



TECHNIKA TRANSPORTU SZYNOWEGO

Paweł DROŹDZIEL, Henryk KOMSTA, Iwona RYBICKA

ANALIZA USZKODZEŃ UKŁADÓW BEZPIECZEŃSTWA W POJAZDACH KOMUNIKACJI ZBIOROWEJ NA PRZYKŁADZIE TROLEJBUSÓW MIEJSKIEGO PRZEDSIĘBIORSTWA KOMUNIKACYJNEGO W LUBLINIE

Streszczenie

W artykule zaprezentowano analizę statystyczną związaną z naprawami układów bezpieczeństwa pojazdów komunikacji miejskiej. Zaliczamy do nich układy: kierowniczy, hamulcowy i zawieszenia. Badaną grupą pojazdów stanowiły trolejbusy użytkowane przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Lublinie. Informacje o naprawach dotyczyły okresu od stycznia 2010 r. do września 2012 r.

WSTĘP

Transport rozumiany, jako celowe przemieszczenie osób i ładunków, stanowi warunek konieczny rozwoju gospodarczego oraz pozostałych form aktywności człowieka. Społeczne zapotrzebowanie na transport wynika ze sposobu życia człowieka, którego mobilność powodowana nie tylko działalnością produkcyjną, a także turystyką, sportem. Jest jednym z głównych sektorów gospodarki zapewniających zatrudnienie i dobrobyt ludności, lecz coraz częściej jest on jednak kojarzony z potencjalnym zagrożeniem [1]. Bezpieczeństwo ruchu drogowego (brd) jest istotnym elementem w mobilności społeczeństwa. Przyjęto rozróżniać dwa podstawowe rodzaje bezpieczeństwa samochodu: bezpieczeństwo czynne, bezpieczeństwo bierne. Innym kryterium podziału bezpieczeństwa są działania zmierzające do poprawiania właściwości konstrukcyjnych i eksploatacyjnych samochodu lub ochrony otoczenia. W tym przypadku rozróżnia się bezpieczeństwo: powypadkowe, ekologiczne i konstrukcyjne [3].

Mobilność człowieka stale rośnie, w średniowieczu Europejczyk przemierzała na piechotę około 200 m dziennie, w końcu XIX wieku osiągał już 500 m, a obecnie średnia długość jego podróży przekroczyła 50 km w ciągu dnia. Nic więc dziwnego, że negatywne cechy współczesnego transportu, jak katastrofy i wypadki oraz skutki niesprawności środków transportowych, takie jak emisja spalin, wibracja i hałas, wywołane wzrostem zapotrzebowania na mobilność, stały się jednym z najważniejszych obecnie przyczyn strat społecznych, gospodarczych i ekologicznych [4].

Niniejszy artykuł prezentuje analizę awarii układów bezpieczeństwa taboru trolejbusowego Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Lublinie. Pierwsza część zawiera liczebność i rodzaj awarii, które wystąpiły w badanej grupie pojazdów w układach: hamulcowym, kierowniczym i zawieszeniu. W drugiej części ocenie poddano układ hamulcowy, kierowniczy i zawieszania i wykazano, jaka liczba awarii przypada na kolejne kwartały eksploatacji pojazdów.

1. RODZAJE AWARII UKŁADÓW BEZPIECZEŃSTWA

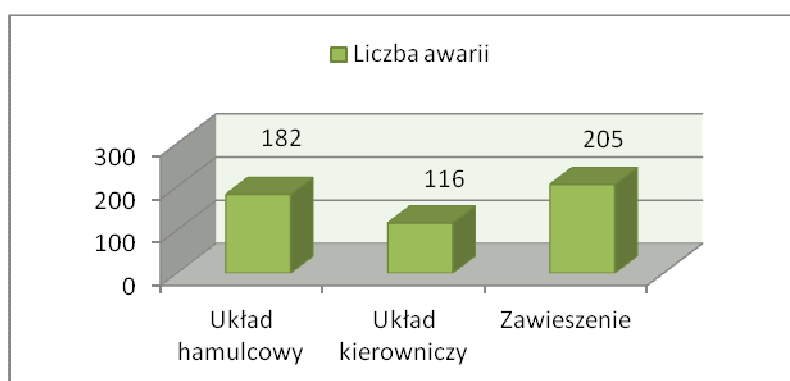
Rodzaje uszkodzeń układów bezpieczeństwa zostały wybrane z grup awarii, które wystąpiły w okresie od stycznia 2010 roku do września 2012 roku w pojazdach komunikacji miejskiej. Układy te podzielono na trzy grupy:

