

ZAJĄC Paweł¹

Model logistyczny funkcjonowania serwisu wózków widłowych

WSTĘP

Wózki widłowe dobiera się do zadań przemieszczania ładunków w ilości zapewniającej sprawne działanie systemu logistycznego przedsiębiorstwa. Wózki widłowe wyprodukowane po roku 2000 najczęściej posiadają modułową budowę pozwalającą na szybkie (trwające kilka minut): wymianę akumulatora, zatankowania paliwa, wymiany butli gazowej. Czas ładowania akumulatorów jest bliski czasowi pracy, co wiąże się z tym że przy pomocy urządzeń pomocniczych wymienia się wyładowany akumulator na gotowy do pracy – przy czym ten pierwszy poddaje się niezwłocznie ładowaniu.

Przy projektowaniu bądź optymalizacji systemów logistycznych dobiera się odpowiednią liczbę wózków widłowych, tak aby były stale eksploatowane. Jest to sprzęt dość drogi i nie tylko z powodów ekonomicznych ich się nie kupuje na zapas ale też z powodów technicznych (garażowania, obsługi).

Brak wózka widłowego zdolnego do pracy może zniweczyć nawet najbardziej bezpieczne planowanie okien przeładunku dla transportu dalekiego, harmonogramów dostaw w trybie just in time itd. Dlatego problem obsługi eksploatacyjnej musi przewidywać menadżer zarządzający łańcuchami dostaw.

1. ROLA URZĘDU DOZORU TECHNICZNEGO W EKSPLOATACJI WÓZKA WIDŁOWEGO

Głównym aktem prawnym regulującym zasady eksploatacji urządzenia transportu bliskiego jest [5], [6]. Określono w niej techniczne warunki dozoru technicznego. Organem odpowiedzialnym za dopuszczenie i kontrole urządzeń objętych dozorem jest Urząd Dozoru Technicznego. Wszystkie urządzenia, w Unii Europejskiej, wytwarzane są w sposób minimalizujący zagrożenia związane z eksploatacją, zgodnie z dyrektywami europejskimi.

Podczas eksploatacji danego urządzenia, wymaga ono bieżącej konserwacji. Zużycie poszczególnych elementów może powodować zagrożenia: uszkodzenia urządzenia, bezpieczeństwa operatora, oraz osób przebywających w obrębie. Zadaniem UDT jest inspekcja, dzięki której zapewniony zostanie maksymalny poziom bezpieczeństwa urządzenia, a także zagrożeń związanych z jego eksploatacją.

Urząd, jako niezależna jednostka w dziedzinie technicznej i finansowej, zajmuje się oceną zgodności urządzeń technicznych w fazie projektowania, wytwarzania i eksploatacji, w oparciu o specyfikacje: techniczną i przepisy. Urządzenia techniczne objęte działaniami dozoru, to te, które stwarzają zagrożenie przez:

- „rozprężanie gazów znajdujących się pod ciśnieniem różnym od atmosferycznego,
- wyzwolenie energii potencjalnej lub kinetycznej przy przemieszczaniu ludzi lub ładunków w ograniczonym zasięgu,
- rozprzestrzeniania się materiałów niebezpiecznych podczas ich magazynowania lub transportu.”.

Uprawnienia przy pracy z wózkami:

- eksploatacyjne – wymagane do obsługi wózków
- konserwacyjne – wymagane do konserwacji i bieżących napraw
- dozorowe – uprawnienia inspektora UDT.

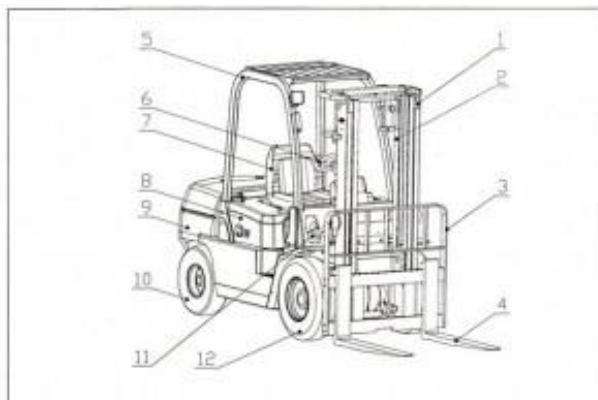
¹ Politechnika Wroclawska, Wydział Mechaniczny; 50-371 Wrocław; Wyb. Wyspiańskiego 27. Tel: +48 71 3202719, Fax: +48 71 320-27-15, pawel.zajac@pwr.wroc.pl

„Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.) oraz wydane z mocy tej ustawy rozporządzenia.

