

Modernizacja taboru szynowego – – cele, zamierzenia, efekty

Ryszard Lerch

Modernizacja, czyli unowocześnienie taboru szynowego, to proces ciągły, który w ostatnich latach, po otwarciu rynku transportowego, nabrał szczególnego znaczenia. Fakt ten stał się główną przesłanką zorganizowania I Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo – Technicznej „Modernizacja Taboru Szynowego – Tarnowskie Góry 2012”. Na konferencję naukowcy i praktycy przygotowali kilkanaście referatów, których tematyka dotyczyła kierunków i celów modernizacji taboru, poprawy bezpieczeństwa i ograniczenia niekorzystnego wpływu na środowisko naturalne w zmodernizowanych pojazdach szynowych oraz eksploatacji i utrzymania zmodernizowanego taboru.



mgr inż. Ryszard Lerch
PKP CARGO SA
Śląski Zakład Spółki
w Tarnowskich Górach
r.lerch@pkp-cargo.pl

Na kolejowych drogach coraz częściej pojawiają się nowe pojazdy, a w dotychczas eksploatowanych można zauważyć unowocześniające zmiany. Postęp techniczny i rozwój technologiczny są inspiracją dla konstruktorów do poszukiwania nowych rozwiązań całych pojazdów, jak i poszczególnych jego elementów. Ośrodki naukowo-badawcze prowadzą prace nad rozwiązaniem najtrudniejszych problemów związanych z pojazdami szynowymi ich budową, eksploatacją i utrzymaniem. Przewoźnicy poszukują jak najefektywniejszych rozwiązań dla swojej działalności, a klient oczekuje bezpiecznego, szybkiego i wygodnego podróżowania lub przewozu swoich towarów. Jak najefektywniej wykorzystać tabor przy zachowaniu wysokiego komfortu podróżowania? Czy przy remoncie taboru decydującą rolę ma odgrywać cena, czy również oczekiwania klienta i w jakim stopniu? Odpowiedzią na te pytania staje się modernizacja taboru szynowego, aby dostosować go do aktualnych wymagań i potrzeb klienta. Może ona być w skali globalnej danego przewoźnika tzw. kompleksowa i dotyczy wtedy wymiany całej jego floty, lub częściowa, kiedy dotyczy ona poszczególnych serii czy nawet pojedynczych egzemplarzy posiadanych pojazdów.

Pojęcie modernizacji

Według Wielkiej Encyklopedii Powszechnej PWN [1] słowo modernizacja pochodzi od

francuskiego moderne – nowoczesny oraz późnolacińskiego modernus – nowy i oznacza unowocześnienie, uwspółcześnienie. Jest to ekonomiczno-techniczny termin używany przede wszystkim na określenie:

- unowocześnienia przedsiębiorstw, zakładów, wydziałów polegającego na zastępowaniu przestarzałych maszyn, urządzeń, środków transportowych, przyrządów, narzędzi itp. – nowoczesnymi, zapewniającymi wyższą wydajność,
- unowocześnienia wytwarzania wyrobów (np. sprzętu elektronicznego, motoryzacyjnego),
- wprowadzanie nowoczesnych metod wytwarzania i organizacji pracy.

Modernizacja maszyn i urządzeń polega na ich doskonaleniu, zmierzającym do podwyższenia parametrów technicznych i zbliżenia ich pod względem technicznej wydajności do obiektów nowo-produkowanych. Modernizacja może dotyczyć całej maszyny lub jej poszczególnych zespołów i może być przeprowadzona zarówno w drodze inwestycji, jak i zabiegów remontowych. Pozwala ona na przedłużenie okresu eksploatacji danego obiektu i osiągnięcie wzrostu wydajności przy stosunkowo niewielkim nakładzie środków. Przy podejmowaniu decyzji przeprowadzenia modernizacji istotną rolę odgrywa rachunek efektywności ekonomicznej danego przedsięwzięcia.

Terminy modernizacji

Podjęcie decyzji o modernizacji nie może być powodowane modą. Podjęcie decyzji o przeprowadzeniu modernizacji posiadanego taboru powinno być poprzedzone gruntowną analizą sytuacji transportowej na określonych liniach, kierunkach, a nawet całej sieci komunikacyjnej. Zakres takiej analizy powinien objąć:

- badanie rynku obejmujące dany obszar transportowy,
- analizę wskaźników eksploatacyjno – utrzymaniowych środków transportowych obsługujących te obszary,

- rachunek ekonomiczny przewidywanego przedsięwzięcia.

