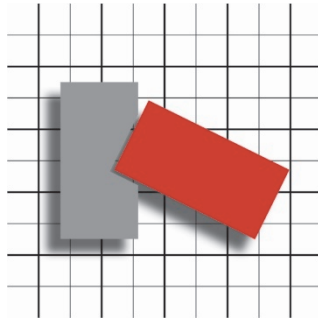




**Piotr
Ciępka**

XVII Konferencja „Problemy rekonstrukcji wypadków drogowych”, Kraków 2021



W dniach 20–21 września 2021 r. odbyła się XVII Konferencja „Problemy rekonstrukcji wypadków drogowych”, którą tradycyjnie zorganizował Zakład Badania Wypadków Drogowych Instytutu Ekspertyz Sądowych im. Prof. dra Jana Sehna w Krakowie. Konferencja miała formę hybrydową – obrady plenarne odbyły się w hotelu Belvedere Resort & Spa w Zakopanem, do którego przyjechało około 120 uczestników, a pozostali uczestnicy (około 80 osób) łączyli się z salą obrad za pośrednictwem Internetu. Taka forma konferencji umożliwiła udział wszystkim, którzy ograniczają swoją aktywność w związku z pandemią Covid-19, a równocześnie pozwoliła na zachowanie bezpiecznych odległości pomiędzy uczestnikami obecnymi na sali obrad (ryc. 1). Organizatorzy podołali postawionemu przed nimi zadaniu i w czasie obrad nie było żadnych problemów zarówno z transmisją prezentacji z sali do uczestników *online* jak i z przedstawieniem na sali prezentacji przygotowanych przez uczestników, którzy nie przyjechali do Zakopanego.



Ryc. 1. Uczestnicy obrad plenarnych zgromadzeni na sali im. I. Paderewskiego w hotelu Belvedere w Zakopanem.

Na konferencję został zaproszony były kierownik Zakładu Badania Wypadków Drogowych dr inż. Jan Unarski, który od Dyrektora Instytutu Ekspertyz Sądowych dra hab. Dariusza Zuby i obecnego kierownika zakładu dra hab. inż. Wojciecha Wacha przyjął podziękowania za długoletnią pracę. Jan Unarski był nie tylko inicjatorem, ale przede wszystkim głównym organizatorem poprzednich edycji konferencji poświęconych wypadkom drogowym.



Ryc. 2. Od lewej Dyrektor Instytutu Ekspertyz Sądowych Dariusz Zuba, kierownik Zakładu Badania Wypadków Drogowych Wojciech Wach i były kierownik tego zakładu Jan Unarski.

Obrady plenarne odbyły się w sali konferencyjnej im. Ignacego Paderewskiego, mieszczącej się w hotelu Belvedere. W czasie obrad plenarnych wygłoszono 25 referatów. Zestawienie zaprezentowanych referatów (w kolejności wygłoszenia) przedstawione zostało w tabeli zamieszczonej na końcu artykułu. Wystąpienia dotyczyły wielu istotnych zagadnień z zakresu analizy wypadków drogowych i medycyny wypadkowej. Tematyka konferencji dotyczyła m.in. nowych metod badawczych, śladów elektronicznych, oszustw i ingerencji w urządzenia elektroniczne, detekcji przeszkód, reakcji kierowcy i analizy uniknięcia wypadku oraz problematyki biomechanicznej i medycyny wypadkowej. Przedstawiono również wyniki badań drogowych pojazdów dotyczące omijania przeszkód i hamowania.

W pierwszej sesji znalazły się referaty, które cechowały elementy nowości w badaniach wypadków drogowych. **Krzysztof Kędziora** przedstawił referat pt. *Nowy model wielobryłowy pieszeo do symulacji zderzeń (1)*¹, przybliżając w nim założenia nowego modelu matematycznego typu wielobryłowego, przeznaczonego do symulacji zachowania ciała pieszego przy potrąceniach. Przedstawił wyniki wstępnej walidacji oraz plany dalszego rozwoju tego modelu. Warto zwrócić uwagę, że przedstawiony model wielobryłowy już na obecnym etapie prac pozwala na uzyskiwanie satysfakcjonujących wyników, zarówno w zakresie odtwarzania mechanizmu potrącenia, jak również parametrów zdarzenia takich jak wielkość odzutu pieszego i przyrost rozwinięcia. Po przeprowadzeniu dalszych testów walidacyjnych oraz dopracowaniu interfejsu użytkownika, model wielobryłowy ma zostać udostępniony, jako jedna z wielu funkcjonalności nowej wersji programu V-SIM.

