

ANALIZA PROCESU POMOCNICZEGO NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNEGO – STUDY CASE

Izabela KUDELSKA

Streszczenie: Magazynowanie, jako proces pomocniczy z uwagi na ważność dla procesu podstawowego jest przedmiotem niniejszego opracowania. Nieprawidłowości stwierdzone w funkcjonowaniu magazynowania mogą doprowadzić do zakłóceń procesu produkcyjnego, jak i całego przedsiębiorstwa produkcyjnego. Stąd podjęto próbę analizy procesu pomocniczego, opierając się na danych wybranego przedsiębiorstwa produkcyjnego. Badania przeprowadzono w stacji demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji i skoncentrowano się wokół problematyki magazynowania części, podzespołów i odpadów.

Słowa kluczowe: proces pomocniczy, magazynowanie, stacja demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji

1. Wprowadzenie

Procesy pomocnicze z uwagi na istotność dla procesu produkcyjnego są tematyką bardzo ciekawą oraz wymagającą szczegółowej analizy i racjonalnego podejmowania decyzji.

Procesy pomocnicze pełnią w systemie produkcyjnym równie ważną funkcję co proces podstawowy. Niewłaściwe zaprojektowanie procesów pomocniczych może stanowić utrudnienie dla procesów podstawowych. Bowiern proces jako całość jest na tyle efektywny, na ile efektywne są procesy pomocnicze. Analiza literatury wskazuje, że podstawowe zadania procesów pomocniczych to transport, składowanie międzystanowiskowe i magazynowanie, kontrola itd. Realizacja tych zadań nie polega wyłącznie na wykorzystaniu urządzeń. Przykładowo proces transportu umożliwiając przepływ strumienia materiałów, jest obok przepływu strumienia informacji podstawowym czynnikiem integrującym system produkcyjny.

W swoich publikacjach M. Fertsch [1] podaje, że problematyka dotycząca procesów podstawowych nie tylko nie traci, ale zyskuje na znaczeniu. Ponieważ z jednej strony ma za zadanie synchronizować przepływ dóbr w systemie produkcyjnym wraz z wszystkimi elementami wejścia i wyjścia z systemu, z drugiej strony stwarzać jak najlepsze warunki dla efektywnego planowania i sterowania procesem produkcji [2].

Dlatego też proces pomocniczy został obrany za przedmiot badań w niniejszym opracowaniu. W pracy przedstawiono istotę procesu pomocniczego w typowym przedsiębiorstwie produkcyjnym i analizowanym przedsiębiorstwie. Następnie zaprezentowano analizę przepływu materiału, co z kolei pozwoliło na opracowanie analizy magazynowania jako procesu pomocniczego, który wspomaga proces podstawowy.

2. Procesy pomocnicze

W systemach realizuje się procesy powodujące transformację wektora wejścia w wektor wyjścia. Zgodnie E. Pająkiem proces może być definiowany jako „kolejna zmiana stanu w cyklu następujących po sobie działań” [3]. Uporządkowany ciąg operacji, w trakcie których następuje transformacja przedmiotów pracy w produkty, jest nazywany procesem produkcyjnym [4]. Literatura przedmiotu w klasycznym ujęciu system produkcyjny przedstawia jako „czarną skrzynkę”, w której następują procesy przekształcania przedmiotów pracy (surowce, materiały) w elementy wyjścia w postaci wyrobów gotowych (produktów). Kolejne operacje w procesie produkcyjnym realizowane są na stanowiskach roboczych stanowiących komórki produkcyjne [5]. O efektywności i wydajności procesu produkcyjnego decydują zarówno odpowiednio zorganizowane działania w zakresie projektowania wyrobów i realizacji operacji technologicznych, jak również działania pomocnicze na rzecz procesu produkcyjnego [6].

W ramach procesu produkcyjnego w typowym przedsiębiorstwie produkcyjnym można wyszczególnić:

- procesy przygotowawcze,
- procesy podstawowe,
- procesy pomocnicze,
- procesy sterowania produkcją.

W ramach procesów przygotowawczych powstają projekty wyrobów, technologia procesu wytwarzania.

Procesy podstawowe, w których powstają wyroby i usługi obejmują przede wszystkim operacje produkcyjne zawarte w procesie technologicznym.

Realizowane na rzecz obsługi procesu podstawowego procesy pomocnicze swoim zakresem obejmują procesy transportowe, kontroli, magazynowania, konserwacji i energetyczne.