Badanie rynku obejmujące dany obszar transportowy powinno uwzględniać:

- parametry linii i przewidywaną ich zmianę w okresie, na który przewidywana jest modernizacja taboru,
- potoki podróży i podaź towarów do przewozu koleją na badanych trasach,
- konkurencję innych środków transportu (samochód, transport wodny, lotniczy),
- zakres modernizacji taboru.

Likwidacja sieci trakcyjnej na danej linii lub zmiana parametrów zasilania trakcyjnego (np. z 600V na 3000V) wymusza zastosowanie modernizacji kompleksowej poprzez wymianę dotychczas wykorzystywanego na niej taboru elektrycznego na spalinowy lub szerokiego zakresu modernizacji obejmującego zmiany konstrukcyjne, układy napędowe i systemy sterowania. Na liniach dostosowanych do podwyższonych prędkości np. 160 km/h – w przyszłości nawet 200 km/h – powinny być eksploatowane pojazdy dostosowane do jazdy z taką prędkością, aby w pełni wykorzystać możliwości tych linii. Jeśli perspektywa czasowa przewidywanych zmian parametrów linii będzie dłuższa niż czasookres kolejnych planowanych remontów użytkowanego taboru, to bieżące modernizacje mogą być o znacznie mniejszym zakresie. Po kilku latach oferta modernizacyjna dla tego taboru może być znacznie bogatsza pod względem techniczno – technologicznym i ekonomicznym lub okaże się, że modernizacja istniejącego taboru nie będzie konkurencyjna wobec oferty nowych pojazdów.

Analiza potoku podróży z podziałem na ruch aglomeracyjny i dalekobieżny oraz porównanie do konkurencyjnych środków transportu, przy uwzględnieniu budowy nowych dróg, organizacji ruchu w aglomeracjach i rozwijającej się komunikacji lotniczej powinna wskazać, w jakich kierunkach powinna pójść modernizacja taboru dla ruchu pasażerskiego. Podobnie z wagona-

mi towarowymi. Wielkość i przewidywany okres podaży towarów na danym obszarze lub korytarzach transportowych może wskazywać na kierunki modernizacji taboru koniecznego do wykonania przy ich użyciu przewozów towarowych. Należy przy tym uwzględnić również rodzaj przewozów: czy będą one rozproszone, czy realizowane w składach całopociągowych.

Ważną częścią badania jest analiza konkurencyjnego transportu w analizowanym obszarze. Ta część ma wykazać, jaki rodzaj transportu (szynowy, samochodowy, ewentualnie inny) i przy jakich warunkach jest najbardziej konkurencyjny na badanym obszarze. Zleceniodawcą takich badań powinny być przewoźnicy, ponieważ to oni określają minimalny i maksymalny zakres modernizacji analizowany w trakcie badania. Należy w tym punkcie również uwzględnić stan techniczny i wiek taboru proponowanego do modernizacji.

Bieżąca analiza wskaźników eksploatacyjno – utrzymaniowych taboru przez przewoźników jest podstawowym zadaniem odpowiednich komórek techniczno – ekonomicznych. Jeśli wskaźniki te systematycznie pogarszają się, to jest to sygnał do podejmowania działań w kierunku wprowadzenia zmian w organizacji, eksploatacji i utrzymaniu eksploatowanego taboru.

Po przeprowadzeniu analizy wyników badań, wskaźników eksploatacyjno – utrzymaniowych, przewoźnik przeprowadza bilans kosztów przewidywanego przedsięwzięcia modernizacyjnego. Uwzględnia się w nim koszty samej modernizacji, przewiduje się przyszłe koszty związane z eksploatacją i utrzymaniem taboru (należy uwzględnić, że z reguły nowe części są znacznie droższe od dotychczas używanych).