1. Układ hamulcowy, klocki lub szczęki hamulcowe, tarcze hamulcowe, główny zawór hamulcowy, system ABS.
2. Układ kierowniczy, kolumna kierownicza, pompa wspomagania układu kierowniczego.
3. Układ zawieszenie amortyzatory, sworzni i tuleja sworznia amortyzatora mostu, resory.

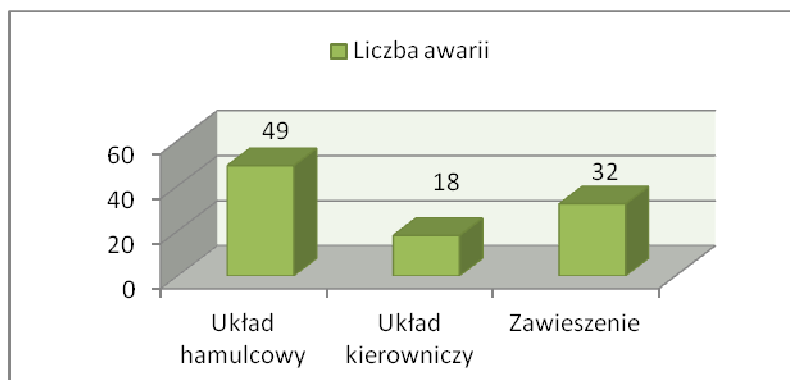
2. ANALIZA LICZBY AWARII SYSTEMÓW BEZPIECZEŃSTWA

Analizie poddano liczbę awarii układów bezpieczeństwa na wybranych markach trolejbusów MPK Lublin od stycznia 2010 roku do trzeciego kwartału 2012 roku. Badana grupa pojazdów to: trolejbusy wyprodukowane w latach 1984 ÷ 1999 oraz trolejbusy wyprodukowane po 2005 roku. Pierwszą grupę pojazdów stanowią: Jelcz PR 110 – 25 sztuk i Jelcz 120MT – 5 sztuk. Druga grupa to: Sam M120M – 3 sztuki i Solaris Trollino 12S – 10 sztuk [2].

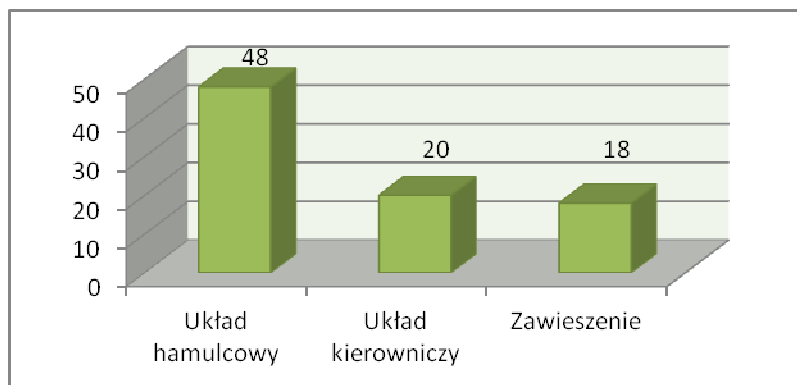
Na rysunkach od 1 do 4 przedstawiono wykresy obrazujące ilość awarii przypadającą na poszczególne układy bezpieczeństwa dla danego modelu trolejbusu.



