

Paulina Golińska-Dawson¹

Monika Kosacka²

Karolina Werner-Lewandowska³

Wydział Inżynierii Zarządzania, Katedra Zarządzania Produkcją i Logistyki, Politechnika Poznańska

Gdzie i jak usprawnić procesy? – Identyfikacja potencjałów optymalizacyjnych przez analizę marnotrawstw (muda) w perspektywie zrównoważonego wykorzystania zasobów

1. WPROWADZENIE

W otoczeniu pełnym turbulentnych zmian, przedsiębiorstwa aby osiągnąć sukces rynkowy wykorzystują nadarzające się okazje oraz unikają powstających zagrożeń, jednocześnie wprowadzając zmiany wewnątrz organizacji (eliminują słabości i rozwijają mocne strony).

Drogę do osiągnięcia sukcesu należy rozpocząć od identyfikacji słabości celem ich eliminacji. Warto podejmować się takich działań, na które ma się wpływ, w związku z czym warto doskonalić realizację procesów wewnętrznych, gdyż istnieje szansa wprowadzenia rzeczywistych zmian ukierunkowanych na poprawę, co warunkuje sukces. Podejmowanie działań zorientowanych na zmianę otoczenia może okazać się trudne do realizacji, nieskuteczne, albo przynieść niemiarodajne skutki. W związku z powyższym warto przyjąć podejście *“do wewnątrz organizacji”*.

W niniejszym artykule platformą do poszukiwania poprawy efektywności przedsiębiorstw stała się koncepcja lean management, odniesiona do zrównoważonego wykorzystania zasobów. W każdym przedsiębiorstwie można zidentyfikować pewne straty spośród sklasyfikowanych typów marnotrawstw. Straty rozpatrzono w kontekście zrównoważonego wykorzystania zasobów. W rezultacie analizy przyczynowo – skutkowej opracowano katalog potencjalnych usprawnień stanowiących odpowiedź na konkretne typy marnotrawstw.

Prezentacja idei doskonalenia procesów poprzez identyfikację i eliminację strat z uwzględnieniem idei zrównoważonego wykorzystania zasobów stanowi podstawowy cel artykułu.

2. LEAN MANAGEMENT JAKO STRATEGIA DOSKONALENIA PROCESÓW

W literaturze z zakresu zarządzania identyfikowane są dwa kluczowe sposoby doskonalenia procesów [20]

- radykalne, skutkujące przebudową lub rekonstrukcją procesów w organizacji,
- ciągłe, polegające na wprowadzaniu zmian krok po kroku, dzięki czemu poprawa procesów następuje stopniowo.

W przypadku radykalnych sposobów usprawniania procesów zazwyczaj projektowane są one od nowa.

Do metod przeprojektowywania procesów organizacji zalicza się opracowany przez M. Hammer'a i J. Champy'ego - Business Process Reengineering (BPR). Celem tej metody jest gruntowna zmiana

¹Paulina.golinska@put.poznan.pl

²Monika.kosacka@doctorate.put.poznan.pl

³Karolina.werner@put.poznan.pl

procesów o kluczowym znaczeniu dla przedsiębiorstwa, tak by zapewnić konkurencyjność kosztową, czasową i jakościową [11].

W metodzie ciągłego doskonalenia wzrost efektywności osiągany jest przez stopniowe, nieprzerwane działania ukierunkowane na poprawę. Koncepcją polegającą na ciągłym doskonaleniu jest Lean Management.

Pierwsza wzmianka z nazwą Lean pojawiła się w latach 90 - tych [23], gdzie porównano parametry nakładów i wyników w przedsiębiorstwach japońskich, amerykańskich i europejskich w kontekście produkcji. Za lidera uznano japońską firmę Toyota Motor Production z systemem Toyota Production System. System wytwórczy Toyoty został uznany za pierwszy odchudzony system wytwórczy i nazwano go Lean Manufacturing [3, 14, 21]. Sukces Toyoty pokazał że koncepcja Lean przynosi korzyści i jest godna uwagi i wdrożenia. Więcej na temat rodowodu Lean Management można odnaleźć w [16].

Kluczowe w koncepcji Lean Management jest słowo „*lean*”. W języku polskim oznacza: *szczupły, odchudzony*. W odniesieniu do systemów zarządzania/produkcyjnych określenie „*lean*” oznacza „*wyszczuplenie*”, „*odchudzenie*” systemu zarządzania /produkcji pod względem zasad postępowania/niezbędnych zasobów (materiały, zapasy wyrobów gotowych i produkcji w toku, powierzchnia np. hali produkcyjnej, magazynu) [6, 8, 12].

Wg klasycznej koncepcji Womack'a i Jones'a określenie *szczupły* oznacza mniejsze zużycie zasobów przez proces wytwarzania – połowę ludzkiego wysiłku, połowę przestrzeni (na hali produkcyjnej, w magazynie), połowę inwestycji w narzędzia, połowę czasu potrzebnego do zaprojektowania nowych produktów i usług. Co więcej wymagany poziom zapasów jest co najmniej o połowę niższy, a to wszystko sprzyja mniejszej liczbie błędów [1, 2, 3, 23, 24]. Oznacza to oszczędności, które pozwalają wyprzedzić konkurencję.

Johansson oraz Sundin zwracają uwagę na to, że koncepcja lean jest obecna zarówno w świecie nauki jak i praktyki przemysłowej, przy czym brak jednoznacznej interpretacji [13].