Przeprowadzenie modernizacji taboru może być również spowodowane koniecznością realizacji uchwał i dyrektyw organów i instytucji krajowych i międzynarodowych odpowiedzialnych za nadzór nad transportem, a zwłaszcza jego bezpieczeństwem. Przeprowadzone analizy zaistniałych zdarzeń zagrażających bezpieczeństwu prowadzenia ruchu, mogą doprowadzić do podjęcia decyzji o zmianach w konstrukcji pojazdów w elementach, które stanowią takie zagrożenie. Niestety, większy nacisk na realizację działań związanych z poprawą bezpieczeństwa prowadzenia ruchu następuje najczęściej po tragicznych wydarzeniach. Każdą modernizacją taboru związaną z poprawą bezpieczeństwa prowadzenia ruchu, to przede wszystkim dodatkowo, nierzadko bardzo wysokie, koszty dla przewoźnika. Nie przynoszą one wymiernych korzyści, więc w efekcie zapłacić za nie musi klient.

Rola przewoźnika w modernizacji taboru

Przewoźnik jest zleceniodawcą każdej modernizacji. Na podstawie wniosków z przeprowadzonych badań rynku na danym obszarze transportowym i wykonanej analizie ekonomicznej przedsięwzięcia podejmuje on decyzję o zakresie przeprowadzenia modernizacji posiadanego taboru. Może ona również wynikać z realizacji zaleceń dotyczących bezpieczeństwa prowadzenia ruchu, ale i w tym przypadku rachunek ekonomiczny jest nieodczony. Przewoźnicy wybierają taki zakres modernizacji taboru, który podyktowany jest potrzebami poszczególnych grup klientów. Usługa przewozowa ma być rentowna. W przypadku taboru pasażerskiego dąży się do zwiększania pojemności wagonów (im większa liczba pasażerów w przedziale, czy wagonie, tym lepszy wynik), co uzyskuje się budując np. wagony bezprzedziałowe. W przypadku taboru towarowego również celem jest zwiększenie powierzchni, czy pojemności ładunkowej wagonu, ale większą uwagę kieruje się na uniwersalność, łatwy dostęp do przestrzeni ładunkowej, dostosowanie taboru do możliwości kursowania z podwyższoną prędkością, a przede wszystkim na bezpieczeństwo ruchu i ochronę środowiska. Pod uwagę bierze się również masę pojazdu. Powinna być ona jak najmniejsza, bo od niej zależą koszty dostępu do infrastruktury i energii. Zmodernizowany tabor powinien być tańszy w eksploatacji i cechować się większą niezawodnością. Gruntowną modernizację taboru w naszym kraju przeprowadza się dopiero od kilkunastu lat. Wiele elementów tego procesu wymaga wciąż poprawy. Dlatego przewoźnicy oczekują od zakładów przeprowadzających modernizację dłuższych okresów serwisowania, szkolenia swoich pracowników w zakresie związanym z modernizacją, dostępności części zamiennych w okresie gwarancyjnym i po jego zakończeniu.

Zakres techniczny modernizacji taboru w poszczególnych częściach pojazdu obejmuje między innymi:

- Modernizację elementów konstrukcji pojazdów, w tym nową wizualizację pojazdów; systemy powłokowe; poprawę aerodynamiki; zastosowanie nowych materiałów i technologii montażu, poprawę funkcjonalności (np. systemy drzwiowe w pojazdach pasażerskich); nowe wózki, urządzenia sprzęgające, pociągowe, zderzne; dostosowanie przestrzeni ładunkowych w wagonach towarowych do bieżących potrzeb;
- Modernizację układów zawieszenia, usprężynowania i biegowego, w tym poprawę tłumienia drgań; uspokojenie biegu pojazdu; ograniczenie hałasu na zewnątrz i wewnątrz pojazdu, wyposażenie

w nowoczesne zestawy kołowe z tłumikami drgań; zapewnienie płynnej współpracy koło – szyna i smarowania zestawów kołowych;