Natomiast procesy sterowania produkcją to procesy informacyjno - decyzyjne w zakresie realizacji procesów przygotowawczych, podstawowych i pomocniczych.

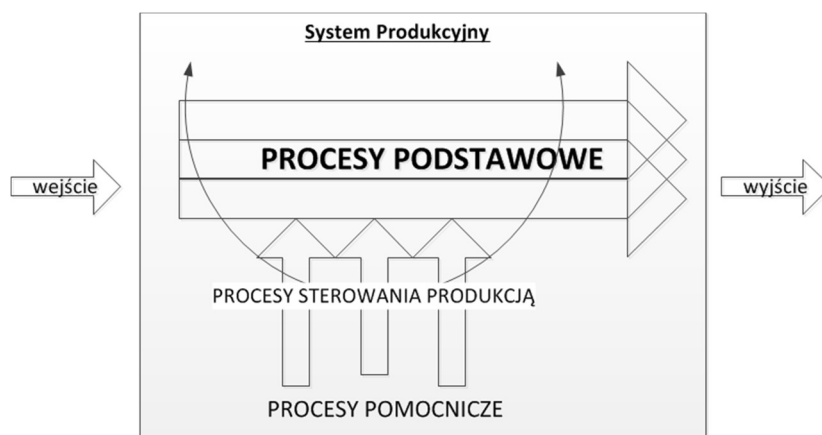
Przebieg procesów uzależniony jest od wielu czynników o charakterze techniczno – organizatorskim [5].

W stacji demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji (SD PWE) występuje system produkcyjny, co przedstawia rysunek 1.

Występujące w SD PWE procesy pomocnicze posiadają pewne cechy charakterystyczne, tak jak w typowym przedsiębiorstwie produkcyjnym, do których można zaliczyć:

- złożoność i trudność w przewidywaniu ich z dużym wyprzedzeniem czasowym,
- zależność od uwarunkowań podstawowego procesu produkcyjnego, jakim jest demontaż pojazdu wycofanego z eksploatacji,
- niestabilność, wywołującą trudności w planowaniu i organizowaniu działań pomocniczych,
- niski stopień automatyzacji prac.

Wymienione cechy sprawiają, że procesy pomocnicze są trudne do zaplanowania, organizowania i sterowania, jak również kontrolowania. Ponadto występuje bardzo duża zależność od procesu podstawowego, jakim jest demontaż.



Rys. 1. Struktura procesu produkcyjnego w SD PWE
Źródło: [5]

Do jednych z najważniejszych procesów pomocniczych, jakie można wyróżnić w SD PWE jest obsługa magazynowa. Ponieważ wszystkie pojazdy wycofane z eksploatacji (PWE), jak i części, podzespoły oraz odpady muszą być przechowywane.

Stacja demontażu to przedsiębiorstwo, w którym następuje między innymi magazynowanie przyjętych pojazdów, usuwanie substancji niebezpiecznych, transport, segregacja oraz magazynowanie i sprzedaż części zamiennych. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy określa wymagania funkcjonowania stacji demontażu [7, 8, 9, 10, 11].

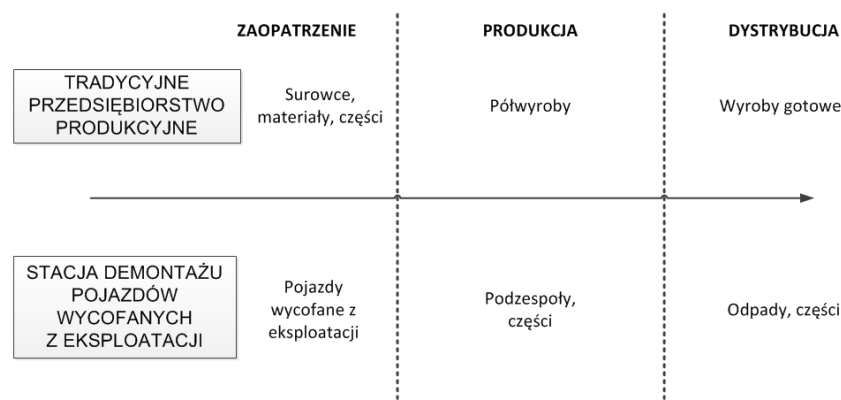
Samochody są niezwykle skomplikowanymi konstrukcjami, które zawierają w sobie kilka tysięcy różnych części. Wiele z nich może zostać wykorzystane na rynku wtórnym. W branży motoryzacyjnej klasycznym przykładem ponownego wykorzystania jest np.: skrzynia biegów czy też urządzenia do pracy ciągłej typu silniki wycieraczek, rozruszniki lub inne części uszkodzone przy stłuczkach [12].

