z powyższych</td> <td>13,4%</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Visual Management - zarządzanie wizualne</td> <td>12,4%</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Just in Time (JIT) - dostawy zawsze na czas</td> <td>12,4%</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Analizy zapasów ABC</td> <td>12,4%</td> <td>24</td> </tr> <tr> <td>Poka-Yoke - tablice cieni</td> <td>11,3%</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>SMED - skracanie czasów przebrożeń maszyn i...</td> <td>9,3%</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>System Pull - system ssący</td> <td>9,3%</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Kanban</td> <td>9,3%</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Value Stream Mapping - mapowanie strumienia...</td> <td>1,0%</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Narzędzie/Analiza	Procent	Liczba	5S	87,1%	169	Andon - sygnalizacja świetlna wizualizująca stan...	46,4%	90	TPM - Total Productive Maintenance - całkowite...	40,2%	78	Kaizen - koncepcja ciągłego doskonalenia	40,2%	78	Żadne z powyższych	13,4%	26	Visual Management - zarządzanie wizualne	12,4%	24	Just in Time (JIT) - dostawy zawsze na czas	12,4%	24	Analizy zapasów ABC	12,4%	24	Poka-Yoke - tablice cieni	11,3%	22	SMED - skracanie czasów przebrożeń maszyn i...	9,3%	18	System Pull - system ssący	9,3%	18	Kanban	9,3%	18	Value Stream Mapping - mapowanie strumienia...	1,0%	2
Narzędzie/Analiza	Procent	Liczba																																									
5S	87,1%	169																																									
Andon - sygnalizacja świetlna wizualizująca stan...	46,4%	90																																									
TPM - Total Productive Maintenance - całkowite...	40,2%	78																																									
Kaizen - koncepcja ciągłego doskonalenia	40,2%	78																																									
Żadne z powyższych	13,4%	26																																									
Visual Management - zarządzanie wizualne	12,4%	24																																									
Just in Time (JIT) - dostawy zawsze na czas	12,4%	24																																									
Analizy zapasów ABC	12,4%	24																																									
Poka-Yoke - tablice cieni	11,3%	22																																									
SMED - skracanie czasów przebrożeń maszyn i...	9,3%	18																																									
System Pull - system ssący	9,3%	18																																									
Kanban	9,3%	18																																									
Value Stream Mapping - mapowanie strumienia...	1,0%	2																																									

Pytanie 10

Rozkład odpowiedzi dla pytania 10 na tle skumulowanego udziału



Wnioski

Zwraca uwagę dominujący udział „5S”, z niemal dwukrotną przewagą nad drugim wynikiem, jaki osiągnęła „sygnalizacja Andon”. Zaskakuje bardzo niski udział analiz zapasów, które wymagają arkusza kalkulacyjnego i dostępu do danych magazynowanych, są proste w przygotowaniu i interpretacji, a skutecznie porządkują zarządzanie towarami w magazynach. Być może stosowane są podobne analizy bez używania określonej nazwy.

Zgodnie z przywołaniami teoretycznymi dotyczącymi wizualizacji, skutecznie stosowane narzędzia LP są czynnikami wspierającymi wdrożenie SFM.

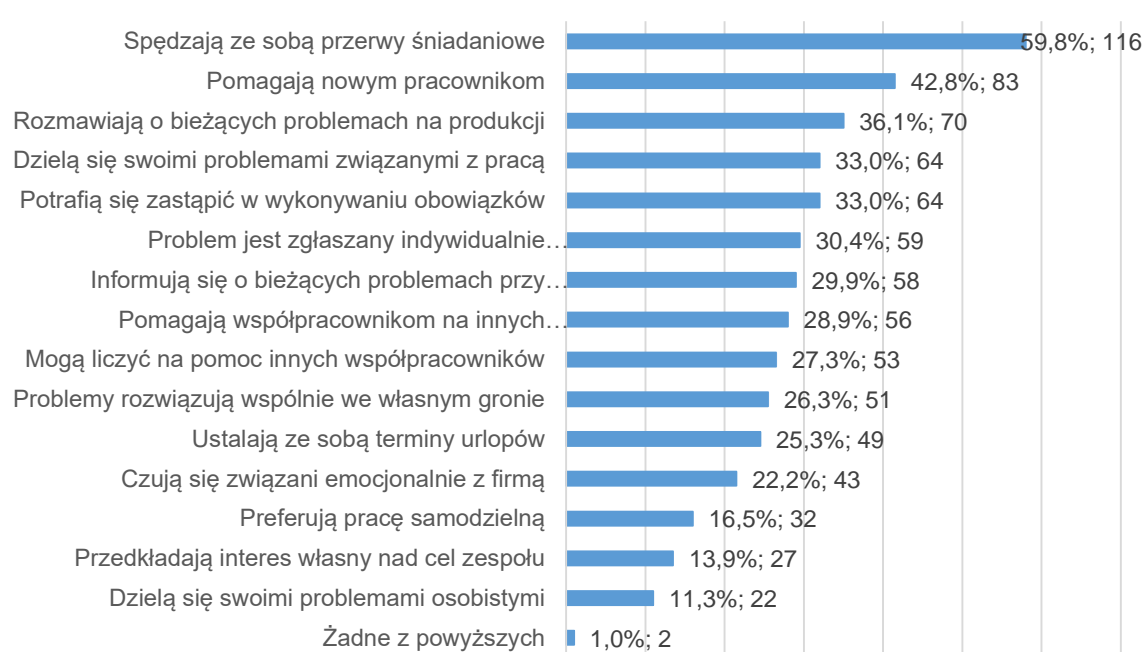
Interpretacja skumulowanego udziału ujawnia, że 4 odpowiedzi (stanowiące łącznie 31% ilości) dysponują 73% skumulowanego udziału wartości. Są to:

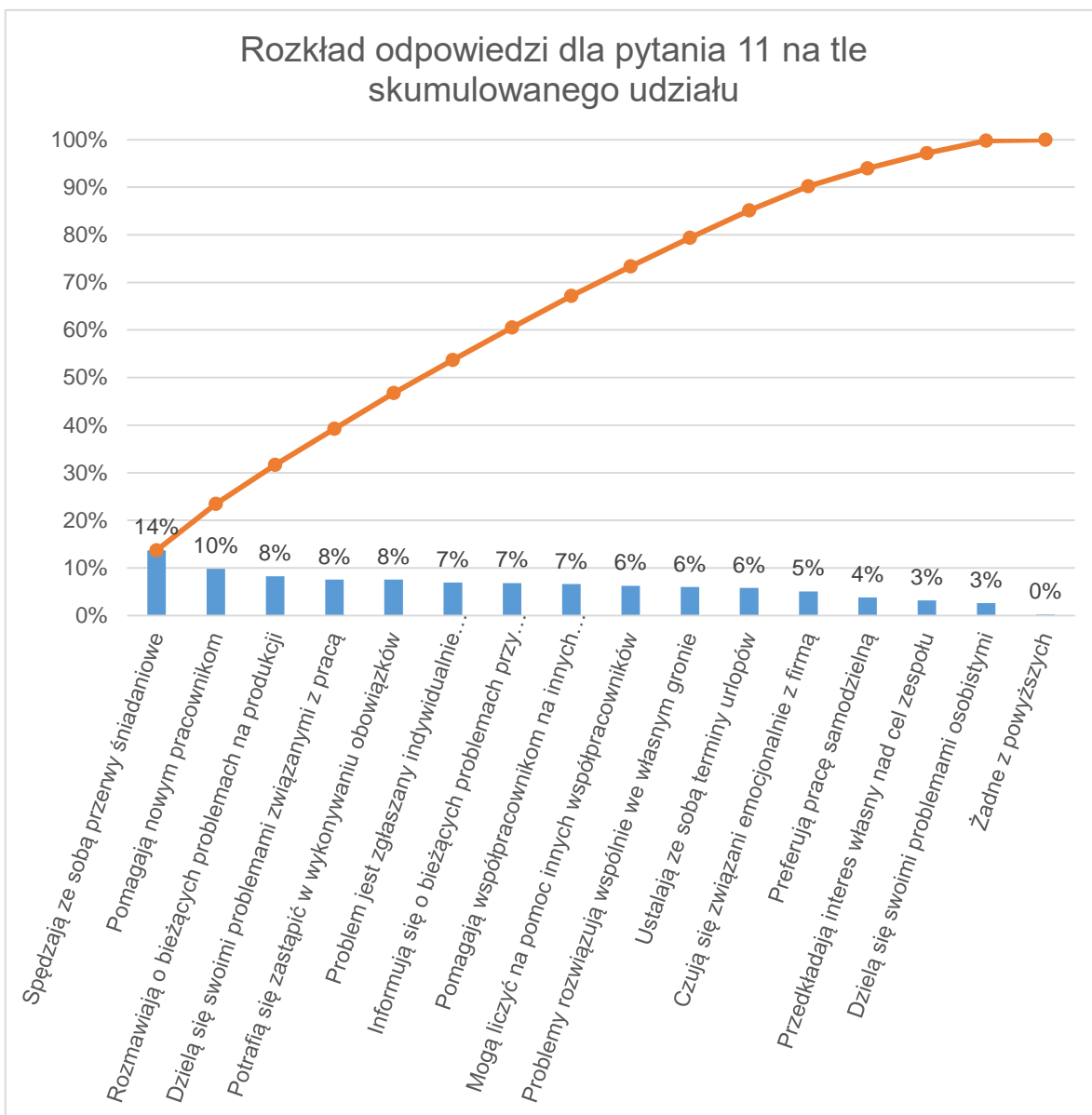
- 5S,
- Andon,
- TPM,
- Kaizen.

Ogólny obraz stosowania narzędzi wspierających zarządzanie produkcją wśród średnich przedsiębiorstw przemysłu metalowego jest pesymistyczny. Zastosowania systemów typu Pull lub Kanban osiągają po 9,3% i występują głównie w przedsiębiorstwach działających w przemyśle Automotive. Tak niskie wartości odróżniają średnie przedsiębiorstwa od dużych, w których te narzędzia są powszechnie stosowane (Verbickas, 2021, s. 15). Przyczyną może być brak zatrudnienia dedykowanych menedżerów LP przez podmioty średniej wielkości, co było już przedmiotem dociekań na etapie przeprowadzania wywiadów z właścicielami przedsiębiorstw.

Kolejną przyczyną może być problem informatyzacji średnich przedsiębiorstw. Systemy klasy ERP (Enterprise Resource Planning) lub APS (Advanced Planning and Scheduling) mogą stanowić zbyt duży wydatek dla analizowanych przedsiębiorstw. Średnia cena systemu APS dla produkcji nieskomplikowanych konstrukcji stalowych na 100 stanowiskach spawalniczych to na stan ze stycznia 2023 r. ok. 550.000 zł.

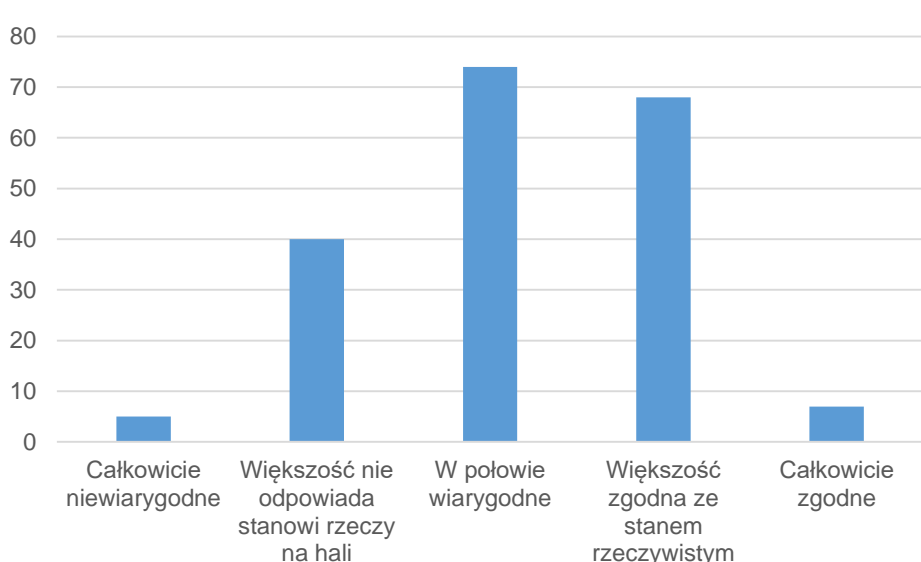
Zarządzanie wizualne na produkcji plasuje się na szóstym miejscu z udziałem 12,4%. Tak niski udział potwierdza zasadność zajęcia się tematem i będzie podstawą do dalszych dociekań przyczyn niskich potrzeb implementacyjnych wielkopolskich przedsiębiorstw w zakresie zastosowań narzędzi LP.

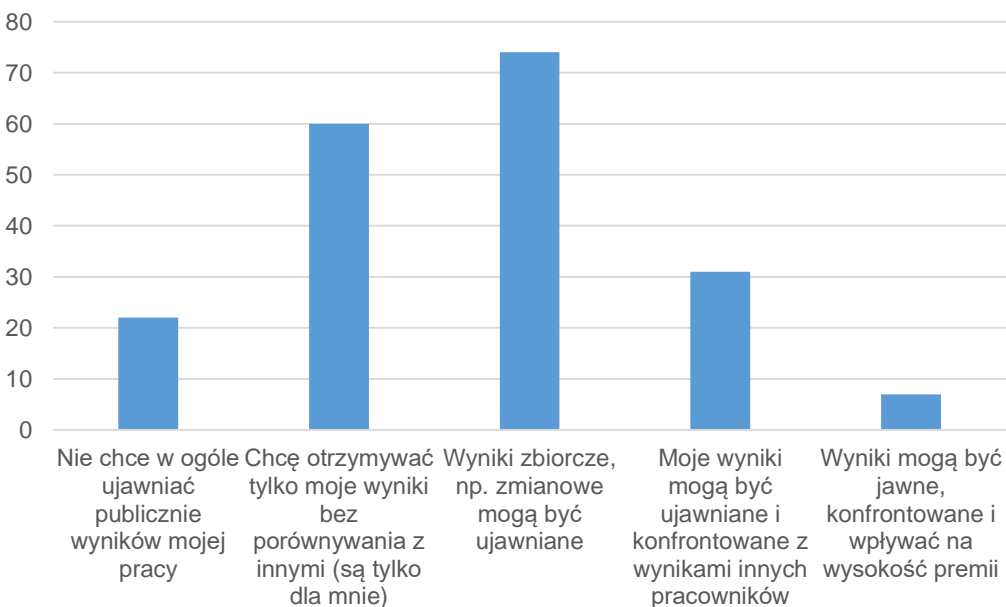
Pytanie 11																																																				
Które cechy najlepiej opisują pracowników na produkcji w Pani/Pana przedsiębiorstwie? (proszę zaznaczyć wszystkie pasujące)																																																				
Możliwe odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Spędzają ze sobą przerwy śniadaniowe <input type="checkbox"/> Preferują pracę samodzielną <input type="checkbox"/> Rozmawiają o bieżących problemach na produkcji <input type="checkbox"/> Dzielą się swoimi problemami związanymi z pracą <input type="checkbox"/> Dzielą się swoimi problemami osobistymi <input type="checkbox"/> Potrafią się zastąpić w wykonywaniu obowiązków <input type="checkbox"/> Informują się o bieżących problemach przy przekazywaniu zmiany <input type="checkbox"/> Ustalają ze sobą terminy urlopów <input type="checkbox"/> Pomagają nowym pracownikom <input type="checkbox"/> Pomagają współpracownikom na innych stanowiskach <input type="checkbox"/> Mogą liczyć na pomoc innych współpracowników <input type="checkbox"/> Przedkładają interes własny nad cel zespołu <input type="checkbox"/> Problemy rozwiązują wspólnie we własnym gronie <input type="checkbox"/> Problem jest zgłaszany indywidualnie przełożonemu <input type="checkbox"/> Czują się związani emocjonalnie z firmą <input type="checkbox"/> Żadne z powyższych <input type="checkbox"/> Inne: _____ 																																																			
Cel pytania	Rozpoznanie „kompetencji miękkich”, które mogą być katalizatorami lub barierami wdrożenia SFM.																																																			
Udział odpowiedzi w próbie																																																				
 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Opcja</th> <th>Procent</th> <th>Liczba</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Spędzają ze sobą przerwy śniadaniowe</td> <td>59,8%</td> <td>116</td> </tr> <tr> <td>Pomagają nowym pracownikom</td> <td>42,8%</td> <td>83</td> </tr> <tr> <td>Rozmawiają o bieżących problemach na produkcji</td> <td>36,1%</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Dzielą się swoimi problemami związanymi z pracą</td> <td>33,0%</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>Potrafią się zastąpić w wykonywaniu obowiązków</td> <td>33,0%</td> <td>64</td> </tr> <tr> <td>Problem jest zgłaszany indywidualnie przełożonemu</td> <td>30,4%</td> <td>59</td> </tr> <tr> <td>Informują się o bieżących problemach przy przekazywaniu zmiany</td> <td>29,9%</td> <td>58</td> </tr> <tr> <td>Pomagają współpracownikom na innych stanowiskach</td> <td>28,9%</td> <td>56</td> </tr> <tr> <td>Mogą liczyć na pomoc innych współpracowników</td> <td>27,3%</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td>Problemy rozwiązują wspólnie we własnym gronie</td> <td>26,3%</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>Ustalają ze sobą terminy urlopów</td> <td>25,3%</td> <td>49</td> </tr> <tr> <td>Czują się związani emocjonalnie z firmą</td> <td>22,2%</td> <td>43</td> </tr> <tr> <td>Preferują pracę samodzielną</td> <td>16,5%</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Przedkładają interes własny nad cel zespołu</td> <td>13,9%</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>Dzielą się swoimi problemami osobistymi</td> <td>11,3%</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Żadne z powyższych</td> <td>1,0%</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		Opcja	Procent	Liczba	Spędzają ze sobą przerwy śniadaniowe	59,8%	116	Pomagają nowym pracownikom	42,8%	83	Rozmawiają o bieżących problemach na produkcji	36,1%	70	Dzielą się swoimi problemami związanymi z pracą	33,0%	64	Potrafią się zastąpić w wykonywaniu obowiązków	33,0%	64	Problem jest zgłaszany indywidualnie przełożonemu	30,4%	59	Informują się o bieżących problemach przy przekazywaniu zmiany	29,9%	58	Pomagają współpracownikom na innych stanowiskach	28,9%	56	Mogą liczyć na pomoc innych współpracowników	27,3%	53	Problemy rozwiązują wspólnie we własnym gronie	26,3%	51	Ustalają ze sobą terminy urlopów	25,3%	49	Czują się związani emocjonalnie z firmą	22,2%	43	Preferują pracę samodzielną	16,5%	32	Przedkładają interes własny nad cel zespołu	13,9%	27	Dzielą się swoimi problemami osobistymi	11,3%	22	Żadne z powyższych	1,0%	2
Opcja	Procent	Liczba																																																		
Spędzają ze sobą przerwy śniadaniowe	59,8%	116																																																		
Pomagają nowym pracownikom	42,8%	83																																																		
Rozmawiają o bieżących problemach na produkcji	36,1%	70																																																		
Dzielą się swoimi problemami związanymi z pracą	33,0%	64																																																		
Potrafią się zastąpić w wykonywaniu obowiązków	33,0%	64																																																		
Problem jest zgłaszany indywidualnie przełożonemu	30,4%	59																																																		
Informują się o bieżących problemach przy przekazywaniu zmiany	29,9%	58																																																		
Pomagają współpracownikom na innych stanowiskach	28,9%	56																																																		
Mogą liczyć na pomoc innych współpracowników	27,3%	53																																																		
Problemy rozwiązują wspólnie we własnym gronie	26,3%	51																																																		
Ustalają ze sobą terminy urlopów	25,3%	49																																																		
Czują się związani emocjonalnie z firmą	22,2%	43																																																		
Preferują pracę samodzielną	16,5%	32																																																		
Przedkładają interes własny nad cel zespołu	13,9%	27																																																		
Dzielą się swoimi problemami osobistymi	11,3%	22																																																		
Żadne z powyższych	1,0%	2																																																		



Wnioski

Wbrew pesymistycznym wnioskoms z pytania 9 dotyczącym braku motywacji, charakterystyka relacji między pracownikami produkcyjnymi przedstawia się pozytywnie. Są to osoby, które potrafią ze sobą współpracować, rozmawiać o problemach i pomagać nowym pracownikom. Takie cechy sprzyjają stosowaniu metody SFM i mogą być traktowane jako czynnik zasadności wdrożenia (jako gotowość społeczna).