- Modernizację układu hamulcowego, w tym zainstalowanie nowoczesnych hamulców z możliwością rekuperacji, nowoczesnej automatyki i diagnostyki układu hamulcowego w pociągu – funkcjonalnych, ale trudnodostępnych dla osób postronnych;
- Modernizację układów napędowych – nowoczesne silniki spalinowe; alternatywne źródła zasilania; układy hybrydowe; silniki wykonawcze; maszyny pomocnicze; diagnostyka silników i innych maszyn w trakcie eksploatacji; układy zmniejszające zużycie energii;
- Modernizację układów elektrycznych i pneumatycznych – odbieraki prądu: konstrukcje, parametry; warunki odbioru prądu z sieci lub szyny prądowej; niezawodność elementów układów elektrycznych; systemy modułowe; układy sterowania, stabilność i szczelność układów pneumatycznych, układy przeciwpoślizgowe, nowoczesne sprzężarki;
- Zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu podróżowania – systemy: łączności, sygnalizacji kabinowej, lokalizacji i identyfikacji pojazdów, bezpiecznego prowadzenia ruchu, sprawdzania stanu technicznego pojazdów on-line; ergonomia stanowisk dla obsługi pojazdu; wygoda i komfort podróżowania; informacja dla pasażerów; ułatwienia dostępu dla osób niepełnosprawnych; bezpieczeństwo ładunków.

Równocześnie z przeprowadzaniem modernizacji taboru konieczne jest dokonanie modernizacji systemu utrzymania pojazdów oraz dostosowanie wyposażenia warsztatów do nowego taboru. Standardem powinna być pełna diagnostyka komputerowa pojazdu w czasie wykonywanego przeglądu. Nowoczesny warsztat powinien być wyposażony w odpowiednie ciągi technologiczne utrzymania taboru, diagnostyki stanowiskowej i on-line, nowoczesne stanowiska i urządzenia do utrzymania pojazdów, systemy informatyczne wspierające procesy utrzymaniowe. Dla nowego i modernizowanego taboru konieczna jest weryfikacja technologii procesów utrzymaniowych.

Rola nauki w modernizacji taboru

W Polsce działa wiele instytucji, ośrodków badawczych, samodzielnych jednostek lub stanowiących jednostki organizacyjne wyższych uczelni technicznych zajmujących się problematyką związaną z taborem szynowym. Układy koło – szyna i sieć trakcyjna – odbierak to standardowe tematy badań, a zaproponowane rozwiązania są stosunkowo

wo szybko wypierane przez nowsze, lepsze, będące wynikiem zdobytego wcześniej doświadczenia.

Oszczędność energii i paliw, a tym samym wpływ na ochronę środowiska, aerodynamika, przenoszenie napędu, ograniczanie hałasu i drgań, ochrona przeciwpożarowa i szereg innych tematów technicznych i technologicznych są oferowane konstruktorom do wykorzystania przy projektowaniu nowych pojazdów i ich modernizacji. Nierzadko wprowadzenie nowych rozwiązań wymaga wykonywania nie tylko prób laboratoryjnych, czy na torach doświadczalnych, ale już w praktyce podczas tzw. eksploatacji obserwowanej. Dopiero wyniki uzyskane z tego etapu badań mogą być decydujące o wprowadzeniu badanego rozwiązania do eksploatacji. Koszty prowadzenia badań i poszukiwania optymalnych rozwiązań są jednakże bardzo wysokie. Przewoźnicy dysponujący ograniczonymi budżetami nie są w stanie ich finansować, podobnie jak producenci taboru mają w tym zakresie ograniczone możliwości. Po wstąpieniu Polski do Unii Europejskiej uzyskaliśmy dostęp do funduszy unijnych. W przypadku modernizacji taboru istnieje możliwość skorzystania z Sektorowego Programu Operacyjnego Transport – możliwości pozyskiwania środków na modernizację są znacznie większe niż aktualne ich wykorzystanie. Dla rozwoju polskich producentów taboru i ich kooperantów celowe wydaje się zaangażowanie Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej oraz Ministerstwa Szkolnictwa Wyższego w stworzeniu odpowiedniego modelu współpracy nauka – przemysł. Spektakularnym efektem mogłoby być zaprojektowanie, skonstruowanie i produkcja pociągu szybkiej kolej. Potencjał zarówno naukowy, jak i techniczny do takiego zadania w kraju posiadamy, o czym świadczą pojawiające się coraz to nowsze rodzime rozwiązania taborowe.

Miejsce klienta w procesie modernizacji taboru

Klienta korzystającego z usług przewoźnika w niewielkim stopniu interesują nowości techniczne zastosowane w pojeździe. Dla niego ważne jest przede wszystkim, aby wygodnie, szybko i bezpiecznie dotrzeć do celu swej podróży. W zależności od atmosfery wokół transportu szynowego (kolej, tramwaj, metro) kolejność tych warunków może być różna.