2. BUDOWA I EKSPLOATACJA WÓZKA WIDŁOWEGO

Konstrukcja typowego wózka składa się z ramy, silnika, masztu, przeciwwagi, układu hydraulicznego i układu jezdnego, oraz elementy sygnalizacyjne. Znane są jednak proste wózki, które nie są wyposażone w silnik i napędzane są siłą mięśni operatora, zarówno w kwestii jazdy jak i podnoszenia. Urządzenia z miejscem dla operatora często wyposażone są w kabinę i specjalną klatkę zabezpieczającą przed urazami przedmiotów spadających z góry. Niektóre z nich przystosowane są do pracy w bardzo niskich temperaturach (opcjonalnie wysokich), tak więc oprócz odpowiedniej kabiny występuję tu nagrzewnica. Elementy składowe wózka:

- Rama – wykonana ze stali, lub spawana ze stalowych elementów.
- Podwozie – stała oś przednia, oraz tylna belka skrętna, lub pojedyncze koło.
- Silnik – w zależności od rodzaju wózka: spalinowy benzynowy lub wysokoprężny, spalinowy gazowy, elektryczny.
- Przeciwwaga – inaczej obciążnik, stalowy lub w przypadku wózków elektrycznych bateria.
- Skrzynia biegów – klasyczna ze sprzęgłem ciernym, kinetycznym lub hydrokinetycznym.
- Kabina operatora – obudowana klatką zabezpieczającą.
- Karetka – element, na którym zamocowane są widły.
- Maszt – element, który pozwala na podnoszenie ładunku za pomocą łańcucha, porusza się po nim karetka.
- Układ hydrauliczny – pompa hydrauliczna wraz z rozdzielaczem i przewodami.
- Elementy sterujące – kierownica, dźwignie operacyjne, pedały, zadajniki jazdy i przyciski w wózkach elektrycznych.
- Widły – element unoszący towar, lub zamiennie stosowane chwytaki, obrotnice, ściskacze, pługi i inne.



1. Maszt, 2. Siłownik podnoszenia, 3. Karetka, 4. Widły, 5. Rama bezpieczeństwa, 6. Kierownica, 7. Fotel operatora, 8. Pokrywa silnika 9. Przeciwwaga, 10. Koło tylne, 11. Siłownik przechyłu, 12. Koło przednie

Rys. 1. Rozmieszczenie elementów składowych wózka.[4]

Wychodząc na przeciw potrzebom klientów producenci poszerzają swoją ofertę i budują coraz bardziej wyspecjalizowane jednostki. Zależnie od potrzeb można zastosować wózek o napędzie spalinowym lub elektrycznym. Istnieje wiele udogodnień dla operatorów w postaci różnego rodzaju „przystawek”, które pozwalają na wykonywanie innych manewrów z towarem niż podstawowe. Zasady bezpiecznej eksploatacji wózka:

- Obsługa wózka tylko przez osoby upoważnione i przeszkolone.
- Kontrola stanu technicznego przed uruchomieniem.
- Zakaz przeładowywania wózka oraz używania jednej widły.
- Ograniczenie prędkości na śliskiej nawierzchni.

- Jazda z ładunkiem na wysokości do 30cm.
- Jazda po pochyłości do góry przodem, a w dół cofając tak aby ładunek był wyżej niż przeciwwaga.
- Jazda wózkiem z zachowaniem szczególnej ostrożności (ludzie, elementy konstrukcyjne, inne urządzenia transportowe).
- Zabrania się przewożenia osób trzecich na widłach lub przeciw wadze.
- Zabrania się przebywania pod widłami.
- Operowanie wózkiem dozwolone tylko z pozycji przewidzianej przez producenta – fotel.
- Należy unikać poruszania się wózkiem w pobliżu otwartego ognia.
- Opuszczając wózek należy opuścić widły w dół, ustawić kierunek jazdy w pozycji neutralnej, zaciągnąć hamulec ręczny, wyłączyć silnik. Parkując na pochyłościach należy podłożyć pod koła klocki.
- Osprzęt dodatkowy powinien być traktowany jako ładunek.
- Wystąpienie nagłej awarii takiej jak wyciek oleju hydraulicznego lub silnikowego, płynu hamulcowego, elektrolitu, należy niezwłocznie zgłosić do serwisu, jednocześnie zaprzestać prac wózkiem.

