

Ewolucja w utrzymaniu taboru komunikacji miejskiej

W trakcie omawianej na naszych łamach Konferencji Naukowo-Technicznej TRAM'96 w Gdańsku (tts 6/96) przedstawiciele Zarządu Transportu Miejskiego w Paryżu (RATP) omówili strategię swojego przedsiębiorstwa dotyczącą zmiany systemu utrzymania taboru metra i tramwajowego. Proces ten rozłożony jest na wiele lat, ale jego przygotowanie wymaga wcześniejszego opracowania logistycznego.

Rosnące wymagania co do technicznej sprawności, niezawodności i komfortu doprowadziły do znacznego skomplikowania konstrukcji pojazdów szynowych. Koszty tego taboru pozostają duże, choć zmniejszają się w porównaniu z pojazdami wcześniejszych generacji z uwagi na postęp w technologii wprowadzający nowe własności. Procesy utrzymania taboru muszą być zatem w sposób ciągły dostosowywane do tych nowych technik, prowadząc jednocześnie do obniżenia kosztów rezerwowej liczby pociągów i części zapasowych.

W RATP stosuje się dwa systemy utrzymania taboru:

- Konwencjonalne utrzymanie zapobiegawcze
Jest ono ciągle stosowane na większości linii metra. Jego struktura opiera się głównie na czynnościach utrzymaniowych lub naprawczych przypisanych do pojazdu. Jedynie niektóre podzespoły, jak np. zbiorniki powietrza lub baterie są obiektami traktowanymi osobno.

- Utrzymanie zapobiegawcze podzespołów
Stosowane jest na liniach metra pospieszszego RER. Charakteryzuje się strukturą opartą na czynnościach bieżących utrzymaniowych przypisanych do pojazdu, natomiast naprawy okresowe mają własne cykle dla podzespołów, z których każdy jest demontowany i traktowany zgodnie z jego specyfiką.

Stopniowo przewiduje się rozszerzenie drugiego systemu, który będzie sukcesywnie wypierał system konwencjonalny.

W konwencjonalnym systemie utrzymanie pociągów jest podzielone na trzy poziomy:

- pierwszy poziom obejmuje cały pociąg i jest wykonywany w lokomotywni lub punkcie kontrolnym na linii;
- drugi poziom obejmuje wagony i niektóre podzespoły, wykonywany jest w zakładach naprawczych (przeważnie jeden zakład naprawia jeden typ taboru);
- trzeci poziom obejmuje, jeśli jest taka potrzeba, rozmontowanie podzespołów, wykonywany przez doraźnie powoływane brygady w zakładach naprawczych.

Na każdym poziomie osobno były wykonywane czynności zapobiegawcze i naprawcze.

Dla przyszłych generacji taboru nakreślono cztery główne zasady organizacji utrzymania:

1. Podział na poziomy utrzymania zgodnie z normą NF 60010.
2. Odpowiednia korelacja między organizacją pracy, systemem podlegającym utrzymaniu i otoczeniem.
3. Wykonywanie pracy w systemie zapewnienia jakości, gwarantującym ściślejszy nadzór nad dokonywanymi czynnościami.
4. Bieżące dążenie do optymalizacji kosztów bezpośrednich i pośrednich.

Tabela 1

Podział utrzymania na poziomy w nowym systemie

Poziom	Obszar zastosowania			Cel	Zakres
	Pociąg	Podzespół	Detal		
1	×			Dyspozycyjność	Krótkie zabiegi (<3 godz.) wykonywane podczas postoju pociągu, wymagające podstawowych narzędzi
2	×			oraz jakość codziennej pracy	
3	×	×		Dyspozycyjność, jakość pracy i żywotność taboru	Złożone i bardziej pracochłonne zabiegi w pociągach lub wagonach, wymagające zastosowania środków technicznych, organizacyjnych i specjalistycznych brygad
4		×	×	Żywotność taboru	Naprawa główna podzespołów
5		×	×	Renowacja taboru	Modernizacja lub technologiczna renowacja

Poziom 1 utrzymania obejmuje proste prace przeglądowe, wykonywane przez maszynistów.

Poziom 2 to utrzymanie bieżące, którego celem jest zapewnienie codziennej sprawności taboru. Organizowane być musi głównie na linii przy zaadaptowaniu istniejących środków, szczególnie istniejących kanałów przeglądowych, lub w razie ich braku po utworzeniu niezbędnego wyposażenia tak blisko linii, jak to jest możliwe.