Pytanie 12													
Proszę subiektywnie ocenić rzetelność i wiarygodność informacji produkcyjnych													
Możliwe odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> ○ Całkowicie niewiarygodne ○ Większość nie odpowiada stanowi rzeczy na hali ○ W połowie wiarygodne ○ Większość zgodna ze stanem rzeczywistym ○ Całkowicie zgodne 												
Cel pytania	Rozpoznanie stanu bazowego w odniesieniu do zarządzania informacją produkcyjną.												
Komentarz	Jest to jeden z kluczowych czynników związanych z zarządzaniem wizualnym na warsztacie produkcyjnym. Znajomość subiektywnej oceny rzetelności informacji produkcyjnej rzutuje na celowość wdrażania metod usprawniających w tym obszarze.												
Rozkład odpowiedzi													
 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Data for Rozkład odpowiedzi</caption> <thead> <tr> <th>Kategoria</th> <th>Procent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Całkowicie niewiarygodne</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Większość nie odpowiada stanowi rzeczy na hali</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>W połowie wiarygodne</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>Większość zgodna ze stanem rzeczywistym</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>Całkowicie zgodne</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>		Kategoria	Procent	Całkowicie niewiarygodne	5	Większość nie odpowiada stanowi rzeczy na hali	40	W połowie wiarygodne	75	Większość zgodna ze stanem rzeczywistym	68	Całkowicie zgodne	7
Kategoria	Procent												
Całkowicie niewiarygodne	5												
Większość nie odpowiada stanowi rzeczy na hali	40												
W połowie wiarygodne	75												
Większość zgodna ze stanem rzeczywistym	68												
Całkowicie zgodne	7												
Wnioski													
<p>Odpowiedzi wskazują, że rzetelność danych produkcyjnych nie jest problemem wśród badanych przedsiębiorstw. Jednak metoda SFM oferuje więcej możliwości związanych z bieżącym i łatwym dostępem do danych, ich prezentacją, analizą i wykorzystaniem w celu usprawnienia produkcji.</p>													

Pytanie 13													
Czy jawność oceny wyników pracy indywidualnej przyczyni się Pani/Pana zdaniem do poprawy efektywności produkcji?													
Możliwe odpowiedzi	<ul style="list-style-type: none"> ○ Nie chce w ogóle ujawniać publicznie wyników mojej pracy ○ Chcę otrzymywać tylko moje wyniki bez porównywania z innymi (są tylko dla mnie) ○ Wyniki zbiorcze, np. zmianowe mogą być ujawniane ○ Moje wyniki mogą być ujawniane i konfrontowane z wynikami innych pracowników ○ Wyniki mogą być jawne, konfrontowane i wpływać na wysokość premii 												
Cel pytania	Zbadanie preferowanego zakresu jawności wyników pracy, który powinien mieć odzwierciedlenie w opracowywanej metodyce oceny zasadności implementacji metody SFM.												
Komentarz	Z przywołań teoretycznych wynika, że prezentacja danych produkcyjnych i publicznie dostępne tablice kompetencji to filary metody SFM. Z doświadczeń autora wynika jednak, że narzędzia te nie przystają do specyfiki pracy w polskich przedsiębiorstwach i są opacznie interpretowane przez pracowników produkcji, jako narzędzia presji i kontroli.												
Rozkład odpowiedzi													
 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <caption>Data for Rozkład odpowiedzi</caption> <thead> <tr> <th>Opis odpowiedzi</th> <th>Liczba odpowiedzi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nie chce w ogóle ujawniać publicznie wyników mojej pracy</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>Chcę otrzymywać tylko moje wyniki bez porównywania z innymi (są tylko dla mnie)</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Wyniki zbiorcze, np. zmianowe mogą być ujawniane</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>Moje wyniki mogą być ujawniane i konfrontowane z wynikami innych pracowników</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>Wyniki mogą być jawne, konfrontowane i wpływać na wysokość premii</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>		Opis odpowiedzi	Liczba odpowiedzi	Nie chce w ogóle ujawniać publicznie wyników mojej pracy	22	Chcę otrzymywać tylko moje wyniki bez porównywania z innymi (są tylko dla mnie)	60	Wyniki zbiorcze, np. zmianowe mogą być ujawniane	74	Moje wyniki mogą być ujawniane i konfrontowane z wynikami innych pracowników	31	Wyniki mogą być jawne, konfrontowane i wpływać na wysokość premii	7
Opis odpowiedzi	Liczba odpowiedzi												
Nie chce w ogóle ujawniać publicznie wyników mojej pracy	22												
Chcę otrzymywać tylko moje wyniki bez porównywania z innymi (są tylko dla mnie)	60												
Wyniki zbiorcze, np. zmianowe mogą być ujawniane	74												
Moje wyniki mogą być ujawniane i konfrontowane z wynikami innych pracowników	31												
Wyniki mogą być jawne, konfrontowane i wpływać na wysokość premii	7												
Wnioski													
Rozkład odpowiedzi jest potwierdzeniem danych pozyskanych w pytaniu 3. Większość pracowników nie preferuje ujawniania publicznie rezultatów swojej pracy i nie chce publicznego konfrontowania tych danych.													

Źródło: opracowanie własne

2.2.3. Wstępna lista czynników zasadności wdrożenia SFM

Na podstawie analiz i interpretacji wyników badania ankietowego wyselekcjonowano listę czternastu czynników zasadności wdrożenia SFM. Przedstawione w tabeli 15 czynniki zostały zaklasyfikowane jako organizacyjne, finansowe albo społeczne. Wyselekcjonowane czynniki zasadności wdrożenia metody SFM będą przedmiotem dalszych dociekań. Dokładne zbadanie siły oddziaływania czynników, kierunku i czasookresu zostanie przeprowadzone w kolejnym punkcie pracy dotyczącym metodyki myślenia sieciowego, której celem będzie określenie czynników aktywnych i kierowalnych z punktu widzenia decydenta zastosowania SFM. Będzie to podstawą autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożenia metody SFM w średnich przedsiębiorstwach w Wielkopolsce.

Tabela 15. Czynniki zasadności wdrożenia metody SFM w średnich przedsiębiorstwach sektora metalowego w Wielkopolsce

Rodzaj czynnika	Czynnik
organizacyjny	Chaos przy przekazywaniu, agregowaniu i raportowaniu informacji produkcyjnej
	Porządek na hali
	Presja odgórna – inicjatywa Zarządu na wdrażanie narzędzi LP
	Świadomość pracowników o możliwości usprawnień
	Wdrożone narzędzia LP
	Nacisk partnerów biznesowych na implementację SFM
	Braki produkcyjne
	Znajomości zarządzania wizualnego w pionie produkcji
	Przekazywanie braków na kolejne stanowiska
	Kompetencje kierowników i brygadzystów
Dociekanie źródeł problemów	
finansowy	Posiadanie ZSIZ
	Dostęp do funduszy rozwojowych UE
społeczny	Gotowość społeczna

Źródło: opracowanie własne

2.3. Badanie wzajemnych oddziaływań czynników zasadności

2.3.1. Istota metodyki myślenia sieciowego

W efekcie badań systemowych należy podejmować działania optymalizacyjne odniesione do lokalnych warunków, ujawniając istnienie zależności bezpośrednich lub pośrednich, oddziałujących w różnym horyzoncie czasowym lub przestrzennym, uwzględniając przy tym dynamikę wzajemnych interakcji elementów (np. wzmacnianie impulsu, wytłumianie lub przekształcanie go w inny bodziec). To rozpoznanie sposobów reagowania poszczególnych elementów systemu i „wrażliwości” całości na różne oddziaływania jest najtrudniejszym zadaniem w analizach systemowych, wymaga bowiem nie tylko doświadczenia praktycznego, ale też umiejętności antycypacji wpływu bodźców, które są nowe lub dopiero zaistnieją i nie są do końca rozpoznane. Różnorodność dotyczy zarówno reakcji ludzi, indywidualnych i grupowych (np. grup zawodowych), jak i zachowań przedsiębiorstwa, branży, gospodarki regionu, kraju, wspólnoty, globalnej – postrzeganych jako całości (Wyrwicka, 2013, s. 2).

Zgodnie z wykładnią Petera Senge, podejście holistyczne zakłada, że „rzeczy skomplikowane należy badać w ich skomplikowaniu” (Senge, 2004, s. 13). Oznacza to, że sama lista czynników zasadności wdrożenia metody SFM może być niewystarczająca, jeśli pominiemy szczegóły wynikające z lokalnych oddziaływań i mechanizmów funkcjonowania elementów, systemów cząstkowych i tworzonych przez nie całości.

Modelowanie sieciowe poszerza perspektywę poznawczą, umożliwiając kompleksową analizę relacji w świecie i wykrywanie nowych zależności (Piekarczyk, 2016, s. 15). Modele sieciowe zapewniają cenne narzędzia do zgłębiania różnorodnych problemów, eksplorowania metod ich rozwiązywania oraz konfrontowania się z własnymi przekonaniem. Dodatkowo oferują wsparcie w postaci zaawansowanych narzędzi informatycznych, szczególnie w analizie systemów charakteryzujących się skomplikowanymi sprzężeniami zwrotnymi z wieloma czynnikami lub równoczesnym funkcjonowaniem wielu sprzężeń zwrotnych (Grzelczak, Borowiec, Górny, s. 18).

2.3.2. Analiza interesariuszy

Metodyka myślenia sieciowego postuluje, aby przed rozpoczęciem działań dokonać analizy sytuacji początkowej, ustalić cele i określić, od jakich czynników zależy ich osiągnięcie.

Sformułowany w doktoracie problem dotyczy zasadności wdrożenia metody SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej w Wielkopolsce.

Zastosowanie metodyki myślenia sieciowego ma umożliwić udzielenie odpowiedzi na następujące pytania:

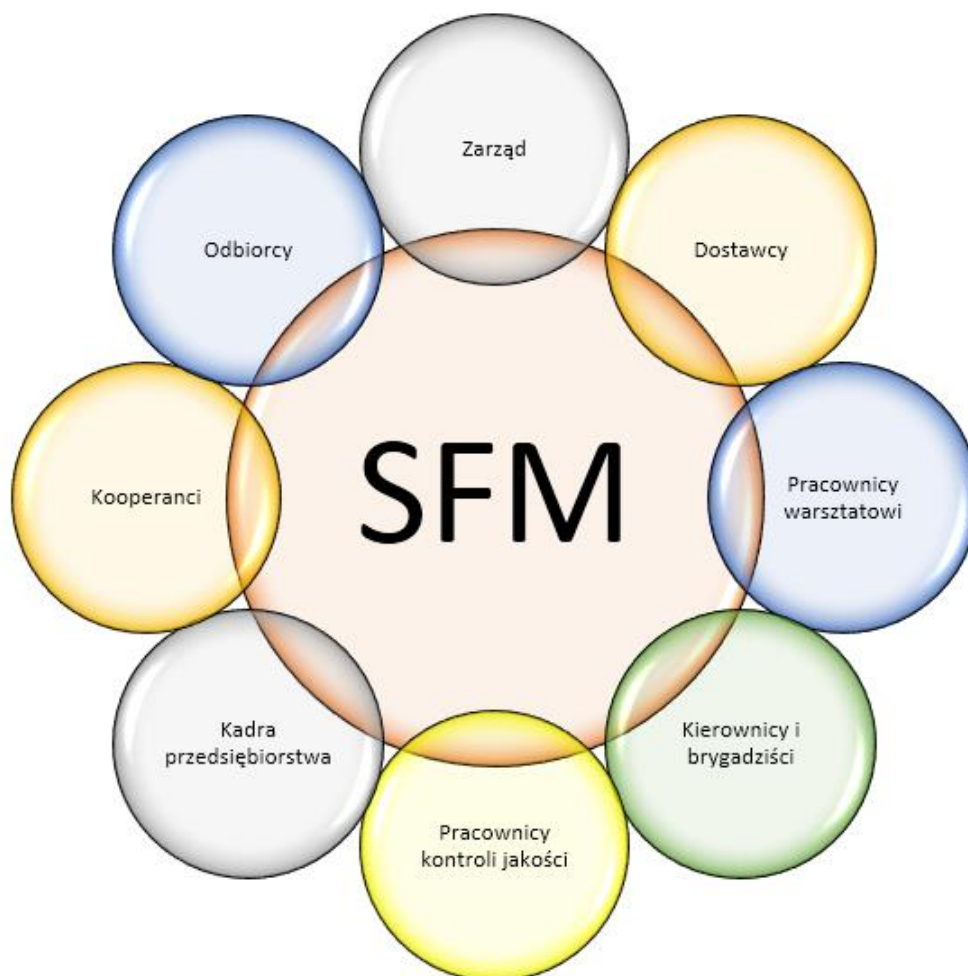
- jakie czynniki wpływają na zasadność wdrożenia metody SFM?
- na jakie czynniki organizacja ma wpływ, a które są od niej niezależne?
- czym można sterować, a na co należy się zapobiegliwie przygotować?

Przyjmując, że celem analizy sieciowej jest odpowiedź na pytanie „w jaki sposób ocenić zasadność wdrożenia SFM?”, należy spojrzeć na problem z perspektywy wszystkich interesariuszy. Jest to pierwsza faza metodyki myślenia sieciowego.

Na rysunku 19 przedstawiono różne spojrzenia na problem z punktu widzenia decydenta wdrożenia SFM.

Wstępna analiza pozwoliła zidentyfikować następujących interesariuszy mających wpływ na rozwiązanie sformułowanego wcześniej problemu:

- zarząd przedsiębiorstwa,
- dostawcy,
- odbiorcy,
- pracownicy pionu produkcji (kierownicy, brygadziści i pracownicy warsztatowi),
- kadra przedsiębiorstwa (księgowi, pracownicy IT, organizatorzy ciągłego doskonalenia),
- pracownicy działu kontroli jakości,
- kooperanci.



Rysunek 19. Interesariusze wpływający na zasadność wdrożenia SFM

Źródło: opracowanie własne

Spojrzenie na zasadność wdrożenia z punktu widzenia różnych interesariuszy pozwoliło uszczegółowić listę czynników uzyskaną na podstawie wywiadów pogłębionych i badań ankietowych. Dodatkowo, w wyniku dyskusji na temat listy czynników z dwoma dyrektorami związanymi z implementacją SFM, udało się dodać nowe czynniki. Tabela 16 zawiera listę czynników zasadności wdrożenia SFM przypisaną do poszczególnych interesariuszy. Dodatkowo uzyskany czynnik został wyeksponowany niebieskim tłem. Uzupełniona lista czynników została następnie poddana analizie wzajemnych oddziaływań, zgodnie z kolejnym krokiem metodyki myślenia sieciowego.

Tabela 16. Uszczegółowiona lista czynników zasadności

Czynniki zasadności wdrożenia SFM		
Interesariusze	Czynniki	Długotrwałość oddziaływania
Zarząd	Presja odgórna – inicjatywa Zarządu na wdrażanie narzędzi LP (1)	długoterminowa
	Posiadanie ZSIZ (12)	długoterminowa
	Dostęp do funduszy rozwojowych UE (13)	długoterminowa
Zarząd Kierownicy i brygadziści Pracownicy warsztatowi	Wdrożone narzędzia LP (11)	długoterminowa
	Kompetencje kierowników i brygadzystów (4)	długoterminowa
Kierownicy i brygadziści Kadra przedsiębiorstwa	Dociekanie źródeł problemów (7)	średnioterminowa
Pracownicy warsztatowi	Przekazywanie braków na kolejne stanowiska (10)	krótkoterminowa
Dostawcy Odbiorcy	Nacisk partnerów biznesowych na implementację wizualizacji (2)	długoterminowa
Kierownicy i brygadziści Pracownicy warsztatowi	Chaos przy przekazywaniu i raportowaniu dokumentacji produkcyjnej (8)	krótkoterminowa
	Porządek na hali (9)	średnioterminowa
	Znajomości zarządzania wizualnego w pionie produkcji (5)	długookresowa
	Rozproszona informacja na wydziale produkcyjnym (14)	krótkoterminowa
	Świadomość pracowników o możliwości usprawnień (3)	długoterminowa
Pracownicy kontroli jakości Kierownicy i brygadziści Pracownicy warsztatowi	Braki produkcyjne (6)	średnioterminowa
Kierownicy i brygadziści Pracownicy warsztatowi	Gotowość społeczna (15)	długoterminowa
Kooperanci ²¹	Oczekiwania kooperantów (16)	długoterminowa

Źródło: opracowanie własne

²¹ Czynniki zasadności wdrożenia SFM dodany po analizie interesariuszy

2.3.3. Wyznaczenie sieci zależności

Przedstawione w poprzednich rozdziałach wyniki badań pozwoliły ustalić listę czynników stanowiących o zasadności wdrożenia SFM w przedsiębiorstwie. Nie podano jednak, ani jaka jest siła oddziaływania danego czynnika, ani jaki jest czas jego oddziaływania, ani czy jest on zależny od innych, ani czy można nim kierować. Takie informacje o poszczególnych czynnikach należy uzyskać w efekcie analizy sieci zależności budowanej w aspekcie implementacji SFM.

Przygotowanie sieci zależności czynników i analiza kierunku oraz intensywności wzajemnych oddziaływań między elementami ujawnią mechanizmy funkcjonujące w ramach wdrażania metody SFM. Należy przyjąć, że określenie zasadności wdrożenia metody zarządzania wizualnego na wydziale produkcyjnym jest punktem wyjścia, a sytuacja problemowa ma charakter dynamiczny. Oznacza to, że składowe systemu i powiązania między nimi się zmieniają. A zatem, aby zrozumieć sytuację, powinno się nie tylko rozpoznać składowe sieci, ale też wiedzieć, jakie są relacje między jej elementami. Analiza wzajemnych oddziaływań pomaga udzielić odpowiedzi na pytania, jakie są powiązania między składowymi systemu, ale również, jak poszczególne elementy na siebie wpływają (Gomez, Probst, 1995, s. 20-21).

Celem przeprowadzenia analizy sieciowej jest wyróżnienie czynników sprawczych, które są aktywne lub krytyczne, a także wskazanie, które z nich są kierowalne, a które niekierowalne. Niniejszy rozdział pozwoli lepiej zrozumieć i usystematyzować współdziałanie czynników zasadności wdrożenia SFM.

Zgodnie z metodyką analizy sieciowej (Ulrich, Probst, 1990, s. 125) przygotowano sieć zależności między czynnikami elementami wskazanymi w tabeli 16.

Analiza sieci zależności została przeprowadzona w trzech przekrojach:

- rodzaju oddziaływania (dodatnie, ujemne, jednokierunkowe, dwukierunkowe),
- intensywności oddziaływania (siła oddziaływania na rysunkach jest zaznaczona cyfrą – im większa wartość liczbowa tym silniejsze oddziaływanie, brak oddziaływania nie został w ogóle zaznaczony),
- czasu oddziaływania (krótkoterminowe - doba, np. porządek na hali, średnioterminowe – perspektywa miesiąca, długoterminowe – do roku). W przedstawionej sieci grubość strzałki informuje o czasie oddziaływania (im grubsza strzałka tym dłuższy czas oddziaływania).

Na rysunku 20 pokazana została opracowana sieć zależności. Tak przygotowana mapa intensywności została poddana krytycznej ocenie ekspertów, w celu obiektywizacji. Jako ekspertów autor wybrał osoby związane z wdrożeniami LP. Zespół ekspercki składał się z sześciu osób (trzech badaczy i trzech praktyków – tabela 17).

Zadaniem ekspertów było zweryfikowanie:

- kierunku i zwrotu strzałek (czy wskazane powiązania są poprawne, czy oddziaływanie między czynnikami jest jednostronne, czy dwustronne),
- liczby, która mówi o sile oddziaływania,
- czasu oddziaływania, który został zaznaczony grubością strzałki.

Badanie eksperckie pozwoliło zweryfikować: kierunek i siłę wpływu, doprecyzować jak poszczególne czynniki na siebie działają oraz którymi czynnikami można operować z pozycji przedsiębiorstwa, aby uzyskać pożądane rezultaty.

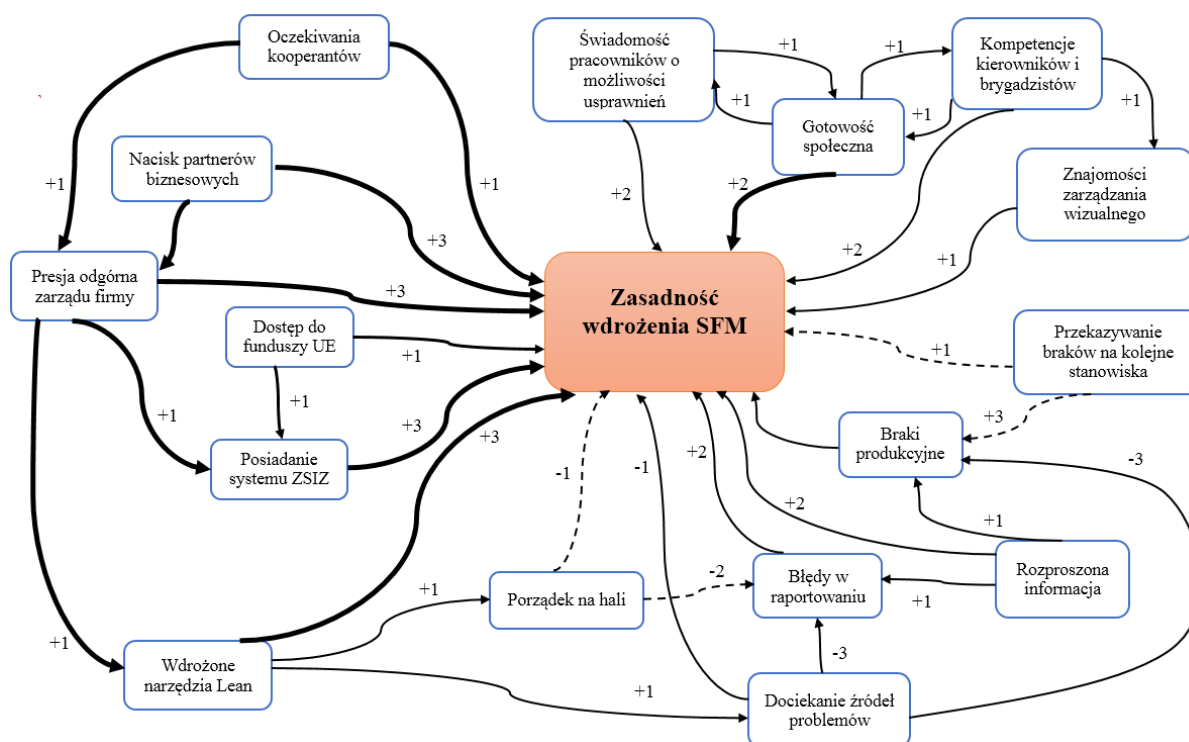
Po otrzymaniu skorygowanych map dokonano analizy wyników. Sprawozdanie z rezultatów sugestii eksperckich zawiera tabela 17. Główne zmiany dotyczyły długotrwałości oddziaływania czynników (grubości strzałek). Sugestie ekspertów uznano za zasadne, w przypadku, gdy co najmniej dwóch ekspertów miało zdanie odbiegające od podejścia autorskiego. Przyjęto, że największa siła sugestii występuje, gdy ekspert praktyk i ekspert badacz są zbieżni w zmianach w stosunku do podejścia autorskiego.

Podlegające powyższym regułom postulaty ekspertów spowodowały, że relacja pomiędzy czynnikiem „Przekazywanie braków na kolejne stanowiska (10)”, a „Braki produkcyjne (6)” zmieniła się z krótkotrwałej na średniookresową. Natomiast relacja „Gotowość społeczna (15)” – „Zasadność wdrożenia SFM”, ze średniookresowej stała się długotrwałą.

