

# Mapowanie procesu w doskonaleniu procesów dystrybucyjnych – *case study*

## Process mapping in the improvement of distribution processes – case study

Katarzyna Borowiecka<sup>1</sup>

<sup>1</sup> student, członek koła naukowego “Promotor jakości”, Wydział Zarządzania, Politechnika Częstochowska, Al. Armii Krajowej 19b, 42-200 Częstochowa, e-mail: katarzynaklepka3012@gmail.com

**Streszczenie:** W artykule dokonano analizy przebiegu procesu dystrybucyjnego w oparciu o znane narzędzia zarządzania wizualnego. W niniejszej pracy zaprezentowano mapę logiczną procesu dystrybucji oraz zestaw map powstałych w wyniku analizy VSM – *Value Stream Mapping*. Na podstawie graficznego zaprezentowania procesu dystrybucji określono czynności wchodzących w skład procesu, zidentyfikowano hierarchię wykonania operacji, wyszukano powiązań pomiędzy operacjami, określono realizatorów działań. Najistotniejszym jednak wynikiem analizy było zidentyfikowanie i wskazanie obszarów powstawania marnotrawstwa w procesie, które wymagają doskonalenia.

**Abstract:** The paper presents the results of the distribution process analysis based on the well-known visual management tools. This paper presents a logical map of the distribution process and a set of maps resulting from the VSM analysis - Value Stream Mapping. On the basis of a graphical presentation of the distribution process, the number of activities included in the process was determined, the hierarchy of operation execution was identified, relationships between operations were searched, and action providers were identified. However, the most important result of the analysis, was the identification of wastage areas in the process that require improvement.

**Słowa kluczowe:** mapowanie procesu, value stream mapping, doskonalenie

**Key words:** process mapping, value stream mapping, improvement

### 1. Wprowadzenie

Zarządzanie przedsiębiorstwem niesie za sobą bardzo dużą odpowiedzialność, która wynika nie tylko z samego funkcjonowania przedsiębiorstwa, ale również z umiejętności dążenia do doskonałości. Dążenie do doskonałości wymaga dużej dojrzałości kadry kierowniczej, która na bazie zebranych informacji oraz w oparciu o znane metody zarządzania podejmie wszelkie kroki aby usprawnić procesy decydujące o sukcesie przedsiębiorstwa [1-5]. Jednym z pierwszych kroków we wdrażaniu nowoczesnych koncepcji zarządzania (np. Lean) jest określenie i zdefiniowanie zachodzących procesów. Dotyczy to zarówno procesów usługowych, jak i produkcyjnych [1-7]. Najlepszym sposobem do określenia zależności pomiędzy operacjami i przepływem informacji jest wizualizacja procesów. W tym celu wykorzystuje się liczne narzędzia zarządzania i doskonalenia, ale do najczęściej stosowanych zaliczyć można np. mapowanie strumienia wartości (VSM – Value Stream Mapping), mapy logiczne, wykres Gantta itp. [8,9].

W niniejszej pracy zaprezentowano możliwości zastosowania mapy logicznej i mapowania strumienia wartości do identyfikacji przepływów i marnotrawstwa w przedsiębiorstwie świadczącym usługi dystrybucyjne

### 2. Metodologia

W niniejszej pracy zaprezentowano możliwości wykorzystania narzędzi do wizualizacji procesów w aspekcie doskonalenia procesów usługowych – wykorzystano mapę logiczną procesu i mapowanie strumienia wartości.

Tworzenie mapy logicznej rozpoczyna się od naniesienia poszczególnych operacji, następnie łączy się je za pomocą strzałek, najczęściej od lewej do prawej strony lub z góry na dół – zgodnie z przepływem procesu. Natomiast w przypadku pytania lub etapu kontrolnego, weryfikującego zgodność strzałki zataczają pętle. Na mapie z lewej strony zaznaczono również osoby/ działy odpowiedzialne za poszczególne etapy procesu. Są nimi: dostawca, dział planowania, dział przyjęcia, dział transportu, dział pickingu (kompletacji), dział foliowania i załadunku.