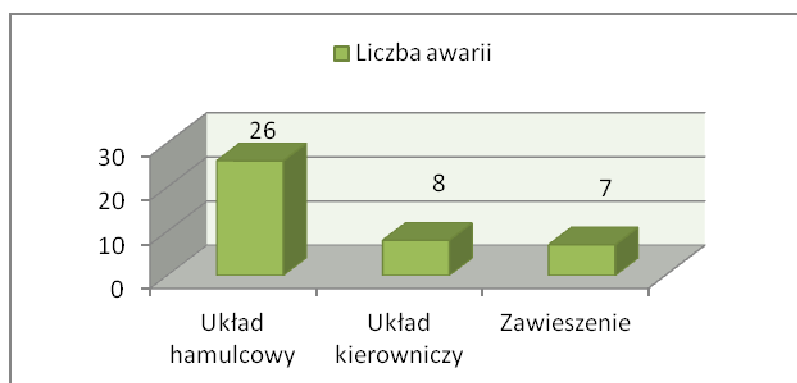
Rys.1. Zestawienie awarii układów bezpieczeństwa trolejbusu Jelcz PR 110 [2]



Rys. 2. Zestawienie awarii układów bezpieczeństwa trolejbusu Jelcz 120 MT [2]



Rys.3. Zestawienie awarii układów bezpieczeństwa trolejbusu SAM M120M [2]

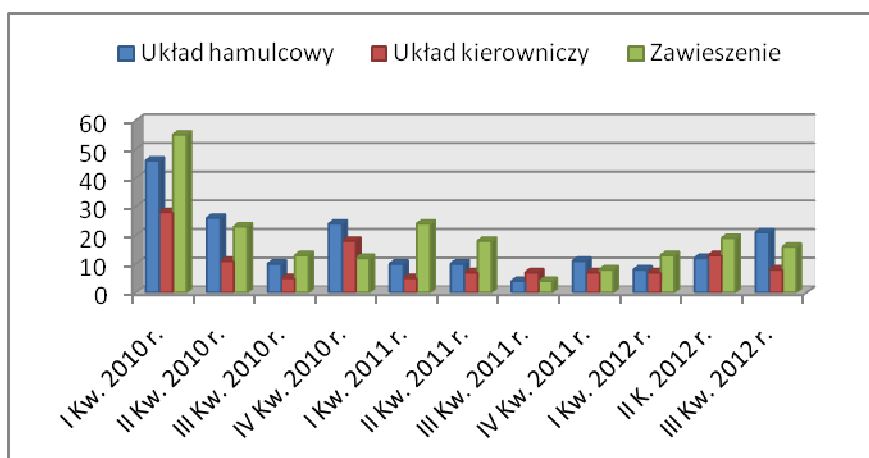


Rys. 4. Zestawienie awarii układów bezpieczeństwa trolejbusu Solaris Trollino 12S [2]

W zestawieniu awarii układów bezpieczeństwa największą ilość awarii w całej grupie przypadło na układ hamulcowy. Warto zauważyć, iż w pozostałych dwóch układach liczba awarii spada, od największej ilości awarii (układ kierowniczy – 116, zawieszenie – 205) u najstarszej marki trolejbusu Jelcz PR 110 do najmniejszej liczby awarii (układ kierowniczy – 8, zawieszenie – 8) w najkrócej eksploatowanym pojeździe marki Solaris Trollino 12 S.

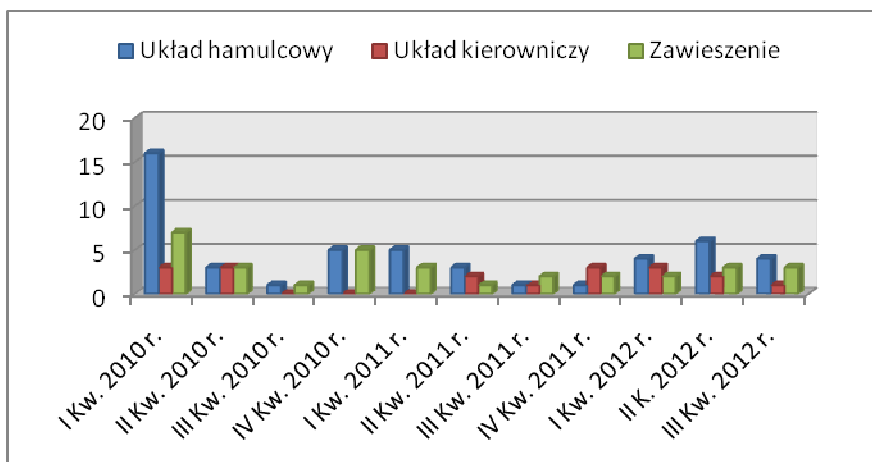
3. ANALIZA UKŁADÓW

Ocena układów bezpieczeństwa polegała na zliczeniu wszystkich awarii danego modelu pojazdu, które nastąpiły w przedziale od 2010 roku do września 2012 roku.