Żaden z ekspertów nie zmienił kierunku wektora oddziaływania czynników. Nie było różnic w stosunku do wersji autora i nie usunięto ani jednej z wcześniej wytyczonych relacji.

Podobnie w przypadku siły oddziaływania, zweryfikowano mapę jeśli co najmniej dwóch ekspertów miało tożsame uwagi. Skutkiem tego była większa reaktywność czynników: „Braki produkcyjne” i „Wdrożone narzędzia LP”.

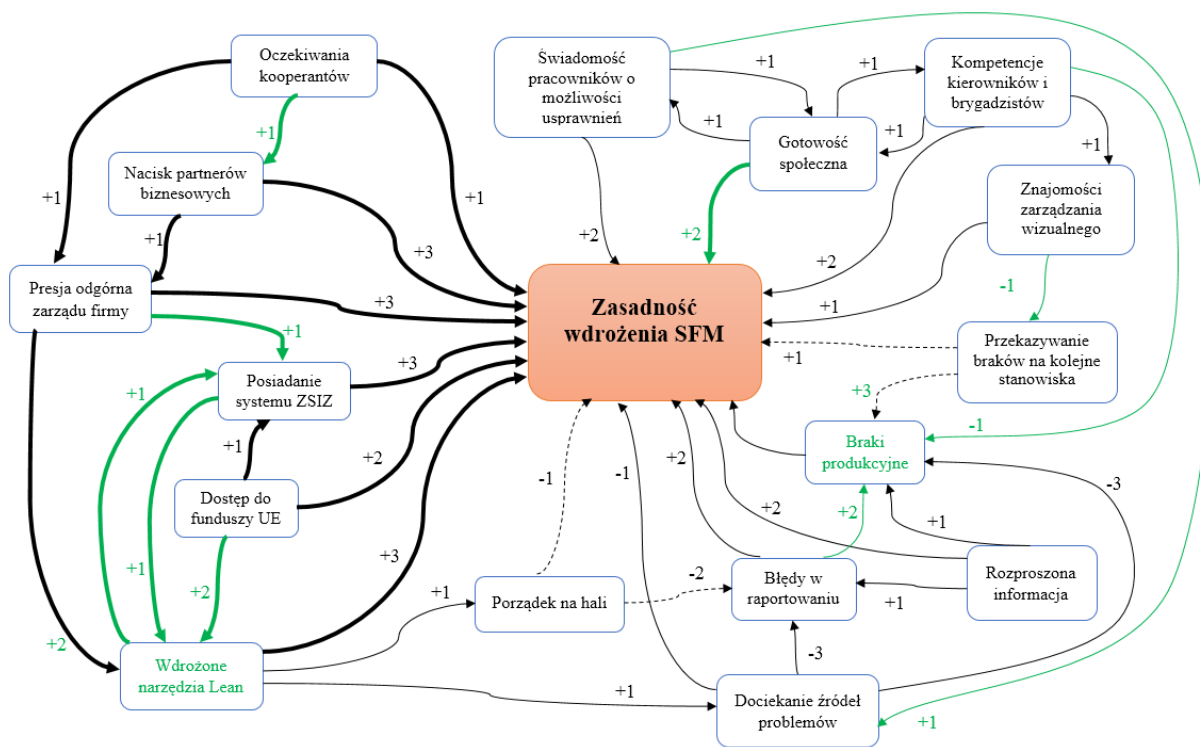
Skorygowaną i zweryfikowaną przez ekspertów (1-3 badacze, 4-6 praktycy) sieć zależności przedstawiono na rysunku 21. Kolorem zielonym zaznaczono modyfikacje.



- + oddziaływanie dodatnie
- oddziaływanie ujemne
- 1,2,3 siła oddziaływania
- - - -> oddziaływanie krótkookresowe
- > oddziaływanie średniookresowe
- > oddziaływanie długookresowe

Rysunek 20. Wyjściowa sieć zależności (przed oceną ekspercką) – główne czynniki wpływów

Źródło: opracowanie własne



- + oddziaływanie dodatnie
- oddziaływanie ujemne
- 1,2,3 siła oddziaływania
- - - -> oddziaływanie krótkookresowe
- > oddziaływanie średniookresowe
- > oddziaływanie długookresowe

Rysunek 21. Sieć powiązań zweryfikowana przez ekspertów
 Źródło: opracowanie własne

Dodatkowo eksperci dodali i logicznie uargumentowali relacje między następującymi czynnikami:

- „Nacisk partnerów biznesowych (2)” – „Presja odgórna zarządu przedsiębiorstwa (1)”
- „Posiadanie systemu ZSIZ (12)” – „Wdrożone narzędzia LP (11)”
- „Wdrożone narzędzia LP (11)” – „Posiadanie systemu ZSIZ (12)”
- „Dostęp do funduszy rozwojowych UE (13)” - „Wdrożone narzędzia LP (11)”
- „Błędy w raportowaniu (8)” – „Braki produkcyjne (6)”
- „Świadomość pracowników o możliwości usprawnień (3)” – „Dociekanie źródeł problemów (7)”
- „Kompetencje kierowników i brygadzystów (4)” - „Braki produkcyjne (6)”

Tabela 17. Analiza zbieżności sugestii eksperckich w stosunku do podejścia autorskiego dotyczącego sieci zależności

	Sugestie eksperckie					
	Badacze			Praktycy		
	1	2	3	4	5	6
Zmiany w stosunku do podejścia autorskiego			(10) - (6) jako relacja średniokr. zamiast krótkookr.		(10) - (6) jako relacja średniokr. zamiast krótkookr.	
			Dodano relację (2) – (1)	Dodano relację (2) – (1)		
		Dodano relację (12) – (11)		Dodano relację (12) – (11)		
			Dodano relację (11) – (12)		Dodano relację (11) – (12)	
	Dodano relację (13) – (11)	Dodano relację (13) – (11)	Dodano relację (13) – (11)	Dodano relację (13) – (11)		Dodano relację (13) – (11)
	Dodano relację (8) – (6)				Dodano relację (8) – (6)	
			Dodano relację (3) – (7)			Dodano relację (3) – (7)
			Dodano relację (4) – (6)	Dodano relację (4) – (6)		

Źródło: opracowanie własne

Analiza zwizualizowanych na rysunku 21 wzajemnych relacji jest podstawą przygotowania mapy intensywności oddziaływania czynników, która następnie posłuży do wyselekcjonowania czynników aktywnych, krytycznych i kierowalnych – czyli wskazania zakresu sterowania zmianą z pozycji kierownictwa przedsiębiorstwa. Rozpoznane możliwości (mechanizmy) pokierowania zmianą ułatwiają decydom realizację wdrożenia SFM. Z punktu widzenia zasadności wdrożenia tej metody decydecyj, zgodnie z wytycznymi metodyki myślenia sieciowego, powinien uskutecznić swoje zadania poprzez sterowanie czynnikami aktywnymi i kierowalnymi.

2.3.4. Badanie oddziaływań czynników

Pożądanym wynikiem wyznaczenia sieci powinien być jasny i zrozumiały obraz sytuacji. Intensywność oddziaływania czynników ustala się (zgodnie z sugestią twórców metodyki) w skali czterostopniowej i przedstawia za pomocą macierzy wpływów (Zimniewicz, 2009, s. 139).

Wyróżnia się:

- 0 - brak oddziaływania,
- 1 - mała intensywność,
- 2 - duża intensywność,
- 3 - bardzo duża intensywność oddziaływania.

Macierz wpływów zawierającą oszacowaną intensywność oddziaływania wyszczególnionych wcześniej czynników obejmuje tabela 18.

Wszystkie wymienione czynniki można przedstawić na mapie intensywności, która jest narzędziem, służącym do szybkiej identyfikacji „charakteru” czynników. Na rysunku 22 została przedstawiona mapa intensywności z widocznym podziałem czynników.

Pozycję danej wielkości na mapie określa się zaznaczając ją na przecięciu wartości A (opisującej intensywność oddziaływania) i wartości P (opisującej reaktywność czynnika) (Zimniewicz, 2009, s. 145). Mapa intensywności jest podzielona na cztery pola, które oddzielają od siebie czynniki aktywne, pasywne, krytyczne i leniwe²². Stosowanie tego

²² Określając udział badanych czynników w sytuacji problemowej, autorzy metodyki myślenia sieciowego dzielą je na (Gomez, Probst, 1987, s. 6):

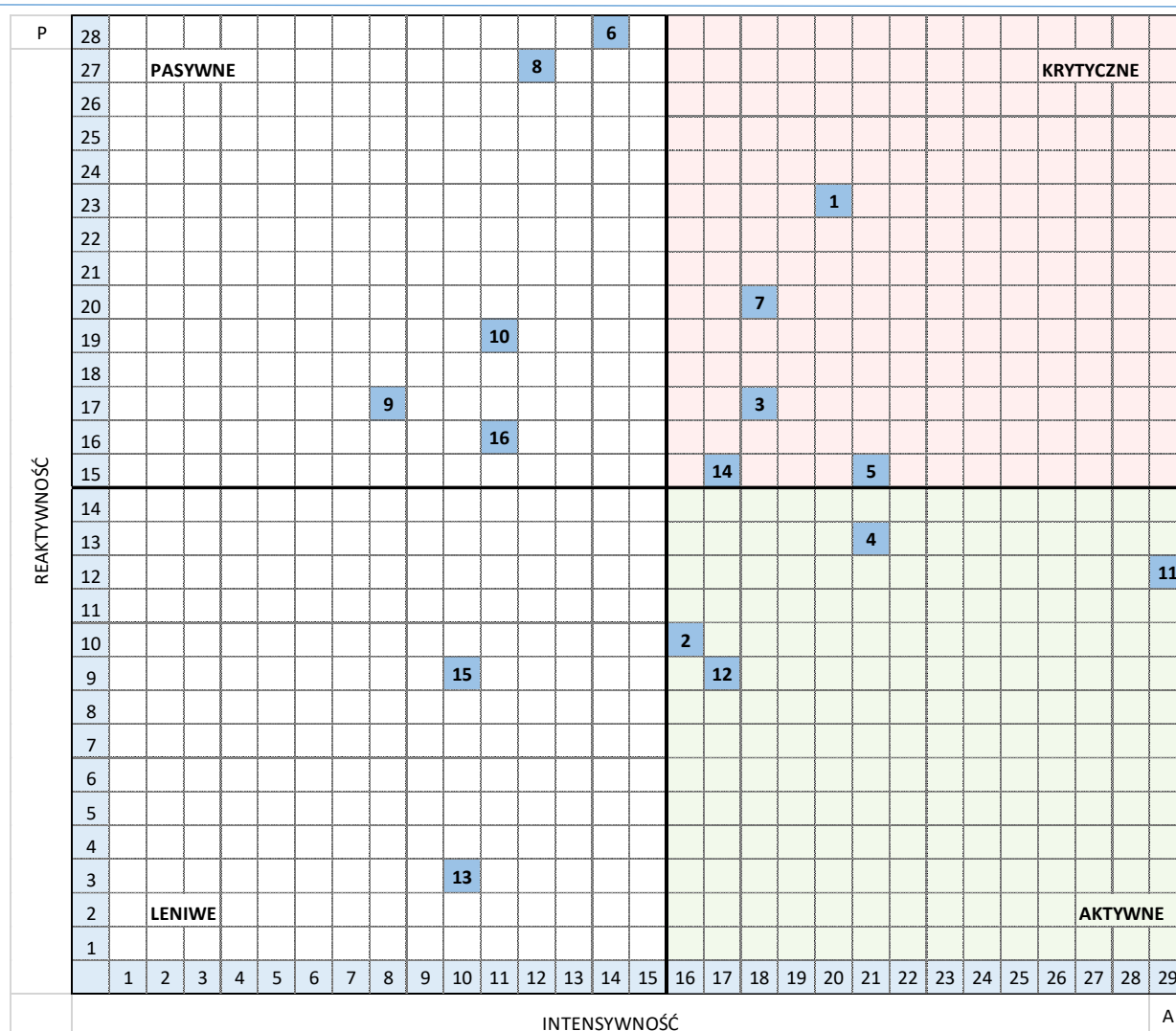
- czynniki aktywne – silnie wpływają na inne elementy, ale same nie podlegają wpływom,
- czynniki pasywne – w małym stopniu oddziałują na inne, same jednak podlegają silnym wpływom,
- czynniki krytyczne – silnie wpływają na inne elementy i same też podlegają silnym wpływom,
- czynniki leniwe – słabo oddziałują na inne elementy i podlegają słabym wpływom.

narzędzia daje możliwość zaobserwowania, jakie czynniki występują w danej sytuacji. Jeżeli przeważają czynniki aktywne i krytyczne, oznacza to, że należy poprzez te elementy wywierać wpływ na sytuację. I odwrotnie, gdy dominują czynniki pasywne i leniwe, wówczas możliwości ingerencji są znacznie mniejsze.

Tabela 18. Intensywność wzajemnego oddziaływania czynników

Czynnik	Wpływ																Suma A
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Presja ogólna zarządu firmy	1	-	1	2	2	2	0	0	1	1	3	2	2	0	1	1	20
Nacisk partnerów biznesowych	2	3	-	0	1	1	2	1	1	1	2	1	0	0	0	2	16
Świadomość pracowników o możliwości usprawnień	3	1	0	-	2	3	2	2	2	2	1	0	0	0	1	1	18
Kompetencje kierowników i brygadzystów	4	1	0	3	-	3	2	2	2	2	1	0	0	2	2	1	21
Znajomości zarządzania wizualnego w pionie produkcji	5	1	0	3	2	-	2	2	2	2	1	0	0	2	1	1	21
Braki produkcyjne	6	2	2	0	0	0	-	2	2	1	2	0	1	0	1	1	14
Dociekanie źródeł problemów	7	1	1	2	1	1	2	-	3	1	2	0	0	2	1	1	18
Błędy w raportowaniu	8	1	1	1	0	0	3	1	-	1	2	0	0	1	0	1	12
Porządek na hali	9	1	0	0	0	0	2	1	2	-	1	0	0	1	0	0	8
Przekazywanie braków na kolejne stanowiska	10	1	0	0	0	0	3	1	3	0	-	0	0	1	0	2	11
Wdrożone narzędzia Lean	11	2	1	3	2	3	3	3	3	2	-	1	1	1	0	1	29
Posiadanie ZSIZ	12	2	0	0	1	1	2	2	3	1	1	-	0	2	0	1	17
Dostęp do funduszy rozwojowych UE	13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	-	0	1	1	10
Rozporozszona informacja	14	1	1	0	0	1	3	1	3	1	2	1	1	0	-	1	17
Gotowość społeczna	15	1	0	2	2	0	0	1	1	1	0	0	0	1	-	1	10
Budowanie dobrych relacji z kooperantami	16	2	3	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	-	11
Suma P		23	10	17	13	15	28	20	27	17	19	12	9	3	15	9	16

Źródło: opracowanie własne



Rysunek 22. Mapa intensywności.

Źródło: opracowanie własne

Analizując wyniki dla badanego przypadku (rysunek 22) można zauważyć, że najwięcej jest czynników krytycznych, które silnie wpływają na inne elementy, ale równocześnie same podlegają mocnym wpływom. Czynniki krytyczne mają, więc charakter „obosiecznego miecza” i dlatego trzeba się nimi posługiwać umiejętnie i z rozwagą. Uruchomienie czynników krytycznych spowoduje zmiany w całym systemie. Jednocześnie może wywołać nieprzewidywalne efekty, przy których należałoby się spodziewać reakcji łańcuchowej. Czynniki krytyczne mają duży wpływ na elementy systemu, ale jednocześnie są wrażliwe na wpływy z zewnątrz i zmiany wewnętrzne.

Mimo, że „braki produkcyjne (6)” stanowią czynnik pasywny, należy go przeanalizować bardziej szczegółowo, gdyż był to najsilniej akcentowany czynnik zasadności wdrożenia SFM w badaniach ankietowych (por. wnioski i komentarze do wyników pytania 5

W kontekście wdrożenia SFM, po uargumentowanym powyżej przesunięciu granicy intensywności, w grupie czynników **krytycznych** znalazły się:

- Presja odgórna zarządu przedsiębiorstwa (1) - może wpłynąć pozytywnie na zasadność wdrożenia metody SFM, ponieważ daje nadzieję, że cała organizacja skupi się na osiągnięciu celów projektu. Jednakże, zbyt silna presja może prowadzić do oporu i braku motywacji ze strony pracowników. Nacisk odgórny musi być odpowiednio zbalansowany z wiedzą, zrozumieniem i akceptacją pracowników, aby wdrożenie metody SFM było efektywne i zrównoważone.
- Świadomość pracowników o możliwości usprawnień (3) – świadomi i zaznajomieni z możliwościami SFM pracownicy mają wpływ na powodzenie wdrożenia poprzez aktywny udział w projekcie. Z drugiej strony, jeśli pracownicy z powodu braku motywacji lub niewłaściwej komunikacji ze strony kierownictwa nie mają świadomości o tym, jakie usprawnienia są możliwe do osiągnięcia i jakie korzyści mogą przynieść, trudno będzie osiągnąć sukces.
- Znajomość zarządzania wizualnego w pionie produkcji (5) - jeśli pracownicy mają doświadczenie w pracy z narzędziami wizualizacji danych, to mogą łatwiej przyswoić i wdrożyć metodę SFM. Znajomość podstaw koncepcji LP pozwala na szybsze zrozumienie założeń i celów metody SFM oraz łatwiejszą implementację. Brak znajomości wymaga dodatkowego szkolenia pracowników w zakresie stosowania SFM, a przez to zwiększa koszty i czas wdrożenia.
- Dociekanie źródeł problemów (7) – SFM zakłada rozwiązywanie problemów w miejscu ich powstawania. Jednak proces analizowania źródeł problemów i wynikające z niego działania mogą wchodzić w silne interakcje z innymi czynnikami zasadności wdrożenia SFM i powodować zmiany w całym systemie. Wskazanie problemów w procesie produkcyjnym może skutkować uznaniem potrzeby wprowadzenia zmian i wykorzystania innych narzędzi LP. Działania korygujące lub naprawcze mogą z kolei uruchomić kolejne procesy dociekania problemów i potrzebę następnych usprawnień.
- Rozproszona informacja (14) - brak właściwej dokumentacji oraz dostępu do niej powoduje wzrost zasadności wdrożenia SFM. Zarządzanie wizualne w obszarze warsztatu produkcyjnego może prowadzić do poprawy jakości dokumentacji i łatwiejszego dostępu do informacji, ale jednocześnie chaos w przepływie informacji może znacznie utrudniać wdrożenie SFM. Gdy dane na temat procesów produkcyjnych są rozproszone, komunikacja między pracownikami i kierownikami staje się

trudniejsza, co może prowadzić do niedostatecznej wymiany informacji oraz braku zrozumienia celów i wymagań metody SFM. Brak spójności w informacjach i danych może utrudniać analizę procesów produkcyjnych i identyfikację obszarów wymagających usprawnienia. To z kolei może prowadzić do opóźnień w analizie danych i podejmowaniu decyzji. Rozproszona informacja może utrudnić również monitorowanie postępów wdrażania metody SFM.

- Braki produkcyjne (6) - zastosowanie metody SFM może pomóc w identyfikacji i redukcji ryzyka wystąpienia braków w przyszłości. Działania usprawniające skutkują mniejszymi kosztami reklamacji i wpływają na zwiększenie potencjału konkurencyjnego przedsiębiorstw. Zważając, iż braki produkcyjne negatywnie wpływają na pracowników poprzez zwiększenie presji, nadgodziny i dodatkowy stres, dążenie do ich eliminacji jednocześnie poprawia atmosferę pracy. Zastosowanie w procesie produkcyjnym systemowego zapewnienia jakości jest szerszym pojęciem i wymaga zaangażowania wielu komórek organizacyjnych.

Aktywne czynniki zasadności wdrożenia metody SFM to te, które oddziałują na system i mają wpływ na jego funkcjonowanie, ale same podlegają wpływom w ograniczonym zakresie. Są to czynniki, które można określić jako zewnętrzne lub stałe, np. wymagania partnerów biznesowych, zmiany prawne, dostępność technologii czy poziom konkurencji.

W analizowanym badaniu do czynników aktywnych zaliczono:

- nacisk partnerów biznesowych (2) - z jednej strony, nacisk ze strony partnerów biznesowych może być pozytywnym czynnikiem i motywować przedsiębiorstwo do wdrożenia SFM w celu poprawy efektywności produkcji i podniesienia jakości produktów. Z drugiej strony, nacisk może stanowić czynnik negatywny, jeśli organizacja będzie zmuszona do wprowadzenia metody SFM, ale nie będzie przekonana o jej wartości lub nie będzie w stanie jej skutecznie wdrożyć.
- kompetencje kierowników i brygadzistów (4) – osoby zarządzające produkcją mają kluczowy wpływ na efektywność wdrożenia SFM, ale ich kompetencje mogą ulec osłabieniu z powodu braku odpowiedniego szkolenia.
- wdrożone narzędzia LP (11) – zarówno metoda SFM, jak i inne narzędzia LP mają na celu eliminowanie marnotrawstwa i ciągłe doskonalenie procesów produkcyjnych. Wdrożone instrumenty LP mogą pomóc w usprawnieniu procesów produkcyjnych poprzez redukcję czasu cyklu, optymalizację ustawień maszyn i poprawę jakości produktów, a przez to pozytywnie wpłynąć na zasadność implementacji metody SFM.

- posiadanie systemu ZSIZ (Zintegrowany System Informatyczny Zarządzania) (12) - może wpłynąć pozytywnie na zasadność implementacji metody SFM poprzez umożliwienie zbierania i analizowania danych na temat wyników produkcyjnych. ZSIZ umożliwia szybką agregację i analizowanie danych z różnych obszarów przedsiębiorstwa, takich jak produkcja, zakupy, sprzedaż czy magazyn, co może stanowić podstawę skutecznej wizualizacji wyników produkcyjnych i odchyłeń od standardów w ramach metody SFM. Dzięki integracji danych z systemu ZSIZ z danymi z raportów SFM możliwe jest prowadzenie bardziej kompleksowych analiz, co z kolei pozwala na podejmowanie trafniejszych decyzji. Związek między ZSIZ, a SFM wynika z faktu, że system ZSIZ może zapewnić wiarygodne dane, które są potrzebne do zaplanowania skutecznego wdrożenia metody SFM.