Na mapie logicznej można wyróżnić:

- procesy zarządcze, czyli planowanie, a następnie złożenie zamówienia u dostawcy, a także zarządzanie poszczególnymi operatorami procesu;
- procesy główne, a mianowicie wszystkie czynności składające się na cel końcowy: rozładunek, przyjęcie dostawy, magazynowanie, pakowanie, załadunek;

- procesy pomocnicze – transport międzyoperacyjny, czynności kontrolne, zabezpieczenie towaru przed wysyłką, właściwe utrzymanie ruchu.

Mapa logiczna procesu jest niezwykle ważnym narzędziem podczas szukania obszarów marnotrawstwa, ponieważ przedstawia obecny stan organizacji wraz z przepływem strumienia wartości. Charakteryzuje również kluczowych operatorów systemu. Dlatego też mając pełny obraz stanu obecnego można stworzyć plany doskonalenia, określić standardy obsługi klienta, a także planowania, zamawiania towaru, koordynowania zapasami, zmienić/ ulepszyć organizację pracy w przedsiębiorstwie.

Mapowanie strumienia wartości wywodzi się z filozofii Lean, czyli szczupłego podejścia, pozwala na doskonalenie procesów. Metoda ta identyfikuje źródła marnotrawstwa i obszary wymagające poprawy. Na tej podstawie możliwe jest rozwiązywanie problemów oraz doskonalenie/ulepszenie wskazanych czynności. Mapowanie strumienia wartości wykonywane jest za pomocą trzech kroków, a mianowicie [7,9] :

- VSA, czyli *Value Stream Analysis* – identyfikacja stanu obecnego badanego procesu, wraz z teraźniejszym przepływem strumienia wartości;
- VSD, czyli *Value Stream Designing*- koncepcja obrazu stanu przyszłego, stworzenie finalnego stanu strumienia wartości;
- VSP, czyli *Value Stream Work Plan* – plan ulepszeń, udoskonalień oraz wskazanie rozwiązań za pomocą których będzie to możliwe.

Efekt mapowania strumienia wartości są mapy, tzw. *Big Maps*, które składają się z pięciu strategicznych obszarów omówionych w literaturze [7]. Mapy konstruowane są w oparciu o przyjęte ikony analizy *Big Picture*.

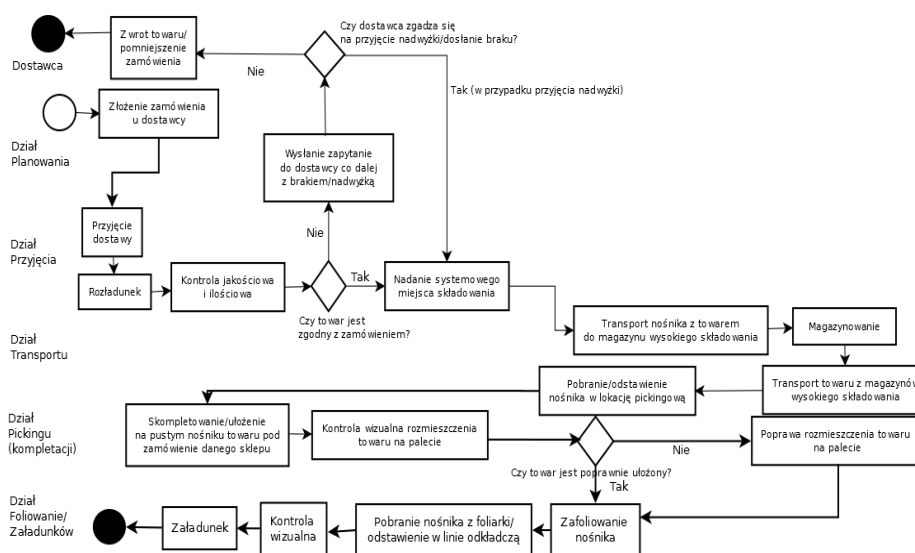
### 3. Wyniki i dyskusja

Przed przystąpieniem do mapowania konieczne było ustalenie następujących po sobie etapów, w tym celu postępowano następująco:

- ustalono zakres mapowania (uwzględnienie początku i końca procesu);
- określono czynności wchodzących w skład procesu;
- zidentyfikowano hierarchię wykonania operacji;
- wyszukano powiązań pomiędzy czynnościami;
- określono realizatorów działań.