Przez pewien czas po katastrofie, na pierwszym miejscu stawia się bezpieczeństwo. Ale dość szybko zapomina się o nim i pasażer wraca do wcześniejszych preferencji; w pierwszej kolejności stawia na wygodę i prędkość, w zależności od tego czy jest to ruch aglomeracyjny, czy dalekobieżny. Kolorystyka pociągu i wnętrza wagonu, łatwość wejścia i poruszania się po pociągu, wygodne siedzenia, spokojna i cicha jazda, komfort, dostępność i czystość WC, informacja dla podróżnych, usprawnienia dla niepełnosprawnych, miejsca dla rowerów czy wózków dziecięcych to główne elementy, które decydują o wyborze przez podróżnego środka transportu.

Modernizacja a ochrona środowiska

Ochrona środowiska to ważny element polityki modernizacyjnej taboru. Nowoczesne silniki spalinowe, maszyny elektryczne i napędy o coraz większej sprawności, zastępowanie urządzeń mechanicznych urządzeniami elektronicznymi to ewidentnie mniejsze zużycie energii i paliw, mniejsza emisja spalin, a więc korzystny wpływ na środowisko i mniejsze koszty przewoźnika. Nowe układy usprężynowania, nowoczesne hamulce, stosownie w układach hamulcowych materiałów ciernych kompozytowych, czy zestawy kołowe z tłumikami drgań to elementy, które w znaczący sposób ograniczają hałas. Eliminacja azbestu w pojazdach trakcyjnych, stosowanie nowoczesnych materiałów do

wykończenia wnętrza i na konstrukcje, szczególność układów i nowoczesne środki smarne to kolejna grupa elementów, które w zauważalny sposób ograniczają niekorzystny wpływ na środowisko. Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństwa oraz odpowiednie regulacje unijne i wewnętrzne wymuszają na producentach i przewoźnikach uwzględnianie w procesach modernizacyjnych coraz ostrzejszych wymagań środowiskowych.

Podsumowanie

Modernizacja taboru to proces, którego celem nie jest tylko lifting pojazdu, ale w znacznie większym zakresie zastosowanie nowoczesnych technologii poprawiających parametry eksploatacyjno – utrzymaniowe i bezpieczeństwo prowadzenia ruchu. Modernizacja taboru to pole doświadczalne dla rozwiązań, które po spełnieniu oczekiwań eksploatacyjnych, mogą być zastosowane w nowo konstruowanych pojazdach szynowych. Modernizacja to również proces ujednoczenia bazy posiadanego taboru (w zakresie koniecznym do realizacji przewozów), a tym samym obniżenia kosztów jego utrzymania.

Poruszenie powyższych zagadnień na I Ogólnopolskiej Konferencji Naukowo – Technicznej „Modernizacja Taboru Szynowego - Tarnowskie Góry 2012” przez przedstawicieli nauki, producentów, przewoźników i ich klientów, ma spowodować ocenę obecnych kierunków i oczekiwań co do przeprowadzenia modernizacji taboru. Ma dać również odpowiedź na kluczowe pytania :

1. Wymieniać czy modernizować tabor, a jeśli modernizować to w jakim zakresie?
2. Kto dziś naprawdę decyduje o modernizacji taboru? ◀

Materiały źródłowe

- [1] Wielka Encyklopedia Powszechna PWN Warszawa, Tom VII.

Polski Komitet Geotechniki, Oddział Dolnośląski Polskiego Komitetu Geotechniki, Instytut Geotechniki i Hydrotechniki Politechniki Wrocławskiej

mają zaszczyt zaprosić na:

XVI KRAJOWĄ KONFERENCJĘ MECHANIKI GRUNTÓW I INŻYNIERII GEOTECHNICZNEJ

oraz

V OGÓLNOPOLSKĄ KONFERENCJĘ MŁODYCH GEOTECHNIKÓW



które odbędą się:

4-7 września 2012 we Wrocławiu

Tematem wiodącym konferencji będą:

Problemy geotechniczne budowli wodnych i komunikacyjnych

więcej informacji na:

www.16kkmgiiig.pwr.wroc.pl/index.php