3. ZUŻYCIE ELEMENTÓW WÓZKA

Zależnie od warunków eksploatacji poszczególne elementy wózka (rysunek 2) ulegają zużyciu lub uszkodzeniu. Poszczególne elementy składowe w trakcie eksploatacji zużywają się w różnym stopniu. Zależnie od tego jaka część uległa uszkodzeniu, można określić to na podstawie podanego wskaźnika na danym podzespolu, albo należy wykonać odpowiednie pomiary w celu weryfikacji. Istnieją wspólne elementy, które ulegają zużyciu dla wózków elektrycznych i spalinowych. Jednym z takich wspólnych elementów są koła wózka. Większość opon posiada tak zwane znaczniki zużycia dzięki, którym szybko można określić stopień zużycia bieżnika – opony.



Rys. 2. Elementy wymienne wózka.[4]

Główne czynniki wpływające na zużycie opon to: starzenie się gumy, wytarcie (zużycie eksploatacyjne) bieżnika, stan techniczny wózka (luzy układu zawieszenia, wycieki płynów eksploatacyjnych), eksploatacja wózka – technika jazdy (gwałtowne hamowanie i przyspieszanie, najeżdżanie na przeszkody), niewłaściwe ciśnienie.

Kolejnym elementem, który się zużywa, to widły. Niewłaściwy dobór wideł lub ich zły stan techniczny może być przyczyną uszkodzenia ładunku lub wypadku ze skutkiem śmiertelnym. Typowe uszkodzenia wideł to: wykrzywienie, pęknięcie, wytarcie, odkształcenie trzonu lub kła. Okresowa kontrola i pomiary pozwalają zapobiegać wypadkom.

Innym elementem, który zużywa się w czasie pracy wózka jest łańcuch nośny. Uszkodzenia związane z eksploatacją to głównie wydłużanie się łańcucha. Istnieją jednak inne objawy takie jak: uszkodzenia przeciążeniowe, korozja, pęknięcia ogniw, uszkodzenia sworzni, oraz tak zwane „węzły łańcucha”. Okresowe pomiary wydłużenia łańcucha pozwalają na szybką reakcję i wykonanie wymiany w odpowiednim czasie, często uniknięcie wypadku.

Urządzenia spalinowe wyposażone są w różnego typu silniki podlegające przeglądowi, oprócz sprawdzenia wózka wymieniane są materiały eksploatacyjne takie jak olej silnikowy. Pozostałe

elementy to grupa uszkodzonych części, które zastępowane są nowymi, takie jak węże hydrauliczne, filtry, koła, elementy silnika, zawieszania i inne.

4. KLASYFIKACJA ZUŻYTYCH CZĘŚCI

Producenci urządzeń transportu bliskiego, oraz producenci części zamiennych wytwarzając części zapasowe stosują się do norm. Zużycie poszczególnych elementów znacząco wpływa na bezpieczeństwo użytkownika, oraz osób znajdujących się w jego otoczeniu. Zadaniem serwisanta-konserwatora danego urządzenia jest kontrola zużycia poszczególnych elementów, które w trakcie eksploatacji danego urządzenia podlegają działaniu różnorodnych czynników przy czym elementy składowe ulegają zużyciu i trwałemu uszkodzeniu. Ocena taka wykonywana jest na podstawie kryteriów stopnia zużycia elementów, odnosząc się do wymagań wytwórców tych elementów. Kontrolę taką przeprowadza również inspektor Urzędu Dozoru Technicznego w trakcie okresowych badań.

Dalej przedstawiono na przykładzie wózka jezdniowego podnośnikowego kryteria stopni zużycia poszczególnych elementów, które kwalifikują wypracowany element do wymiany, jednocześnie do określenia go mianem odpadu.