Podczas mapowania użyto różnych symboli, które mają swoje znaczenie, a mianowicie: koło niezamalowane na początku procesu oznacza początek; prostokąty oznaczają konkretne działanie/etap procesu; romb jest symbolem decyzyjnym, wskazuje punkt, w którym zadawane jest pytanie, a następnie wykonywane jest rozgałęzienie uwzględniając odpowiedzi tak/nie; koło zamalowane na końcu procesu symbolizuje jego zakończenie.

Na podstawie danych zgromadzonych w przedsiębiorstwie dystrybucyjnym utworzono mapę logiczną procesu. Mapa logiczna, widoczna na rys. 1, wizualizuje obecny stan przebiegu procesu dystrybucyjnego w przedsiębiorstwie.



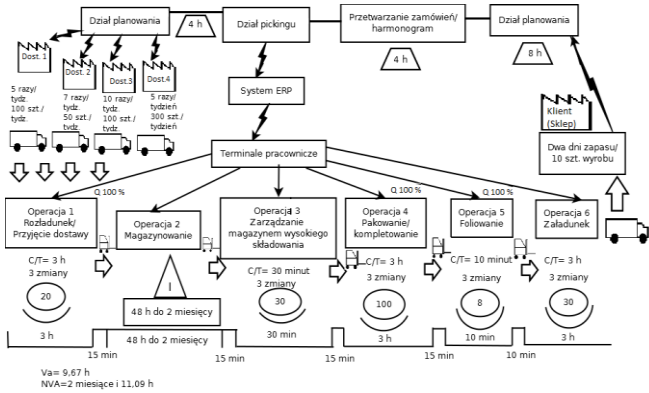
Rys. 1. Mapa logiczna procesu dystrybucji

Mapa stanu obecnego w przedsiębiorstwie dystrybucyjnym (rys. 2) przedstawia procesy potrzebne do wytworzenia, skompletowania wyrobu gotowego, który trafia do klienta. Obrazuje zarówno przepływ towarów jak i informacji. Zawarte zostały również informacje o odbiorach/klientach, dostawcach i zapasach magazynowych. Kolejno przedstawione jest proces wytwórczy wraz z transportem między stanowiskowym, a także linia czasu poszczególnych operacji. Ukazuje ona sytuację przedsiębiorstwa w momencie trwania badań .

Górna część mapy nakreśla obieg informacji zaczynając od klienta poprzez dział planowania przedsiębiorstwa, tworzenie harmonogramu zamówień, a także dział pickingu, aż do dostaw-

ców. Dolna część mapy przedstawia poszczególne operacje potrzebne do wykonania usługi – czynności przyjęcia towaru (rozładunek, przyjęcie systemowe dostawy, nadania lokacji składowania), kolejno jest magazynowania, którego czas jest najdłuższy w całym procesie, może wynieść nawet do 2 miesięcy, jest to czynność niedodająca wartość - *Non-Value Added*), następną operacją jest zarządzanie magazynem wysokiego składowania (tworzenie rezerwacji produktów potrzebnych do wysyłki, nadanie transportu tym nośnikom w celu pobrania ich na windach magazynowych), kolejna czynność to pakowanie/ kompletowanie towarów pod dane zamówienie sklepu, następnie zafoliowanie gotowych nośników z towarem i etap końcowy – załadunek. Operacji numer 1, 4 i 5

towarzyszy kontrola jakościowa i ilościowa. Każda z operacji wykonywana jest przez operatorów wózków widłowych z terminalami, sterowanymi przez system ERP. Wyświetlane są niezbędne informacje, kierujące pracownika w odpowiednią lokalizację towaru. Czas przejścia, czyli całkowity czas wytworzenia jednej partii dystrybucyjnej może wynieść nawet 2 miesiące i 11.09 h spowodowane jest to przechowywaniem zapasów, natomiast czas operacji dodających wartości - Value Added) to jedynie 9.67 h.



