

## ANALIZA POWTARZALNOŚCI BADAŃ TECHNICZNYCH POJAZDU O MASIE CAŁKOWITEJ DO 3,5 TONY

*KRZEMIŃSKI Artur*, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska, artkrzem@prz.edu.pl,  
orcid.org/0000-0003-4733-7308

*SZYMCZUK Paulina*, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska, p.szymczuk@prz.edu.pl,  
orcid.org/0000-0002-3116-5241

## АНАЛІЗ ПОВТОРНОСТІ ТЕХНІЧНИХ ВИПРОБУВАНЬ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ІЗ ЗАГАЛЬНОЮ ВАГОЮ ДО 3,5 ТОНН

*КШЕМИНЬСКИ Артур*, Жешувська Політехніка, Жешув, Польща, artkrzem@prz.edu.pl,  
orcid.org/0000-0003-4733-7308

*ШИМЧУК Пауліна*, Жешувська Політехніка, Жешув, Польща, p.szymczuk@prz.edu.pl,  
orcid.org/0000-0002-3116-5241

## ANALYSIS OF REPEATABILITY OF TECHNICAL TESTS OF VEHICLE WITH TOTAL WEIGHT UP TO 3.5 TONNES

*KRZEMIŃSKI Artur*, Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland, artkrze@prz.edu.pl,  
orcid.org/0000-0003-4733-7308

*SZYMCZUK Paulina*, Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland, p.szymczuk@prz.edu.pl,  
orcid.org/0000-0002-3116-5241

### WPROWADZENIE

Pojazdy poruszające się po drogach podlegają obowiązkowemu okresowemu badaniu technicznemu. W przypadku nowych pojazdów pierwszy przegląd techniczny jest wykonywany po trzech latach od daty produkcji, a następny po dwóch latach. Kolejne przeglądy wykonywane są co rok. Badanie techniczne służy do weryfikacji stanu technicznego pojazdu. Badanie to ma na celu wykrycie wszelkiego rodzaju usterek, które mogą zagrażać bezpieczeństwu ruchu drogowego.

Stacje diagnostyczne, ze względu na uprawnienia do przeprowadzania kontroli, dzielimy na podstawowe i okręgowe [1]. Badania techniczne pojazdów dzielimy na [6]:

- badania okresowe,
- badania dodatkowe.

Okresowe badanie techniczne polega na sprawdzeniu prawidłowości działania poszczególnych zespołów i układów pojazdu. Podczas wykonywania badania okresowego diagnosta sprawdza zgodność faktycznych danych pojazdu z zapisanymi w dowodzie rejestracyjnym oraz sprawdza stan techniczny pojazdu. W celu określenia stanu technicznego pojazdu wykorzystuje się specjalistyczne urządzenia zblokowane w odpowiedniej kolejności tworzące tzw. linie diagnostycznej [2]. Zakres badań na liniach diagnostycznych obejmuje m.in. [4]:

- pomiar zbieżności przednich kół,
- kontrolę stanu amortyzatorów,
- pomiar siły hamowania
- badanie luzów w układzie zawieszenia,
- analizę spalin,
- kontrolę stanu ogumienia,
- kontrolę ustawienia świateł.

Do prowadzenia badań technicznych pojazdów mogą być wykorzystywane urządzenia kontrolno-pomiarowe, które zostały poddane ocenie zgodności. Dodatkowo na stacji diagnostycznej powinny znajdować się dokumenty z okresowej kontroli eksploatacyjnej, metrologicznej i dozoru technicznego [5].

Badanie dodatkowe pojazdu przeprowadza się po dokonaniu zmian konstrukcyjnych lub wymiany dopuszczalnych przez prawo elementów powodujących zmianę danych zawartych w dowodzie rejestracyjnym. Badanie dodatkowe może być wykonywane również w przypadku, gdy pojazd jest kierowany na badanie techniczne przez organ kontroli ruchu, w wyniku przypuszczenia, że zagraża on

bezpieczeństwu ruchu drogowego lub narusza wymagania odnośnie ochrony środowiska.

W niniejszym artykule podjęto próbę określenia, czy zachodzi powtarzalność badań na poszczególnych liniach diagnostycznych oraz jakie są różnice pomiędzy pomiarami.

#### **METODYKA BADAŃ**

Okresowe badania techniczne mają na celu określeniu stanu technicznego pojazdu. Stwierdzone usterki podczas badania technicznego dzielimy na [3]:

- usterki drobne,
- usterki istotne,
- usterki stwarzające zagrożenie.