Drugim wystąpieniem była prezentacja **Pawła Dąbkowskiego**, który zaproponował *Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń pojazdu szynowego na podstawie nagrania audio (2)*. Opierając się na rzeczywistym zdarzeniu przedstawił on sposób wyznaczenia prędkości tramwaju na podstawie zmian częstotliwości sygnału audio zarejestrowanego w pojeździe w dniu zdarzenia. W swoich badaniach przeanalizował zmienną częstotliwość sygnału audio za pomocą analizy czasowo-częstotliwościowej. W przypadku braku zapisu z rejestratora prędkości jazdy tramwaju i braku lub niedoskonałości zapisu wideo, przedstawiony w referacie sposób wyznaczenia prędkości może być jedynym możliwym rozwiązaniem prowadzącym do ustalenia prędkości pojazdu szynowego.

Krzysztof Podosek zaprezentował *Stanowisko do symulacyjnych badań pojazdów jednośladowych (3)*, zbudowane w Laboratorium Samochodów i Ciągników Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, które przeznaczone jest do badania drgań pojazdów jednośladowych działających na kierowcę i pasażera. Przedstawione stanowisko ma zostać w przyszłości wykorzystane do badań eksperymentalnych, których wyniki pozwolą na analizę budowy pojazdów jednośladowych, co

¹ Liczba w nawiasie odpowiada liczbie porządkowej referatu, zgodnie z zestawieniem zamieszczonym na końcu artykułu.

w założeniach ma pozwolić na wprowadzenie zmian konstrukcyjnych mających na celu eliminację szkodliwych drgań.

Wojciech Wach przedstawił referat pt. *Prążkowane ślady opon w uślizgu poprzecznym pojazdu – model i weryfikacja* (4). W swoim wystąpieniu zwrócił on uwagę, że ślady znoszenia opon na jezdni niosą wiele informacji o kluczowym znaczeniu dla analizy wypadków drogowych. Opisał opracowany model tworzenia krzywoliniowych, prążkowanych śladów opon powstałych podczas znoszenia lub zarzucania pojazdu, który został zweryfikowany w autorskim programie symulacyjnym. Wskazał, że model tworzenia prążkowanych śladów wykazuje dobrą zgodność z wynikami eksperymentów i może być zastosowany w dowolnym programie do symulacji dynamiki pojazdu.

Dwa kolejne wystąpienia dotyczyły oszustw i ingerencji w urządzenia elektroniczne. **Zbigniew Lozia** zwrócił uwagę na możliwość dokonania oszustwa podczas ważenia pojazdu, czemu dał wyraz w wystąpieniu pt. *Techniczna możliwość dokonania oszustwa podczas ważenia pojazdu w ruchu z bardzo małą prędkością* (5). Referent przypomniał, że masy całkowite i obciążenia poszczególnych osi pojazdów poruszających się po drogach publicznych są ograniczane stosownymi aktami normatywnymi, a służby państwowe badają rzeczywisty stan obciążenia pojazdów. Opisał możliwy do zastosowania sposób oszukiwania osób dokonujących pomiarów na dokładnych wagach, bez ingerencji w ich działanie, który polega na dokonywaniu w czasie badania zmiany sztywności pneumatycznych elementów sprzężystych zawieszenia.

W artykule pt. *Ingerencje w drogomierze pojazdów – przykłady z praktyki biegłych* (6) **Krzysztof Nowak** przedstawił na trzech rzeczywistych przykładach przypadki ingerencji w tachografy pojazdów. W jego ocenie wysoka dostępność i wzrost konkurencyjności polskiego transportu drogowego na arenie międzynarodowej spowodowana jest m.in. stosowaniem nieuczciwych praktyk w zakresie przestrzegania ustalonych norm czasu pracy. Manipulacje przy tachografie mogą prowadzić do zakłóceń pracy urządzeń do poboru opłat, nieprawidłowego działania ogranicznika prędkości, błędnej pracy układów ABS, ESP, a także braku wskazań prędkości pojazdu i blokady rejestracji przebiegu.

Halszka Skórska podjęła próbę udzielenia odpowiedzi na pytanie: *Czy bezlusterkowy system Mirror Cam, wprowadzony przez firmę Mercedes-Benz, skutecznie konkuruje z klasycznymi lusterkami zewnętrznymi?* (7). Wśród korzyści wynikających z zastąpienia luster systemem Mirror Cam wymienia się: poprawę aerodynamiki pojazdu, poprawę pola widzenia bezpośredniego oraz poprawę widoczności w nocy. Badania wykazały, że zastosowanie bezlusterkowego systemu wpływa na powiększenie pola widzenia pośredniego kierowcy, a likwidacja luster na rzecz monitorów przekłada się na znaczącą poprawę widoczności w bezpośrednim polu widzenia.