5. MODEL LOGISTYCZNY FUNKCJONOWANIA SERWISU WÓZKÓW WIDLÓWYCH

Każdy rzeczywisty system ulega procesowi degradacji, spowodowanemu przez osiągnięty wiek lub związanemu bezpośrednio z realizowanym procesem eksploatacji. W rezultacie każdy system uszkadza się w czasie, przez co nie jest w stanie realizować swoich podstawowych funkcji i zadań. W literaturze teorii niezawodności obecnie znane są dwie podstawowe metody podnoszenia niezawodności obiektu/systemu:

- dzięki doborowi odpowiedniej strategii obsługiwaną,
- poprzez tzw. rezerwowanie (strukturalne, czasowe, itd.).

Na przestrzeni ostatnich czterdziestu lat opracowano wiele koncepcji i modeli w obszarze zagadnienia obsługiwaną obiektów technicznych, których głównym celem jest właściwe harmonogramowanie zadań obsługowych przy ustalonej optymalnej strategii odnowy, zdefiniowanej dla założonych kryteriów ekonomicznych i/lub niezawodnościowych. Jednocześnie właściwa realizacja procesów obsługiwaną obiektu, przy ustalonej polityce przeglądów, możliwa jest dzięki zasobom logistycznym, dostarczanym w odpowiednim miejscu i czasie przez system wsparcia logistycznego. W dostępnej literaturze można wyróżnić dwa podstawowe typy modeli uwzględniających problem utrzymania systemu technicznego w stanie zdadności:

- klasyczne modele obsługiwaną obiektów technicznych – obejmujące problem doboru odpowiedniej polityki obsługiwaną,
- modele wsparcia logistycznego – uwzględniające zagadnienie projektowania procesów logistycznych, mających na celu zapewnienie niezbędnych zasobów w procesie obsługiwaną obiektu technicznego.”[7]

Metody niezawodności obsługiwaną technicznej obejmują działania takie jak:

- dobór strategii obsługiwaną profilaktycznej,
- kontrolę stanu technicznego oraz systemu obsługi,
- optymalizacja zapasów części zamiennych w celu zapewnienia ciągłości eksploatacji.

6. MODEL FUNKCJONOWANIA SERWISU WÓZKÓW WIDLÓWYCH NA PRZYKŁADZIE WYBRANEJ FIRMY

Serwis „X” z siedzibą w Łodzi jest jedną z firm, oferujących serwis wózków widłowych, sprzedaż, wynajem wózków nowych oraz używanych, a także oferujący serwis baterii trakcyjnych. Serwis ten ma charakter mobilny dzięki czemu nie ma ograniczeń związanych z obsługą klientów. Zasięg działania obejmuje teren całej Polski. Zaplecze techniczne tworzą technicy rozlokowani na terenie każdego z województw, którzy poruszają dojeżdżają do klienta na usunięcie awarii.

Działanie serwisu oprócz usuwania awarii zgłoszonych przez klienta opiera się również na kontroli obsługiwanych urządzeń. Główne założenia funkcjonowania serwisu:

- Szybki czas reakcji.
- Gotowość do działania.
- Mobilność serwisu - naprawy bezpośrednio u klienta.
- Zoptymalizowany stan magazynowy części zamiennych.
- Dostęp do części zamiennych.

Klasyfikacja przepracowanych elementów możliwa jest dzięki przeglądom okresowym, których częstotliwość określa [7]. Terminy badań urządzeń transportu bliskiego objętych dozorem techniczny przewidziane są co rok. Przeglądów okresowych wózków, w zależności od intensywności eksploatacji, należy dokonywać co trzy miesiące lub co 500 motogodzin (w tabeli 1 przedstawiono czasy przeglądów). Podczas przeglądu sprawdza się:

- stan ogumienia,
- stan zużycia wideł i łańcuchów,
- kontrola luzów elementów masztu,
- kontrola zawieszenia belki skrętnej,
- kontrola stanu szczotek silnika w przypadku wózków elektrycznych,
- wymiana filtrów, oleju silnikowego, hydraulicznego oraz smarowanie elementów wózka.