Poziom 3 to utrzymanie wspomagające, którego celem jest zachowanie potencjału taborowego przez dłuższy okres, podczas gdy podzespoły lub pojedyncze wagony wysyłane są do zakładów naprawczych. Utrzymanie wspomagające może być dokonywane w innych miejscach niż utrzymanie bieżące,

Fazy wykorzystania środków technicznych

Etap życia taboru	Niezbędne środki
Oddanie do eksploatacji	Dodatkowe potrzeby – kanały rewizyjne dla przygotowania, odbioru i usuwania usterek Wymagane testy dynamiczne (próbna jazda)
1. rok	Zakłady utrzymania bieżącego
2–5 lat	Zakłady utrzymania wspomagającego
6–12 lat	Należy rozważyć naprawy główne podzespołów, zaczynając od wózków (średni okres 7–10 lat)
12–15 lat	Potrzeby ustabilizowane
15–20 lat	Prace malarskie i naprawcze podł. Środki na naprawę główną (w połowie „życia” taboru)
15–20 lat do złomowania podł. (30–40 lat)	Częściowe lub całkowite starzenie się wyposażenia wymaga czynności poziomu 5. Pracę tę wykonuje się na ogół istniejącymi środkami i/lub przez podwykonawców
Koniec życia	Przygotowanie wagonów do „utrzymania poziomu 6” (demontaż i odzysk materiałów). Zadanie to wymaga zastosowania podnośników, kanałów i bocznic.

powinno być jednak dokonywane w zakładach zlokalizowanych w pobliżu linii aby ograniczyć czas wyłączenia z ruchu i zmniejszyć koszty przesyłania taboru. Zadanie to wymaga wyspecjalizowanych urządzeń takich, jak: podnośniki przy kanałach rewizyjnych, pomosty przeglądowe, żurawie itp.

Nowa technologia utrzymania (bieżącego i wspomagającego) musi spełnić nowe wymagania funkcjonalne. Znaczna ilość dokonywanych demontaży zostaje przeniesiona z zakładów dokonujących napraw głównych do zakładów utrzymania wspomagającego. Niezbędne jest zatem wyposażenie tych zakładów w odpowiednie urządzenia, jak również w magazyny części zapasowych (centralny i lokalne).

Dla osób zarządzających utrzymaniem powinny być łatwo dostępne wspomagane komputerowo bazy danych o produkcji podzespołów, historii pracy i dokumentacji.

Na każdej linii powinien być przynajmniej jeden punkt utrzymania bieżącego, a tam gdzie to jest możliwe – punkt utrzymania wspomagającego.

Punkt utrzymania wspomagającego, jeśli jest dobrze zaprojektowany i odpowiedniej przepustowości, może w niektórych przypadkach obsłużyć dwie linie pod warunkiem dobrego ich skomunikowania.

Organizacja zakładów napraw podzespołów (poziom 4) musi odpowiadać następującym wytycznym:

- musi być nakreślony harmonogram utrzymania, obejmujący podział pracy, stanowisko, na którym naprawa jest dokonywana etc.
- muszą być ustalone wytyczne w zakresie potrzeb dokonywania napraw głównych dla każdego podzespołu w zależności od czasu pracy użytecznej taboru i podzespołów.

Podczas cyklu życia taboru potrzeby w zakresie utrzymania zmieniają się stopniowo. W tabeli 2 wyszczególnione są fazy wykorzystania środków technicznych.

W celu dostosowania do nowego systemu, znaczącym przeobrażeniem należy poddać zakłady naprawcze. Ich głęboka restrukturyzacja ma nie tylko aspekt techniczny, ale i społeczny. Dlatego powszechne przejście na nowy system wymaga opracowania planu generalnego dla zakładów naprawczych.

Plan taki powinien brać pod uwagę następujące trzy czynniki:

- Konieczna jest modernizacja istniejących zakładów w celu uwzględnienia:
 - ewolucji technologicznej nowego taboru,
 - ewolucji metod utrzymania,
 - warunków pracy i bezpieczeństwa personelu utrzymania;
- Polityka dostosowania otoczenia może prowadzić do całkowitej przebudowy zakładów w danym miejscu lub nawet przemieszczenia ich w inne miejsce;
- Potrzeby i możliwości pochodzące z przedłużeń linii.

□

Na podstawie:
Maintenance of tramway rolling stock and workshops
 Alain Le Clech, Eduard Stadnik, RATP Paryż
 Tłum. Zbigniew Szafranski