Usterki drobne to niesprawności, które nie powodują istotnego wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego i ochronę środowiska. Do usterek istotnych zaliczamy te, które mają istotny wpływ na bezpieczeństwo w ruchu drogowym i ochronę środowiska. W przypadku wystąpienia usterek stwarzających zagrożenie uniemożliwiają one dalsze użytkowanie pojazdu.

Badania przeprowadzono dla następujących modułów linii diagnostycznej:

- płyty uślizgu bocznej,
- stanowiska do badania amortyzatorów,
- stanowiska rolkowego do pomiaru siły hamowania.

Pomiar zbieżności jest realizowany za pomocą płyty poślizgu bocznej (rysunek 1), która składa się z zespołu najazdowego oraz układu pomiarowego. Płyta jest umieszczona na poziome posadzki. Koła pojazdu przejeżdżając przez płytę pomiarową powodują jej przemieszczenie w kierunku prostopadłym do osi jazdy. Uślizg boczny płyty jest przeliczany z [m/km] na [mm] zbieżności kół.



Rysunek 1 – Tester zbieżności  
Figure 1 – Side-slip tester

Kolejnym modułem, dla którego określono powtarzalność wyników badań, jest stanowisko do badania amortyzatorów (rysunek 2). Sprawność amortyzatorów określa się za pomocą metody Eusama. Pomiar tą metodą polega na wymuszeniu drgań przez płyty najazdowe. Powoduje to powstanie sił bezwładności, które zmieniają chwilową wartość nacisku  $F_{dyn}$  koła na płytę. Nacisk względny wyrażony jest przez procentowy stosunek chwilowej wartości siły nacisku koła na płytę do wartości nacisku koła do nawierzchni zmierzonej w warunkach statystycznych  $F_{stat}$ . Nacisk względny obliczany jest za pomocą następującego wzoru [7]:

$$N = \frac{(F_{dyn})_{min}}{F_{stat}} \cdot 100\% \quad (1)$$

gdzie:  $N$  – współczynnik Eusama (nacisk względny),  $(F_{dyn})_{min}$  – minimalna dynamiczna siła przylegania koła do podłoża tj. najmniejszy nacisk koła na podłoże, zmierzony przy częstotliwości rezonansowej podczas swobodnego tłumienia drgań koła od częstotliwości 24 Hz do 0 Hz,  $F_{stat}$  – statystyczna siła przylegania koła do podłoża tj. nacisk koła na podłoże mierzony w stanie spoczynku na koła.

Metoda quasi-statyczna służy do pomiaru siły hamowania. Pomiar jest realizowany na stanowisku rolkowym (rysunek 3). Rolka napędzana jest za pomocą silnika elektrycznego. Silnik zamocowany jest wahliwie na łożyskach i przytwierdzone jest do niego ramie reakcyjne, które działa na siłomierz. Naciskając pedał hamulca w miejscu styku opony z rolką powstaje siła hamowania. Siła ta wywołuje odpowiednio proporcjonalny moment reakcji działającej na ramieniu silnika elektrycznego. Siła oddziaływania ramienia powoduje wzrost ciśnienia w hydraulicznym układzie pomiarowym, który jest bezpośrednio odczytywany na monitorze wyskalowanym w jednostkach siły hamowania [7].



Rysunek 2 – Stanowisko do pomiaru amortyzatorów  
Figure 2 – Shock absorber tester



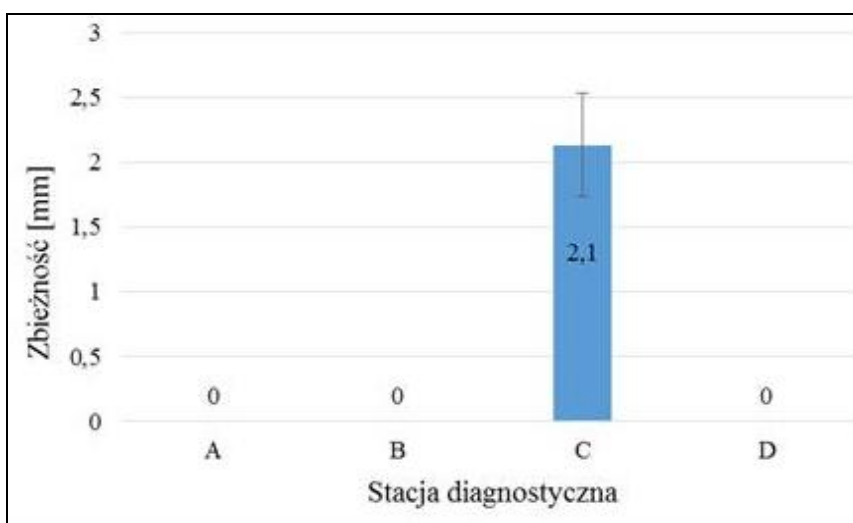
Rysunek 3 – Stanowisko rolkowe do pomiaru siły hamowania  
Figure 3 – Roller brake tester for measuring the braking force