Posiadanie systemu ZSIZ może być korzystne dla przedsiębiorstw, które chcą wdrożyć metodę SFM. Zintegrowany system informatyczny zarządzania zapewnia spójne i ujednolicone źródło danych, co ułatwia identyfikację problemów i planowanie działań usprawniających w ramach metody SFM. Sprawdzanie tego czynnika (ZSIZ) będzie jednym z kluczowych ogniw modelu postępowania w autorskiej metodyce oceny zasadności wdrożeń SFM.

Czynniki aktywne oddziałują na system, ale same nie podlegają wpływom. Czynniki aktywne należy wykorzystywać w pierwszej kolejności, gdyż nie uruchamiają - często nierozpoznanych - mechanizmów sprzężenia zwrotnego, jak to się dzieje w przypadku krytycznych

Pasywne czynniki zasadności wdrożenia SFM to te, które podlegają wpływom i mogą ulec zmianie, ale nie oddziałują silnie na system. Zgodnie ze skorygowaną mapą intensywności zaliczono do nich:

- Błędy w raportowaniu (8).
- Porządek na hali (9).
- Przekazywanie braków na kolejne stanowiska (10).
- Budowanie dobrych relacji z kooperantami (16).

Są to czynniki, na które organizacja może wpłynąć, np. poprzez szkolenia pracowników, zmianę organizacji pracy, zwiększenie dostępności informacji, instrukcje stanowiskowe, czy poprawę komunikacji wewnątrz przedsiębiorstwa. Czynniki pasywne mogą zachowywać się jak krytyczne lub aktywne, jeśli siła oddziaływania będzie ekstremalna. Zależy to od krytycznej dopuszczalności czynnika pasywnego przez decydentów.

Z definicji czynniki **leniwe** to te, które nie podlegają wpływom ale i nie wpływają na rozważany problem. Ich siła oddziaływania na zasadność jest tak niewielka, że granie nimi nie przesądzi o tym, czy warto wdrożyć SFM. Mapa intensywności wykazała dwa czynniki leniwe:

- Dostęp do funduszy rozwojowych UE (13).
- Gotowość społeczna (15).

Po zakończeniu analizy sieci i oszacowaniu intensywności oddziaływania czynników wyróżniono czynniki **kierowalne** w odniesieniu do decydenta wdrożenia metody SFM. Czynniki kierowalne to takie, na które organizacja ma wpływ przez świadome działania i którymi może z powodzeniem sterować. W analizowanym przypadku czynników zasadności wdrożenia metody SFM do kierowalnych należą:

- błędy w raportowaniu (8),
- dostęp do funduszy rozwojowych UE (13),
- dociekanie źródeł problemów (7),
- przekazywanie braków na kolejne stanowiska (10),
- porządek na hali (9),
- znajomości zarządzania wizualnego w pionie produkcji (5),
- świadomość pracowników o możliwości usprawnień (3),
- kompetencje kierowników i brygadzistów (4),
- braki produkcyjne (6),
- dociekanie źródeł problemów (7),
- wdrożone narzędzia LP (11),
- posiadanie ZSIZ (12),
- gotowość społeczna (15),
- budowanie dobrych relacji z kooperantami (16).

Szukając rozwiązania problemu największą możliwością oddziaływania na system dają czynniki aktywne. Właśnie one wspomagają pożądane zmiany. Z punktu widzenia decydenta kluczowe są natomiast czynniki kierowalne, gdyż na nie ma wpływ i może nimi sterować, w celu osiągnięcia zakładanych rezultatów. Czynniki aktywne i kierowalne będą przedmiotem dalszych dociekań autora i podstawą budowy autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM.

2.4. Prezentacja autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM

Autorska metodyka (skrót MOZ-SFM, czyli Metodyka Oceny Zasadności wdrożenia metody Shopfloor Management) stanowi podsumowanie badań własnych i jest dedykowana średnim przedsiębiorstwom w branży metalowej.

Badanie ankietowe, autorskim kwestionariuszem na reprezentatywnej próbie badawczej (rozdział 2.2.1) pozwoliło wyselekcjonować główne czynniki wskazywane jako uzasadnienie wdrożenia SFM. Następnie analiza sieciowa (rozdział 2.3) umożliwiła identyfikację relacji między czynnikami oraz pogrupowanie ich na czynniki aktywne, krytyczne, pasywne i leniwe, a także podział na sterowalne/kierowalne z punktu widzenia decydenta w przedsiębiorstwie. W związku z tym, patrząc przez pryzmat zasadności, w autorskiej metodyce sprawdzane są te czynniki, które aktywnie wpływają na wdrożenie i można nimi kierować.

W celu wskazania kluczowych czynników zasadności implementacji wdrożenia SFM (skrót KC4SFM), dokonano dodatkowej selekcji listy czynników aktywnych i kierowalnych.

Polegała ona na poszukiwaniu części wspólnej trzech zbiorów (formuła 1):

$$KC4SFM \in A \cap K \cap Ca \quad (1)$$

gdzie:

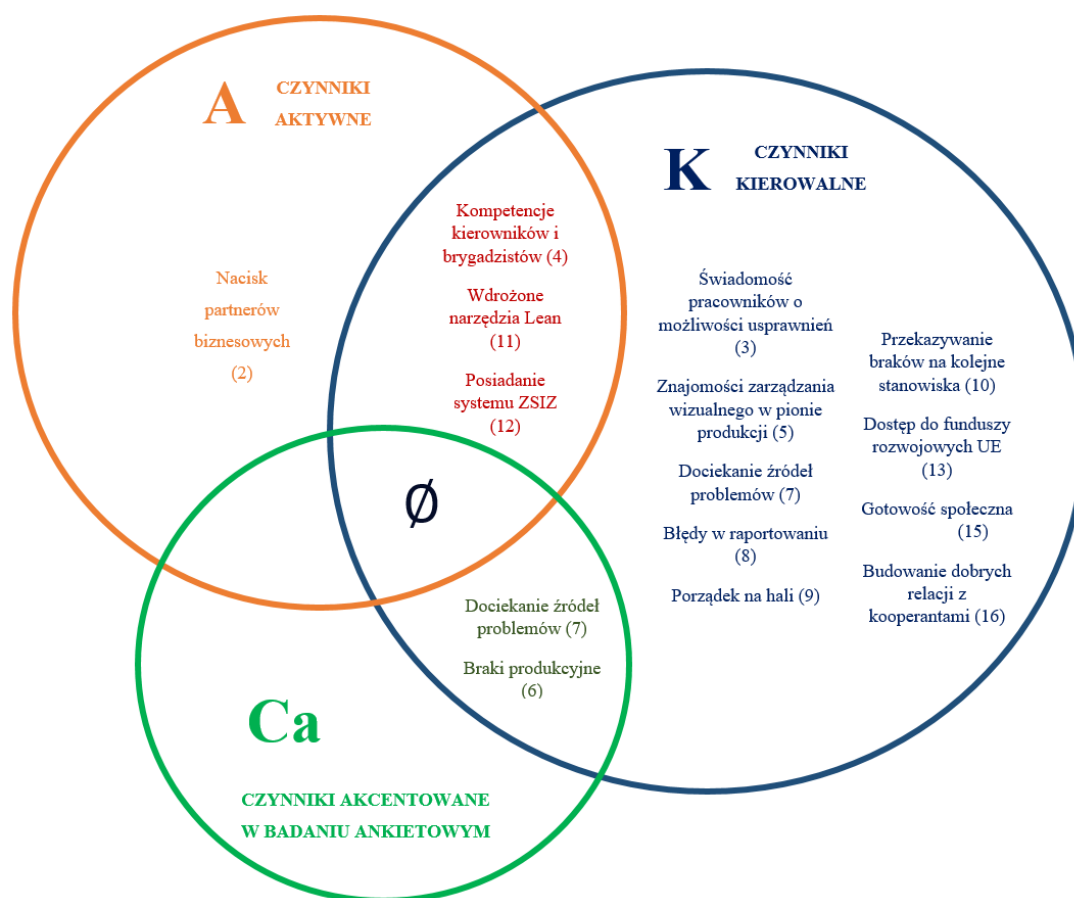
A - oznacza zbiór aktywnych czynników wdrożenia SFM

K – oznacz zbiór kierowalnych czynników wdrożenia SFM

Ca - Czynniki wdrożenia najsilniej akcentowane w badaniach ankietowych.

Część wspólna wszystkich trzech zbiorów (rysunek 24) jest zbiorem pustym (formuła 2).

$$A \cap K \cap Ca \in \emptyset \quad (2)$$



Rysunek 24. Wstępna kompozycja zbiorów czynników zasadności wdrożenia SFM

Źródło: opracowanie własne

W związku z tym, w pierwszej kolejności określono część wspólną dwóch zbiorów (czynniki jednocześnie aktywne i kierowalne), a następnie dodano do tej puli czynniki wdrożenia najsilniej akcentowane w badaniach ankietowych (formuła 3):

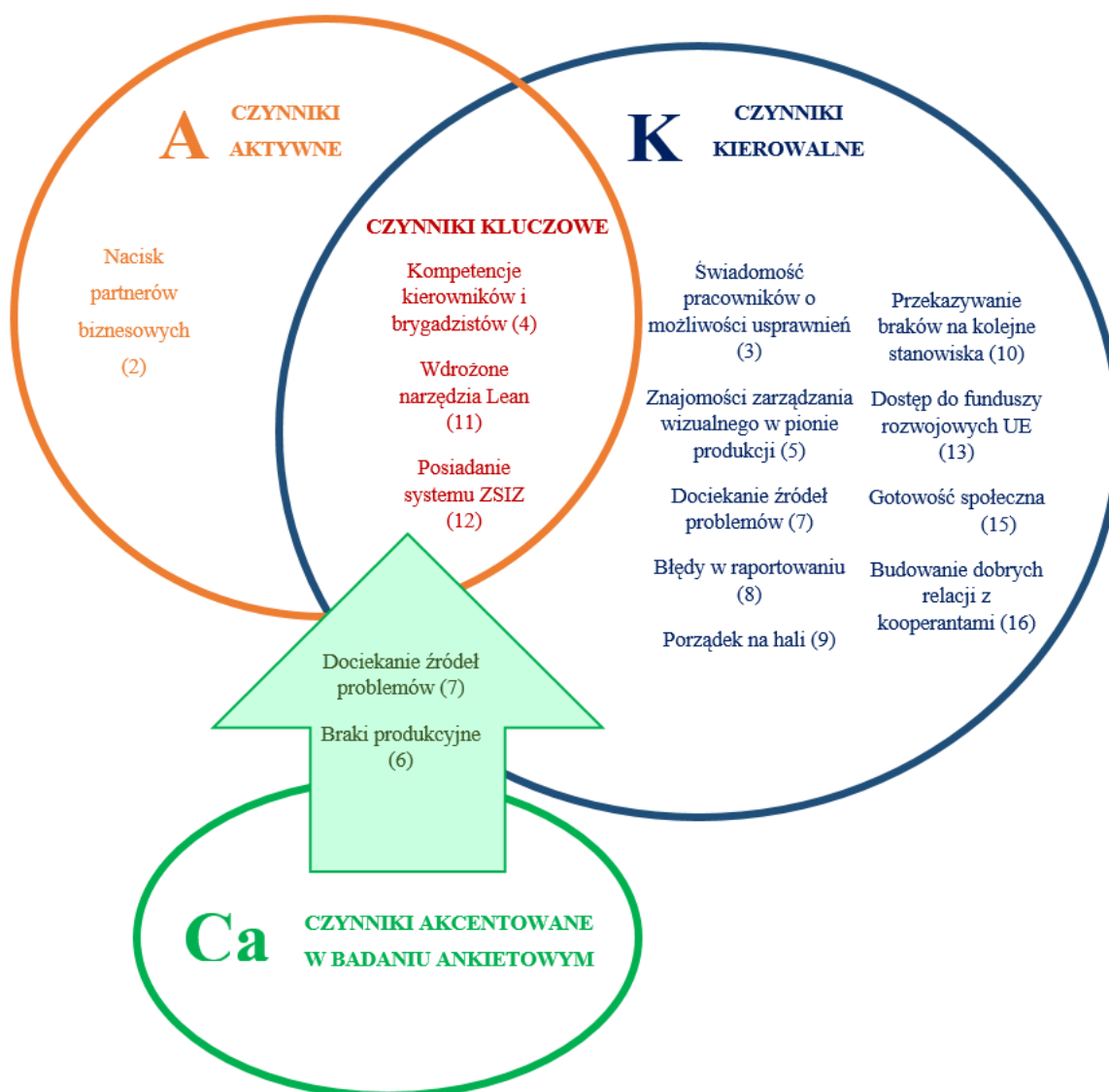
$$KC4SFM \in A \cap K \cup Ca \quad (3)$$

W wyniku takiej analizy trzech zbiorów czynników (rysunek 25) zidentyfikowano pięć czynników kluczowych uzasadniających zasadność wdrożenia SFM:

- Kompetencje kierowników i brygadzystów (4),
- Braki produkcyjne (6),
- Dociekanie źródeł problemów (7),
- Wdrożone narzędzia LP (11),
- Posiadanie ZSIZ (12).

Powyższe zapisać można formułą (formuła 4):

$$KC4SFM = \left\{ \begin{array}{l} \text{kompetencje kierowników i brygadzystów,} \\ \text{braki produkcyjne,} \\ \text{dociekanie źródeł problemów,} \\ \text{wdrożone narzędzia lean,} \\ \text{posiadanie systemu ZSIZ} \end{array} \right\} \quad (4)$$



Rysunek 25. Selekcja kluczowych czynników zasadności wdrożenia SFM

Źródło: opracowanie własne

Następnie dla czynników kluczowych określono ich progowe wartości, które decydują o zasadności wdrożenia. Bez osiągnięcia stanów minimalnych dla tych czynników nie powinno się podejmować implementacji metody SFM, gdyż przedsiębiorstwo nie dysponuje potencjałem gwarantującym skuteczną realizację projektu. Analizę wartości progowych ujęto w tabeli 19.

Tabela 19. Minimalne wymagane stany dla czynników krytycznych

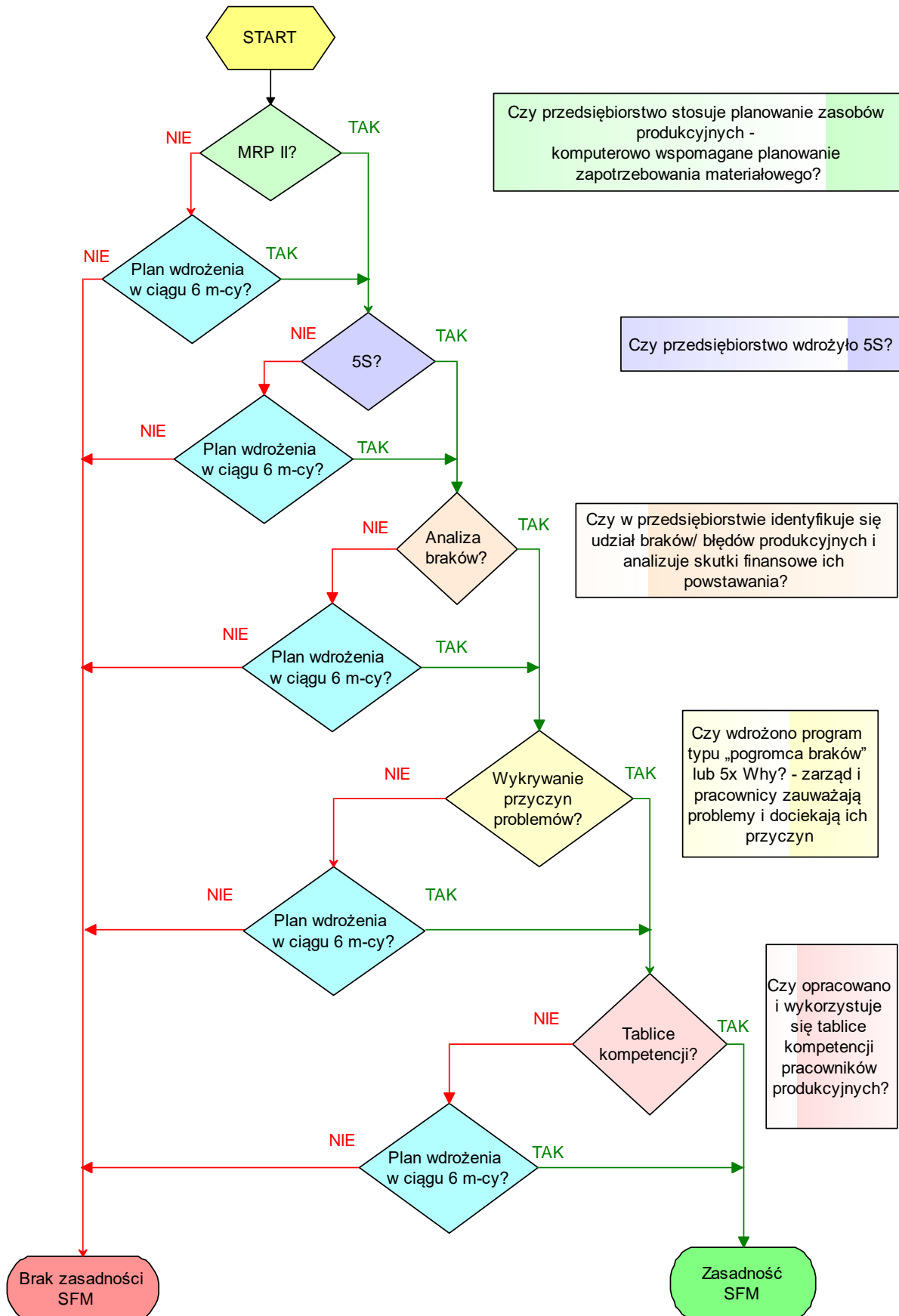
Lp.	Kluczowy czynnik zasadności SFM (KC4SFM)	Wymagalny stan wyjściowy do implementacji SFM (poniżej brak zasadności wdrożenia SFM)
1	Kompetencje kierowników i brygadzystów (4)	Tablice kompetencji (pracownicy warsztatowi i brygadziści/mistrzowie)
2	Braki produkcyjne (6)	Wiedza o brakach i ich kosztach (procentowy udział kosztów braków w stosunku do wolumenu sprzedaży)
3	Dociekanie źródeł problemów (7)	Wdrożony program typu „pogromca braków” lub 5x Why?, itp. – zarząd i pracownicy zauważają problemy i dociekają ich przyczyn
4	Wdrożone narzędzia LP (11)	Program 5S ²³
5	Posiadanie ZSIZ (12)	Wdrożony system klasy MRP II

Źródło: opracowanie własne

W celu wizualizacji kroków postępowania i ułatwienia podjęcia decyzji o wdrożeniu SFM, czynniki kluczowe wdrożenia (KC4SFM) ujęto w schemacie blokowym, wskazującym niezbędne informacje, działania, punkty decyzyjne i sprzężenia zwrotne. W ten sposób powstał algorytm metodyki oceny zasadności wdrożenia SFM - MOZ-SFM (rysunek 26), po zastosowaniu którego, na wyjściu, decydent otrzyma informację, czy zasadne jest rozpoczęcie wdrożenia metody SFM w analizowanym przez niego przedsiębiorstwie.

Metodyka oceny zasadności wdrożeń metody SFM oparta na algorytmie MOZ-SFM prowadzi użytkownika przez pięć kroków, w których każdorazowo zapytany zostaje o spełnienie jednego z minimalnych wymaganych stanów dla KC4SFM, zgodnie z odpowiedziami i instrukcjami zawartymi w polach po prawej stronie.

²³ Jako reprezentatywne narzędzie wybrano 5S bo jest komplementarne z wizualizacją (Kobayashi, Fisher, Gapp, 1995, s. 240-245) i najczęściej stosowane w polskiej praktyce biznesowej (Piasecka-Głuszak, 2015, s. 17, wniosek z badania ankietowego). Kanban również bazuje na wizualizacji, ale jest rzadko stosowany w średnich przedsiębiorstwach.



Rysunek 26. Algorytm MOZ-SFM

Źródło: opracowanie własne

Brak osiągnięcia wymaganego stanu minimalnego dla któregoś z kluczowych czynników zasadności (KC4SFM) nie powoduje automatycznego zakończenia procedury i określenia stanu braku zasadności wdrożenia SFM. Tok postępowania przewiduje jeszcze sprawdzenie dodatkowych działań w celu osiągnięcia minimalnego, wymaganego stanu dla KC4SFM. Rozważanie zasadności wdrożenia odbywa się z perspektywą półroczną. Taki horyzont czasowy opiera się na danych uzyskanych podczas wywiadów pogłębionych z przedstawicielami Zarządów przedsiębiorstw, które wdrożyły metodę SFM (rozdział 2.1). Z wywiadów, które zostały przeprowadzone w celu wstępnej identyfikacji czynników zasadności wdrożeń SFM wynikało, że badane przedsiębiorstwa są w stanie wdrożyć metodę 5S, system MRP II, program ewidencji i dociekania przyczyn braków oraz tablice kompetencji w ciągu sześciu miesięcy. Dotyczy to każdego z wymienionych narzędzi osobno, jak i – w skrajnym przypadku – wszystkich razem.

Na wyjściu algorytm MOZ-SFM informuje o zaistnieniu jednej z wymienionych poniżej możliwości:

- braku zasadności wdrożenia SFM,
- bezwarunkowej zasadności wdrożenia (spełnione wszystkie KC4SFM),
- warunkowej zasadności wdrożenia (jeśli potrzebny jest okres karencji sześciu miesięcy na osiągnięcie stanów minimalnych dla co najmniej jednego KC4SFM).