Tab. 1. Terminy wykonywania przeglądów. [4]

Lp.	Urządzenie transportu bliskiego	Termin przeglądu konserwacyjnego
1	UTB wykonane w całości lub częściowo w wersji przeciwwybuchowej	co 30 dni
2	Wciągniki i wciągarki z napędem ręcznym	co 90 dni
3	Wciągniki i wciągarki z napędem mechanicznym ogólnego przeznaczenia	co 30 dni
4	Wciągniki i wciągarki specjalistyczne	co 30 dni
5	Suwnice ogólnego przeznaczenia z napędem ręcznym	co 90 dni
6	Suwnice ogólnego przeznaczenia z napędem innym niż ręczny	co 30 dni
7	Suwnice specjalnego przeznaczenia	co 30 dni
8	Żurawie z napędem ręcznym	co 90 dni
9	Żurawie samojezdne; żurawie wieżowe; szybkomontujące żurawie przewoźne, żurawie szynowe	co 30 dni
10	Żurawie przenośne; żurawie przewoźne inne niż szybkomontujące i żurawie stacjonarne	co 60 dni
11	Układnice magazynowe	co 30 dni
12	Wyciągi towarowe	co 90 dni
13	Podesty ruchome przejezdne	co 30 dni
14	Podesty ruchome wiszące	co 30 dni
15	Podesty ruchome masztowe	co 30 dni
16	Podesty ruchome stacjonarne	co 60 dni
17	Podesty ruchome załadownicze	co 180 dni
18	Urządzenia dla osób niepełnosprawnych	co 30 dni
19	Schody i chodniki ruchome	co 30 dni
20	Przenośniki okrężne kabinowe	co 30 dni
21	Dźwigi osobowe, w tym dźwigi przeznaczone do zapewnienia dostępu do maszyn	co 30 dni
22	Dźwigi towarowe małe i towarowe bez prawa wstępu osób do kabiny	co 60 dni
23	Dźwigi budowlane towarowo-osobowe	co 30 dni
24	Dźwigi budowlane towarowe	co 30 dni
25	Dźwignice linotorowe	co 30 dni
26	Urządzenia służące do przemieszczania kontenerów przy pracach przeładunkowych	co 30 dni
27	Dźwigniki, według § 1 pkt 13 rozporządzenia, w których przewidziano podczas ich eksploatacji wchodzenie osób na element przenoszący obciążenie lub przebywanie pod tym elementem	co 90 dni

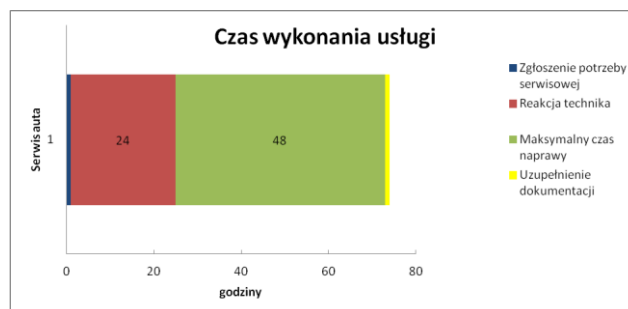
Przyjmując w założeniu gotowość do podjęcia działań serwisanci muszą być przygotowani na mobilność również poza rejonem swojego rejonu pracy. Wyjazdy takie związane są głównie z wystąpieniem większej ilości awarii na terenie jednego regionu.

Podczas napraw, które wymagają dłuższego pobytu serwisanta, jako wsparcie, do awarii oddelegowany zostaje technik znajdujący się najbliżej danego klienta. Działania takie również podejmowane są w sezonie urlopowym. Pozwala to na utrzymanie przyjętych założeń opisanych powyżej. Ofercie firmy serwisującej „X” znajdują się:

- dostępność serwisu (lokalizacja punktów serwisowych w każdym regionie Polski),
- czas reakcji do 24 h,
- profesjonalną diagnostykę wózków widłowych,
- profesjonalną diagnostykę baterii trakcyjnych,
- średni czas naprawy nie przekraczający 48h,
- utrzymywanie floty wózków zastępczych,
- gwarancję na każdą wykonaną usługę,
- szybki dostęp do części zamiennych,
- przeglądy techniczne i przygotowanie wózków do odbioru UDT,
- stałą koncentrację na udoskonaleniu procesu obsługi serwisowej wózków.

Ceny usług serwisowych obowiązujące od 01.01.2013 roku wynoszą:

- Stawka roboczogodziny technika: w godz. pracy serwisu: 80 PLN, poza godz. pracy serwisu, w dni wolne od pracy i święta: 120 PLN.
- Dojazd samochodu serwisowego do przeglądów i napraw: ryczałt dojazdu – 50 PLN.
- Transport wózka widłowego na warsztat serwisu: 2,80 PLN/kilometr.