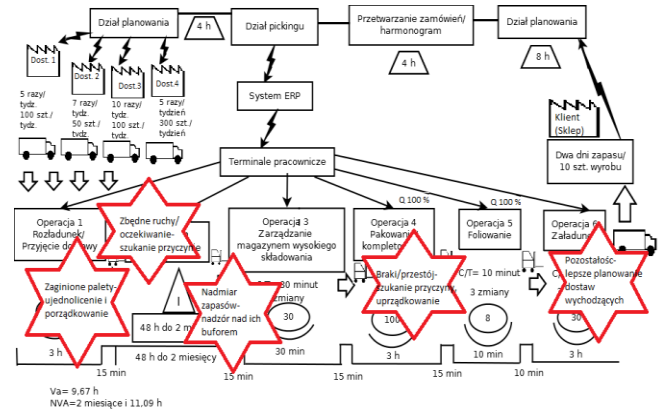
Rys. 2. Mapa stanu obecnego procesu dystrybucji

Na podstawie zgromadzonych danych oraz przepływu strumieni wartości – materiałów i informacji w przedsiębiorstwie możliwe jest zidentyfikowanie wąskich gardeł procesu. W tym celu zostały wskazane typy marnotrawstwa, a kolejno przepisane zostały one poszczególnym operacją w procesie. Narzędzie, które pomogło uzyskać i wskazać wąskie gardło jest tabela, w której wyszczególnione są rodzaje mudy. Pojęcie muda inaczej marnotrawstwo, wywodzi się TPS (Toyota Production System), stanowi wszystkie czynności niedodające wartości dodanej, czyli te za które klient nie chce płacić, powodują one stratę czasu oraz pieniędzy dla organizacji.

Głównymi typami marnotrawstwa w przedsiębiorstwie dystrybucyjnym są oczekiwanie, nadmierne przetwarzanie, zbędne zapasy, nadmierny ruch, braki/błędy, szukanie i wyjaśnianie błędów. Oczekiwanie występuje w operacji zarządzania magazynem wysokiego składowania w momencie, gdy nośnik z towarem jest zarezerwowany do wysyłki następuje proces zmiany jego lokalizacji z magazynu wysokiego składowania do windy, z racji dużego obrotu towarem winda docelowa może być zajęta dlatego też nośnik zaczyna przemieszczać się po automatyce w celu szukania wolnej windy, konsekwencją tego jest czekanie na potrzebny nośnik, wydłużony przepływ w całym procesie. Skutkuje to również w kolejnych operacjach – zarówno w pakowaniu/kompletacji jak i załadunku, ponieważ nie jest dostępny towarach, który jest zamawiany. Naczepa podstawiona na załadunek również musi czekać, co generuje koszty dla przedsiębiorstwa. Nadmierne przetwarzanie zaobserwować można w momencie przyjęcia dostawy, polega to na poprawie wcześniej realizowanej pracy. Często z powodu pośpiechu dostawy są rozładowywane się bez zwracania uwagi na ich jakość (wystający towar poza obrys palety, zbyt duży ciężar towaru w stosunku do nośnika), powoduje to konieczność ich poprawy przed wstawieniem w moduł automatyki magazynowej. Nadmierne przetwarzanie występuje również w operacji załadunku, z racji pozostałości, które nie zmieściły się na naczepę, towar ponownie jest odstawiany w linię odkładczą i czeka na kolejny transport. Przedsiębiorstwo dystrybucyjne gromadzi zapasy stosunkowo wcześniej do wysyłki asortymentu, wynika to z sezonowości produktu i potrzeby gromadzenia wszystkich potrzebny towarów w wystarczających ilościach, aby zapewnić płynność