Zastosowanie algorytmu MOZ-SFM dostarcza decydentowi jednoznacznej informacji odnośnie zasadności implementacji metody Shopfloor Management w analizowanym przedsiębiorstwie.

ROZDZIAŁ 3. Weryfikacja i walidacja MOZ-SFM

3.1. Założenia dotyczące weryfikacji i wyjaśnienie klucza doboru ekspertów

Przygotowana w postaci algorytmu MOZ-SFM autorska metodyka oceny zasadności wdrożeń metody SFM została poddana ocenie eksperckiej w celu jej weryfikacji. Aby zapewnić skuteczność zastosowania w rzeczywistym środowisku produkcyjnym, ocena powinna być holistyczna, biorąc pod uwagę zarówno aspekty techniczne, jak i praktyczne.

Charakterystyczne dla oceny modeli i algorytmów jest podejście polegające na krytycznym zaopiniowaniu badanego zjawiska pod względem różnych kryteriów (Ejsmont, 2017, s. 8). Kryteria oceny, definiujące właściwości badanego zjawiska, są kluczowe dla jego wiarygodnej oceny. (Czainska, 2017, s. 6). Badanie eksperckie oparto na kwestionariuszu, który zawierał kryteria oceny, skalę oraz możliwość dodania uwag własnych.

Zadaniem ekspertów była wielokryterialna ocena algorytmu MOZ-SFM według wytycznych ujętych w tabeli 20.

Tabela 20. Kryteria oceny metodyki

Lp.	Kryterium	Pytania kontrolne	Opis
1	Użyteczność	Czy metodyka MOZ-SFM jest możliwa do zastosowania w warunkach rzeczywistych? Czy MOZ-SFM dostarcza wartościowych informacji, które pomogą w podjęciu decyzji dotyczących wdrożenia metody SFM?	Potwierdzenie iż, metodyka nie jest teoretycznym modelem, ale może być praktycznie wykonalna w konkretnych warunkach i przedsiębiorstwach. Wartościowe informacje to takie, które w sposób użyteczny pomagają w podejmowaniu decyzji dotyczących wdrożenia metody SFM w przedsiębiorstwie.
2	Jednoznaczność	Czy metodyka dostarcza jednoznacznej odpowiedzi?	Metodyka MOZ-SFM jest jednoznaczna, jeśli każdy krok postępowania i otrzymany wynik są klarowne i nie budzą wątpliwości co do ich interpretacji. Ponieważ autorska metodyka MOZ-SFM jest innowacyjna jej wyniki nie mogą być porównane z innymi modelami.
3	Skalowalność	W jakim zakresie wyników MOZ-SFM definiuje zasadność wdrożenia SFM?	W jakim stopniu metodyka pozwala opisać wyjściowy stan zasadności wdrożenia metody SFM.
4	Praktyczność	Czy metodyka jest łatwa w zastosowaniu? Czy instrukcja do metodyki jest zrozumiała?	Oznacza, że metodyka powinna być łatwa do zrozumienia, wykonywania i interpretacji wyników.

Lp.	Kryterium	Pytania kontrolne	Opis
		Czy objaśnienia do algorytmu są precyzyjne?	To kryterium może być mierzone przez ilość czasu, który jest potrzebny do przeprowadzenia oceny z użyciem tej metodyki.
5	Przystępność	Czy metodyka jest łatwa do zastosowania przez pracowników przedsiębiorstw, którzy nie posiadają specjalistycznej wiedzy z dziedziny zarządzania?	Oceniając przystępność, należy uwzględnić perspektywę różnych użytkowników, aby upewnić się, że metodyka jest dostępna i zrozumiała dla szerokiego spektrum odbiorców. Przystępność może być mierzona przez ocenę, jak wiele osób w przedsiębiorstwie jest w stanie skutecznie używać tej metodyki.

Źródło: opracowanie własne

Jako ekspertów wybrano menedżerów-praktyków, gdyż oni decydują o wdrożeniu narzędzi LP w przedsiębiorstwach i do nich dedykowana jest autorska metodyka opracowana w ramach przyjętego cyklu badawczego. Jednym z podstawowych kryteriów doboru ekspertów był co najmniej pięcioletni staż pracy w przedsiębiorstwie produkcyjnym.

Oceny metodyki w postaci algorytmu MOZ-SFM dokonało pięciu ekspertów. Czterech reprezentowało kadrę menedżerską a jeden był liderem zmiany (mistrz warsztatowy). Informacje o różnicowaniu ekspertów pod względem stanowiska, stażu i branży zawiera tabela 21.

Tabela 21. Charakterystyka ekspertów

Lp.	Stanowisko	Staż na stanowisku menedżerskim	Branża	Dodatkowe informacje
Ekspert 1	Dyrektor Zakładu	12 lat	Spawanie konstrukcji stalowych	Członek zespołów wdrożeniowych narzędzi LP
Ekspert 2	Dyrektor Produkcji	16 lat	Automatyka przemysłowa	Autorka artykułów z dziedziny nauk o zarządzaniu i jakości
Ekspert 3	Kierownik Produkcji	21 lat	Metalowa	Kierownik wdrożeń narzędzi związanych z LP
Ekspert 4	Współwłaściciel firmy doradztwa LP	9 lat	Doradztwo i optymalizacja procesów produkcyjnych	Trener liderów produkcji, kierownik projektów wdrożeń metody SFM
Ekspert 5	Lider wydziału produkcyjnego	12 lat (jako mistrz wydziału)	Metalowa	Doświadczenie w zarządzaniu warsztatem produkcyjnym, szkoleniowiec metod LP

Źródło: opracowanie własne

Badanie eksperckie przeprowadzono za pomocą arkusza wywiadu ustrukturyzowanego przesłanego w pliku PDF. Eksperti mieli możliwość wyboru dla każdego z kryteriów następujących odpowiedzi:

- Tak – jeśli kryterium zostało spełnione,
- Nie – w przypadku braku osiągnięcia kryterium,
- Nie mam zdania.

Arkusz wywiadu zawierał również prośbę o postulaty (uwagi i sugestie) dotyczące modyfikacji i doskonalenia metodyki.

3.2. Wyniki weryfikacji eksperckiej

Metody oparte na pozyskiwaniu wiedzy ekspertów merytorycznych mogą zostać poddane analizie statystycznej w celu oceny zgodności opinii eksperckich (Gajda, 2011, s. 32). Szeroka wiedza jednego eksperta w określonej dziedzinie może rekompensować niewiedzę i ignorancję innych ekspertów, mających doświadczenie w innych dziedzinach (Cieślarczyk, 2006, s. 88-90). Jeśli uczestnicy badania zostaną rozważnie dobrani, to będą wymieniać swoją wyjątkową wiedzę i zrównoważą poglądy (Wójciak, 2015, s. 61).

Po zebraniu opinii eksperckich (podsumowanie w tabeli 22) dokonano analizy wyników. Ponieważ odpowiedzi ekspertów były mierzone na skali nominalnej, ich zgodność można sprawdzić współczynnikiem dyspersji względnej klasyfikacji określonym formułą (5):

$$h = \frac{k}{k-1} \left(1 - \sum_j^k f_j^2 \right) \quad (5)$$

$$h \in [0,1]$$

k – liczba wariantów dla r -tego pytania,

f_j – częstość występowania j -tego wariantu wśród odpowiedzi.

Miara współczynnika dyspersji [h] jest unormowana w przedziale $[0; 1]$ i im wartość bliższa zeru, tym większa zgodność opinii ekspertów.

Tabela 22. Wyniki oceny eksperckiej

Czy metodyka MOC-SFM jest?	Ekspert 1			Ekspert 2			Ekspert 3			Ekspert 4			Ekspert 5		
	Nie mam zdania	Tak	Nie	Nie mam zdania	Tak	Nie	Nie mam zdania	Tak	Nie	Nie mam zdania	Tak	Nie	Nie mam zdania	Tak	Nie
Użyteczna		1			1			1			1			1	
Jednoznaczna		1			1			1		1				1	
Skalowalna	1			1				1				1		1	
Praktyczna		1			1			1			1			1	
Przystępna	1				1				1	1				1	

Źródło: opracowanie własne

Wyniki współczynników dyspersji obliczonych w programie Microsoft Excel dla poszczególnych kryteriów oceny przedstawiono w tabeli 23.

Tabela 23. Obliczenia współczynników dyspersji zgodności opinii ekspertów

Czy metodyka MOC-SFM jest?	k=3			Σ
	Nie mam zdania	Tak	Nie	
1. Użyteczna	0	5	0	5
2. Jednoznaczna	1	4	0	5
3. Skalowalna	2	1	2	5
4. Praktyczna	0	5	0	5
5. Przystępna	1	4	0	5

f_j	0	1	0
	0,2	0,8	0
	0,4	0,2	0,4
	0	1	0
	0,2	0,8	0

f_j^2	Σf_j^2				$h = \frac{k}{k-1} \left(1 - \sum_j f_j^2 \right)$	
	0	1	0			
0	0	1	0	1	Użyteczna	h1= 0
0,04	0,04	0,64	0	0,68	Jednoznaczna	h2= 0,48
0,16	0,16	0,04	0,16	0,36	Skalowalna	h3= 0,96
0	0	1	0	1	Praktyczna	h4= 0
0,04	0,04	0,64	0	0,68	Przystępna	h5= 0,48

Źródło: opracowanie własne.

Współczynnik dyspersji h dla kryteriów oceny „użyteczność” oraz „praktyczność” wynosi 0 co oznacza całkowitą zgodność opinii ekspertów. W przypadku „jednoznaczności” i „przystępności” zgodność jest wysoka. Duża rozbieżność w przypadku kryterium „skalowalności” może zostać wyjaśniona dzięki uwagom wpisanym przez ekspertów w arkuszu kwestionariusza. Dwóch ekspertów zasugerowało przeprowadzenie dodatkowych badań lub konsultacji, aby dokładniej określić możliwe stany dla poszczególnych KC4SFM i od ich osiągnięcia uzależniać różne poziomy zasadności. Kolejnych dwóch wyjaśniło, że wybrało odpowiedź „nie mam zdania”, gdyż traktują zasadność jako zjawisko binarne (stan zasadności lub brak zasadności wdrożenia metody SFM) i nie widzą potrzeby skalowania tego zjawiska.

Dodatkowo dwóch ekspertów zasugerowało skorygowanie algorytmu MOZ-SFM poprzez dodanie na wyjściu dodatkowego pola „warunkowa zasadność SFM” w przypadku, gdy choć jeden z kluczowych czynników zasadności wymaga czasu na osiągnięcie stanu minimalnego niezbędnego do stwierdzenia zasadności. W poprzednim rozwiązaniu użytkownik musiał sam pamiętać, że w algorytmie choć raz przeszedł przez pętlę z wymaganym okresem karencji na dostosowanie do kluczowych kryteriów.

Wyniki analiz sugestii eksperckich zostały wykorzystane do poprawy metodyki, w celu zwiększania jej użyteczności. Sugestie eksperckie dotyczące ograniczeń algorytmu i braku skalowalności pozwoliły dokonać modyfikacji autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożeń metody SFM w dwóch obszarach:

1. uzupełnienie algorytmu MOZ-SFM o pole „warunkowej zasadności wdrożenia SFM” na wyjściu (rysunek 27),
2. dodanie listy kontrolnej (tabela 24), której zastosowanie informuje o sile zasadności wdrożenia (im wyższa wartość sumaryczna punktów uzyskanych po zastosowaniu listy kontrolnej tym większa zasadność wdrożenia).

Zmodyfikowana metodyka oceny zasadności przewiduje, że po zastosowaniu algorytmu MOZ-SFM i stwierdzeniu zasadności wdrożenia (bezwarunkowej lub warunkowej) można ocenić siłę zasadności wdrożenia za pomocą listy kontrolnej. Wartości punktów dla poszczególnych składników KC4SFM zostały przypisane na podstawie wniosków z wyników badania ankietowego oraz doświadczenia zawodowego autora popartego badaniami własnymi.

Listę kontrolną można wypełnić na dwa sposoby:

- wypełnić odpowiednie pola na wydrukowanym formularzu,
- uzupełnić wymagane dane w pliku otwartym w przeglądarce na dowolnym urządzeniu – wynik badania zostanie podany automatycznie.

Tabela 24. Lista kontrolna dla KC4SFM

Data:	
Przedsiębiorstwo:	
Przeprowadził:	

Lp.	Kluczowy czynnik zasadności (KC4SFM)	Pożądany składnik dla poszczególnych KC4SFM	Skutecznie wdrożono	Zostanie wdrożone w ciągu 6 m-cy	Punkty
1	Kompetencje kierowników i brygadzystów (4)	T ablice kompetencji (pracownicy warsztatowi i brygadziści/mistrzowie)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
		Sytem podnoszenia kwalifikacji zawodowych - określone ścieżki rozwoju pracowników	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
		Liderzy zmian na wydziale produkcyjnym	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	Braki produkcyjne (6)	W iedza o brakach i ich kosztach (procentowy udział kosztów braków w stosunku do wolumenu sprzedaży)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
		A nalizy braków (działania naprawcze i korygujące)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
3	Dociekanie źródeł problemów (7)	W drożony program typu „pogromca braków” lub 5x Why? – zarząd i pracownicy zauważają problemy i dociekają ich przyczyn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
		PN-EN ISO 9001:2000	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
		A rkusze A3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
		D iagramy Ishikawy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
4	Wdrożone narzędzia Lean (11)	W drożony program 5S	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
		T PM - całkowite produktywne utrzymanie ruchu maszyn	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
		Kanban	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
		Kaizen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
		Visual Stream Mapping	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
5	Korzystanie z systemu informatycznego wspierającego zarządzanie (12)* <i>*można wybrać tylko jedną odpowiedź</i>	W drożony system klasy MRP II	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
		Wdrożony system klasy ERP bez modułu produkcyjnego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
		Wdrożony system klasy ERP z modułem produkcyjnym	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
		Wdrożony system APS (Advanced planning and scheduling)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3

W wyniku zastosowania listy kontrolnej stwierdzono:	
---	--

Uwagi:

- Czynniki zaznaczone pogrubioną czcionką muszą zostać zaznaczone w każdym przypadku - w przeciwnym razie zostanie stwierdzony brak zasadności wdrożenia SFM
- W każdym wierszu można wybrać tylko 1 odpowiedź
- W pytaniach 1-4 istnieje możliwość wielokrotnego wyboru
- Czas na wdrożenie minimalnych stanów kluczowych KC4SFM (czynniki zaznaczone pogrubioną czcionką) nie jest obligacyjny i może być skrócony

Źródło: opracowanie własne

Opracowana lista kontrolna stanowi o pozytywnej weryfikacji hipotezy „kwantyfikacja czynników zasadności wdrożenia SFM usprawnia podejmowanie decyzji o implementacji tej metody”.

Zmodyfikowana metodyka oceny zasadności wdrożeń metody SFM opiera się na dwóch krokach:

1. Wykorzystanie udoskonalonego algorytmu MOZ-SFM, który informuje o:
 - braku zasadności wdrożenia SFM (koniec procedury, nie ma potrzeby zastosowania listy kontrolnej),
 - bezwarunkowej zasadności wdrożenia (spełnione wszystkie KC4SFM),
 - warunkowej zasadności wdrożenia (jeśli potrzebny jest okres karencji sześciu miesięcy na osiągnięcie stanów minimalnych dla co najmniej jednego KC4SFM),
2. Zastosowanie listy kontrolnej, które pozwala wyskalować (określić liczbowo) jak bardzo zasadne jest wdrożenie metody SFM.

W wyniku zastosowania metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM, składającej się z algorytmu MOZ-SFM oraz listy kontrolnej, może zostać stwierdzony jeden z sześciu poniższych stanów zasadności wdrożenia metody SFM:

- niską zasadność wdrożenia (5-10 punktów),
- niską warunkową zasadność wdrożenia (5-10 punktów i wymagany okres karencji),
- umiarkowaną zasadność wdrożenia (11-16 punktów),
- umiarkowaną warunkową zasadność wdrożenia (11-16 punktów i wymagany okres karencji),
- wysoką zasadność wdrożenia (17-22 punktów),
- wysoką warunkową zasadność wdrożenia (17-22 punktów i wymagany okres karencji).

Opracowana autorska metodyka oceny zasadności wdrożenia metody SFM stanowi realizację celu pracy.

3.3. Walidacja metodyki MOZ-SFM

W celu potwierdzenia, że opracowana w poprzednim rozdziale metodyka (oparta na algorytmie MOZ-SFM i liście kontrolnej) nie jest jedynie teoretycznym modelem i może zostać skutecznie zastosowana w praktyce, zdecydowano się za jej pomocą określić zasadność wdrożenia SFM w średnim przedsiębiorstwie sektora metalowego. Wybór przedsiębiorstwa został podyktowany rzeczywistą potrzebą. Odsyłając wyniki badania ankietowego realizowanego przez tę organizację na potrzeby niniejszej pracy (rozdział 2.2.1.), Prezes przedsiębiorstwa zwrócił się z prośbą o bardziej szczegółowe informacje dotyczące metody SFM i przeprowadzenie w jego przedsiębiorstwie oceny możliwości wdrożenia SFM.

Badaniom poddano średnie przedsiębiorstwo produkcyjne z siedzibą w Pleszewie (Wielkopolska), posiadające ponad 20-letnie doświadczenie w branży obróbki metali i konstrukcji spawanych.

Działalność przedsiębiorstwa obejmuje:

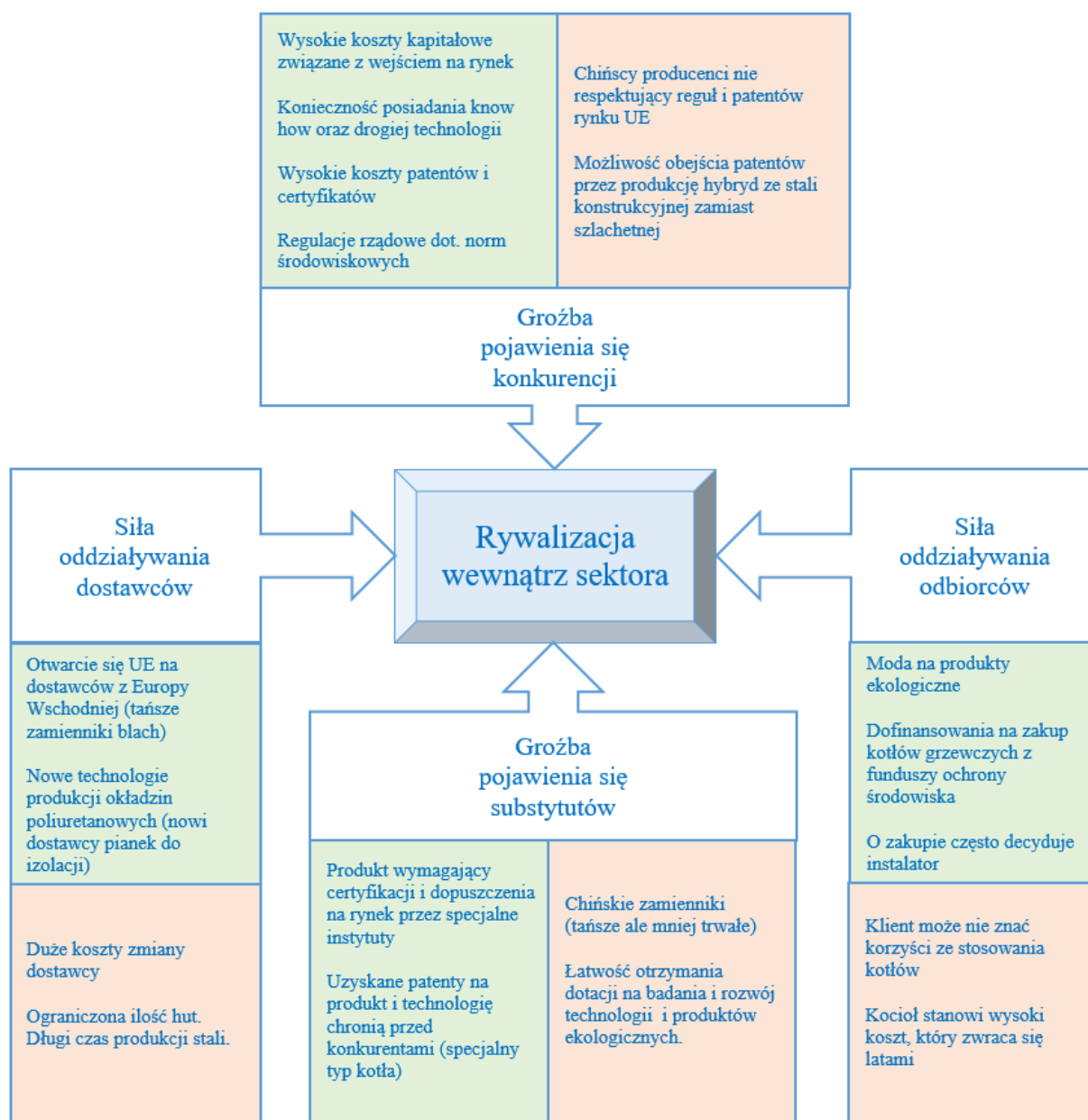
- precyzyjne cięcie laserem blach aluminiowych, cięcie blach nierdzewnych i stalowych,
- gięcie blach na prasach krawędziowych,
- obróbkę detali metalowych na maszynach numerycznych CNC i konwencjonalnych,
- produkcja osłon obrabiarek i kotłów grzewczych,
- malowanie proszkowe elementów stalowych, aluminiowych i ocynkowanych,
- działania badawczo-rozwojowe związane z nowoczesnymi metodami ogrzewania budynków.

Na warsztacie produkcyjnym pracuje 60 pracowników, 3 mistrzów i 1 kierownik.