Obecnie średnio 20-35% masy samochodów wycofanych z eksploatacji zostaje poddana remanufacturingowi lub naprawie. Kolejne 45-70% jest poddawana recyklingowi. Na wysypisko natomiast trafia do 25% odpadów, tzw. pozostałości po rozdrobnieniu samochodu (PRS). PRS są to przede wszystkim zanieczyszczenia powstałe podczas ich eksploatacji lub też materiały wchodzące w skład samochodu, np.: tworzywa sztuczne, kable, pianka poliuretanowa [13].

Należy jednak pamiętać, że skład oraz zawartość może być zróżnicowana i zależy od pojazdu, roku produkcji.

3. Analiza przepływu materiału w analizowanym przedsiębiorstwie

Stacja Demontażu Pojazdów Wycofanych z Eksploatacji (SD PWE) stanowi kluczowe ogniwo sieci recyklingu [14, 15]. Jak każde przedsiębiorstwo produkcyjne, również stacja demontażu realizuje funkcje w ramach procesów zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji. Niemniej jednak występują różnice przepływów materiałowych, co przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. Przepływy materiałowe w tradycyjnym przedsiębiorstwie produkcyjnym i stacji demontażu

Na podstawie rysunku 2, stwierdzono, że w tradycyjnym przedsiębiorstwie dostrzec można wzrost złożoności elementów przetwarzanych w poszczególnych podsystemach przedsiębiorstwa (w stronę klienta). Jeśli zaś chodzi o SD PWE, to pozyskuje ona z rynku dostawców PWE, które w zależności od stanu technicznego, mogą być odsprzedane na rynku samochodów używanych, bądź poddawane odpowiednim procesom przetwarzania, co skutkuje powstaniem dwóch strumieni wyjściowych [16]:

- S1: Strumień części spełniających odpowiednie wymagania prawne oraz sprawne technicznie, kupowane przez warsztaty mechaniki pojazdowej, nabywców indywidualnych oraz sklepy z częściami samochodowymi;
- S2: strumień odpadów, w tym niebezpiecznych, przeznaczonych do recyklingu lub unieszkodliwienia, przekazywane przedsiębiorstwom posiadającym odpowiednie zezwolenia na zbieranie, transport, odzysk czy recykling.

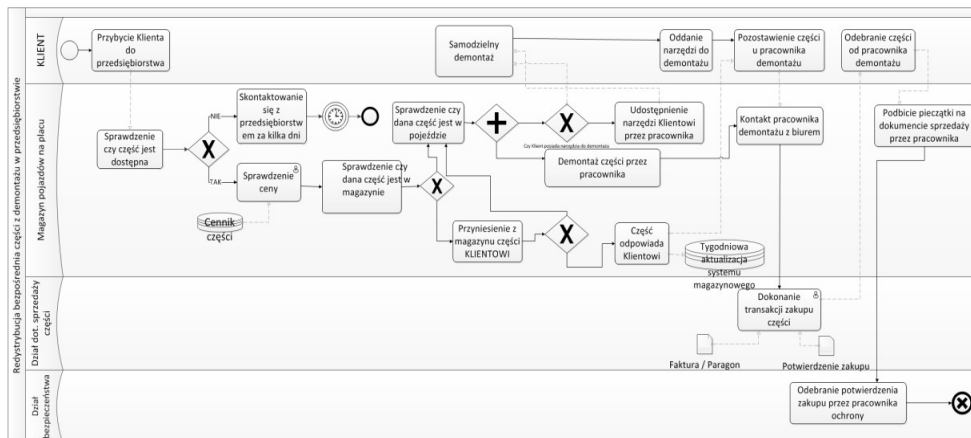
W aspekcie procesów produkcji, SD PWE wykonuje również te same operacje produkcyjne co przedsiębiorstwo wytwarzające nowe produkty, tj. demontaż czy regeneracja [17].

Logistyka produkcji obejmuje przepływy materiałów, jak i informacji, co ukazane jest na rysunku 3. Proces ten odbywa się od momentu przyjęcia PWE, aż do etapu magazynowania zdemontowanych części, podzespołów, zespołów oraz składowania innych odzyskanych materiałów oczekujących na dalszy etap sprzedaży jak również odpadów.