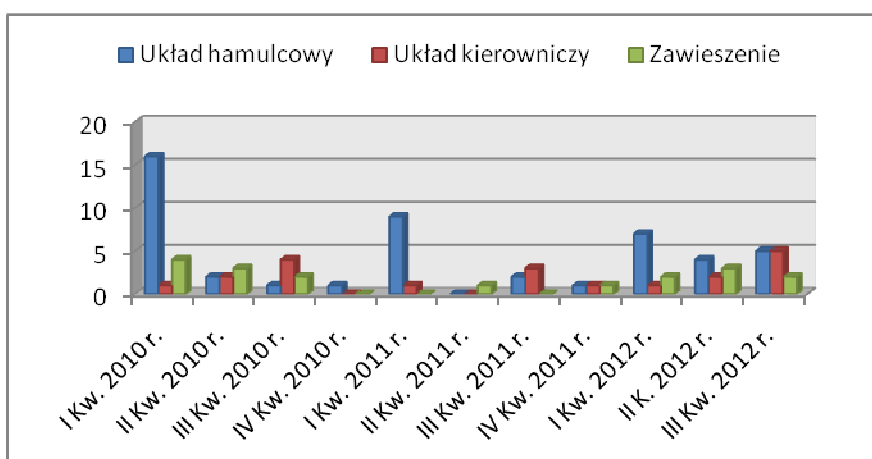


Rys. 5. Zestawienie kwartalne awarii układów bezpieczeństwa pojazdu marki Jelcz PR 110 [2]

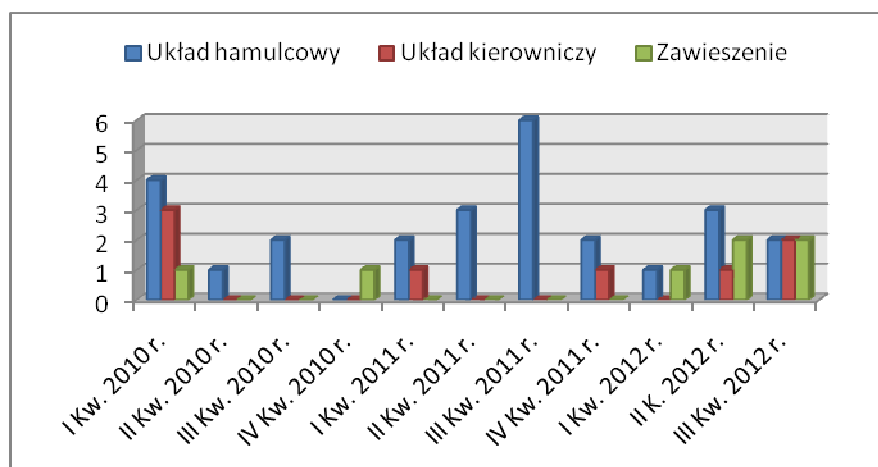
Na rysunku 5 w I, II i IV kwartale 2010 roku, I kwartale 2011 roku oraz w II kwartale 2012 roku we wszystkich układach bezpieczeństwa ilość usterek jest największa, co powiązane jest, że w okresie zimowym warunki atmosferyczne wpływają na liczbę napraw. Najkorzystniej wypadły III kwartały w każdym układzie (2010r., 2011 r.), jest to pora wakacyjna gdzie na ulice miast wyjeżdża mniej trolejbusów.