Dla rozwoju przedsiębiorstwa przełomowy był rok 2015. Rozszerzono wówczas dotychczasową działalność o profesjonalną obróbkę plastyczną, obróbkę skrawaniem, wykrawanie, cięcie blach, cięcia laserowe i lakierowanie proszkowe. Dzięki temu przedsiębiorstwo stało się jednym z najważniejszych dostawców blach i kabin do obrabiarek sterowanych numerycznie w Wielkopolsce. Dynamiczny rozwój w latach 2018-2021 spowodował, że firma zaczęła zmagać się z problemami w przepływie informacji i opóźnionym raportowaniem zleceń produkcyjnych. Zarząd przedsiębiorstwa zauważył potrzebę wdrożenia narzędzia, które skoordynuje wymianę informacji na warsztacie produkcyjnym oraz umożliwi dociekanie przyczyn braków produkcyjnych.

Aby określić pozycję konkurencyjną analizowanego przedsiębiorstwa przeprowadzono badanie z wykorzystaniem modelu pięciu sił Portera. Jest to jedna z metod analizy otoczenia

konkurencyjnego organizacji i polega na weryfikacji atrakcyjności sektora i rozpatrywaniu jego struktury (Badzińska, 2011, s. 12). Porter stwierdzając, że „istnieją dwa podstawowe typy przewagi konkurencyjnej: przywództwo kosztowe i różnicowania”, utożsamia przewagę konkurencyjną z charakterem strategii. Sektor został zdefiniowany jako część przemysłu grupująca przedsiębiorstwa produkujące wyroby lub usługi o podobnym przeznaczeniu i sprzedająca je na tym samym geograficznie rynku (Porter, 2006, s. 28). Analiza sektora metodą pięciu sił Portera dla wybranego przedsiębiorstwa została przedstawiona na rysunku 28.



Rysunek 28. Analiza sektora metodą pięciu sił Portera dla analizowanego przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne

Po wyróżnieniu poszczególnych elementów modelu przypisano każdemu czynniki mające wpływ na dany element rynku. Kolejnym krokiem była ocena tych czynników pod względem wpływów na otoczenie analizowanej organizacji. Wpływ pozytywny reprezentują pola zielone, a wpływ negatywny – czerwone.

Ocenę zasadności wdrożenia metody SFM przeprowadził osobiście Prezes przedsiębiorstwa w dniu 16.05.2023 r. Narzędziami były wydrukowane arkusze z algorytmem MOZ-SFM oraz listą kontrolną. Badanie obejmowało:

- zapoznanie się z instrukcją metodyki (20 minut),
- rozmowę z kierownikiem produkcji (20 minut),
- wizytę na wydziale produkcyjnym i przegląd dokumentacji systemu zarządzania jakością (30 minut),
- przejście przez kroki algorytmu MOZ-SFM i wypełnienie listy kontrolnej (30 minut).

Zastosowanie opracowanej metodyki oceny zasadności wdrożenia SFM w przedsiębiorstwie średniej wielkości z siedzibą w Pleszewie, operującym w sektorze metalowym wykazało umiarkowaną warunkową zasadność wdrożenia metody SFM i wiąże się z uzyskaniem 15 punktów w liście kontrolnej oraz koniecznością osiągnięcia w ciągu sześciu miesięcy jednego z kluczowych czynników zasadności – w tym przypadku: „tablic kompetencji pracowników produkcyjnych”. Prezes przedsiębiorstwa zdecydował o osobistym zaangażowaniu w opracowanie macierzy kompetencji, z zamiarem zakończenia projektu w trzy miesiące, dążąc do wcześniejszego osiągnięcia bezwarunkowej zasadności wdrożenia metody SFM. Deklaracja ta zainspirowała autora do rozpatrzenia możliwości rozwinięcia opracowanej metodyki MOZ-SFM o dodatkowe moduły dotyczące procedur osiągnięcia wymaganych stanów minimalnych dla kluczowych czynników (KC4SFM). Zostanie to uwzględnione w kierunkach dalszych badań w podsumowaniu.

Przez przeprowadzenie walidacji metodyki oceny wdrożeń metody SFM w warunkach rzeczywistych w średnim przedsiębiorstwie produkcyjnym branży metalowej w Wielkopolsce wykazano, że metodyka jest praktyczna i dostarcza istotnych informacji dla procesów decyzyjnych.

Zakończenie

Podsumowanie badań

Aby wizualizacja stała się użytecznym narzędziem wspierającym ciągłe doskonalenie, jej zastosowanie powinno być uzasadnione. Badania wdrożeń wizualizacji w polskich organizacjach są prowadzone w relatywnie niewielkim zakresie i nie zawsze mają walory utylitarne.

Inspiracją do analizy zastosowań metody SFM była zaobserwowana rozbieżność pomiędzy znikomą znajomością metody wśród przedsiębiorców a wysoką skutecznością jej stosowania, podpartą studiami literaturowymi i wcześniejszymi badaniami autora.

W rozprawie podjęto problematykę związaną z brakiem określenia czynników zasadności wdrożeń metody SFM. Choć w literaturze przedmiotu istnieją publikacje traktujące o modelu koncepcyjnym SFM i jego praktycznych zastosowaniach, dotychczas brakowało badań, które skoncentrowałyby się na identyfikacji czynników uzasadniających implementację metody SFM, jak również na opracowaniu odpowiedniej metodyki oceny zasadności jej wdrożenia. Jednocześnie udowodniono, że implementacja SFM przyczynia się do poprawy sterowania na poziomie hali produkcyjnej poprzez wizualizację wyników produkcyjnych, co ułatwia szybką ocenę efektywności działań oraz identyfikację obszarów do poprawy.

Proces badawczy miał na celu identyfikację kluczowych czynników zasadności wdrożenia SFM, uwzględniając specyfikę danej branży oraz uwarunkowania średniego przedsiębiorstwa.

Osiągnięcie celu pracy:

opracowanie metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej w Wielkopolsce,

w tym identyfikację czynników wdrażania SFM, opracowanie algorytmu postępowania oraz określenie zestawu danych niezbędnych do oceny zasadności wdrożenia SFM, wiązało się z realizacją szeregu zadań badawczych o charakterze poznawczym oraz metodycznym. Zestawienie wyników prac zostało przedstawione w tabeli 25.

Tabela 25. Zestawienie wyników prac nad doktoratem

Faza	Etap		Rozdział	Realizacja działania	Realizacja pytań badawczych
FAZA POZNAWCZA	I	Analiza stanu wiedzy, zawarta w dostępnych źródłach literaturowych	Rozdział I Shopfloor Management (SFM) jako narzędzie wspomagające sterowanie produkcją i wizualizację wyników	Badanie stanu wiedzy: przegląd literatury przedmiotu krajowej i zagranicznej: <ul style="list-style-type: none"> ➤ książki, ➤ artykuły naukowe, ➤ raporty, ➤ opracowania, ➤ akty prawne. źródła internetowe: strony internetowe dedykowane, branżowe, specjalistyczne.	P1. Czym charakteryzuje się metoda SFM? ✓ <i>Prezentacja modelu strukturalnego SFM</i> P2. Jakie są korzyści zastosowań metody SFM w przedsiębiorstwach produkcyjnych? ✓ <i>SFM skutecznym narzędziem reorganizującym i porządkującym obszar produkcji w sytuacji różnorodności i presji czasu stwarzanej przez rynek</i>
		Wywiad ustrukturyzowany pogłębiony n=3	Rozdział II Metodyka postępowania badawczego	Kwestionariusz wywiadu pogłębionego	P3. Jakie są czynniki zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej? ✓ <i>Wstępna lista czynników zasadności wdrożenia SFM</i>
FAZA PROJEKTOWO - BADAWCZA	III	Badania ankietowe autorskim kwestionariuszem N=191		Kwestionariusz autorski, złożony z 13 pytań w zakresie takich obszarów jak: organizacyjne, finansowe i społeczne czynniki wdrożenia metody SFM	P3. Jakie są czynniki zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej? ✓ <i>Lista czynników zasadności wdrożenia SFM</i>

Faza	Etap		Rozdział	Realizacja działania	Realizacja pytań badawczych
	IV	Analiza systemowa (metodyka myślenia sieciowego)		<p>Badanie powiązań pomiędzy czynnikami wdrożenia SFM:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ analiza interesariuszy ➤ wyznaczenie sieci ➤ badanie oddziaływań 	<p>P4. Jak czynniki zasadności wdrożeń SFM wzajemnie na siebie oddziałują?</p> <p>✓ <i>Sieć powiązań czynników i mapa intensywności</i></p> <p>P5. W jakim stopniu czynniki decydują o zasadności implementacji?</p> <p>✓ <i>5 kluczowych czynników zasadności (KC4SFM):</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Kompetencje kierowników i brygadzistów.</i> 2. <i>Braki produkcyjne.</i> 3. <i>Dociekanie źródeł problemów.</i> 4. <i>Wdrożone narzędzia LP.</i> 5. <i>Posiadanie ZSIZ.</i>
	V	Opracowanie autorskiej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM		<p>Analiza danych zebranych w procesie badawczym</p> <p>✓ <i>Algorytm MOZ-SFM</i></p>	<p>Cel pracy:</p> <p>✓ <i>Opracowanie metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej w Wielkopolsce</i></p>
FAZA WERYFIKACYJNO-WALIDACYJNA	VI	Ocena ekspercka i badanie współczynnika zbieżności opinii ekspertów $n_e=5$	Rozdział III Weryfikacja i walidacja MOZ-SFM	<p>Weryfikacja metodyki MOZ-SFM</p> <p>✓ <i>Zmodyfikowany algorytm MOZ-SFM</i></p> <p>+ ✓ <i>Lista kontrolna</i></p>	<p>P5. Jaka jest użyteczność opracowanej metodyki oceny zasadności wdrożeń SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej?</p> <p>✓ <i>Metodyka MOZ-SFM jest skuteczna i użyteczna</i></p>
		Walidacja MOZ-SFM w warunkach rzeczywistych		<p>Zastosowanie autorskiej metodyki w średnim przedsiębiorstwie produkcyjnym branży metalowej w Wielkopolsce</p>	

Źródło: opracowanie własne

Zrealizowane badania ujawniły nową wiedzę dotyczącą czynników zasadności wdrożenia metody SFM oraz wzajemnego powiązania pomiędzy nimi, co stanowi realizację celu poznawczego (CP) oraz uzupełnienie zidentyfikowanej luki poznawczej.

Metodyka MOZ-SFM została zakwalifikowana jako celowa i użyteczna przez ekspertów merytorycznych i nadaje się do praktycznego zastosowania. Podano zestaw danych i działań niezbędnych do zastosowania MOZ-SFM. Dzięki temu zrealizowano cel aplikacyjny (CA).

W ramach dysertacji przygotowano narzędzie umożliwiające ocenę zasadności wdrożenia SFM w średnich przedsiębiorstwach branży metalowej w Wielkopolsce za pomocą algorytmu MOZ-SFM i listy kontrolnej. W efekcie osiągnięto cel pracy.

Wykazano, że ilościowa ocena kluczowych czynników związanych z zasadnością wdrożeń SFM może ułatwić proces podejmowania decyzji dotyczących implementacji tej metody. Wnioski z badań sugerują, że metodyka oparta na algorytmie MOZ-SFM oraz liście kontrolnej może stanowić instrument wspierający proces podejmowania strategicznych decyzji zarządczych w kontekście wdrażania SFM w średnich przedsiębiorstwach produkcyjnych branży metalowej w Wielkopolsce. Dzięki temu zweryfikowano pozytywnie hipotezę badawczą:

kwantyfikacja czynników zasadności wdrożenia SFM usprawnia podejmowanie decyzji o implementacji tej metody.

Użyteczność wyników badań w praktyce gospodarczej

Wyniki badań mają charakter użytkowy. Dzięki zastosowaniu algorytmu MOZ-SFM w przedsiębiorstwie produkcyjnym o średniej wielkości, operującym w sektorze metalowym, uzyskano ocenę zasadności warunkowej wdrożenia metody SFM z okresem karencji sześciu miesięcy. Czas ten będzie potrzebny do osiągnięcia pożądanego poziomu jednego z kluczowych czynników zasadności – w tym przypadku: „tablic kompetencji pracowników produkcyjnych”. Wynik z listy kontrolnej (15 punktów) oznaczał, zgodnie z instrukcją metodyki, umiarkowaną zasadność wdrożenia metody SFM.

Potwierdzono, że opracowana metodyka oceny zasadności wdrożeń SFM jest realizowalna i oferuje wartościowe informacje wyjściowe, które pomagają w podejmowaniu decyzji dotyczących wdrożenia metody SFM.

Kolejnym walorem metodyki jest jej przystępność stosowania i sprawność wnioskowania wyrażona czasem potrzebnym na określenie stanu wyjściowego

po zastosowaniu algorytmu MOZ-SFM. Wystarczyło 100 minut, by decydent otrzymał wyrażoną mierzalnie, umiarkowaną, warunkową zasadność wdrożenia metody SFM. Ponadto osoba, która stosowała metodykę oceniła ją jako zrozumiałą i prostą w użyciu.

Ograniczenia badań

Podjęte w dysertacji badania dotyczyły średnich przedsiębiorstw operujących w branży metalowej, czyli nie można wnioskować o uniwersalności metodyki. Planowane jest rozszerzenie MOZ-SFM o dodatkowe funkcjonalności i badania nad możliwością jej zastosowania w przedsiębiorstwach różnej wielkości lub branży (uniwersalizacja metody).

Autor jest świadomy zastosowań w praktyce przemysłowej bardziej innowacyjnych i zautomatyzowanych narzędzi wizualizacji niż Shopfloor Management. Narzędzia Przemysłu 4.0 umożliwiają prezentację zaawansowanych danych w czasie rzeczywistym na dowolnym urządzeniu, a technologie Internetu Rzeczy²⁴ zapewniają dostęp do wyników pracy maszyn i operatorów z ogromną precyzją, sięgającą sekund. Jednak te nowatorskie metody są kosztowniejsze niż SFM i wymagają większego wsparcia informatycznego w procesie implementacji.

Operujące w regionie Wielkopolski średnie przedsiębiorstwa przemysłu metalowego charakteryzują się ograniczonymi zasobami. Podmioty te powstały w głównej mierze po przekształceniach polityczno-społeczno-gospodarczych na początku lat dziewięćdziesiątych XX w. Następnie wykazywały wieloletni trend rozwojowy, a po przejściu turbulencji spowodowanych kryzysem roku 2008 zaczęły upatrywać możliwość skutecznego podnoszenia konkurencyjności poprzez wdrożenia narzędzi unikania marnotrawstwa. Średnie przedsiębiorstwa mają przewagę nad dużymi związaną z umiejętnością szybkiego dopasowania się do zmian w otoczeniu, generują niskie koszty produkcji, a proces decyzyjny jest szybki. Podmioty tej wielkości zmagają się jednak z wieloma ograniczeniami. Koncentrują działalność głównie na rynku lokalnym i rzadko decydują się na podjęcie aktywności eksportowej. Ponadto średnie przedsiębiorstwa nie przeznaczają tak dużych środków na działania marketingowe, jak ich więksi konkurenci. Negatywnym zjawiskiem jest spadek nakładów na innowacje oraz niewielki odsetek średnich przedsiębiorstw prowadzących działalność badawczo-rozwojową.²⁵

Większość średnich podmiotów gospodarczych przemysłu metalowego w Wielkopolsce nie posiada dostatecznych zasobów kadrowych ani finansowych, aby

²⁴ ang. Industrial IoT lub IIoT

²⁵ Zgodnie z raportem PARP, w 2022 r. takie nakłady ponosiło 7% firm

zainwestować w kompleksowe wdrożenie rozwiązań czwartej rewolucji przemysłowej. Zastosowanie metody SFM wydaje się w tych warunkach bardziej zasadne.

Czas pandemii w latach 2020-2022 przemodelował schemat spotkań w przedsiębiorstwach - klasyczne spotkania przy tablicach SFM zamieniły się w wirtualne, nadawane w dedykowanych kanałach online. W wielu przedsiębiorstwach taka forma jest praktykowana nadal, mimo ustania restrykcji dotyczących utrzymania dystansu społecznego. Zyskujące na popularności cyfrowe tablice wyników i spotkania online, zamiast na hali produkcyjnej spowodowały pojawienie się terminu Digital SFM, który może wskazać kierunki dalszych badań. Nie wpływa to jednak na samą zasadność wdrożenia SFM. Opracowana metodyka jest w tym wypadku użyteczna, a zmieniają się tylko techniki stosowane w ramach metody SFM.

Kierunki dalszych eksploracji

Rozważa się rozbudowę metodyki o dodatkowe moduły dotyczące procedur osiągnięcia wymaganych stanów minimalnych dla kluczowych czynników zasadności (KC4SFM), w przypadku stwierdzenia warunkowej zasadności wdrożenia metody SFM.

Zbadanie współistnienia SFM oraz współczesnych koncepcji automatyzacji i robotyzacji produkcji może być także potencjalnym obszarem do dalszych analiz.

Bibliografia

1. Abele E., Reinhart G., Zukunft der Produktion: Herausforderungen, Forschungsfelder, Chancen. Hanser, Carl, München, 2011.
2. Adamiecki K., Metoda wykreślona organizowania pracy zbiorowej w walcowniach, Przegląd Techniczny, T. 47, Nr 17, 1909.
3. Adolph S., Tisch M., Metternich J., Challenges and approaches to competency development for future production. Journal of International Scientific Publications (Volume 12):1001–10, Niemcy, 2014.
4. Aziz R., Hafez S., Applying Lean thinking in construction and performance improvement. Alexandria Engineering Journal 52(4):679–95, Egypt, 2013.
5. Badzińska E., Konkurowanie przedsiębiorstw w segmencie młodych konsumentów, PWE, Warszawa, 2011.
6. Balle M., Balle F., Dyrektor firmy jako Lean Menadżer. Powieść o transformacji przedsiębiorstwa, Wyd. LEIP, Wrocław, 2012.
7. Bessant J., Francis D., Developing Strategic Continuous Improvement Capability, Published in International Journal of Operations and Production Management, 1999.
8. Blog o lean: Lean Management i Manufacturing - co to jest? Definicja, filozofia, przykłady, zasady, metodologia i techniki, pobrano z: <https://ochmalina.pl/shopfloor-management/>, dostęp 27.04.2023 r.
9. Borkowski S., Knop K., Rutkowski T., Meaning of Visual Control Types in Production Improvement. Chapter 9, [in,] Borkowski S., Konstanciak M. (red.), Production Improvement, TRIPSOFT, Trnava, 2011.
10. Borkowski S., Visual Control as the Basis for the Seventh Rule of Toyota Management. Chapter 1, [in,] Borkowski S., Tsoy E.B. (eds.), Toyotarity. Visual Control. Makovetsky, Dnipropetrovsk, 2009.
11. Bozdogan H., A new class of information complexity (ICOMP) criteria with an application to customer profiling and segmentation, USA, 2010.
12. Bullinger H., Informationsmanagement für Schlanke Unternehmen. in Zülch G, (Ed.). Vereinfachen und verkleinern: Die neuen Strategien in der Produktion. Schäffer-Poeschel. Stuttgart, 1994.
13. Bullinger H., Teubner B., Ergonomic. Produkt und Arbeitsplatz Gestaltung, Stuttgart, 1994.

14. Busert T., Fay A., Extended Value Stream Mapping Method for Information Based Improvement of Production Logistics Processes. *IEEE Engineering Management Review* Vol.47, 2019.
15. Chiarini A., Brunetti F., What really matters for a successful implementation of Lean production? A multiple linear regression model based on European manufacturing companies, *Production Planning & Control*, 30:13, 1091-1101, DOI: 10.1080/09537287.2019.1589010, 2019.
16. Chruściel, P., Instrumenty lean manufacturing i praktyki ich stosowania. *Management & Quality, Zarządzanie i Jakość*, 4(3), 2022.
17. Ciarniene R., Vienazindiene M., An Empirical Study of Lean Concept Manifestation, Kaunas University of Technology, Kaunas, 44309, Lithuania, 2015.
18. Ciszewski M., Werner-Lewandowska K., Shopfloor Management (SFM) jako narzędzie zarządzania wizualnego w sytuacji różnorodności i presji czasu, *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie* 2022/85, DOI: 10.21008/j.0239-9415.2022.085.02, 2022.
19. Ciszewski M., Wyrwicka M., Shopfloor management (SFM) as a tool for improving control of production and visualization of results. *LogForum* 16 (2), 299-310, <http://doi.org/10.17270/J.LOG.2020.385>, Poznań, 2020.
20. Csath M., Trzcieliński S., *Management systems. Methods and structures*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005.
21. Czainska K., *Koncepcja narzędzia holistycznej analizy procesów jako podstawy mechanizmów doskonalenia organizacji*, *Nowoczesne Systemy Zarządzania Zeszyt* 12, nr 2 (kwiecień-czerwiec), Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, 2017.
22. Czapla H., *Poprawa bezpieczeństwa poprzez zarządzanie wizualne. „Napędy i Sterowanie”*, R. 16, nr 10. Wydawnictwo „Druk-Art” S.C., Kraków, 2014.
23. Czarnecki J., Sikorski C., *Lean Management*, [w:] I. Sobańska (red.), *Lean Accounting. O element Lean Management (978-8-3264-4336-7)*, Wolters Kluwer, Warszawa, 2013.
24. Czekaj J., Rytel Z., *Prekursor prakseologicznej teorii organizacji*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2012.
25. Czerska J., *Pozwól płynąć swojemu produktowi. Tworzenie ciągłego przepływu*. Placet, Warszawa, 2011.
26. Czerska M., Szpitter A., *Koncepcje zarządzania: podręcznik akademicki*, Warszawa, 2010.