W wielu opracowaniach [1, 4, 18, 23, 24] koncepcja Lean przedstawiana jest jako ta, która zapewnia efektywne wykorzystanie zasobów poprzez eliminację strat. Lean jest drogą do osiągnięcia poziomu perfekcyjnej organizacji poprzez stopniową i nieustającą, eliminację marnotrawstwa (strat) we wszystkich aspektach działalności oraz integrację działań wokół strumienia tworzącego wartość dla klienta [5].

Założono, że każdy proces realizowany w przedsiębiorstwie będzie osiągał wyższy „*poziom zrównowazenia*”, wraz ze wzrostem efektywności pod względem zużycia zasobów [10]. Przeszkodą dla wzrostu efektywności, a więc i realizacji rozwoju trwałego, są straty. Zidentyfikowane straty stanowią potencjał do usprawnień.

3. POJĘCIE STRATY W KONTEKŚCIE ZRÓWNOWAŻONEGO WYKORZYSTANIA ZASOBÓW

Strata – inaczej nazywana marnotrawstwem (*muda* w języku japońskim), definiowana jest jako aktywność, która pochłania zasoby, bez tworzenia wartości dla klienta wewnętrznego oraz zewnętrznego [23]. Warto dostrzec jednak również pewne czynności, które pomimo tego, że wartości nie dodają, są niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania przedsiębiorstwa np. kontrola finansów. Straty te nie powinny być eliminowane, gdyż są celowe [17]. Straty należy eliminować, gdyż klient nie chce za nie płacić [9].

Pojęcie straty zostało dobrze rozpoznane w literaturze (np. [19]). Dominującą klasyfikacją jest podział strat na siedem grup [19]:

- Nadprodukcja;
- Nadmierne zapasy;
- Oczekiwanie;
- Nadmierne/niewłaściwe przetwarzanie;
- Zbędny transport;

- Zbędny ruch;
- Defekty/Braki.

Poza wymienionymi siedmioma typami strat coraz częściej włączana jest ósma kategoria, odnosząca się do czynnika ludzkiego - niewykorzystanie potencjału pracowników [15, 22].

Każda strata jest tak samo istotna. Każdą, można potraktować jako blokadę efektywności procesu. Każdą stratę można również rozpatrywać z perspektywy popularnej w obecnym czasie koncepcji zrównoważonego rozwoju.

Zrównoważony rozwój to koncepcja której istotą jest równowagę trzech składników: społecznego, ekonomicznego i środowiskowego. Straty blokują efektywną realizację procesów, co może skutkować w dalszej perspektywie destabilizacją równowagi w zakresie zrównoważonego rozwoju. Każdą ze strat przeanalizowano z punktu widzenia filarów zrównoważonego rozwoju – Ekonomii, Społeczeństwa, Środowiska, identyfikując negatywny wpływ w każdym z wymienionych aspektów (Tabela 1).

Tabela 1. Oddziaływanie muda na zrównoważony rozwój

Typ muda	Przykłady oddziaływania na dany aspekt zrównoważonego rozwoju		
	Społeczeństwo	Ekonomia	Środowisko
Nadprodukcja	Wzrost hałasu dla okolicznych mieszkańców	Produkuje się towary na które nie ma zapotrzebowania ze strony klientów Nadmierne zapasy – zamrożony kapitał	Duża ilość odpadów m.in. produkty, materiały opakowaniowe
	Wyższa presja dla pracowników (produkować więcej)	Przeciążenie maszyn – wzrost kosztów napraw i remontów Wzrost kosztów zaopatrzenie (zakupy niepotrzebnych surowców)	Wyższe zanieczyszczenie powietrza, wody
	Klient znajduje na półce produkty inne niż jego potrzeby	Wzrost kosztów zw. z karami za przekroczenia limitów zw. z emisjami (CO ₂ , ścieki) Marnowanie środków produkcji	Zwiększenie zużycia energii
Defekty/Braki	Zagrożenie dla życia i zdrowia klienta/pracownika w związku z użytkowaniem/przetwarzaniem wadliwego produktu	Wzrost kosztów związany z dodatkowymi operacjami np. kontrola, ponowna obróbka, obsługa reklamacji (niższe zyski)	Produkt staje się odpadem trudnym do przetworzenia
	Klient ma produkt później niż oczekiwał	Koszty zbiórki wyrobów wadliwych (oddziały, transport)	Wzrost emisji spalin (transport defektów do producenta)
	Utrata reputacji	Kary finansowe związane z dopuszczeniem do użytku produktów szkodliwych dla ludzi/środowiska	Emisja szkodliwych substancji do środowiska w trakcie eksploatacji wadliwego produktu
Niewykorzystanie potencjału pracowników	Brak realizacji programów rozwoju zawodowego pracowników	Problemy rekrutacyjne (brak osób chętnych do pracy – zła reputacja jako pracodawca)	Brak podejmowania inicjatyw na rzecz ochrony środowiska (np. zmniejszenia ilości odpadów)
	Brak poprawy warunków pracy (wysoka uciążliwość)	Wyższe obciążenie dla samorządu związane z utrzymaniem bezrobotnych	
	Pracownicy nie są szkoleni	Brak wykwalifikowanej kadry	
	Pracownicy są przemęczeni	Konieczność dodatkowego zatrudnienia – dodatkowy koszt	
	Brak motywacji do pracy	Wyższe koszty produkcji spowodowane błędami niewykwalifikowanych pracowników	
Utrata reputacji (ludzie nie chcą pracować w takiej firmie)			
Zbędny ruch	Konflikty między pracownikami związane z wyposażeniem stanowisk (podkradanie narzędzi)	Wyższe obciążenie dla samorządu związane z utrzymaniem bezrobotnych Wzrost kosztów związanych z zatrudnieniem - Konieczność dodatkowego zatrudnienia	Wzrost emisji spalin (transport drogowy)
	Wzrost absencji pracowników (choroby, wypadki)	Problemy rekrutacyjne (brak osób chętnych do pracy – zła reputacja jako pracodawca)	Wzrost zużycia energii (np. wózek elektryczny)