Do badań wybrano pojazd osobowy przednionapędowy o masie całkowitej do 1510 kg. Badania przeprowadzono na czterech różnych stacjach. Stacje diagnostyczne o oznaczeniu A oraz C to Okręgowe Stacje Kontroli Pojazdów, natomiast stacje o oznaczeniu B i D były Podstawowymi Stacjami Kontroli Pojazdów. Stacje Kontroli Pojazdów z wyjątkiem stacji C były wyposażone w linie diagnostyczne tych samych producentów. Ciśnienie w oponach było jednakowe dla wszystkich stacji i wynosiło  $0,23 \text{ MPa} \pm 0,02 \text{ MPa}$ . Na każdej stacji diagnostycznej wykonano po trzy próby.

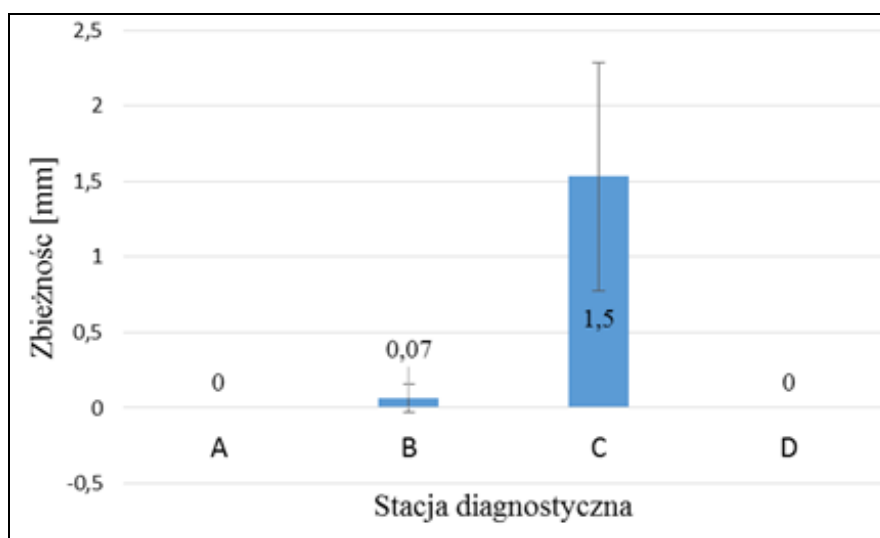
#### WYNIKI BADAŃ I ICH ANALIZA

Pierwszym pomiarem była kontrola zbieżności wykonywana z wykorzystaniem płyty kompensacyjnej. Pomiar wykonywany jest dla osi przedniej oraz tylnej. Wyniki badań dla trzech stacji były jednakowe dla osi przedniej (rysunek 4) jedynie dla jednej stacji (C), uzyskano wynik różniący się od pozostałych o 2,1 mm, a rozrzut pomiędzy maksymalną a minimalną wartością wynosił 0,4 mm. Dla osi tylnej (rysunek 5) taki sam wynik uzyskano dla stacji A i D. W przypadku stacji B uzyskany wynik mieścił się w granicach błędu pomiarowego. Najbardziej odbiegała od pozostałych stacja diagnostyczna C, której wyniki od pozostałych różniły się o 2,1 mm, a rozrzut między wartością minimalną a maksymalną wyniósł 0,75 mm.

Kolejnym etapem był pomiar skuteczności tłumienia amortyzatorów wykonany metodą Eusama. Błąd pomiaru dla wszystkich linii wynosił 2 %. Poszczególne stacje różniły się między sobą dla osi przedniej (rysunek 6) od 0% do 13%, a w przypadku osi tylnej (rysunek 7) od 2% do 13%. Odchylenie od średniej mieściło się w granicach od 0% do 3,29%. Różnica między kołami tej samej osi dla wszystkich stacji wynosiła: dla osi przedniej od 0% do 3 %, natomiast dla osi tylnej od 2% do 6%. Najwyższą różnicę 6 % uzyskano dla stacji A, a najmniejszą dla stacji C.