27. Dai H., Wang H., Guangquan X., Wan J. and Imran M., Big data analytics for manufacturing internet of things: opportunities, challenges and enabling technologies, *Enterprise Information Systems*, DOI: 10.1080/17517575.2019.1633689, 2019.
28. Darabi R., Moradi R., O U., Barriers to Implementation of Lean Accounting in Manufacturing Companies, *International Journal of Engineering, Economic, Social Politic and Government*, <https://doi.org/10.26638/ijespg.v1i2.10>, 2023.
29. Dekier Ł., Praca doktorska: Zastosowanie systemu sugestii w przedsiębiorstwach zarządzanych zgodnie z metodą Lean Management, Poznań, 2017, http://www.wbc.poznan.pl/Content/435044/Dekier_Lukasz-rozprawa_doktorska.pdf, dostęp 27.04.2022 r.
30. Dombrowski U, Mielke T., Lean Leadership - 15 Rules for a Sustainable Lean Implementation. *Procedia CIRP*, 2014.
31. Dombrowski U., O, T., Lean Leadership – Fundamental Principles and their Application. *Procedia CIRP*, 10.1016/j.procir.2013.06.034, 2013.
32. Drew J., McCallum B., Roggenhofer S., Journey to lean, Making operational change stick, Palgrave Macmillan, Houndmills, Basingstoke, Hampshire, New York, 2004.
33. Drucker P., *The Practice of Management*, Wyd. Butterworth-Heinemann, 2007
34. Encyklopedia Zarządzania,
https://mfiles.pl/pl/index.php/Strona_g%c5%82%c3%b3wna, dostęp 11.12.2022 r.
35. Formoso C., *Material Waste in Building Industry: Main Causes and Prevention*, American Society of Civil Engineers, 2002.
36. Gajda A., Doświadczenia i metody pozyskania danych eksperckich na potrzeby badań z wykorzystaniem metody foresight, Prognozowanie w zarządzaniu firmą, Prace Naukowe UE we Wrocławiu nr 185, Wrocław, 2011.
37. Gomez P., Probst G., *Die Praxis des ganzheitlichen Problemlösens*, Verlag Paul Haupt, Bern-Stuttgart-Wien, 1995.
38. Gomez P., Probst G., *Vernetztes Denken im Management. Eine Methodik des ganzheitlichen Problemlösens*, Schweizerischen Volksbank, Bern, 1987.
39. Greif M., *The Visual Factory, Building Participation through Shared Information*. Productivity Press, Portland, 1991.
40. Grundnig A., Meitinger S., Führung ist nicht alles – aber ohne Führung ist alles nichts: Shopfloor-Management bewirkt nachhaltige Effizienzsteigerung. *ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*. 108. 133-136. 10.3139/104.110908, 2013.

41. Grycuk, A., Bariery w stosowaniu koncepcji Lean Management. *Kwartalnik nauk o przedsiębiorstwie*, 40(3), 72-79, 2016.
42. Grzelczak A., Borowiec A., Górny A., Zastosowanie metodyki myślenia sieciowego, *Foresight przedsiębiorstw*, Tom II, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2013.
43. Haartman R., Samen L., Bengtsson L., Eriksson S., *Visual management in the era of Industry 4.0: perceived advantages and disadvantages of digital boards*, Inderscience Enterprises Ltd., 2023.
44. Hammer M., *The Reengineering Revolution*, HarperBusiness, 1995.
45. Hanenkamp N., *Advances in Industrial Engineering and Management*, Vol.2 No1 (2013), 40-46, 2013.
46. Heinen T., *Shopfloor-Management hilft uns, die Fabrik auf Topniveau zu betreiben*, Garbsen, 2013.
47. Hertle C., Siedelhofer C., Metternich J., Abele E., *The next generation shop floor management-how to continuously develop competencies in manufacturing environments*, 23rd International Conference on Production Research, Niemcy, 2015.
48. Hertle C., Tischa M., Kläsa H., Metternich J., Abele E., *Recording Shop Floor Management Competencies – A Guideline for a Systematic Competency Gap Analysis*, 2016.
49. Hilton R., Sohal A., *A conceptual model for the successful deployment of Lean Six Sigma*, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 29 No. 1, <https://doi.org/10.1108/02656711211190873>, 2012.
50. Hines P., *Kierunek - organizacja LEAN*, tłum. J. Czerna, Wydawnictwo LeanQ Centrum, Gdańsk, 2003
51. Hölzl H., *Eine bunte Truppe führen*, *HR für Blue Collar*, *Personalwirtschaft* Nr 05: 45–7, 2014.
52. Hormozi A., *Agile manufacturing: the next logical step*, Benchmarking, 2009
53. Howell K., *Introduction to the Philosophy of Methodology*, Sage Publications, London, 2013.
54. <https://nf.pl/manager/wizualizacja-jako-element-lean-management>, dostęp 10.06.2023 r.
55. https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdahLZraqUtZ7PC6gYO1crDKk_4EsSb_IAc4X8k4Bj0bjtQ2w/viewform?vc=0&c=0&w=1&flr=0, Badanie ankietowe, autorskim kwestionariuszem na reprezentatywnej próbie badawczej - wdrożenia zarządzania wizualnego

56. <https://lean.org.pl/minione-10-lat-ruchu-lean-w-polsce-wnioski-i-perspektywy/>, dostęp 10.06.2023 r.
57. <https://lean.org.pl/na-rozdrozach-lean-management/>, dostęp 11.06.2023 r.
58. <https://ochmalina.pl/shopfloor-management/>, dostęp 27.04.2022 r
59. <https://sjp.pwn.pl/sjp/gotowosc;2462549.html>, dostęp 07.07.2021 r.
60. <https://sjp.pwn.pl/slowniki/zasadno%C5%9B%C4%87.html>, dostęp 07.07.2021 r.
61. <https://sjp.pwn.pl/szukaj/celowo%C5%9B%C4%87.html>, dostęp 07.07.2021 r.
62. <https://wiertel.leancenter.pl/shopfloor-management-drodze-doskonalenia/>, dostęp 27.04.2022 r.
63. <https://www.polsl.pl/Wydzialy/ROZ/ZN/Documents/z120/%C5%BBbrucki,%20Kruczek.pdf>, dostęp 10.07.2023 r.
64. Illing H., Production is King. Shopfloor Management. Management und Qualität 46(1-2):8-10, 2011.
65. Illing H., Shopfloor-Management. Besser führen in der Fabrik. Management und Qualität 47(9):23-24, 2012.
66. Imai M., Gemba Kaizen. Zdroworozsądkowe, niskokosztowe podejście do zarządzania. Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa, 2006.
67. Ingaldi M., Klimecka-Tatar D., Analiza elementów domu Toyoty. Zeszyty Naukowe. Quality. Production. Improvement, 2015.
68. Jakonis A., Lean Management – charakterystyka, Przegląd Naukowo-Methodyczny Edukacja dla Bezpieczeństwa, Muzeum Historii Polski, 2012.
69. Janiszewski J., Siemieniuk K., Lean Management jako koncepcja wspomagająca zarządzanie innowacjami w przedsiębiorstwie, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, 2012.
70. Jylhä T., Junnila S., Koncepcja Lean Management w zarządzaniu organizacją, Katowice, 2013.
71. Kamińska A., Regionalne determinanty rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw, Difin, Warszawa, 2011.
72. Kandler M., May M., Kurtz J., Kuhnle A., Lanza G., Development of a Human-Centered Implementation Strategy for Industry 4.0 Exemplified by Digital Shopfloor Management, in: Andersen, A.-L., Andersen, R., Brunoe, T.D., Larsen, M.S.S., Nielsen, K., Napoleone, A., Kjeldgaard, S. (Eds.), Towards Sustainable Customization: Bridging Smart Products and Manufacturing Systems. Springer International Publishing, 2022.

73. Kanus M., Zarządzanie wizualne w biurze. Kaizen. „Profes”, nr 2(7), 2013
74. Kepner C., Tregoe B., The new rational manager: An updated edition for a new world. Princeton Research Press, Princeton, N.J., 2006.
75. Kirsch A., Manufacturing Execution Systems für die globale Fertigung: Kennzahlen auf dem Weg zur Norm. QZ Qualität und Zuverlässigkeit 55(10):33–5, 2010.
76. Kitchenham B., Procedures for performing systematic reviews, Keele University Technical Report TR/SE-0401, 2014.
77. Kobayashi K., Fisher R., Gapp R., Business improvement strategy or useful tool. Analysis of the application of the 5S concept in Japan, the UK and the US, Griffith University, 1995.
78. Koch T., Last 10 years of Lean movement in Poland. Conclusions and prospects for the future, Wrocław, 2011.
79. Koch T., Przegląd wdrażania Lean Manufacturing w różnych branżach (w:) materiały konferencyjne VI Konferencji Lean Manufacturing, WCTT - CAMT Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2006.
80. Kornicki L., Kubik S., Identyfikacja marnotrawstwa na hali produkcyjnej. ProdPublishing, Wrocław, 2008.
81. Kosieradzka A., Adamieckiego K. wykreślona metoda racjonalnego organizowania procesu wytwarzania i jej współczesne kontynuacje. Przegląd Organizacji 5/2018.
82. Kosieradzka, A., Maturity Model for Production Management, Procedia Engineering, vol. 182, s.342-349. DOI:10.1016/j.proeng.2017.03.109, 2017.
83. Krafcik, Triumph Of The Lean Production System, Sloan Management Review, 1988.
84. Krishnamurthy R., Yauch C., Leagile Manufacturing a proposed corporate infrastructure, International Journal of Operations & Production Management, Vol. 27, No. 6, 2007.
85. Krishnan M., Srinivasan A., How do shop-floor supervisors allocate their time? International Journal of Production Economics 105(1): 97–115, 2007.
86. Kubis N., Narzędzia Lean Management, Zagadnienia Techniczno- Ekonomiczne, Wydawnictwo AGH, Kraków, 2005.
87. Kuchciak I., Korzyści z wymiany informacji dla mikro i małych przedsiębiorstw podmiotu, Wyd. Uniwersytet Szczeciński, 2012.
88. Kudernatsch D., Eine Lean-Kultur im Unternehmen verankern. Wissensmanagement (3): 48–9, 2013.

89. Lambach S., Anspruchsvolle Unternehmensziele, einfache Mittel. *Personalwirtschaft* 41(1):57–9, 2014.
90. Lanza, G.; Hofmann, C.; Stricker, N.; Biehl, E.; Braun, Y., Auf dem Weg zum digitalen Shopfloor Management. Eine Studie zum Stand der Echtzeitentscheidungsfähigkeit und des Industrie 4.0-Reifegrads. Karlsruhe, 2018.
91. Liker J., *Becoming Lean. Inside Stories of U.S. Manufacturers*, Productivity Press, 1997.
92. Liker J., *Droga Toyoty. 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata*. MT Biznes, Warszawa, 2005.
93. Liker J., Hoseus M., *Kultura Toyoty. Serce i dusza filozofii Toyoty*. MT Biznes, Warszawa 2009.
94. Liker J., Meier D., *The Toyota way fieldbook: A practical guide for implementing Toyotas 4Ps*. McGraw-Hill, New York, 2006.
95. Liker J., Rother M., *Why lean programs fail*. Lean enterprise institute, 2011.
96. Lowe J., Manufacturing reform and the changing role of the production supervisor, *The case of the Automobile Industry Journal of Management Studies* 30(5), 1993.
97. Malara Z., Skonieczny J., *Innowacje w gospodarce, przedsiębiorstwie i społeczeństwie*, Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2018.
98. Marchwinski C., Shook J., *Lean Lexicon: A Graphical Glossary for Lean Thinkers*, Cambridge, 2008.
99. Martyniak Z., *Reengineering - nowa metoda zarządzania*. *Ekonomika i Organizacja Przedsiębiorstwa*. Warszawa, 1995.
100. Martyniak Z.: *Historia myśli organizatorskiej*. Wybitni autorzy z zakresu organizacji i zarządzania w pierwszej połowie XX w., Wyd. AE, Kraków, 2002.
101. Masel M., *Shop Floor Management, Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, Warszawa, 2016.
102. Mathiassen J., de Haas H., *In the Era of Digitalising Shop Floor, Management: In Blissful Ignorance of Superfluous Work*, doi:10.3233/ATDE200124, 2020.
103. Meissner, A., Müller M., Hermann A., Metternich J., *Digitalization as a catalyst for Lean Production: A learning factory approach for digital shop floor management*, *Procedia Manufacturing*, <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.165>, 2018.
104. Miina A., *Lean problem: why companies fail with lean implementation*. *Management, Scientific & Academic Publishing*, 2012.

105. Mincer J., *On-the-Job Training: Costs, Returns, and Some Implications*, The University of Chicago Press, 1962.
106. Morfopoulos P., Józwiak G., Malinowski R., Pastwa M., Bąk K.: *Praktyczna nauka z sukcesów i błędów przy wdrażaniu Lean w dwóch zakładach*, [w:] Koch T. (red.), *Materiały konferencyjne IX Międzynarodowej Konferencji Lean Manufacturing*, Wrocław: LEIP, 2009.
107. Mortenson M., Doherty N., and Robinson S., *Operational research from Taylorism to Terabytes: A research agenda for the analytics age*, *European Journal of Operational Research*, 2015.
108. Mrówka R., Pindelski M., *Strategie Lean Management w usługach*, Katedra Teorii Zarządzania Szkoła Główna Handlowa, Warszawa, 2006.
109. Mrugalska B., Wyrwicka M., *Human-Automation Manufacturing Industry System: Current Trends and Practice*, Springer, 2016.
110. Mrugalska B., Wyrwicka M., *Towards Lean Production in industry 4.0*. *Procedia Engineering*, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.135>, 182, 2017.
111. Münk D. und Severing E., *Theorie und Praxis der Kompetenzfeststellung im Betrieb - Status quo und Entwicklungsbedarf*, Bielefeld: Bertelsmann, 2009.
112. Murman E., *Lean Enterprise Value: Insights from MIT's Lean Aerospace Initiative*. Wyd. Palgrave 10.1057/9781403907509, 2002.
113. Nasalski Z., Romaniuk K., Wichowska A., Chrobocińska K., Szczubełek G., *Zintegrowane systemy wytwarzania*, Wydawca EXPOL, Olsztyn, 2014.
114. Nogalski B., *Implementation of enterprise managerial tools in public services based on the example of the cadastre institution*, Gdańsk, 2010.
115. Nogalski B., Walentynowicz P., *Celowość wykorzystania Lean Management w małych przedsiębiorstwach produkcyjno-usługowych*, w: *Zarządzanie rozwojem małych i średnich przedsiębiorstw*, red. Lachiewicz S. i Matejun M., Oficyna Wolters Kluwer Business, Warszawa, 2017.
116. Nogalski B., Walentynowicz P., *Celowość zastosowania Lean Management w MSP* (w:) Lachiewicz S., Matejun M. (red.), *Zarządzanie rozwojem małych i średnich przedsiębiorstw*, wyd. Wolters Kluwer, Warszawa, 2011.
117. Nowak S., *Metodologia badań społecznych*, PWN, Warszawa, 1985.
118. Nowosielski S., *Koncepcja Lean Management w małym przedsiębiorstwie. Możliwości i ograniczenia zastosowania*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, Wrocław, 2015.

119. Núñez-Merino M., Maqueira-Marín J., Moyano-Fuentes J., Information and digital technologies of Industry 4.0 and Lean supply chain management: a systematic literature review, *International Journal of Production Research*, 58:16, 5034-5061, DOI:10.1080/00207543.2020.1743896, 2020.
120. O M., *Metody, techniki i narzędzia badawcze oraz elementy statystyki stosowane w pracach magisterskich i doktorskich*, Wyd. AON, Warszawa, 2006.
121. Ohno T., *The Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*, Portland, Productivity Press, 1998.
122. Pająk E., *Zasady i metody oszczędnego wytwarzania*. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Koninie, Konin 2013.
123. Parry, G.C., Turner, C.E., Application of lean visual process management tools. *Production Planning & Control* 17 (01), 2006.
124. Pawłowski E., Pawłowski K., Trzcieliński S., *Metody i narzędzia Lean Manufacturing*, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2010.
125. Peters R., *Shopfloor-Management: Führen am Ort der Wertschöpfung*, Stuttgart: LOG_X, 2009.
126. Piekarczyk A., Rola metodyki myślenia sieciowego w rozwiązywaniu kompleksowych problemów, *Management Forum*, vol. 4, no. 2, 2016.
127. Piekarczyk A., Zimniewicz K., *Myślenie sieciowe w teorii i praktyce*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2010.
128. Pieter J., *Ogólna metodologia pracy naukowej*, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 1967.
129. Podobiński M., Bariery i ograniczenia wdrażania koncepcji Lean Management – wyniki badań, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2015.
130. *Poradnik dla użytkowników dotyczący definicji MSP*, Luksemburg: Urząd Publikacji Unii Europejskiej, 2019.
131. Porter M.E., *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, Wyd. MT Biznes Sp. z o.o., Warszawa, 2006.
132. Pötters, P., Schindler, P., Leyendecker, B., Status quo Shopfloor Management. *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb* 113, 2018.
133. Pozzi R. i in., Industry 4.0 technologies: critical success factors for implementation and improvements in manufacturing companies, *Production Planning & Control The Management of Operations*, Volume 34, 2023.

134. Recommendations for Implementing the Strategic Initiative INDUSTRIE 4.0, Securing the Future of German Manufacturing Industry, Final Report of the Industrie 4.0 Working Group. Berlin, Acatech National Academy of Science and Engineering, 2013.
135. Rewers, P., Trojanowska, J., Chabowski, P., Analiza wykorzystania narzędzi Lean manufacturing – wyniki badań. *Logistyka*, (3), 5788-5791, 2015.
136. Rhein A., Detection of feature interactions using feature-aware verification, *Computer Network* no 57, 2011.
137. Riegger M., Großer Qualitätssprung durch Shopfloor Management. *MaschinenMarkt*(27):32–5, 2011.
138. Roessler M., Spiertz D., Metternich J., Lean Production and willingness to change: German industrial survey, Darmstadt, Deutschland, <http://tuprints.ulb-tu-darmstadt.de/3929/>, 2014.
139. Röhrle J., Der Mensch im ganzheitlichen Produktionssystem. in Bullinger H., Spath D., Warnecke H., Westkämper E., (Eds.). *Handbuch Unternehmensorganisation: Strategien, Planung, Umsetzung*, 3rd ed. Springer. Berlin, Heidelberg, 2009.
140. Rosin F., Forget P., Lamouri S., Pellerin R., Impacts of Industry 4.0 technologies on Lean principles, *International Journal of Production Research*, 58:6, DOI:10.1080/00207543.2019.1672902, 2020.
141. Rossini M., Powell D., Kundu K., Lean supply chain management and Industry 4.0: a systematic literature review, *International Journal of Lean Six Sigma*, Vol. 14 No. 2, <https://doi.org/10.1108/IJLSS-05-2021-0092>, 2023.
142. Rother M., *Toyota Kata*, Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska, Wrocław, 2009.
143. Rymaszewska D. The challenges of Lean Manufacturing implementation in SMEs, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 21 No. 6, <https://doi.org/10.1108/BIJ-10-2012-0065>, 2014.
144. Scherer E., Zölch, M., *Design of activities in shop floor management: A holistic approach to organisation at operational business levels in BPR projects*, Swiss Federal Institute of Technology, 1995.
145. Scherer E., Zöüßlch M., *Design of Activities in Shop Floor Management: A Holistic Approach to Organisation at Operational Business Levels in Business Process Reengineering Project*, Proceedings of the IFIP WG 5.7 Working Conference, Galway, Ireland, 1995.

146. Schonberger R., Japanese Manufacturing Techniques Nine Hidden Lessons in Simplicity, The Free Press, New York, 1982.
147. Schonberger, R., World Class Manufacturing: The Lessons of Simplicity Applied, The Free Press, New York, 1986.
148. Senge P. M., Piąta dyscyplina, Oficyna ekonomiczna, Kraków, 2004.
149. Shimokawa K., Fujimoto T., Lean Management, Narodziny systemu zarządzania, Wyd. LEIP, Wrocław, 2011.
150. Shop floor management czym jest?, <https://inzynierjakosci.pl/2017/11/shop-floor-management-czym-jest/>, dostęp 12.12.2021 r.
151. Shop Floor Management, czyli zarządzanie oddolne w fabryce, <https://inzynierur.pl/utrzymanie-ruchu-serwis-techniczny/lean-manufacturing-tqm-uslugi-dla-przemyslu-ur/shop-floor-management-czyli-zarzadzanie-oddolne-w-fabryce/>, dostęp 12.12.2021 r.
152. Shopfloor Management. Eine Studie zum Stand der Echtzeitentscheidungsfähigkeit und des Industrie 4.0-Reifegrads, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), 2018.
153. Sikorski C., Czarnecki J., Lean Management, [w:] I. Sobańska (red.), Lean Accounting. Integralny element Lean Management (978-8-3264-4336-7), Wolters Kluwer, Warszawa, 2013.
154. Silvestri L., Gallo T., Silvestri C., Which tools are needed to implement Lean Production in an Industry 4.0 environment? A literature review, Procedia Computer Science, Volume 200, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.377>, 2022.
155. Skowrońska A., Tarnawa A., Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, 2021.
156. Skowrońska A., Zakrzewski R., Raport z badania Global Entrepreneurship Monitor Polska 2020, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, 2022
157. Smołąg K., Dudek D., Kulej-Dudek E., Processes of Knowledge Management in Virtual Teams, [w:] Kiełtyka L., Jędrzejczyk W., Kucęba R., Smołąg K. (red.), Use of Selected Communication Technologies in Value Management Organization, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2012.
158. Sobkowiak J., Krótka historia Lean Manufacturing, „HBC News” nr 5, 2018.
159. Spear S., Bowen H., Decoding the DNA of the Toyota Production System; Harvard Business Review 77, no. 5, 1999.