Typ munda	Przykłady oddziaływania na dany aspekt zrównoważonego rozwoju		
	Spoleczeństwo	Ekonomia	Środowisko
	Wysokie zmęczenie pracowników (obciążenie fizyczne)	Wzrost kosztów związanych z transportem	
Zbędny transport	Wzrost ilości wypadków na drodze (transport drogowy)	Wyższe zużycie środków transportu i wzrost kosztów konserwacji, napraw	Wyższe zużycie akumulatora skutkujące częstszą wymianą (odpad niebezpieczny)
	Wysokie obciążenie fizyczne pracowników	Wzrost kosztów dostaw (wysokie minima logistyczne)	Wzrost emisji spalin (transport drogowy – dostaw z odległych miejsc)
	Wzrost wypadków pracowników (transport wewnętrzny)	Niszczenie dróg – koszty napraw ponoszone przez państwo	Wzrost zużycia energii (np. wózek elektryczny, przenośniki taśmowe)
Nadmierne zapasy	Klient niezadowolony (produkt niewłaściwie przechowywany)	Korki	Składowanie materiałów i substancji niebezpiecznych, które uszkodzone/źle składowane stanowią zagrożenie dla środowiska (np. produkty przeterminowane)
	Wysokie obciążenie fizyczne pracowników związane z dużą intensywnością działań w magazynie	Wzrost kosztów spowodowany uszkodzeniem ładunku w czasie transportu	
		Straty materialne wynikłe z uszkodzeń, ubytków, kradzieży	
		Wzrost kosztów związanych z utylizacją	
Oczekiwanie	Brak komunikacji między dostawcą a odbiorcą	Konieczność wyprzedaży – sprzedaż bez zysku	Nasilenie działań transportowych (wzrost emisji spalin) celem redukcji czasu opóźnienia w dostawie
	Znużenie pracowników	Konieczność wybudowania nowej hali/dzierżawy (brak miejsca w magazynie)	
	Wzrost absencji pracowników (przeciążenie pracą)	Zamrożenie kapitału – brak środków na inwestycje	
	Pracownicy są wyspecjalizowani w obsłudze jednego stanowiska – ograniczenie ich potencjału	Ponoszenie kosztów za maszynę która jest w stanie gotowości do pracy (pobór energii)	
		Wysokie koszty związane z usuwaniem awarii	
Nadmierne/przetwarzanie		Brak wykorzystania potencjału maszyn i urządzeń	Zużycie energii w stanie oczekiwania np. maszyny na produkt
		Niewykorzystanie dostępnego czasu pracy pracownika	
		Wzrost kosztów napraw, remontów, konserwacji (wyższa częstotliwość)	
		Zaostrzenie konkurencji	
	Pracownicy są zdezorientowani (stres bo nie wiedzą co robić)	Wzrost kosztów transportu (dostawy szybciej niż zamówiono)	Wzrost ilości odpadów poprodukcyjnych
		Wzrost kosztów produkcji spowodowany dodatkową obróbką	Wzrost masy materiałów opakowaniowych
	Brak motywacji	Wzrost zużycia maszyn/narzędzi	Wzrost zużycia energii, wody
			Wzrost emisji (CO ₂ , ścieki)

Źródło: Opracowanie własne

Każdy typ munda zweryfikowano w kontekście filarów zrównoważonego rozwoju podając konkretne przykłady wpływów. Na podstawie wskazanych przykładów oceniono w sposób zagregowany siłę oddziaływania danego typu straty w kontekście wymiarów zrównoważonego rozwoju wg przyjętej skali 3 - stopniowej, gdzie:

- 1 – mały wpływ
- 2 – umiarkowany wpływ
- 3 – duży wpływ.

Wyniki oceny zostały przedstawione w Tabeli 2.

Przedstawiona ocena pozwala zidentyfikować, która strata ma najwyższe znaczenie w kontekście danego filaru zrównoważonego rozwoju – firma może skupić swoje działania np. w aspekcie społecznym, aby stać się bardziej przyjazną dla klientów, pracowników, dostawców, lokalnej społeczności. Spoglądając na wymiar społeczny dostrzec można, iż najwyższy wpływ na ten filar mają: nadmierne/niewłaściwe przetwarzanie, zbędny ruch, oczekiwanie, defekty/braki. Analogicznie analiza przebiegałaby w kontekście pozostałych wymiarów zrównoważonego rozwoju. Powyższa

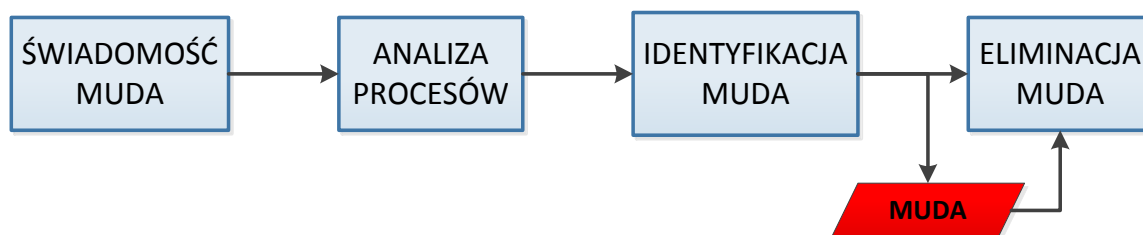
analiza pozwala przedsiębiorstwu określić priorytety wyrażone w postaci typów strat jakie należy wyeliminować.