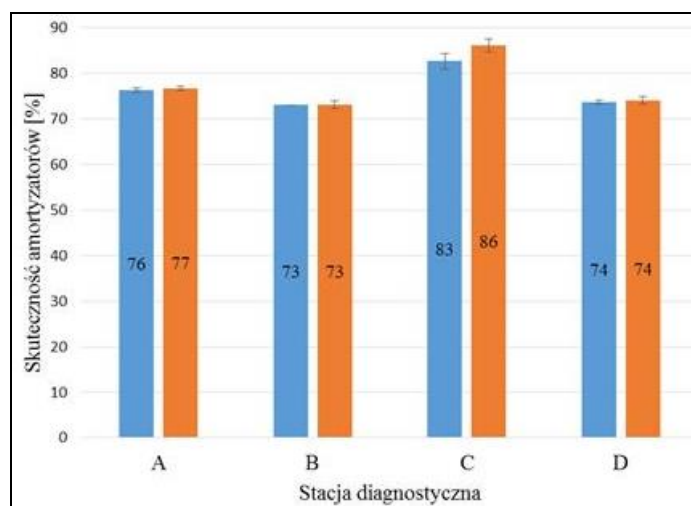


Rysunek 4 – Wyniki średniej arytmetycznej z kontroli zbieżności dla osi przedniej  
Figure 4 – The results arithmetic average of side-slip for front axle

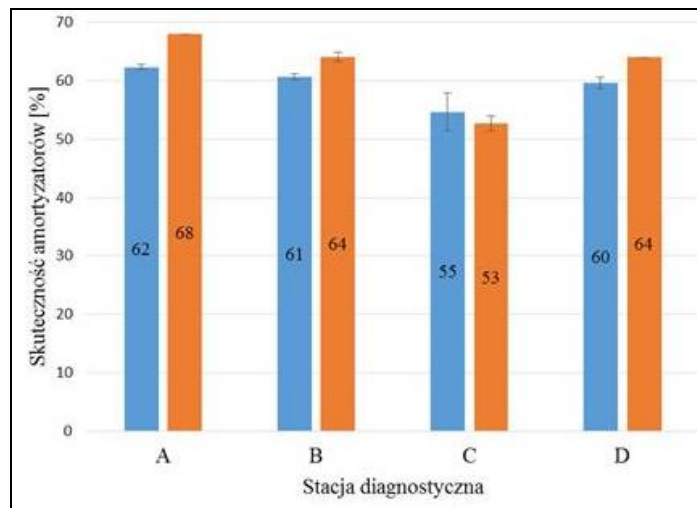


Rysunek 5 – Wyniki średniej arytmetycznej z kontroli zbieżności dla osi tylnej  
 Figure 5 –The results arithmetic averagee of side-slip for rear axle

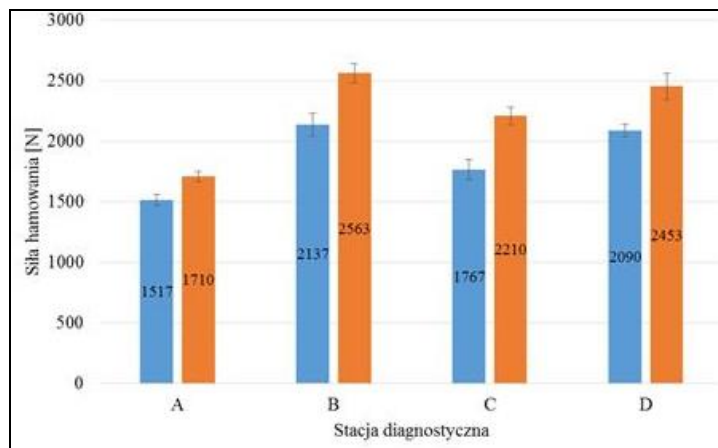
Ostatnim przeprowadzonym badaniem był pomiar siły hamowania na stanowisku rolkowym. Różnice pomiędzy stacjami, dotyczące siły hamowania hamulca roboczego dla osi przedniej wyniosły (rysunek 8) od 46 N do 853 N, a różnice między stroną prawą i lewą wynoszą od 193 N dla stacji A do 443 N dla stacji C. Dla osi tylnej wartość siły hamowania (rysunek 9) osiągała wartości od 16,66 N do 150 N, a między kołami tej samej osi różnice wyniosły od 326 N (stacja diagnostyczna A) do 470 N (stacja diagnostyczna B). Wielkości odchyłeń dla hamulca roboczego, w przypadku osi przedniej, wyniosły od 43,2 N do 109,69 N, a w przypadku osi tylnej od 8,16 do 44,96 N. Dla hamulca postojowego (rysunek 10) różnice w pomiarach między poszczególnymi stacjami wyniosły od 23,33 N do 356,66 N. Wartość odchyłeń od średniej wynosiła od 8,16 N do 47,14 N.