Rys. 6. Zestawienie kwartalne awarii układów bezpieczeństwa pojazdu marki Jelcz 120MT [2]



Rys. 7. Zestawienie kwartalne awarii układów bezpieczeństwa pojazdu marki SAM M120M [2]



Rys. 8. Zestawienie kwartalne awarii układów bezpieczeństwa pojazdu marki Solaris Trollino 12S [2]

Analiza zestawień układów bezpieczeństwa (rys. 6) w Jelczu 120MT pozwala zaobserwować przebieg awaryjności tej marki trolejbusu. W układzie hamulcowym tylko ilość usterek w I kwartale 2010 roku odbiega od pozostałych, gdzie następne badane okresy mają tendencję spadkową. W przypadku zawieszenia awarie występują z jednakową intensywnością z delikatnymi spadkami w okresie letnim. Liczba usterek układu kierowniczego w czasie badanego okresu jest niska od 3 do 1 awarii natomiast od III kwartału 2010 roku do I kwartału 2011 roku trolejbus wykazał się bezawaryjnością.

Najmłodszy z badanej grupy pojazdów Solaris Trollino 12S (rys. 8) wykazał się najmniejszą liczbą usterek. W układzie hamulcowym awarie występują sporadycznie. Natomiast w układzie kierowniczym i zawieszeniu w większości kwartałów awaria wystąpiła I kw. 2010 r., II i III kw. 2012 r. Pod względem awaryjności tuż za Solarisem Trollino plasuje się SAM M120M, gdzie ilość usterek w układach bezpieczeństwa (rys. 7) jest tak samo niska.

PODSUMOWANIE

Bezpieczeństwo to zespół czynników wpływających do zmniejszenia ryzyka kolizji, jak i wypadków drogowych. Zaliczyć do nich możemy następujące cechy pojazdu jak: konstrukcja pojazdu, układ hamulcowy wraz z układami wspomagającymi, układ kierowniczy i zawieszenie. Na bezpieczeństwo wpływa również stan techniczny wyżej wymienionych elementów.

W artykule przedstawiono analizę uszkodzeń układów bezpieczeństwa w transporcie pasażerów komunikacji miejskiej. W analizie uwzględniono układ hamulcowy, kierowniczy i zawieszenie taboru pojazdów użytkowanych przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Lublinie. Na podstawie analizy uszkodzeń układów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo (hamulcowego, kierowniczego oraz zawieszenia) w transporcie pasażerów trolejbusów użytkowanych przez Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne w Lublinie w okresie 2010-2012 stwierdzono, że największa liczba awarii w układach hamulcowym oraz zawieszenia przypada na najstarszą markę trolejbusu tj. na pojazd Jelcz PR 110. Dla innych marek awarie występują znacznie rzadziej. W zestawieniu awarii układów bezpieczeństwa najmniejszą awaryjnością okazała się marka trolejbusu Solaris Trollino 12S. Kolejną marką pod względem niezawodności są pojazdy SAM M120M.

ANALYSIS OF SAFETY SYSTEMS DAMAGE IN PUBLIC TRANSPORT VEHICLES ON THE EXAMPLE OF TROLLEYBUSES THE MUNICIPAL TRANSPORT COMPANY IN LUBLIN

Abstract

The article presents the statistical analyzes associated with the repair of selected vehicle safety systems of public transport vehicles. These include steering systems, brakes and suspension. The test group of vehicles were operated by trolleybuses from the Municipal Transport Company in Lublin. Information related to a period from January 2010 to September 2012.

BIBLIOGRAFIA

1. Krystek R.: *Zintegrowany system bezpieczeństwa transportu*. WKiŁ, Warszawa 2009.
2. Materiały wewnętrzne Miejskiego Przedsiębiorstwa Komunikacyjnego w Lublinie

3. Szczuraszek T.: *Bezpieczeństwo ruchu miejskiego*. WKiŁ, Warszawa 2005.
4. Wicher J.: *Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego*. WKiŁ, Warszawa 2002.

Autorzy:

Dr hab. inż. Paweł DROŹDZIEL – Politechnika Lubelska

Prof. dr hab. inż. Henryk KOMSTA – Politechnika Lubelska

Mgr inż. Iwona RYBICKA – Politechnika Lubelska