Rys. 3. Graficzne przedstawienie czasu reakcji serwisu. [4]

7. PROBLEM ZAOPATRZENIA W CZĘŚCI ZAMIENNE

Czas naprawy uszkodzonego wózka zależy od ustalenia przyczyny usterki, ale również od przypadku czy usunięcie uszkodzenia wymaga zastosowania elementów nowych. Samochód serwisowy wyposażony jest w niezbędne narzędzia, które umożliwiają prace naprawcze przy wózkach. Zależnie od warunków, w których eksploatowane są wózki, ale również sposobu ich użytkowania, usterki można podzielić na: „bardzo nietypowe”, „typowe”, „typowe” wręcz przewidywalne. Technicy nie są oni w stanie zmieścić fizycznie wszystkich części zamiennych w pojeździe jak również zamrozić pieniądze w dość drogie części.

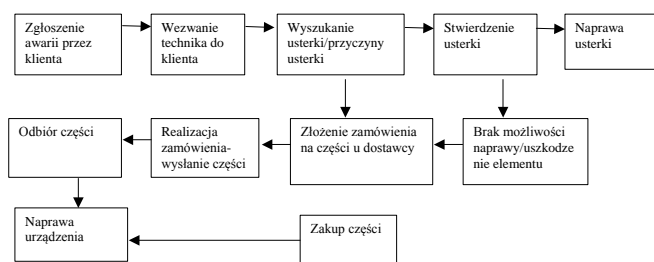
Serwis wymaga magazynu części zamiennych oraz modelu utrzymywania ich zapasów. Magazynowanie części generuje koszty w postaci opłaty czynszowej, rachunków za prąd, pracownicy, ochrona. Kolejny aspekt to brak możliwości usunięcia usterki w jak najkrótszym czasie prowadzi do kompromitacji przed klientem i pogorszenia renomy. Rozwiązaniem tego problemu jest wyposażenie techników w części zamienne, które ulegają cyklicznym usterkom takich jak:

- Elementy układu jezdnego (koła, rolki widel),
- Wyłączniki krańcowe,
- Czujniki,
- Bezpieczniki,
- Płyny eksploatacyjne.

Idealnym rozwiązaniem jest zastosowanie koncepcji Just In Time dzięki, któremu zamawia się części właśnie wtedy kiedy ich potrzebujemy, dokładnie w ilości jaką potrzebujemy, do miejsca, w

którym je potrzebujemy. Ideą tego systemu jest dążenie do zmniejszenia poziomu zapasów oraz ograniczenie przemieszczania się, w tym przypadku, podzespołów i części. Just In Time znakomicie nadaje się do zaopatrywania serwisu z uwagi na wysoki stopień zróżnicowania asortymentu potrzebnych do napraw nietypowych. Element mający wpływ na szybką usługę może mieć wpływ zakup części przez technika.

Większość wózków spalinowych wyposażona jest w silniki spalinowe montowane w samochodach osobowych marek: Volkswagen, Mazda, Nissan, itd. Często jest zastosowanie części zakupionej w zwykłym sklepie motoryzacyjnym. Działanie takie pomaga zaoszczędzić czas i pieniądze, gdyż zakup tej samej części dedykowanej typowo do wózka (łożysko, uszczelka, pasek) może okazać się dużo droższe, niż podając numer części lub symbol silnika. Dzieje się tak z powodu wykorzystywania braku wiedzy klienta z zakresu budowy wózka, a także umowy gwarancyjnej.



Rys. 4. Mechanizm działania systemu (JIT).[4]

Dzięki zastosowaniu „Just In Time” towar zamówiony u dostawców wysyłany jest bezpośrednio do technika lub do firmy, w której wystąpiła awaria. Pozwala to na obniżenie kosztów z tytułu magazynowania części zamiennych. Ważnym elementem przy zastosowaniu tej metody szybka diagnoza usterki i określenie potrzebnych części, ponieważ zamówienie aby było zrealizowane w tym samym dniu musi zostać złożone do godziny 14. Tylko wtedy dostawca ma możliwość nadania przesyłki poprzez serwis kurierski. Przekroczenie czasu złożenia zamówienia skutkuje jego realizacją na następnym dniu, co z kolei wydłuża czas naprawy.