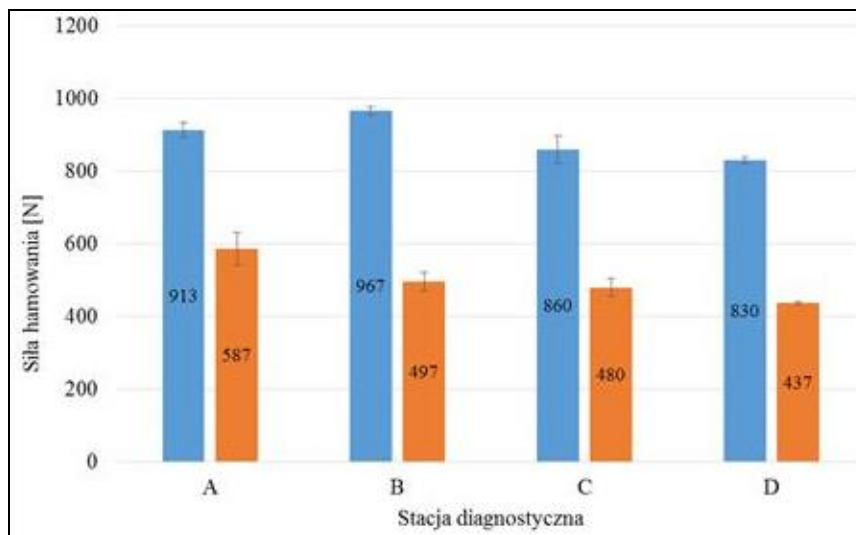
Rysunek 6 – Wyniki średniej arytmetycznej badania amortyzatorów dla osi przedniej  
 Figure 7 – The results arithmetic averagee of shock absorber for front axle



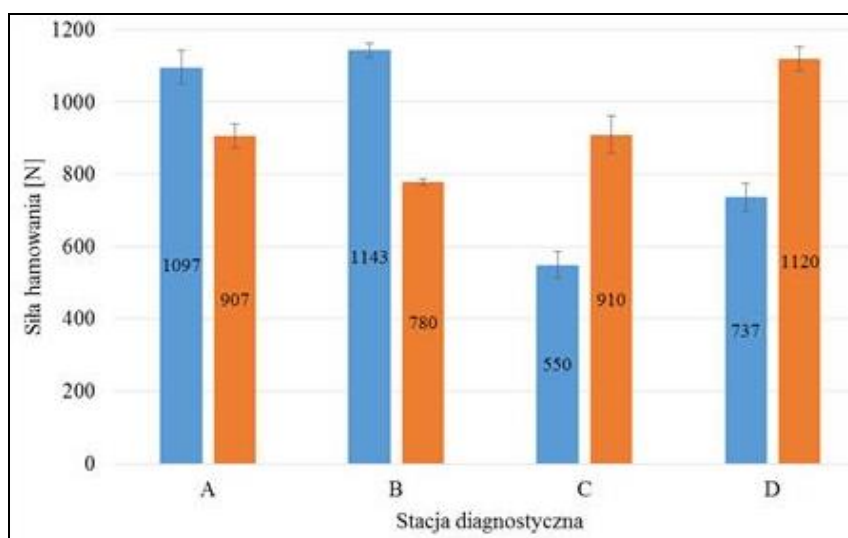
Rysunek 7 – Wyniki z badania amortyzatorów dla osi tylnej  
 Figure 7 – The results arithmetic average of shock absorber for rear axle



Rysunek 8 – Wyniki średniej arytmetycznej siły hamowania dla osi przedniej  
 Figure 8 – The results arithmetic average of braking force for front axle



Rysunek 9 – Wyniki średniej arytmetycznej siły hamowania dla osi tylnej  
 Figure 9 – The results arithmetic average of braking force for rear axle



Rysunek 10– Wyniki średniej arytmetycznej siły hamowania dla hamulca postojowego  
Figure 10 –The results arithmetic average of braking force for the parking brake

### PODSUMOWANIE

Analizując średnie wartości pomiaru zbieżności na płycie kompensacyjnej, można mówić o powtarzalności wyników pomiaru, ponieważ trzy z spośród czterech przebadanych stacji uzyskały zbliżone wyniki pomiaru. Wartości odchyień, na tych stacjach były bliskie i równe zero. Jedynie w przypadku Okręgowej Stacji Kontroli Pojazdów o oznaczeniu C różnica wyników średnich pomiarów i odchyień w porównaniu z pozostałymi była znacząca. Mogło to być spowodowane niewłaściwym ustawieniem pojazdu, który nie był ustawiony równolegle do płyty kompensacyjnej. Przyczyną różnic w pomiarach mogło być również to, że diagnosta przejechał zbyt szybko przez urządzenie pomiarowe, podczas gdy pojazd powinien przetoczyć się powoli po płycie kompensacyjnej. Powodem odbiegających od siebie wyników może być również urządzenie pomiarowe.