Tabela. 2. Ocena oddziaływań muda na zrównoważony rozwój

Muda	Ocena z perspektywy wymiaru zrównoważonego rozwoju		
	Spoleczeństwo	EKONOMIA	ŚRODOWISKO
Nadprodukcja	1	3	2
Defekty/Braki	3	3	2
Niewykorzystanie potencjału pracowników	3	2	1
Zbędny ruch	3	1	1
Zbędny transport	2	3	3
Nadmierne zapasy	1	3	1
Oczekiwanie	3	3	1
Nadmierne/ Niewłaściwe przetwarzanie	3	3	3

Źródło: Opracowanie własne

Sytuacja wzorcowa dla przedsiębiorstwa – ideał do którego się dąży to „zero strat”, gdyż straty obniżają efektywność procesów, powodują destabilizację, a więc również zaburzają równowagę między ludźmi, środowiskiem i gospodarką. Straty niosą ze sobą negatywne skutki, w związku z czym należy je eliminować. Proces usuwania muda w przedsiębiorstwie w sposób schematyczny przedstawiono na Rys.1:



Rys. 1. Proces usuwania muda w przedsiębiorstwie

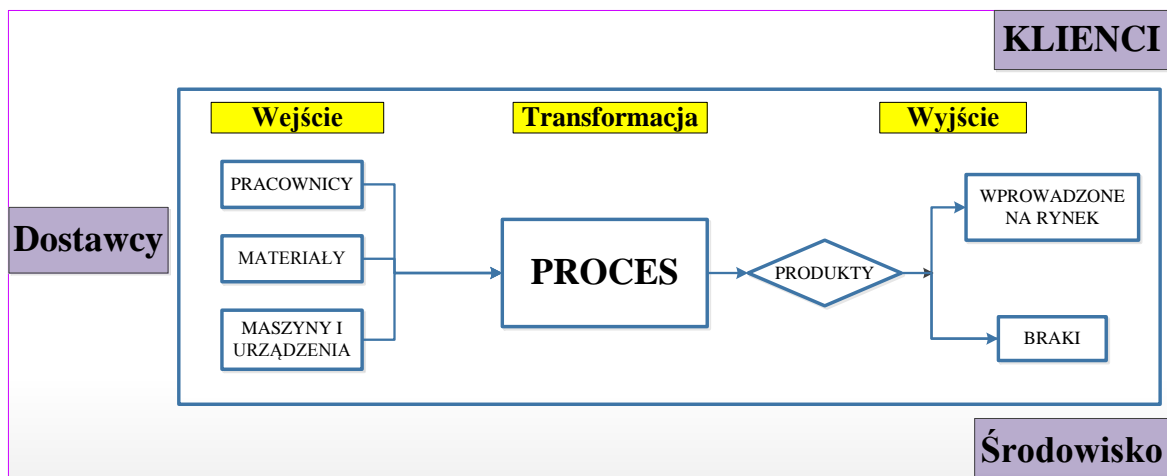
Źródło: Opracowanie własne

Pierwszą i najtrudniejszą fazą w praktycznym wdrożeniu jest uświadomienie problemu: proces ma ukryte marnotrawstwa. Każdy proces powinien zostać przeanalizowany pod kątem potencjalnych strat. W przypadku zidentyfikowanych muda, należy podjąć działania eliminujące. Najważniejsze jest to, aby dostrzec problemy - nie można usunąć czegoś, czego się nie widzi.

4. STRATY W PROCESACH WYTWÓRCZYCH

W każdym przedsiębiorstwie realizowany jest proces transformacji, czyli przekształcenia zasobów na wejściu w rezultaty na wyjściu (Rys.2). Proces zasilany jest przez zasoby materialne czyli materiały oraz wykorzystuje zasoby obiektowe tj. maszyny i urządzenia niezbędne do przetwarzania wejść w wyjścia. Poza tym na wejściu znajdują się również zasoby ludzkie. W wyniku realizacji procesu powstają produkty, które rozdzielić można na dwa strumienie:

- Produkty spełniające wymagania klientów - wprowadzone na rynek;
- Braki – produkty, które nie przeszły kontroli.