W SD PWE, w której występuje gniazdowa organizacja pracy, wymontowuje się części i zespoły zamówione przez klienta, przeznaczone do ponownego wprowadzenia na rynek poprzez procesy sprzedażowe (części magazynowe) i elementy przeznaczone do recyklingu materiałowego [16].

W analizowanej SD PWE występuje głęboki demontaż, co oznacza dokładną diagnostykę, osuszanie pojazdu i większą pracochłonność [17]. W demontażu wymontowuje się drzwi kłapy silnika i bagażnika, przednie i tylne zawieszenie. W trakcie osuszania usuwa się materiały eksploatacyjne (paliwa, oleje smarne, płyny). Prawidłowe osuszenie pojazdu decyduje o prawidłowości dalszych etapów demontażu.

Biorąc pod uwagę wcześniejsze rozważania jak również rezultaty przeprowadzonego przeglądu aktów prawnych dotyczących funkcjonowania SD PWE [18], zidentyfikowano sektory SD PWE oraz strumienie materiałowe, jakie ich dotyczą (tab. 1).



Rys. 3. Proces demontażu pojazdu wycofanego z eksploatacji

Tab. 1. Przepływy materiałowe w sektorach

Sektor	Nazwa	Strumień		
		PWE	Części	Odpady
I	Przyjmowanie PWE	X		
II	Magazynowanie PWE	X	X	X
III	Usuwanie elementów niebezpiecznych, w tym płynów			X
IV	Demontaż z PWE przedmiotów wyposażenia i części nadających się do ponownego użycia, w tym odpadów		X	X
V	Magazynowanie części wymontowanych z PWE przeznaczonych do ponownego użycia		X	
VI	Magazynowanie odpadów pochodzących z demontażu PWE			X

Źródło: [18]

Ponadto dostrzec można, że zostały wyszczególnione sektory dot. magazynowania, wobec czego procesy magazynowania zostały wyróżnione już przez Ustawodawcę jako istotne. Ponadto znaczenie magazynowania związane jest z bezpośrednim wpływem na efekty ekonomiczne przedsiębiorstwa (sprzedaż części oraz odpadów, koszty kar związane z niewłaściwym magazynowaniem) oraz efekty środowiskowe i społeczne (np. rozlanie płynów eksploatacyjnych i kontakt z pracownikiem) [18].

Najbardziej zróżnicowanym strumieniem materiałowym pod względem cech, jak również przynoszącym największe korzyści ekonomiczne, jest strumień części przeznaczonych do redystrybucji. Ta grupa materiałowa składowana jest w różnych obiektach, zarówno zadaszonych, jak i niezadaszonych, z wykorzystaniem zróżnicowanej infrastruktury (m.in. regały, stojaki i palety). Ponadto części, które trafiają na magazyn, powinny zostać oczyszczone oraz zabezpieczone przed uszkodzeniem.

Działalność SD PWE ze względu na wysoki wpływ na środowisko naturalne, jest regulowana przez obowiązujące w Polsce akty prawne. Przepisy te dotyczą m. in. warunków techniczno-organizacyjnych, sposobu realizacji procesu demontażu, warunków i sposobu magazynowania części a także obowiązków formalnych właściciela stacji.

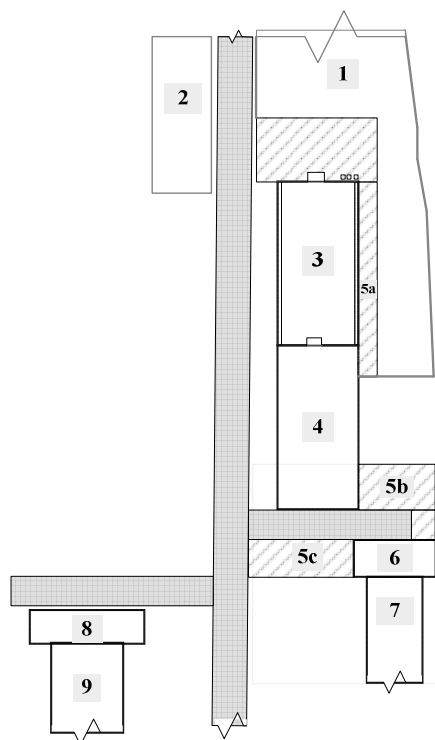
Proces fizycznego przepływu powinien obejmować strukturę rodzajową i ilościową części, gospodarkę magazynową (gromadzenie, segregacja, opakowania), urządzenia

magazynowania, transport (środki transportu, trasy przepływu). Proces przepływu informacji obejmuje informacje o stosowanych technologiach, wielkościach, rodzajach powstających częściach, niezbędny software, przepływ informacji między poszczególnymi komórkami w stacji demontażu i wszystkie niezbędne informacje o regulacjach prawnych i rozporządzeniach z zakresu ochrony środowiska.