W przypadku pomiaru amortyzatorów, który był wykonany metodą Eusama, odchylenie od średniej mieściło się w granicach od 0% do 3,29%. Różnice między wynikami, mogły wynikać z rozgrzewania się oleju podczas wykonywanych pomiarów, w konsekwencji czego następowało poprawienie lub pogorszenie skuteczności działania amortyzatorów na skutek wystąpienia nieszczelności. Uzyskane wyniki sprawności amortyzatorów dla wszystkich linii były powyżej 40 %, a różnica między kołami tej samej osi nie przekraczała 15%.

Ostatnim przeprowadzonym badaniem był pomiar siły hamowania na stanowisku rolkowym. Różnice pomiędzy stacjami dotyczące siły hamowania hamulca roboczego dla osi przedniej wyniosły od 46 N do 853 N, a dla osi tylnej osiągały wartości od 16,66 N do 150 N. Wielkości odchyień dla hamulca roboczego w przypadku osi przedniej wyniosły od 43,2 N do 109,69 N, a w przypadku osi tylnej od 8,16 do 44,96 N. Dla hamulca postojowego różnice w pomiarach między poszczególnymi stacjami wyniosły od 23,33 N do 356,66 N. Wartość odchyień od średniej wynosiła od 8,16 N do 47,14 N. Na osi przedniej różnica między kołem lewym i prawym nie była większa niż 30 %. Natomiast różnica między kołami osi tylnej przekroczyła 30 %. Jednym z czynników powodującym różnice w wynikach badania mógł być brak zastosowania przez diagnostów czujnika pomiaru siły nacisku na pedał hamulca.

Po przeanalizowaniu wszystkich różnic w wynikach badań, można powiedzieć, że zachodzi powtarzalność pomiarów pomiędzy liniami diagnostycznymi. Tym bardziej, że we wszystkich stacjach stwierdzono te same usterki, a wynik końcowy pomiarów był podobny.

### LITERATURA

1. Bril J., Łukasik Z. (2013): Diagnostyka pojazdów samochodowych, Autobusy 3/2013, 203-211.
2. Hebda M., Mazur T. (1984): Podstawy eksploatacji pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa 1984.
3. Obwieszczenie ministra infrastruktury i rozwoju z dnia 10 czerwca 2015 r. w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów stosowanych przy badaniu technicznym.

4. Stricker L. A. (1996): Diagnostyka pojazdów – bezpieczeństwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1996
5. Uzdowski M., Abramek K. F. (2009): Podstawy obsługi i napraw. WKŁ, Warszawa 2009
6. Uzdowski M., Abramek K. F., Garczyński K. (2003): Eksploatacja techniczna i naprawa, Wydawnictwa, Komunikacji i Łączności sp. z o.o., Warszawa 2003
7. Trzeciak K. (1991): Diagnostyka samochodów osobowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1991

#### REFERENCES

1. Bril J., Łukasik Z. (2013): Diagnostyka pojazdów samochodowych, Autobusy 3/2013, 203-211.
2. Hebda M., Mazur T. (1984): Podstawy eksploatacji pojazdów samochodowych, WKŁ, Warszawa 1984.
3. Obwieszczenie ministra infrastruktury i rozwoju z dnia 10 czerwca 2015 r. w sprawie zakresu i sposobu przeprowadzania badań technicznych pojazdów oraz wzorów dokumentów stosowanych przy badaniu technicznym.
4. Stricker L. A. (1996): Diagnostyka pojazdów – bezpieczeństwo, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1996
5. Uzdowski M., Abramek K. F. (2009): Podstawy obsługi i napraw. WKŁ, Warszawa 2009
6. Uzdowski M., Abramek K. F., Garczyński K. (2003): Eksploatacja techniczna i naprawa, Wydawnictwa, Komunikacji i Łączności sp. z o.o., Warszawa 2003
7. Trzeciak K. (1991): Diagnostyka samochodów osobowych, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1991

#### STRESZCZENIE

KRZEMIŃSKI Artur. Analiza powtarzalności badań technicznych pojazdu o masie całkowitej do 3,5 tony / Artur KRZEMIŃSKI, Paulina SZYMCZUK // Wisnyk Narodowego Uniwersytetu Transportu. – K. : NTU, 2021. – № 3 (50).

W artykule omówiono wybrane elementy linii diagnostycznej, których wyniki porównano między poszczególnymi liniami diagnostycznym. Badania zostały przeprowadzone dla czterech stacji diagnostycznych. Do badań wykorzystano pojazd osobowy przednionapędowy o masie całkowitej do 1510 kg. Badania przeprowadzono na czterech różnych stacjach. Analizowane były średnie wyniki pomiarów uzyskane podczas kontroli uślizgu bocznego, testu sprawności amortyzatorów oraz pomiaru siły hamowania.