Rys. 2. Przedsiębiorstwo w otoczeniu

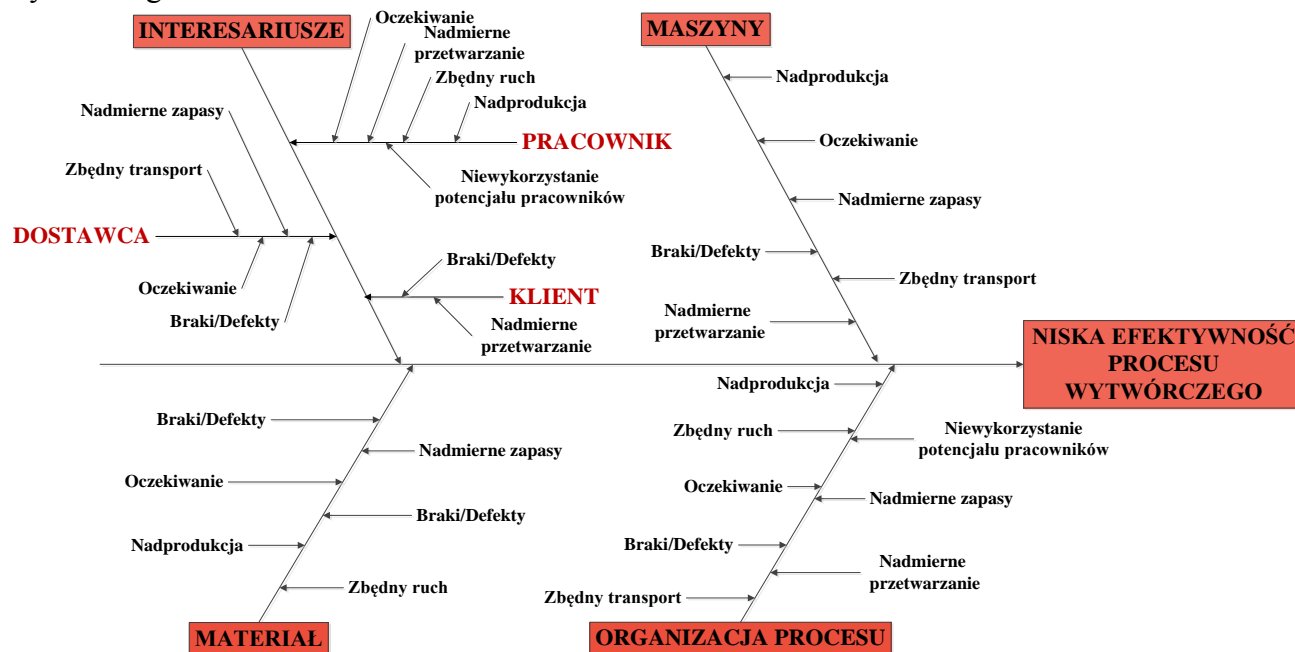
Źródło: Opracowanie własne

Wejścia, proces transformacji oraz wyjścia tworzą system wewnętrzny przedsiębiorstwa. Poza nim wyodrębniono również elementy zewnętrzne:

- Dostawców, zaopatrujących przedsiębiorstwo w zasoby materialne;
- Środowisko, do którego trafiają braki oraz odpady po produkcji;
- Klientów, nabywających produkty spełniające ich potrzeby.

Biorąc pod uwagę wszystkie obiekty zaangażowane w realizację procesów (wewnętrzne oraz zewnętrzne) przeprowadzono analizę przyczynowo – skutkową za pomocą diagramu Ishikawy (Rys.3), której celem było powiązanie typów muda z określonymi obszarami przedsiębiorstwa.

Analiza została przeprowadzona z perspektywy problemu procesu: “Niska efektywność procesu wytwórczego”.



Rys. 3. Diagram Ishikawy dla niskiej efektywności procesu wytwórczego

Źródło: Opracowanie własne

Problem niskiej efektywności procesu wytwórczego rozpatrzony został z perspektywy:

- Materiałów, jakie są przetwarzane,
- Interesariuszy procesu: Dostawców zasilających proces (relacje z dostawcą), Klientów – odbiorców rezultatów procesu (relacje z klientami), Pracowników realizujących procesy,

- Maszyn, wykorzystywanych do przetwarzania,
- Metody organizacji procesu.

Najwięcej kategorii muda zostało przyporządkowanych do organizacji procesu. Z perspektywy strat w obszarze organizacyjnym istnieje największy potencjał do usprawnień. W przypadku analizy z perspektywy czynników zewnętrznych/wewnętrznych – przeważa liczba zidentyfikowanych strat w kontekście systemu wewnętrznego przedsiębiorstwa (pracownicy, organizacja, materiał, maszyny).

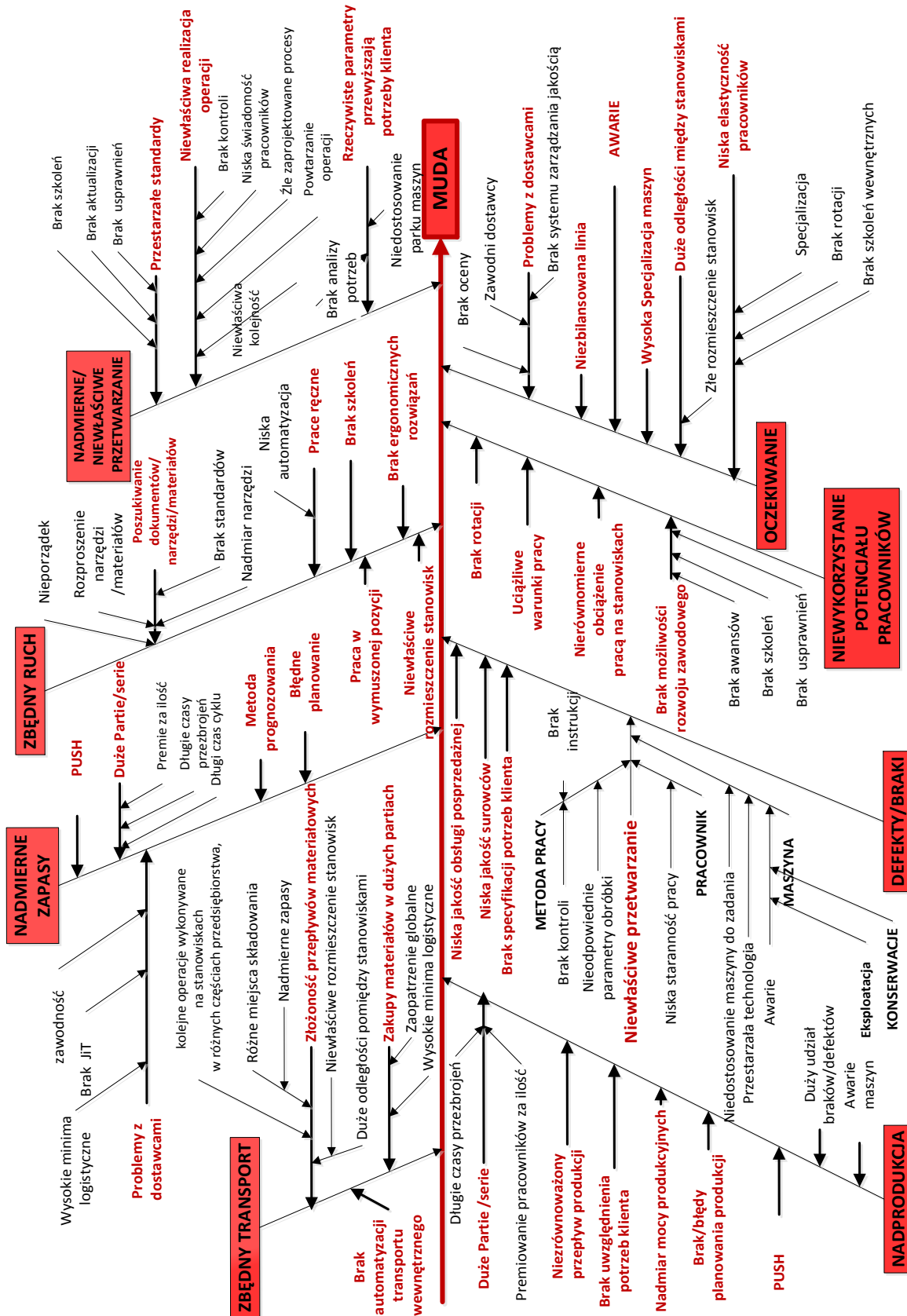
Kolejnym krokiem w przyjętej metodzie było przeanalizowanie każdego typu marnostawstwa pod kątem przyczyn je powodujących. Identyfikacja przyczyn przedstawiona została za pomocą Diagramu Ishikawy (Rys. 4)