3.1. Procesy magazynowe

Magazynowanie jest zadaniem procesu pomocniczego. Magazyn w SD PWE spełnia funkcję „bufora” między halą demontażu a ostatecznym klientem – odbiorcą części, odpadów. Proces ten nie przynosi wartości dodanej, a generuje koszty.

Analizowana stacja demontażu zajmuje powierzchnię ok 6 500 m² (rys. 4).



Rys. 4. Plan zagospodarowania powierzchni w analizowanej stacji demontażu

Z perspektywy realizacji procesu magazynowania najważniejszymi obiektami są:

1. Hala demontażu, w której poza demontażem PWE składowane są odpady (3);
2. Magazyny wśród których wyróżnić można:
 - a. Budynki:
 - Magazyn Części dużych (4),
 - Magazyn akcesoriów (9),
 - Magazyn części lakierniczych (7),
 - Biuro sprzedaży, gdzie składowane są części unikatowe (8),

– Wulkanizacja – gdzie składowane są opony (6).

b. Powierzchnie niezadaszone:

- Plac składowy z autami dostawczymi (2),
- Plac składowy z autami osobowymi (1),
- Powierzchnie inne: 5a, 5b, 5c.

Magazynowanie PWE odbywa się zgodnie z przepisami prawa - na terenie ogrodzonym o powierzchni utwardzonej, niezadaszonej. Składowane pojazdy cechują się zróżnicowaniem pod względem ich kompletności, stanu technicznego, zazwyczaj mają zdemontowane koła. Pojazdy te składowane są jeden obok drugiego, z zachowaniem dróg wewnętrznych pomiędzy nimi, co umożliwia manewrowanie wózkiem widłowym. Pojazdy składowane są wg zasady wolnych miejsc składowania. Wszystkie PWE są ewidencjonowane jednakże sposób znakowania PWE nie jest czytelny, co zwiększa ryzyko pomyłki podczas procesu demontażu [18].

Sektory magazynowania odpadów oraz części i elementów wyposażenia nadających się do ponownego wykorzystania tworzą odpowiednie powierzchnie magazynowe w postaci budynków jak i niezadaszonych terenów na terenie stacji.

Pierwszą analizowaną grupą towarową składowaną w stacjach demontażu są odpady, które powstają w ramach następujących procesów realizowanych w stacjach:

- proces przyjęcia PWE do stacji demontażu,
- proces demontażu kompleksowego PWE,
- proces demontażu chłodnicy,
- proces demontażu silnika,
- proces demontażu foteli oraz kanap.

Odpady niebezpieczne składowane są w hali demontażu (3) (zadaszony budynek z utwardzoną nawierzchnią). W hali znajdują się osobno przechowywane sorbenty. Wszystkie odpady niebezpieczne są ewidencjonowane pod względem ilości, masy oraz rodzaju [14].

Odpady (np.: kondensatory) są umieszczane we właściwych sobie pojemnikach, które są oznaczone (rodzaj odpadów). Kiedy pojemnik jest zapełniony, pracownik zajmujący się demontażem PWE zgłasza tę informację przełożonemu, który w zależności od charakteru odpadów podejmuje dalsze decyzje związane z wywozem lub też z dalszym jego przetwarzaniem. Niestety w przypadku pojemników z odpadami płynnymi zdarza się, że pomimo kontroli są one przepełnione. Wszystkie pojemniki są zabezpieczone przed dostępem osób nieupoważnionych. W trakcie demontażu potrzebne pojemniki są ustawione w pobliżu stanowiska do demontażu. Jednakże nie wszystkie pojemniki na odpady są możliwe do rozróżnienia (brak oznaczeń lub słabe oznaczenie).

Akumulatory wymontowane z PWE są umieszczane w pojemnikach wyłożonych odpowiednim materiałem zgodnie z wymaganiami prawnymi. Natomiast płyny (freony) usunięte z układów klimatyzacyjnych są magazynowane w szczelnych zbiornikach.

Paliwo oraz zbiorniki z gazem, które stanowią wysokie zagrożenie pożarnicze przechowywane są ze środkami gaśniczymi. Same paliwo, które jest odpadem niebezpiecznym jest składowane w zbiornikach z atestem, najczęściej jest ponownie wykorzystywane przez pracowników.