160. Standard C., Davis D., Running today's factory, A proven strategy for lean manufacturing, Hanser Gardner Publications, Cincinnati, 1999.
161. Starczewska-Krzysztozek M., Założenia do strategii AI w Polsce Plan działań Ministerstwa Cyfryzacji, Warszawa, 2018.
162. Sudoł S., Przedsiębiorstwo przemysłowe, Ekonomia, organizacja, zarządzanie, PWE, 2011.
163. Suresh M., Arun R., Readiness for lean procurement in construction projects, Construction Innovation, Vol. 20 No. 4, <https://doi.org/10.1108/CI-07-2019-0067>, 2020.
164. Suzaki K., The new manufacturing challenge: Techniques for continuous improvement. Free Press; Collier Macmillan Publishers, New York, London, 1987.
165. Suzaki K., The New Shop Floor Management: Empowering People for Continuous Improvement, The Free Press, 1993.
166. Tezel B., Koskela L., Tzortzopoulos P., The functions of visual management, Proceedings of International Research Symposium, Salford, UK, 2009.
167. Tonkin Lee A.P., Effective Visual Management, Bring Excellence Into Sharper Focus. Target Magazine, AME, 2014.
168. Torres, D., Pimentel, C. and Duarte, S., "Shop floor management system in the context of smart manufacturing: a case study", International Journal of Lean Six Sigma, Vol. 11 No. 5, DOI/10.1108/IJLSS-12-2017-0151, 2020.
169. Trenkner M., Rola i zadania kierowników w realizacji koncepcji Lean Management – aspekty społeczne, Społeczna Akademia Nauk, 2016.
170. Ulrich H., Probst G, Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln, Ein Brevier für Führungskräfte, Verlag Paul Haupt, Bern-Stuttgart, 1990.
171. Urban W., Mazurek A., The human factor in 5S implementation: perspectives from Poland, Emerald Emerging Markets Case Studies, 2011.
172. Urban W., The lean management maturity self-assessment tool based on organizational culture diagnosis, Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2015.
173. Urban W., Tochwin D., Success Conditions for Lean Management Implementation, a Multifaced Literature Review, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie, Politechnika Śląska, 2022.
174. Ustawa z dnia 19 listopada 1999 roku – Prawo działalności gospodarczej, Dz.U. 1999, nr 101, poz. 1178.

175. Ustawa z dnia 2 lipca 2004 roku o swobodzie działalności gospodarczej (Dz.U. 2004, nr 173, poz. 1807) z uwzględnieniem zmian obowiązujących od 1 stycznia 2005.
176. Verbickas D., Research on Kaizen implementation in industrial companies, Science – Future of Lithuania, <https://doi.org/10.3846/mla.2021.14340>, 2021.
177. Walentynowicz P., Bariery wdrażania Lean Management w przedsiębiorstwach produkcyjnych w Polsce. Współczesne koncepcje zarządzania produkcją, jakością i logistyką, Monografie Politechniki Łódzkiej, 2010.
178. Walentynowicz P., Bariery zaangażowania pracowników w procesy ciągłego doskonalenia w przedsiębiorstwach stosujących Lean Management – wyniki pierwszego etapu badań, Wyd. Politechniki Gdańskiej, 2016.
179. Walentynowicz P., Nowoczesne aspekty organizacji produkcji (w:) Downar W., Figurska I. (red.), Podręcznik dobrych praktyk w biznesie, WHSZ w Słupsku, Macrologic, 2010.
180. Walentynowicz P., Zakres zastosowania Lean Management w polskich przedsiębiorstwach (w:) Fertsch M., Grzybowska K., Stachowiak A. (red.), Zarządzanie -zasoby, ich dobór i sposób wykorzystania, Wyd. Instytutu Inżynierii Zarządzania PP, Poznań, 2008.
181. Walentynowicz P., Zakres zastosowania Lean Management w przedsiębiorstwach produkcyjnych: wyniki badań empirycznych, Wyd. Oficyna Wydawnicza Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją, 2013.
182. Wdrożenie Shopfloor Management, <https://smartlean.pl/shopfloor-management/>, dostęp 12.12.2021 r.
183. Werner-Lewandowska K., Kosacka-Olejek M., Dojrzałość logistyczna przedsiębiorstw usługowych, Instytut Naukowo-Wydawniczy Spatium, 2020.
184. Werner-Lewandowska, Kosacka-Olejek, Maturity of Industry 4.0: A Systematic Literature Review of Assessment Campaigns, 2020.
185. Wiertel, M., Shopfloor Management – na drodze do doskonalenia. Pobrano z: <https://wiertel.leancenter.pl/shopfloor-management-drodze-doskonalenia>, dostęp 10.08.2022 r.
186. Wiśniewski C., Wpływ wdrożenia zasad Lean Manufacturing na efektywność i jakość produkcji, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji - Państwowego Instytutu Badawczego, Płock, 2010.

187. Wójciak M., Metody oceny zgodności opinii ekspertów na potrzeby badania foresight, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach nr 220, 2015.
188. Wojtasiewicz L., Małe i średnie przedsiębiorstwa w województwie wielkopolskim oraz podstawy ich wspierania finansowego, Zeszyty Naukowe nr 90, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu, 2007.
189. Wolniak R., The assessment of significance of benefits gained from the improvement of quality management systems in Polish organizations, Springer, 2013.
190. Womack J. P., Jones D. T., Lean thinking – szczupłe myślenie, Eliminowanie marnotrawstwa i tworzenie wartości w przedsiębiorstwie, wyd. ProdPress, Wrocław, 2008.
191. Womack, J., Jones, D. and Roos, D., The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production, Toyotas Secret Weapon in the Global Car Wars That Is Now Revolutionizing World Industry. Free Press, New York, 1990.
192. Wyrwicka M., Koncepcja Lean a praktyka [w:] Rozwój i doskonalenie funkcjonowania organizacji - aspekty teoretyczne i praktyczne, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2014.
193. Wyrwicka M., Lean Management als Faktor der Unternehmensentwicklung, Unternehmensentwicklung und Management, In: J. Belak, S. Kajzer, J. Mugler, M. Senjur, N. Sewig and J. Thommen, Unternehmensentwicklung und Management: unter besonderer Berücksichtigung der Klein- und Mittelbetriebe in den Reformländer. Zürich: Versus Verlag, 1997.
194. Wyrwicka M., Mrugalska, B., Mirages of Lean Manufacturing in Practice. Procedia Engineering, Poznań, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.03.200>, 2017
195. Wyrwicka M., Zarządzanie projektami, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2011.
196. Wyrwicka M.K. (red.) - Marnotrawstwo. Przejawy i sposoby minimalizacji, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2009.
197. Yadav, V., Jain, R., Mittal, M., Panwar, A., Lyons, A., The propagation of lean thinking in SMEs. Production planning & control, 30(10-12), 2019.
198. Zasada B., Wyrwicka M., Metody doskonalenia procesów w przedsiębiorstwach, Poznań, 2008.
199. Żebrucki Z., Kruczek M., Uwarunkowania wdrożenia koncepcji Lean Management w sektorze MSP, Wyd. Politechniki Śląskiej, 2018.



-
200. Zimniewicz K., Społeczne skutki nowych koncepcji zarządzania, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska. Sectio H. Oeconomia, Lublin, 2000.
 201. Zimniewicz K., Współczesne koncepcje i metody zarządzania, Wydanie III zmienione, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2009.

Spis rysunków

Rysunek 1. Zarządzanie wizualne jako jeden z fundamentów koncepcji TPS	7
Rysunek 2. Procedura przeglądu literatury	14
Rysunek 3. Struktura dysertacji – faza koncepcyjna.....	21
Rysunek 4. Struktura dysertacji – faza poznawcza	22
Rysunek 5. Struktura dysertacji – faza projektowo-badawcza	23
Rysunek 6. Struktura dysertacji – faza weryfikacyjno-walidacyjna	25
Rysunek 7. Struktura dysertacji – faza podsumowująca.....	26
Rysunek 8. Korzenie Lean Production i geneza metody SFM	32
Rysunek 9. Piramida TPS Likera, oparta na modelu 4P Toyoty.....	38
Rysunek 10. Model SFM opracowany przez Hertle i współpracowników	40
Rysunek 11. Sześciokąt SFM według szkoły niemieckiej (hala w Darmstadt).....	41
Rysunek 12. Typowy proces SFM	45
Rysunek 13. Elementy składowe SFM	49
Rysunek 14. Przykładowy dziennik produkcyjny.....	51
Rysunek 15. Przykładowy wygląd tablicy SFM	53
Rysunek 16. Klasyfikacja złożoności problemu	56
Rysunek 17. Proces rozwiązywania problemów w metodzie SFM	57
Rysunek 18. SFM i powiązania z innymi systemami zarządzania	58
Rysunek 19. Interesariusze wpływający na zasadność wdrożenia SFM.....	89
Rysunek 20. Wyjściowa sieć zależności (przed oceną ekspercką) – główne czynniki wpływów	93
Rysunek 21. Sieć powiązań zweryfikowana przez ekspertów	94
Rysunek 22. Mapa intensywności.....	98
Rysunek 23. Skorygowana mapa intensywności (przesunięta w lewo granica kwalifikacji czynników).....	99
Rysunek 24. Wstępna kompozycja zbiorów czynników zasadności wdrożenia SFM.....	105
Rysunek 25. Selekcja kluczowych czynników zasadności wdrożenia SFM	106
Rysunek 26. Algorytm MOZ-SFM	108
Rysunek 27. Algorytm MOZ-SFM po modyfikacji.....	115
Rysunek 28. Analiza sektora metodą pięciu sił Portera dla analizowanego przedsiębiorstwa	119

Spis tabel

Tabela 1. Udział przedsiębiorstw w rynku w Polsce według wielkości	13
Tabela 2. Szczegółowe kryteria selekcji wykorzystane w badaniach literatury	15
Tabela 3. Ilościowe wyniki selekcji wstępnej	15
Tabela 4. Ilościowe wyniki selekcji właściwej	16
Tabela 5. Publikacje wyselekcjonowane w wyniki analizy literatury	16
Tabela 6. Scenariusz badań na potrzeby dysertacji	26
Tabela 7. Cele SFM - przegląd literaturowy	44
Tabela 8. Elementy składowe SFM	49
Tabela 9. Hierarchia spotkań SFM	51
Tabela 10. Przykładowy dziennik pętli	52
Tabela 11. Metody Lean Production wspierające wdrożenie SFM	59
Tabela 12. Analiza pytań do wywiadu ustrukturyzowanego pogłębionego	62
Tabela 13. Zwrotność odpowiedzi w badaniu ankietowym	66
Tabela 14. Analiza odpowiedzi z badania ankietowego	67
Tabela 15. Czynniki zasadności wdrożenia metody SFM w średnich przedsiębiorstwach sektora metalowego w Wielkopolsce	86
Tabela 16. Uszczegółowiona lista czynników zasadności	90
Tabela 17. Analiza zbieżności sugestii eksperckich w stosunku do podejścia autorskiego dotyczącego sieci zależności	95
Tabela 18. Intensywność wzajemnego oddziaływania czynników	97
Tabela 19. Minimalne wymagane stany dla czynników krytycznych	107
Tabela 20. Kryteria oceny metodyki	110
Tabela 21. Charakterystyka ekspertów	111
Tabela 22. Wyniki oceny eksperckiej	113
Tabela 23. Obliczenia współczynników dyspersji zgodności opinii ekspertów	113
Tabela 24. Lista kontrolna dla KC4SFM	116
Tabela 25. Zestawienie wyników prac nad doktoratem	122

Załączniki

Załącznik 1. Formularz wywiadu pogłębionego ustrukturyzowanego.

Kwestionariusz indywidualnego wywiadu ustrukturyzowanego		
<p>Szanowna/y Pani/e,</p> <p>W ramach doktoratu na Wydziale Inżynierii Zarządzania na Politechnice Poznańskiej prowadzę badania, których celem jest poznanie przesłanek wdrożeń metody Shopfloor Management (SFM).</p> <p>Moje badania celowane są do średnich firm produkcyjnych sektora metalowego w Wielkopolsce i dlatego uprzejmie proszę o odpowiedź na poniższe pytania. Dziękuję za Państwa wsparcie i poświęcony czas. Wyniki badania mogą pomóc lepiej poznać potrzeby polskich firm i wpłynąć na wzrost ich konkurencyjności.</p> <p>Odpowiedzi na pytania mają na celu poznanie przesłanek oraz rezultatów zastosowania SFM w Państwa firmie.</p>		
Nr	Pytanie	Odpowiedź
Rozpoznanie przesłanek (czynników decydujących) wdrożenia SFM		
1	Skąd dowiedział/a się Pan/i o metodzie SFM?	
	Literatura, konferencje naukowe, artykuły branżowe	
	Dostawcy	
	Kooperanci	
	Odbiorcy	
	Pion produkcji (kierownicy, brygadziści, pracownicy warsztatowi)	
	Osobista wizyta w innym przedsiębiorstwie, które stosuje tą metodę	
	Inne źródła, jakie?	
2	Czy decyzja o wdrożeniu SFM była podjęta samodzielnie, czy miały na nią wpływ czynniki zewnętrzne (np. dostawcy, kooperanci, odbiorcy itp.)? (pytanie otwarte)	
3	Czy przed wdrożeniem SFM w jakikolwiek sposób zbadano zasadność wdrożenia? (pytanie otwarte)	
	NIE TAK, jaki?	
4	Co w obszarze produkcji chciano usprawnić wdrażając SFM (jakie negatywne zjawiska chciano wyeliminować, a jakie pozytywne czynniki wzmocnić)? (pytanie otwarte)	
5	Jakie były główne obawy związane w wdrożeniem SFM? (pytanie otwarte)	
6	Kto był ostatecznym decydem wdrożenia?	
	Organ właścicielski	
	CEO/Zarząd	
	Dyrektor Produkcji	
	Kierownik Produkcji	
	Inne, jakie?	
7	Czy podjęcie decyzji o wdrożeniu było:	
	Bardzo trudne	
	Trudne	
	Łatwe	
	Bardzo łatwe	
8	Jakie inne narzędzia szczupłej produkcji (np. 5S, Kanban, Just-in-time, POKA-YOKE, Visual Stream Mapping, TQM, Gemba Walk, itp.) były stosowane przed wdrożeniem SFM? (pytanie otwarte)	



Skutki (rezultaty) wdrożenia SFM (co udało się usprawnić a co nie):		
1	Proszę określić stopień zadowolenia z wdrożenia SFM:	
	Bardzo zadowolona/y	
	Umiarkowanie zadowolona/y	
	Nic się nie zmieniło	
	Umiarkowanie niezadowolona/y	
	Bardzo niezadowolona/y	
2	Czy podjęcie decyzji o wdrożeniu SFM na ówczesnym etapie rozwoju przedsiębiorstwa było słuszne? (pytanie otwarte)	TAK/NIE
	Dlaczego?	
3	W jakim obszarze można się było lepiej przygotować do wdrożenia? (pytanie otwarte)	
4	Co i w jakim obszarze usprawniono? (pytanie otwarte)	
5	Czy ponownie zdecydował/a się Pan/i na implementację SFM?	TAK/NIE
6	Czy polecił(a)by Pan/i implementację metody SFM innym firmom sektora metalowego?	TAK/NIE

INFORMACJE DOTYCZĄCE RESPONDENTA	
Stanowisko:	
Przedsiębiorstwo:	
Staż zawodowy w średnim przedsiębiorstwie produkcyjnym branży metalowej:	

Załącznik 2. Kwestionariusz ankiety badawczej.

1. Proszę o wskazanie stanowiska, na którym Pani/Pan pracuje:

- Pracownik produkcji
- Brygadzysta/mistrz
- Kierownik
- Dyrektor
- Członek zarządu
- Nie związany z pionem produkcji

2. Proszę o określenie łącznej długości doświadczenia zawodowego jakie posiada Pani/Pan w pracy w obszarze produkcji

- poniżej 1 roku
- 1-3 lata
- 4-9 lat
- 10-20 lat
- powyżej 20 lat

3. Z czym kojarzy się Pani/Panu Shopfloor Management (zarządzanie wizualne na produkcji)? (proszę zaznaczyć wszystkie pasujące)

- Wizualizacja wyników produkcyjnych
- Wykresy wydajności
- Tablice wyników produkcyjnych
- Spotkania na hali produkcyjnej
- Wizualizacja umiejętności poszczególnych członków zespołu
- Rozwiązywanie problemów u źródła
- Utrzymywanie porządku na stanowisku produkcyjnym
- Rzetelne raportowanie wyników produkcyjnych
- Ułatwianie komunikacji i wymiany informacji na produkcji
- Rzetelne i terminowe raportowanie
- Nie kojarzę tej metody
- Inne: _____

4. Czy Pani/Pana zdaniem organizacja mogłaby osiągnąć lepsze wyniki działalności poprzez wdrożenie metody SFM (zarządzanie wizualne wynikami na produkcji)?

- Tak
- Nie
- Częściowo
- Nie mam zdania

4.a Jeśli w pytaniu nr 4 zaznaczona została odpowiedź "Nie" to co jest Pani/Pana zdaniem przeszkodą?

4.b Jeśli w pytaniu nr 4 zaznaczona została odpowiedź "Częściowo" to w jakim obszarze?

5. Czy Pani/Pana zdaniem do lepszego funkcjonowania produkcji przydatne byłoby? (proszę zaznaczyć wszystkie pasujące)

- Zainstalowanie tablic wyników produkcyjnych
- Spotkania na hali produkcyjnej
- Wizualizacja odchyłeń od planów
- Dostępność do graficznych wyników wydajności dla wszystkich zainteresowanych
- Prezentacja błędów i ich przyczyn
- Utrzymanie porządku na hali
- Unikanie podzucania braków na kolejne stanowiska
- Usprawnienie rozliczania ekip/zmian/brygad
- Ograniczenie braków produkcyjnych
- Porównywanie własnych wyników z pozostałymi pracownikami
- Utrzymanie porządku na stanowiskach produkcyjnych
- Ograniczenie konfliktów związanych z błędami w dokumentacji i brakiem dostępu do informacji
- Identyfikowanie źródła problemu
- Sprawna wymiana informacji pomiędzy pracownikami oraz pracownikiem i mistrzem/kierownikiem
- Żadne z powyższych
- Inne: _____

6. Czy centrala/właściciele/zarząd przedsiębiorstwa, w którym Pani/Pan pracuje widzą potrzebę wdrażania nowych metod zarządzania wizualnego na produkcji?

- Tak
- Nie
- Częściowo
- Nie wiem

6a. Jeśli w pytaniu nr 6 zaznaczona została odpowiedź "Częściowo" to w jakim obszarze?

7. Czy partnerzy biznesowi przedsiębiorstwa, w którym Pani/Pan pracuje naciskają na wdrażania nowych metod zarządzania wizualnego na produkcji?

- Tak
- Nie
- Częściowo
- Nie wiem

7a. Jeśli w pytaniu nr 7 zaznaczona została odpowiedź "Częściowo" to w jakim obszarze?

8. Która charakterystyka najlepiej opisuje rzeczywistość na produkcji w przedsiębiorstwie, w którym Pani/Pan pracuje (proszę wstawić x w kratkę w każdej linii)?

	Brak	Niski poziom	Średni poziom	Wysoki poziom	Pełen poziom
Porządek na hali					
Identyfikacja części					
Automatyzacja linii produkcyjnej					
Wizualna prezentacja wyników produkcyjnych					
Komunikaty o bezawaryjnej pracy					
Komunikaty o bezwypadkowej pracy					
Informacje dotyczące zagrożeń ("zwróć uwagę na...")					

9. Jakie są główne przyczyny konfliktów na produkcji? (proszę zaznaczyć wszystkie pasujące)

- Brak dostępu do informacji
- Podrzucanie braków
- Nieumiejętność przekazywania danych produkcyjnych
- Bałagan w rozdzielaniu i zbieraniu informacji produkcyjnej
- Niestaranność rozwiązywania problemów u źródła
- Brak jednoznacznie przypisanej odpowiedzialności
- Problemy z komunikacją interpersonalną
- Nierównomierne zlecenia produkcyjne na poszczególnych zmianach
- Brak komunikacji między pracownikami
- Brak motywacji do pracy
- Zarobki - ludzie na tych samych stanowiskach i kwalifikacjach mają różne stawki godzinowe
- Wychodzenie na papierosa poza przerwą
- Lenistwo i opieszałość współpracowników
- Brak kwalifikacji współpracowników
- Żadne z powyższych
- Inne: _____

10. Jakie narzędzia/analizy stosowane są w firmie, w której Pani/Pan pracuje na produkcji? (proszę zaznaczyć wszystkie pasujące)

- 5S
- Analizy zapasów ABC
- Value Stream Mapping - mapowanie strumienia wartości
- Just in Time (JIT) - dostawy zawsze na czas

- Kanban
- System Pull - system ssący
- Poka-Yoke - tablice cieni
- SMED - skracanie czasów przebrojeń maszyn i urządzeń
- TPM - Total Productive Maintenance - całkowite produktywne utrzymanie ruchu maszyn
- Andon - sygnalizacja świetlna wizualizująca stan maszyny
- Visual Management - zarządzanie wizualne
- Kaizen - koncepcja ciągłego doskonalenia
- Żadne z powyższych
- Inne: _____

11. Które cechy najlepiej opisują pracowników na produkcji w Pani/Pana przedsiębiorstwie? (proszę zaznaczyć wszystkie pasujące)

- Spędzają ze sobą przerwy śniadaniowe
- Preferują pracę samodzielną
- Rozmawiają o bieżących problemach na produkcji
- Dzielą się swoimi problemami związanymi z pracą
- Dzielą się swoimi problemami osobistymi
- Potrafią się zastąpić w wykonywaniu obowiązków
- Informują się o bieżących problemach przy przekazywaniu zmiany
- Ustalają ze sobą terminy urlopów
- Pomagają nowym pracownikom
- Pomagają współpracownikom na innych stanowiskach
- Mogą liczyć na pomoc innych współpracowników
- Przedkładają interes własny nad cel zespołu
- Problemy rozwiązują wspólnie we własnym gronie
- Problem jest zgłaszany indywidualnie przełożonemu
- Czują się związani emocjonalnie z firmą
- Żadne z powyższych
- Inne: _____

12. Proszę subiektywnie ocenić rzetelność i wiarygodność informacji produkcyjnych.

- Całkowicie niewiarygodne
- Większość nie odpowiada stanowi rzeczy na hali
- W połowie wiarygodne
- Większość zgodna ze stanem rzeczywistym
- Całkowicie zgodne

13. Czy jawność oceny wyników pracy indywidualnej przyczyni się Pani/Pana zdaniem do poprawy efektywności produkcji?

- Nie chce w ogóle ujawniać publicznie wyników mojej pracy
- Chcę otrzymywać tylko moje wyniki bez porównywania z innymi (są tylko dla mnie)

- Wyniki zbiorcze, np. zmianowe mogą być ujawniane
- Moje wyniki mogą być ujawniane i konfrontowane z wynikami innych pracowników
- Wyniki mogą być jawne, konfrontowane i wpływać na wysokość premii