Przedmiotem analizy stało się osiem typów strat, które szczegółowo zweryfikowano na podstawie przyczyn. Wykres jest kompleksowy i obejmuje przyczyny wyszczególnione na różnych poziomach:

- Przyczyny główne (kolor czerwony),
- Podprzyczyny – klasa 1 (kolor czarny),
- Podprzyczyny – klasa 2 (kolor fioletowy),
- Podprzyczyny – klasa 3 (kolor zielony)

Duża szczegółowość pozwala zwrócić uwagę na pewne problemy na operacyjnym poziomie funkcjonowania przedsiębiorstwa np. złe rozmieszczenie stanowisk – jako przyczyna źródłowa dla zbędnego ruchu. Wiele przyczyn źródłowych powtarza się w analizie strat np. brak szkoleń dla pracowników, niewłaściwe/brak konserwacji, niewłaściwa eksploatacja.

Eliminacja przyczyn źródłowych problemów (strat) to szansa na poprawę efektywności procesów. Zidentyfikowane przyczyny źródłowe stanowią dla zarządzających informacje o potencjałach do usprawnień.



Rys. 4. Analiza przyczyn powstawania marnotrawstw w przedsiębiorstwie wytórczym

Źródło: Opracowanie własne

5. USPRAWNIANIE PROCESÓW NA PODSTAWIE ZIDENTYFIKOWANYCH MUDA

Na podstawie analizy strat w przedsiębiorstwie (zidentyfikowanych muda oraz wskazanych przyczyn źródłowych) zaproponowano zestaw usprawnień odniesiony do obszarów z potencjałem do zmian w zależności od zidentyfikowanego typu straty (Tabela 3).

Tabela. 3. Potencjały oraz proponowane usprawnienia

LP	RODZAJ MUDA	POTENCJAŁ	PROPONOWANE USPRAWNIENIA
1	Nadprodukcja	Organizacja produkcji	PULL; Mniejsze partie produkcji; Kanban
		Maszyny	SMED; Plan: remontów, przeglądów i konserwacji
		Relacje z klientem	Analiza rynku; Badanie satysfakcji klienta, Testy wyrobów przez klientów
		Planowanie produkcji	Okres zamrożenia planu; Harmonogram
2	Nadmierne Zapasy	Współpraca z dostawcą	JiT; Karta oceny dostawcy; Negocjacje minimów logistycznych
		Planowanie produkcji	Okres zamrożenia planu; Harmonogram
		Maszyny	SMED
		Organizacja produkcji	PULL; Kanban; Mniejsze partie produkcji
3	Oczekiwanie	Pracownicy	Szkolenia wewnętrzne; Rotacja pracowników;
		Współpraca z dostawcą	JiT; Karta oceny dostawcy
		Maszyny	Wyposażenie uniwersalne; SMED; Plan: remontów, przeglądów i konserwacji;
		Organizacja produkcji	Kanban; System ANDON, KANBAN
		Transport wewnętrzny	Pojemniki transportowe; proste środki transportu np. wózki
4	Nadmierne/niewłaściwe przetwarzanie	Organizacja produkcji	Wprowadzenie punktów kontroli na określonych stanowiskach; Aktualizacja dokumentacji technologicznej (np. System komputerowy AXAPTA); Instrukcje stanowiskowe
		Pracownicy	Szkolenia wewnętrzne; „skrzynia pomysłów” dla pracowników – możliwość zgłaszania innowacji; Wprowadzenie zasady odpowiedzialności pracowników za pracę
		Relacje z klientem	Analiza rynku; Badanie satysfakcji klienta, Testy wyrobów przez klientów
		Maszyny	Proste, uniwersalne wyposażenie
5	Zbędny transport	Środki transportu	Planowanie tras dla środków transportu wewnętrznego, Wyznaczenie dróg transportowych; System automatycznych przenośników
		Współpraca z dostawcą	Dostawcy lokalni, Negocjacja minimów logistycznych; Planowanie tras
		Organizacja produkcji	Reorganizacja rozmieszczenia stanowisk; Bufory pomiędzy stanowiskami; Zapas główny w jednym miejscu (np. Magazynie);