W zagospodarowaniu odpadów brak jest informacji związanych z harmonogramem wywozu odpadów oraz jednolitego opisu wszystkich pojemników. Zróżnicowanie w opisach pojemników stanowi zagrożenie, gdyż zwiększa ryzyko pomyłki w trakcie segregacji danych materiałów.

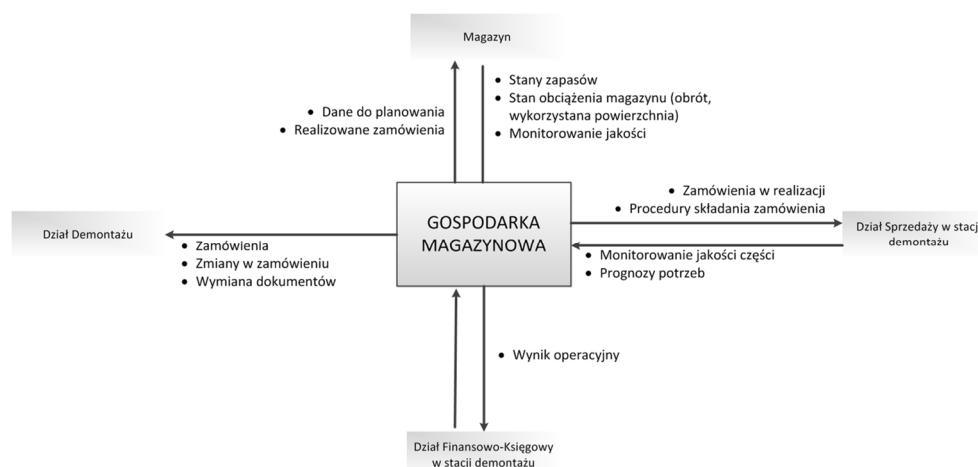
Ponadto nie wszystkie rozmiary pojemników są dostosowane do gabarytów składowanych odpadów. Często są to zużyte opakowania (np. palety, palety), które zostają ponownie wykorzystane. Co więcej pojemniki są wykonane z różnych tworzyw (stal, TSZ, drewno), o różnych rozmiarach.

Kolejną grupą składowaną w stacji demontażu są części powstające z procesu demontażu PWE, przeznaczone do redystrybucji. Części te składowane są w różnych obiektach zarówno zadaszonych, jak i niezadaszonych (powierzchnie 5a, 5b, 5c), co nie jest zgodne z przepisami prawa. W przechowywaniu części wykorzystywane są regały, stojaki, silniki ze skrzyniami biegów składowane są na paletach. Części o niewielkich gabarytach nie są umieszczane w pojemnikach, lecz bezpośrednio na półkach regałów. Nie wszystkie części są zabezpieczone przed uszkodzeniem, stosowane są różne sposoby oznaczania, nie zawsze czytelne i jednoznaczne dla pracownika. Części które trafiają na magazyn są czyste i gotowe do dalszej sprzedaży.

4. Problemy wynikające z analizowanych procesów

Wymagania prawne w zakresie magazynowania części powstałych w wyniku demontażu, ograniczenia własne przedsiębiorstwa oraz różnorodność części powodują, że proces magazynowania występujący w przedsiębiorstwie, jakim jest SD PWE, jest obszarem problemowym.

Podstawą prawidłowej realizacji zadań jest bieżąca wymiana danych, co przedstawia rysunek 5, pomiędzy powiązаныmi komórkami w stacji demontażu.



Rys. 5. Wymiana danych w procesie magazynowania pomiędzy poszczególnymi działami w SD PWE

Źródło: [19]

Koszty związane z fizycznym magazynowaniem części, podzespołów, pojazdów wycofanych z eksploatacji (magazyny, place składowe) oraz koszty zamrożenia kapitału – stanowią często znaczący udział w całkowitych kosztach stacji demontażu. Koszty i straty wywołane brakiem zapasu powodują utratę sprzedaży i zysku dla SD PWE. Dlatego też tak ważne jest wsparcie analizy i kontrolowania poziomu magazynowanych części,

podzespołów w celu optymalizacji, nie tylko poziomu, jak również struktury zapasu, uwalniając w ten sposób zamrożony kapitał [19].

Właściwe określenie wszystkich zmiennych, które opisują proces magazynowania wymaga dokładnej analizy szeregu wielkości, które są związane z przepływem materiałowym.