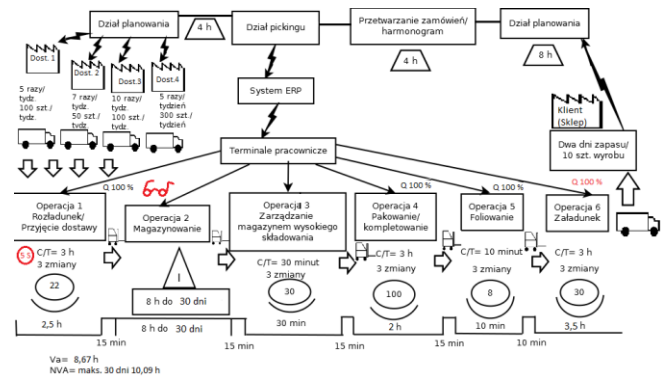
w obsłudze sklepów. Czas magazynowania waha się od 48 godzin do nawet 2 miesięcy, co przekłada się koszty poniesione przez przedsiębiorstwo oraz wydłużenie czasu cyklu całego procesu. W operacji przyjęcia towaru istnieje problem z nadmiernym ruchem, czyli zbyt długo wykonywaną czynnością. Dotyczy to lokalizacji docelowej przyjmowanych towarów, w momencie niezamknięcia systemowego dostawy nośniki, które rezerwują się pod dane zamówienie nie mogą trafić bezpośrednio do wskazanej lokalizacji lecz w pierwszej kolejności kierowane są do magazynów wysokiego składowania. Błędy/braki/defekty są nieodzownym elementem w dużym obrocie towarem, jest to już widoczne na samym początku procesu, gdzie palety zostają niepoprawnie przyjęte/oznakowane, wynika to z błędów ludzkich, pośpiechu skutkuje to natomiast na kolejne czynności w procesie, ponieważ w przypadku zaginięcia asortymentu już na etapie przyjęcia w kolejnych etapach jest on niedostępny. Przekłada się to również na szukanie i wyjaśnianie, czyli czas poświęcony na zbędne czynności (szukanie dokumentacji lub towaru), nie dające korzyści dla organizacji.

Na mapie stanu obecnego z propozycjami doskonalenia (rys. 3) zostały wskazane obszary do poprawy. Zidentyfikowano kluczowe źródła marnotrawstwa, a mianowicie nadmiar zapasów, zbędny ruch, błędy, braki, niepoprawne planowanie.



Rys. 3. Mapa stanu obecnego procesu dystrybucji z propozycjami doskonalenia

Mapa stanu przyszłego pomaga w implementacji zasugerowanych udoskoaleń bądź modernizacji poprzez graficzne przedstawienie procesu po naniesieniu modyfikacji. Po obliczeniu wartości danych operacji oraz wprowadzeniu elementów doskonalenia została stworzona mapa stanu przyszłego przedsiębiorstwa dystrybucyjnego, zaprezentowana na rysunku 4.



Rys. 4. Mapa stanu przyszłego procesu dystrybucji

#### 4. Podsumowanie

Działania wymagające doskonalenia zostały zaobserwowane już na początku procesu (operacja 1), w której głównym problemem były zaginione palety po zarejestrowaniu ich w systemie, wskazane zostały przyczyny na podstawie których możliwe było szukanie działań naprawczych. Wprowadzono metodę 5S, wywodzącą się z Lean Management, dotyczy ona odpowiedniej organizacji stanowiska pracy, jest fundamentem do dalszych czynności Kaizen. Zostało wyznaczone miejsce na sortowanie palet: palety uszkodzone oraz palety dobre jakościowo, nadające się do dalszego procesu. Dodatkowo wyznaczono osobę, która będzie zajmować się tą czynnością, do jej obowiązków będzie należało również zrywanie starych barcodów. W ten sposób został wyeliminowany problem z nośnikami słabej jakości, które niespełniają norm automatyki magazynowej, a także stare oznakowanie nie będzie odczytywane (nośnik będzie składowany z właściwym barcodem). Palety uszkodzone (brak klocków, pleśń) będą systematycznie sprzedawane i przekazywane do utylizacji. Metodę 5S wykorzystano również do stworzenia lokacji zewnętrznych, w której przechowywane są artykuły odporne na działania atmosferyczne (krzesła ogrodowe, donice, stoły ogrodowe). Są składowane w stosach, odpowiednio zabezpieczone folią i foliowymi kapturami. Zastosowane zostały oznaczenia powierzchni magazynowej poprzez oznaczenie kolorami, strzałkami oraz numerami lokacji wraz z numerem artykułu pola przeznaczone do składowania oraz ustawiono tabliczki z niezbędnymi informacjami. W ten sposób operator magazynowy ma jasny przekaz informacji gdzie ustawić dany asortyment, dzięki temu ułatwiony również jest proces pobierania towaru do wysyłki. Opisane standardy obowiązywać będą wszystkie zmiany, zaś odpowiedzialność za nadzór będzie pełnił kierownik zmiany.