Po przeanalizowaniu wszystkich różnic w wynikach badań, można stwierdzić, że pomiędzy liniami diagnostycznymi zachodzi powtarzalność pomiarów. Tym bardziej, że we wszystkich stacjach stwierdzono te same usterki.

#### РЕФЕРАТ

Кшемінські А. Аналіз повторюваності технічних випробувань транспортного засобу загальною масою до 3,5 тонн / А. Кшемінські, П. Шимчук // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Технічні науки». Науково-технічний збірник – К.: НТУ, 2021. – Вип. 3 (50).

Транспортні засоби підлягають обов'язковому періодичному технічному огляду. У випадку нових транспортних засобів, перший технічний огляд проводиться через три роки після дати виробництва, а наступний – через два роки. Подальші перевірки проводяться щороку. Технічний огляд використовується для перевірки технічного стану транспортного засобу, виявлення дефектів, які можуть загрожувати безпеці дорожнього руху.

Технічні випробування транспортних засобів поділяються на періодичні тести та додаткові дослідження. Періодичний технічний огляд полягає у перевірці правильної роботи окремих вузлів та систем транспортного засобу. Під час періодичного огляду діагност перевіряє відповідність фактичних даних транспортного засобу тим, що зберігаються в реєстраційному посвідченні, та перевіряє технічний стан транспортного засобу.

Додатковий огляд транспортного засобу проводиться після внесення змін до конструкції або заміни дозволених законом елементів, що змінюють дані, що містяться в реєстраційному посвідченні. Також може бути проведено додаткове випробування, коли транспортний засіб направляється на технічний огляд органом управління дорожнім рухом в результаті підозри, що він створює загрозу безпеці дорожнього руху або порушує вимоги щодо охорони навколишнього середовища.



У статті розглядаються вибрані елементи діагностичної лінії, результати яких порівнювались між собою. Дослідження проводили на чотирьох діагностичних станціях. Для випробувань був використаний передньопривідний автомобіль загальною вагою до 1510 кг. Проаналізовано середні результати вимірювань, отримані під час контролю бічного уводу колеса, випробування ефективності амортизаторів та гальмування.

Проаналізувавши всі відмінності результатів тесту, можна зробити висновок, що повторюваність вимірювань зберігається між різними діагностичними лініями. Тим більше, що однакові несправності автомобіля були виявлені на всіх станціях.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ТЕХНІЧНИЙ ОГЛЯД, ПЕРІОДИЧНИЙ ТЕСТ, ДОДАТКОВИЙ ОГЛЯД, ДІАГНОСТИЧНА ЛІНІЯ, ПОВТОРЮВАНІСТЬ ВИМІРЮВАНЬ.

#### **ABSTRACT**

Krzemiński A., Szymczuk P. Analysis of repeatability of technical tests of vehicle with total weight up to 3,5 tonnes. Visnyk of National Transport University. Series «Technical sciences». Scientific and Technical Collection. – Kyiv: National Transport University, 2021. – Issue 3 (50).

Vehicles are subject to mandatory periodic technical inspection. In the case of new vehicles, the first technical inspection is carried out three years after the date of production, and the next one after two years. Further checks are carried out annually. Technical inspection is used to check the technical condition of the vehicle, to identify defects that may threaten road safety.

Vehicle technical tests are divided into periodic tests and additional studies. Periodic technical inspection consists in checking the correct operation of individual components and systems of the vehicle. During a periodic inspection, the diagnostician checks the compliance of the actual vehicle data with those stored in the registration certificate and checks the technical condition of the vehicle.

An additional inspection of the vehicle is carried out after making changes to the design or replacing the elements permitted by law that change the data contained in the registration certificate. An additional test may also be carried out when a vehicle is sent for technical inspection by a traffic authority as a result of suspicion that it poses a threat to road safety or violates environmental requirements.

The article discusses the selected elements of the diagnostic line, the results of which were compared with each other. The studies were carried out at four diagnostic stations. For the tests, a front-wheel drive vehicle with a total weight of up to 1510 kg was used. Analyzed are the average measurement results obtained by monitoring the lateral input of the wheel, testing the effectiveness of shock absorbers and braking.

After analyzing all the differences in the test results, we can conclude that the repeatability of measurements remains between different diagnostic lines. Moreover, the same vehicle malfunctions were found at all stations.