Dostawcy części

Zróżnicowane usterki czasami wymagają zastosowania części nie typowych. Oznacza to, że standardowe wyposażenie samochodu nie wystarcza do usunięcia awarii. Ważnym czynnikiem, który pozwala na przygotowanie się technika do naprawy jest przeprowadzenie wywiadu z klientem podczas zgłaszanej awarii. Zdarza się, że obsługa wózka nie potrafi sprecyzować, który element został uszkodzony. Sytuacja taka zmusza technika do diagnozy uszkodzonych elementów i do jak najszybszego zamówienia potrzebnych mu części. Dział handlowy składając zamówienie kieruje potrzebne części bezpośrednio do technika, a czasami, aby przyspieszyć czas naprawy do klienta. Głównymi dostawcami są: Mechanika Serwis, Wandalex, Womar, Technozbyt, Manuloc. Dostępność wybranych elementów możliwa jest tylko w oryginale producenta, więc korzystamy z części serwisów fabrycznych takich jak: Toyota, Linde, Still, Jungheinrich, Cesab.

Materiały eksploatacyjne

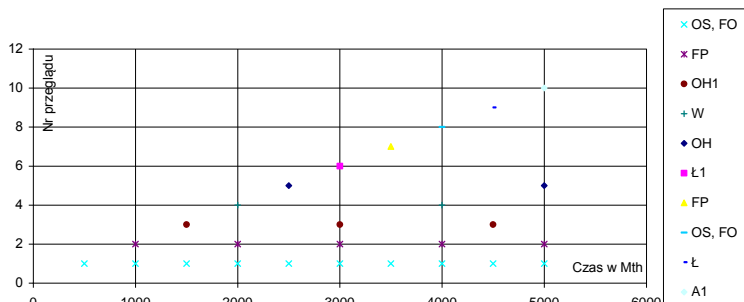
Stałym wyposażeniem serwisanta są wszelkiego rodzaju materiały eksploatacyjne takie jak oleje, płyny, smary, zmywacze, śruby, nakrętki, podkładki itp. Konserwacja lub naprawa często wymaga wymiany płynów eksploatacyjnych, przy czym zużyte i przepracowane podlegają odbiorowi przez firmę obsługującą. Podobnie jak zużyte oleje i płyny, segregowane są zużyte, zabrudzone czyściwa. Firma wykorzystuje wysoce chłonne materiały bawełniane wielokrotnego użytku. Na terenie warsztatu regionalnego znajdują się pojemniki z czyściwem czystym oraz z czyściwem brudnym, które to odbierane jest przez firmę zewnętrzną, następnie prane i przekazywane klientom, w tym przypadku serwisowi do ponownego użytku.

Lokalizacja serwisantów

Terenowi pracownicy firmy opiekują się klientami na terenie województw przypisanych do swojego rejonu. Istnieje również ewentualność dalszych wyjazdów w przypadku kiedy wystąpiła awaria, a w czasie serwisant z danego rejonu podjął już interwencje i nie jest w stanie dojechać do klienta. Technicy zatrudnieni są w zadaniowym systemie pracy. Regionalna lokalizacja serwisantów przedstawia się następująco:

- Szczecin – województwo zachodnio-pomorskie,
- Gdańsk – województwo pomorskie, warmińsko-mazurskie,
- Poznań – województwo wielkopolskie, lubuskie,
- Warszawa – województwo kujawsko-pomorskie, mazowieckie,
- Opoczno – województwo łódzkie,
- Wrocław – województwo dolnośląskie, opolskie,
- Katowice – województwo śląskie,
- Kielce – województwo świętokrzyskie,
- Lublin – województwo lubelskie, podlaskie,
- Rzeszów – województwo podkarpackie,
- Łódź – siedziba firmy.

Model logistyczny zarządzania obsługą serwisową wózków można przedstawić w postaci harmonogramu, ulokowania w czasie zabiegów serwisowych, które wynikają z przebiegów wykonywania konserwacji oraz wynikających z częstotliwości występujących awarii wózków.



Rys. 5. Harmonogram czynności wykonywanych przy kolejnych przeglądach [4]

Legenda wykonywanych czynności przeglądowych opisana została w tabeli 2.