Przepływy materiałowe części w SD PWE wiążą się z dużym skomplikowaniem, co wynika głównie z następujących czynników:

- wysoki poziom zmienności podaży PWE dostarczanych do stacji,
- wysoki poziom zmienności popytu na części demontowane,
- subiektywizm pracowników w kontekście decyzji o wymontowanym z PWE komponencie (sprzedaż jako część zamienna/odpad),
- zróżnicowanie w zakresie stanu technicznego poszczególnych części.

Problemy związane z częściami przeznaczonymi do ponownego użycia dotyczą przede wszystkim kosztów składowania tych części do momentu ich sprzedaży, powierzchni magazynowej oraz kosztów gospodarowania zapasami części. Sprowadza się to do decyzji o tym jakie części składować i przez jak długi okres czasu (np. czy opłacalne jest przechowywanie, np. silnika ponad rok, czy uwzględniać gwarancje części elektronicznych, elektrycznych, blacharskich a także jakie części opłaca się demontować z samochodu, itp.).

W analizowanej stacji demontażu przechowuje się ok. 40 typów części, bez rozróżnienia marek. W tradycyjnym przedsiębiorstwie produkcyjnym wytwarzane produkty są zbliżone do siebie pod względem wielkości, wagi czy też kształtu, ponadto występuje jednostka opakowaniowa, która również upraszcza proces składowania. Natomiast w SD PWE występuje wysoka różnorodność części pod względem:

- wielkości/gabarytów,
- wagi,
- zawartości substancji szkodliwych
- kształtu.

W typowym przedsiębiorstwie przechowywane towary powinny być odpowiednio do swego typu składowane. Jednym z kryteriów na które należy zwrócić uwagę są właściwości naturalne towarów np.: wrażliwość na warunki atmosferyczne, podatność na korozję, podatność na temperaturę. Ponadto grupa asortymentu występująca w przedsiębiorstwach posiada poza właściwościami naturalnymi również właściwości agresywne: palne, wybuchowe, toksyczne, itp..

W SD PWE nie ma jednolitego asortymentu. Części, podzespoły, które występują są różnorodne. Każda grupa asortymentowa wymaga odpowiedniego składowania, które nie zawsze jest proste w warunkach rzeczywistych i zgodnych z przepisami [20].

W analizowanym przedsiębiorstwie nie występują konkretnie wydzielone strefy przyjęć, kompletacji, wydań. Typ prac magazynowych związany jest przede wszystkim z urządzeniami, przy pomocy których czynności magazynowe są wykonywane. W SD PWE występuje ręczny i zmechanizowany system prac magazynowy. Przy ręcznym wykonywaniu czynności magazynowych obowiązują nie tylko normy maksymalnej masy przedmiotów, ale również obowiązują przepisy dotyczące ręcznego przemieszczania materiałów szkodliwych i niebezpiecznych. Ze względu na dużą różnorodność rodzajów, kształtów, wymiarów części oraz metod prowadzenia prac nie ma możliwości zautomatyzowania prac magazynowych.

Środki transportowe, które są wykorzystywane w SD PWE to przede wszystkim wózki platformowe, wózki unoszące i wózki podnośnikowe widłowe. Nie są to urządzenia

najnowsze i przede wszystkim mocno eksploatowane poprzez stosowanie ich do realizacji różnych procesów, które zachodzą nie tylko w magazynie lecz na hali demontażu [20].

Różnorodność przechowywanych dóbr (masa, nietypowy kształt) nie zawsze pozwala wykorzystywać regały uniwersalne, wymuszając w ten sposób na pracownikach, tworzenie na potrzeby SD PWE specjalnych regałów i stojaków.

Problemowym zagadnieniem jest również lokalizacja części, podzespołów. Ten typ informacji, jak również jej przepływ zrzucany jest na pracownika SD PWE, który ze względu na doświadczenie i wiedzę wie w którym magazynie i w jakiej lokalizacji znajduje się część.

5. Wnioski

Magazynowanie, jako proces pomocniczy powinno traktować się jako jedno z najważniejszych ogniw. Dobrze zaprojektowany proces pomocniczy powoduje prawidłowy przepływ materiałów i informacji, jak również przestaje być wąskim gardłem dla procesu podstawowego.

Każde magazynowane dobra (a w przypadku SD części, podzespołów) posiada określoną wartość tylko wtedy jeśli można nim dysponować we właściwym miejscu i we właściwym czasie, nie tracąc jednocześnie na jakości magazynowanych dóbr. Istnieje zatem konieczność traktowania powyższego procesu pomocniczego nie jako odrębnego działania ale jako procesu związanego z realizacją systemu produkcyjnego.