6	Zbędny ruch	Pracownicy	Szkolenia wewnętrzne;
		Organizacja stanowisk roboczych	5S; KAIZEN; Zarządzanie wizualne; Wyposażenie ergonomiczne (np. Krzesło, narzędzia); Organizacja miejsca pracy przez pracownika (przestrzeń pracy organizuje sam pracownik); Badania komfortu na stanowisku pracy i ciągłe ulepszanie; Bufory przy stanowisku; Krzesła obrotowe
		Środki transportu	Automatyzacja transportu wewnętrznego – system przenośników
7	Defekty/Braki	Maszyny	Wyposażenie uniwersalne; SMED; Plan: remontów, przeglądów i konserwacji; Dziennik ustawień maszyny (parametry obróbki); Modernizacja maszyn i urządzeń;
		Relacje z klientem	Internetowy formularz do składania opinii o produkcie; Możliwość składania reklamacji przez internet; Wymiana produktów reklamowanych na nowe
		Organizacja produkcji	Instrukcje stanowiskowe; Wprowadzenie punktów kontroli na określonych stanowiskach – zatrzymanie produktów niezgodnych (bufor – produkty niezgodne)
		Pracownik	System premiowania pracowników za określone poziomy braków; Pracownik – kontroler na wyszczególnionych punktach kontroli;
		Współpraca z dostawcą	Karta oceny dostawcy; Six Sigma
8	Niewykorzystanie potencjału pracowników	Pracownik	“skrzynia pomysłów” dla pracowników – możliwość zgłaszania usprawnień – wdrożone pomysły nagradzane finansową premią; Szkolenia wewnętrzne; Organizacja wyjazdów integracyjnych dla pracowników; Stworzenie ścieżek rozwoju; Rotacja pracowników; Eliminacja człowieka ze wszystkich uciążliwych procesów.

Źródło: Opracowanie własne

Dzięki wcześniej wykonanej analizie przyczyn występowania danych strat zaproponowano katalog proponowanych usprawnień, stanowiących odpowiedź na przyczyny źródłowe strat. Niektóre propozycje np. Szkolenia pracowników mogą przyczynić się do eliminacji kilku typów strat. Warto zaaplikować w pierwszej kolejności usprawnienia, które stanowią odpowiedź na wiele marnotrawstw, m.in.

- Szkolenia pracowników;
- Instrukcje stanowiskowe;
- Plan: remontów, przeglądów i konserwacji;
- SMED;
- PULL;
- KANBAN.

Wprowadzenie usprawnień powinno skutkować efektywniejszymi procesami, również w kontekście zrównoważonego rozwoju ma to istotny skutek. Oznacza to mniej odpadów i szkodliwych emisji do środowiska, niższe koszty dla przedsiębiorstw i gospodarki państwa oraz lepsze warunki życia i pracy dla ludzi

5. PODSUMOWANIE

Kluczem do sukcesu każdego przedsiębiorstwa jest odpowiednie kształtowanie procesów, realizowanych wewnątrz przedsiębiorstwa, mając na uwadze fakt, że przedsiębiorstwo funkcjonuje w

określonym otoczeniu (Klienci, Dostawcy, Środowisko, Konkurencja). Poszukując potencjału do zmian usprawniających realizację procesów należy skupić się na tym, na co można wpływać. Sercem każdego przedsiębiorstwa wytwórczego są procesy wytwórcze. Warto proces zmian rozpocząć właśnie w obszarze produkcji, która związana jest z procesem zaopatrzenia oraz obsługą klienta.

W zaprezentowanym podejściu przedsiębiorstwo (system) składa się z obszarów, dla którego można zidentyfikować marnotrawstwa. Eliminacja muda pozwala na poprawę działań w perspektywie zrównoważonego wykorzystania zasobów.

Pomimo tego, że różne przedsiębiorstwa produkują odmienne produkty i oferują różniące się między sobą usługi, to typowe rodzaje strat są podobne, niezależnie od: wielkości przedsiębiorstw, lokalizacji, asortymentu wyrobów, itp. Z uwagi na powyższy fakt katalog zaproponowanych usprawnień (w odniesieniu do typów marnotrawstw) zyskuje znaczenie uniwersalne.

Streszczenie

Każde przedsiębiorstwo ma silne oraz słabe strony, poprzez które może wchodzić w interakcje z otoczeniem (szanse/zagrożenia). Przeciwdziałanie zagrożeniom bądź wykorzystywanie nadarzających się szans to efekt siły wewnętrznej przedsiębiorstwa, osłabianej przez marnotrawstwa. Potrzeba ciągłego doskonalenia powinna przyświecać działalności każdego przedsiębiorstwa, czego realizację umożliwi koncepcja lean management. Jednym z podstawowych filarów koncepcji lean jest eliminacja tego co nie dodaje wartości – strat. Straty stanowią blokadę dla efektywnego, zrównoważonego wykorzystania zasobów. Artykuł prezentuje analizę strat z perspektywy wymiarów zrównoważonego rozwoju: społecznego, ekonomicznego i środowiskowego. Marnotrawstwa zidentyfikowane w różnych obszarach przedsiębiorstwa zbadane zostały pod kątem przyczyn je wywołujących. Przyjęte w artykule podejście pozwoliło na identyfikację przyczyn źródłowych problemów, na podstawie których opracowano koncepcję usprawnień z podziałem na określone obszary działalności przedsiębiorstwa w kontekście zrównoważonego wykorzystania zasobów. Z uwagi na to, że w każdym przedsiębiorstwie identyfikowane są te same typy strat, zaproponowane podejście poszukiwania potencjałów optymalizacyjnych zyskuje wymiar uniwersalny.