**KEYWORDS:** TECHNICAL OVERVIEW, PERIODICALLY TEST, ADDITIONAL OVERVIEW, DIAGNOSTIC LINE, MEASUREMENT REPEATABILITY.

#### **РЕФЕРАТ**

Кшеминьски А. Анализ повторяемости технических испытаний транспортного средства общей массой до 3,5 тонн / А. Кшеминьски, П. Шимчук // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Технические науки». Научно-технический сборник. – К.: НТУ, 2021. – Вып. 3 (50).

Транспортные средства подлежат обязательному периодическому техническому освидетельствованию. В случае новых транспортных средств, первый технический осмотр проводится через три года после даты производства, а следующий - через два года. Дальнейшие проверки проводятся ежегодно. Технический осмотр используется для проверки технического состояния транспортного средства, выявления дефектов, которые могут угрожать безопасности дорожного движения.

Технические испытания транспортных средств делятся на периодические тесты и дополнительные исследования. Периодический технический осмотр заключается в проверке правильной работы отдельных узлов и систем транспортного средства. Во время периодического осмотра диагност проверяет соответствие фактических данных транспортного средства тем, хранящихся в регистрационном удостоверении, и проверяет техническое состояние транспортного средства.

Дополнительный осмотр транспортного средства проводится после внесения изменений в конструкцию или замены разрешенных законом элементов, изменяющих данные, содержащиеся в



регистрационном удостоверении. Также может быть проведено дополнительное испытание, когда транспортное средство направляется на технический осмотр органом управления дорожным движением в результате подозрения, что он создает угрозу безопасности дорожного движения или нарушает требования по охране окружающей среды.

В статье рассматриваются выбранные элементы диагностической линии, результаты которых сравнивались между собой. Исследования проводились на четырех диагностических станциях. Для испытаний был использован переднеприводный автомобиль общим весом до 1510 кг. Проанализированы средние результаты измерений, полученные при контроле бокового ввода колеса, испытания эффективности амортизаторов и торможения.

Проанализировав все различия результатов теста, можно сделать вывод, что повторяемость измерений сохраняется между различными диагностическими линиями. Тем более, что одинаковые неисправности автомобиля были обнаружены на всех станциях.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** ТЕХНИЧЕСКИЙ ОСМОТР, ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ТЕСТ, ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОСМОТР, ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ, ПОВТОРЯЕМОСТЬ ИЗМЕРЕНИЙ.

**AUTOR:**

KRZEMIŃSKI Artur, Politechnika Rzeszowska, Katedra Pojazdów Samochodowych i Inżynierii Transportu, e-mail: artkrzem@prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 2550, 35-959, Rzeszów, Polska, Al. Powstańców Warszawy 12, orcid.org/0000-0003-4733-7308.

SZYMCZUK Paulina, Politechnika Rzeszowska, Katedra Pojazdów Samochodowych i Inżynierii Transportu, e-mail: p.szymczuk@prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 2550, 35-959, Rzeszów, Polska, Al. Powstańców Warszawy 12, orcid.org/0000-0002-3116-5241.

**АВТОРИ:**

КРЕМІЙСЬКИЙ Артур, Жешувська Політехніка, кафедра автомобільного транспорту та транспортної інженерії, e-mail: artkrzem@prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 1531, 35-959, Жешув, Польща, бульвар Повстанців Варшави 12, orcid.org/0000-0003-4733-7308.

SZYMCZUK Пауліна, Жешувська Політехніка, кафедра автомобільного транспорту та транспортної інженерії, e-mail: p.szymczuk@prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 1531, 35-959, Жешув, Польща, бульвар Повстанців Варшави 12, orcid.org/0000-0002-3116-5241.

**AUTHORS:**

KRZEMIŃSKI Artur, Rzeszów University of Technology, Department of Automotive Vehicles and Transport Engineering, e-mail: artkrzem@prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 2550, 35-959, Rzeszow, Poland, Av. Powstancow Warszawy 12, orcid.org/0000-0003-4733-7308.

SZYMCZUK Paulina, Rzeszów University of Technology, Department of Automotive Vehicles and Transport Engineering, e-mail: p.szymczuk@prz.edu.pl, tel.: +48 17 865 2550, 35-959, Rzeszow, Poland, Av. Powstancow Warszawy 12, orcid.org/0000-0002-3116-5241.

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

Лев Кшиштоф, кандидат технічних наук, доцент, Жешувська політехніка, доцент кафедри автомобільного транспорту та транспортного машинобудування, Жешув, Польща.

Сахно В.П., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри автомобілів, Київ, Україна.

**REVIEWERS:**

Lew Krzysztof, PhD in Technical Sciences, associate professor, Rzeszow University of Technology, associate professor of the motor vehicles and transport engineering department, Rzeszow, Poland.

Sakhno V.P., Doctor of Technical Science, professor, National Transport University, Head of the Automobiles Department, Kiev, Ukraine.