Czas operacji 1 – rozładunku, przyjęcia dostawy został zminimalizowany o 0.5 h, ponieważ przeorganizowaniu uległ zakres obowiązków osoby rozładowującej. Do tej pory w zakresie jej obowiązków było nie tylko rozładowanie dostawy ale także oznakowanie nośników, przez co częstym problemem były źle oznakowane towary. Pracownicy muszą wyrabiać normy, dlatego też tempo pracy jest duże, niekoniecznie zachowane są elementy jakościowe. Wyznaczone zostały dwie najbardziej doświadczone osoby, których obowiązkiem będzie weryfikacja zgodności dyspozycji z dokumentem potwierdzającym dostawę, a także poprawne znakowanie palet barcodem. W ten sposób każdy z pracowników będzie pełnił odpowiedzialność za daną czynność.

Kolejnym czynnikiem, aby zminimalizować zjawisko zaginionych palet w dziale przyjęcia było wymuszenie na dostawcach, aby przysyłali palety zgodne z wytycznymi. Nie zastosowanie się do tego będzie skutkowało nałożeniem ostrzeżeń lub kar. Powołana zostaje osoba, która wykonuje dokumentację zdjęciową niepoprawnych dostaw, a następnie za pomocą zintegrowanego systemu informatycznego SAP wysyła informację do dostawcy wraz z opisem problemu i ewentualną karą pieniężną. Ważnym krokiem było również przeszkolenie pracowników wewnętrznych w zakresie budowania palet w przypadku dostaw kontenerowych (towar jest luzem). Spowoduje to systematyczne wstawianie nośników z towarem w automatykę magazynową bez konieczności odstawiania ich na „bok” i poprawy.

Nadmiar zapasów w przedsiębiorstwie dystrybucyjnym jest marnotrawstwem z uwagi na ponoszone koszty, potrzeba powierzchni magazynowych. Czas magazynowania w mapie stanu przyszłego waha się od 8 h do 30 dni, natomiast w mapie stanu obecnego klasyfikował się na poziomie 48 h do 2 miesięcy. Minimalizacja była możliwa poprzez lepsze planowanie (go and check), czyli sprawdzanie stanów magazynowych w momencie składania

zamówienia do dostawcy uwzględniając sezonowość oraz popyt na asortyment w ostatnim przedziale czasu.

#### Literatura

- [1] Massaki I., Kaizen, Klucz do konkurencyjnego Sukcesu Japonii, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2007.
- [2] Liker Jeffrey K., Droga Toyoty- 14 zasad zarządzania wiodącej firmy produkcyjnej świata, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2005.
- [3] Czyż-Gwiazda E., Koncepcja Lean Management w zarządzaniu organizacją. Zeszyty naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, nr 3/2015.
- [4] Ulewicz R., Mazur M., Doskonalenie transportu wewnętrznego z wykorzystaniem koncepcji Lean-Studium przypadku, Przegląd Organizacji, 2015, Nr 7(906), 6-13.
- [5] Kucińska-Landwótcz A., Uwarunkowania rozwoju koncepcji ciągłego doskonalenia w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Politechnika Opolska, Opole 2009.
- [6] Klimecka-Tatar D., Value Stream Mapping as Lean Production tool to improve the production process organization – case study in packaging manufacturing, Production Engineering Archives, 2017, vol. 17, 40-44.
- [7] Klimecka-Tatar D., Context of production engineering in management model of Value Stream Flow according to manufacturing industry, Production Engineering Archives, 2018, vol. 21, 32-35
- [8] Klimecka-Tatar D., Ingaldi M., How to indicate the areas for improvement in service process - the Knowledge Management and Value Stream Mapping as the crucial elements of the business approach, Revista Gestão & Tecnologia, 2020, vol. 20(2), 52-74.
- [9] Kowalik K., Klimecka-Tatar D., Mapowanie strumienia wartości w procesie obsługi klienta w przedsiębiorstwie usługowym, Archiwum Wiedzy Inżynierskiej, 2017, T. 2(1), 9-11.
- [10] Salwin Mariusz, Lipiak Jan, Krystosiak Krzysztof: Rozwój koncepcji systemów produktowo usługowych z przykładami, Warszawa 2017.