Słowa kluczowe: lean management, muda, zrównoważone wykorzystanie zasobów, usprawnienie

Where and how to improve processes? - Identification of optimization potentials by the analysis of waste (muda) in the perspective of sustainability

Abstract

Each company has strong and weak points through which can interact with the environment (opportunities / threats). Countering threats or use of opportunities is the result of the company's internal forces, that is undermined by waste/muda. The company should constantly improve, what is possible by to the implementation of the concept of lean management. One of the basic pillars of the concept of Lean is to eliminate what does not add value – waste/muda. Muda create a lock for the efficient and sustainable use of resources. The article presents analysis of muda from the pillars of sustainable development: Social, Economy, Environment. Waste identified in different areas of the company were investigated for the reasons that cause it. Approach adopted in the article allowed the identification of source causes of problems, what was the base for creating improvements proposal in the context of sustainability. Proposed approach of exploration potential optimization has got an universal dimension, due to the fact, that we can find muda in each company.

Keywords: lean management, muda, sustainability, improvement

LITERATURA

- [1] Bayou, M. E., De Korvin, A.: *Measuring the Leanness of Manufacturing Systems: A Case Study of Ford Motor Company and General Motors*. Journal of Engineering and Technology Management 2008, s.25-287.
- [2] Beau K., Drew L.: *The complete lean enterprise. Value stream mapping*. Productivity Press, New York 2004.
- [3] Bednarek M.: *Doskonalenie systemów zarządzania drogą do przedsiębiorstwa lean*. Difin, Warszawa 2007.
- [4] Bhim, S., Garg S.K., Sharma, S.K., Grewal, C.: *Lean implementation and its benefits to production industry*. International Journal of Lean Six Sigma. 1 (2), 2010, s. 157-168.
- [5] Breyfogle F.W.: *Lean's Integration in an Enhanced Business Management System*. Management, 2011.

- [6] Cholewicka-Goździk K.: *Metoda LEAN - doskonalenie procesów i produktów*. Problemy Jakości 2001
- [7] Ciurla M., Hopej M.: *Nowe koncepcje w zarządzaniu*. Przegląd Organizacji nr 6/1996.
- [8] Czerska J.: *Pozwól płynąć swojemu produktowi. Tworzenie ciągłego przepływu*. Placet, Warszawa 2012.
- [9] Domingo R.T.: *Identifying and Eliminating The Seven Wastes or Muda*. <http://www.rtdonline.com/BMA/MM/SevenWastes.pdf> (dostęp 20.08.2013)
- [10] Golinska, P.: *Proposal for materials management assessment in remanufacturing facility*. International Journal of Logistics and SCM Systems, 7(1), 2013, s. 31-38.
- [11] Hammer M.: *Reengineering work: don't automate, obliterate*. Harvard business review, 1990, 68(4),s. 104-112.
- [12] Hobbs H.: *Lean Manufacturing Implementation*, J. Ross Publishing 2003.
- [13] Johansson, G., Sundin, E.: *Lean and green product development: two sides of the same coin?*. Journal of Cleaner Production, 2014.
- [14] Kruczek M., Żebrucki Z.: *Doskonalenie struktury łańcucha dostaw z wykorzystaniem koncepcji Lean*. Logistyka, nr 2/ 2011, s. 355-362.
- [15] Liker J. K.: *The Toyota Way: 14 Management Principles from The World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill, New York. 2004.
- [16] Lisiński M., B. Ostrowski: *Lean Management w restrukturyzacji przedsiębiorstwa*. Wydawnictwo Antykwa, Kraków – Kluczbork 2006
- [17] Melton, T.: *The benefits of lean manufacturing: what lean thinking has to offer the process industries*. Chemical Engineering Research and Design, 83(6), 2005, s. 662-673.
- [18] Narasimhan R., Swink M., Kim S. W.: *Disentangling leanness and agility: an empirical investigation*. Journal of operations management, 24 (5), 2006, s. 440-457.
- [19] Ohno T., *The Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Productivity Press, Portland, OR 1988.
- [20] Schmelzer H. J., Sesselmann W.: *Geschäftsprozessmanagement in der Praxis*, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, Wien 2003.
- [21] Shimokawa K.: *Lean management – narodziny systemu zarządzania*. Lean Enterprise Institute, Warszawa 2013.
- [22] Wahab, A. N. A., Mukhtar, M., Sulaiman, R.: *A Conceptual Model of Lean Manufacturing Dimensions*. Procedia Technology 11 (2013), s. 1292-1298.
- [23] Womack J., Jones D., Ross D.: *The Machine that Changed the World: Based on the Massachusetts Institute of Technology 5-Million-Dollar 5-Year Study on the Future of the Automobile*. 1990. Rawson Associates, New York, NY, USA
- [24] Womack J., Jones D., Ross D.: *Lean thinking - szczupłe myślenie*. ProdPress.com, Wrocław 2008.