Rozpatrywanie procesu magazynowania w ujęciu całościowym pozwala na dokładną analizę ścisłych powiązań z pozostałymi procesami pomocniczymi i procesem podstawowym, co będzie przedmiotem dalszych badań autorki.

Literatura

1. Fersch M.: Logistyka produkcji, Biblioteka Logistyka, Poznań, 2003
2. Dohn K.: Organizacja procesów transportu wewnętrznego – studia przypadków, Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej, Transport z. 70, 2009, s. 47 – 58.
3. Pająk E.: Zarządzanie produkcją. Produkt, technologia, organizacja Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006.
4. Pisz I., Sęk T., Zielecki Wł.: Logistyka w przedsiębiorstwie Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2013.
5. Szatkowski K.: Nowoczesne zarządzanie produkcją Ujęcie procesowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2014.
6. Pająk E., Klimkiewicz M., Kosieradzka N.: Zarządzanie produkcją i usługami, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 2014.
7. Kudelska I., Pawlak N.: Innowacje w procesie magazynowania na przykładzie wybranego przedsiębiorstwa w aspekcie zrównoważonego rozwoju, Europa Regionum, Tom 27, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin, 2016, s. 75 – 83.
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 28 lipca 2005 r. w sprawie minimalnych wymagań dla stacji demontażu oraz sposobu demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji (Dz. U. 2005 nr 143 poz. 1206).
9. Rozporządzenie ministra gospodarki i pracy z dnia 4 sierpnia 2004 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowymi (Dz.U. 2004 nr 192 poz. 1968).

10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 243, poz. 2063).
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 24 czerwca 2002 r. w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania i przemieszczania substancji stwarzających szczególne zagrożenie dla środowiska oraz wykorzystywania i oczyszczania instalacji lub urządzeń, w których były lub są wykorzystywane substancje stwarzające szczególne zagrożenie dla środowiska
12. Włodarczak M., Janczewski J.: Zarządzanie logistyką zwrótną w usługach motoryzacyjnych, *Przedsiębiorczość – Edukacja* nr 9, 2013, s. 185 – 203.
13. Golińska P.: *Logistyka zwrótna*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2013.
14. Kosacka M., Kudelska I., Chompoonoot K.: Value estimation of end of life vehicles as a source of competitive advantage for dismantling station, *LogForum*, 12 (1), 2016, s. 83 - 93.
15. Kosacka M., Kudelska I., Golińska-Dawson P.: How properly value ELVs – concept of the tool of ELVs assessment for dismantling station. Case study. [in:] *Flexible Automation and Intelligent Manufacturing, Designing for Advanced, High Value Manufacturing and Intelligent Systems for the 21st Century*, [ed.] Chike F. Oduoza, Volume I, Published by University of Wolverhampton United Kingdom, 2015.
16. Wyrwicka M., Kudelska I., Kosacka M.: Koncepcja narzędzia informatycznego wspomagającego proces rozmieszczenia części w stacji demontażu, [w:] *Techniki i technologie wspomagające funkcjonowanie przedsiębiorstw*, [red.] Leszek Kiełtyka, Adam Sokołowski, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2017.
17. Wąsowicz A.: Badania sposobów zagospodarowania samochodów wycofanych z eksploatacji w Polsce pod kątem logistyki, *Logistyka* 6, 2011, s. 3867 - 3875.
18. Kosacka M., Kudelska I.: Analiza problemów w procesie magazynowania w stacji demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji – studium przypadku [w:] *Wybrane Zagadnienia Logistyki Stosowanej*, [red.] Marek Karkula, Katarzyna Majewska, Wydawnictwo Akademii Górniczo – Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie, Kraków, 2016.
19. Kudelska I., Kosacka M., Werner - Lewandowska K.: How to support storage process in dismantling facility with IT solutions? – case study, *Procedia Manufacturing*, 11, Science Direct, Elsevier, 2017, pp. 703 – 710.
20. Kosacka M., Kudelska I.: Storage Method for Parts from End of Live Vehicles' Dismantling Process According to Sustainable Development Requirements: Polish Case Study, *World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Social*, Vol: 10, No 7, 2016, pp. 2387 – 2394.

Dr inż. Izabela KUDELSKA
Katedra Zarządzania Produkcją i Logistyki
Wydział Inżynierii Zarządzania
Politechnika Poznańska
60 - 965 Poznań, ul. Strzelecka 11
tel./fax: (0-61) 665 33 96
e-mail: Izabela.Kudelska@put.poznan.pl