Tab. 2. Oznaczenia skrótów wykonywanych czynności podczas przeglądów [opracowanie własne]

OS	Wymiana oleju silnikowego
FO	Wymiana filtra oleju silnikowego
FP	Wymiana filtra powietrza
OH1	Kontrola stanu oleju hydraulicznego - uzupełnienie
FH	Wymiana filtra oleju Hydraulicznego
W	Wymiana wideł
Ł1	Regulacja naciągu łańcucha
A1	Kontrola akumulatora – wymiana przepracowanych ogniw
Ł	Wymiana łańcucha

WNIOSKI

Urządzenia transportu bliskiego do jakich należą wózki widłowe są eksploatowane z różną intensywnością. Elementy wózka ulegają zużyciu eksploatacyjnemu (naturalnemu) i awaryjnemu. Działalność serwisowa powinna przewidywać/planować usługi wynikające z eksploatacji. Planowy przegląd serwisowy następuje po 500 Mth lub po okresie trzech miesięcy. Działanie serwisu musi być przygotowane na usługi związane z sytuacjami awaryjnymi. Statystyczny czas eksploatacji wózka (do naprawy głównej) wynosi 20000 Mth. Dla racjonalnego funkcjonowania serwisu istotne jest opracowanie i wykorzystywanie modelu logistycznego uwzględniającego:

- Wymagania UDT

- Właściciela wózka widłowego (np. wewnętrzne przepisy firmy),
- Minimalizację kosztów części zamiennych poprzez: wybór dostawcy ich oraz modele utrzymywania zapasów,
- Fachowe zdiagnozowanie uszkodzeń przez operatora lub osobę kompetentną przez telefon lub mail.

Ciekawym by było opracowanie systemu autodiagnostycznego, montowanego seryjnie na wózku widłowym pozwalającym na autodiagnostykę zdalną wózka widłowego, nie wymagającą angażowania człowieka.

Streszczenie

Wózki widłowe w systemach logistycznych pełnią szczególną rolę – kluczową dla płynnej realizacji zadań przemieszczania jednostek ładunkowych. Szczególnie przy planowaniu okien załadunku lub wyładunku pojazdów transportu dalekiego. Niezdarność wózka widłowego może prowadzić do poważnych komplikacji w realizacji wyżej wymienionych procesów transportowych w systemach logistycznych.

Opisano problem eksploatacji wózków widłowych w systemach logistycznych w kontekście utrzymania ciągłości ich pracy. Przedstawiono podstawowe przepisy regulujące procedury obsługi wózków widłowych: Urzędu Dozoru Technicznego oraz dokumentów UE. Na tej podstawie sformułowano zakresy ich obsługi oraz odniesiono je do wybranej firmy realizującej serwisowanie w zakresie. Referat kończy wnioski oraz przewidywany kierunek rozwoju obsługi wózków widłowych w logistycznych systemach magazynowych.

Model of the functioning of logistics service forklift trucks

Abstract

Forklifts in logistic systems play a special role - crucial for the smooth implementation of the tasks of mixing unit loads. Especially when planning the windows loading or unloading transport vehicles long. Unfit forklift can lead to serious complications in the implementation of the above-mentioned transport processes in logistic systems.

Describes the problem of operating forklifts in logistic systems in the context of maintaining the continuity of their work. The basic rules governing the procedures for forklifts Supported: Office of Technical Inspection and EU documents. On this basis formulated their ranges Supported and referenced them to the selected firm conducting the service in the field. The paper ends proposals and the expected development direction Supported forklift trucks in logistics warehouse systems.

BIBLIOGRAFIA

1. Altkorna J., „Podstawy marketingu”, Kraków, 2000
2. Fijałkowski J., Transport wewnętrzny w systemach logistycznych wybrane zagadnienia, Warszawa, 2003
3. Gładysiewicz L., Przenośniki taśmowe teoria i obliczenia, Wrocław, 2003
4. Karposiuk A.: „Model logistyczny funkcjonowania serwisu wózków widłowych”, Praca niepublikowana MSLiT we Wrocławiu, Wrocław, 2013
5. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze przenośników
6. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 19 marca 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze przenośników
7. Rajewski P., Eksploatacja wózków jezdniowych podnośnikowych, Attest nr 5/2011
8. www.widlowe-wozki.eu/instrukcja-obslugi-wozka-widlowego
9. Werbińska S. Model logistycznego wsparcia systemów eksploatacji środków transportu. Wrocław, 2008