W konferencji wziął udział również **Roman Mikulec** – pracownik Instytutu Inżynierii Sądowej Technicznego Uniwersytetu w Brnie, który przedstawił referat pt. *Analiza przemieszczeń poprzecznych pojazdu na mokrej nawierzchni* (8). Zaprezentował on wyniki badań pojedynczej zmiany pasa ruchu w warunkach mokrej nawierzchni, które zostały wykonane w celu porównania rzeczywistego czasu trwania manewru z czasem teoretycznym. Z porównania tego wynika, że obliczony z zależności teoretycznej czas trwania manewru był o ok. 10% dłuższy niż czas rzeczywisty, co skłoniło autora do zaproponowania korekty stałej występującej we wzorze używanym do obliczeń.

Marek Guzek, przedstawiając referat pt. *Czas reakcji kierowcy w kontekście prawdopodobieństwa zaistnienia zdarzenia* (9), zaprezentował wyniki oceny czasu reakcji grupy kierowców podczas testów w symulatorze jazdy samochodem oraz na torze badawczym, na podstawie których dokonano obliczeń długości drogi zatrzymania samochodu. Wykorzystując metodę Monte Carlo wyznaczono charakterystyki prawdopodobieństwa kolizji w zależności od prędkości pojazdu i odległości od przeszkody.

Możliwość uniknięcia kolizji podczas jazdy „na zderzaku” (10) zaprezentował **Piotr Fundowicz**. Przedstawiając analizę sytuacji kolizyjnej spowodowanej niezachowaniem odpowiedniego odstępu pomiędzy jadącymi za sobą pojazdami, zaproponował formułę pozwalającą na szybką ocenę możliwości uniknięcia kolizji. Zagadnienie to ma szczególne znaczenie w kontekście wprowadzonych w ostatnim czasie zmian w przepisach ruchu drogowego, dotyczących zachowania bezpiecznego odstępu pomiędzy pojazdami². Z zaprezentowanych obliczeń wynika, że zachowanie odstępu przyjętego jako bezpieczny nie zawsze gwarantuje możliwość uniknięcia kolizji, nawet przy prędkości pojazdu znacząco mniejszej od prędkości dozwolonej na drogach szybkiego ruchu i autostradach.

Kolejnym wystąpieniem w tematyce możliwości uniknięcia zdarzenia była prezentacja pt. *Interpretacja nierozstrzygającej analizy uniknięcia wypadku poprzez porównanie powierzchni rozwiązań* (11), którą przedstawił **Piotr Ciępka**. Autor zaproponował metodę interpretacji wyników uzyskanych w formie graficznej, polegającą na obliczeniu proporcji pomiędzy splanimetrowanym na wykresie czasowo-przestrzennym polem odpowiedzi pozytywnych, a polem wszystkich wyników. Metoda ta została zwalidowana za pomocą symulacji Monte Carlo. Wskazano jak przez proste obliczenia można dojść do wyników na tyle wiarygodnych, aby sformułować wnioski poprawne jakościowo.

Damian Frej przedstawił referat pt. *Symulacja zderzenia czołowego w warunkach laboratoryjnych* (12), w którym zaprezentował stanowisko do testów zderzeniowych umożliwiające wykonanie testów z prędkościami 5–20 km/h oraz wyniki wykonanych testów w postaci przemieszczeń poszczególnych części ciała. Celem przeprowadzonych testów było porównanie przemieszczeń poszczególnych części

² Zob. Ciępka, P. (2021). Diariusz prawniczy (2). *Paragraf na Drodze*, 2, 75–84.

ciała z manekinem symulacyjnym w programie ADAMS, a uzyskane wyniki mają być podstawą do budowy fizycznego modelu manekina.

Pierwszy dzień konferencji zakończyły dwa wystąpienia **Jaroslawa Berenta** z dziedziny medycyny wypadkowej. W pierwszym z nich, pt. *Whiplash – zasady opiniowania w postępowaniu cywilnym* (13), referent zwrócił uwagę, że pomimo upływu wielu lat badań, i pomimo pojawienia się nowych metod diagnostycznych, nadal przyczyna obrażeń typu *whiplash* jest bardziej w sferze teoretycznych rozważań, niż praktycznych obserwacji. Wyraził przekonanie, że w opiniowaniu należy korzystać z analiz rzeczywistych wypadków, w których udokumentowano ich parametry i następstwa dla poszkodowanych, gdyż tylko na ich podstawie można wskazać, jakie jest prawdopodobieństwo wystąpienia zaburzeń w konkretnym zdarzeniu. Druga prezentacja pt. *Bezpieczeństwo bierne na przykładzie „latającego” Suzuki Swift* (14), dotyczyła szeroko komentowanego w mediach zdarzenia, w którym kierowca doznał niewielkich obrażeń dzięki zaawansowanemu bezpieczeństwu biernemu swego pojazdu. Autor odnosząc się do systemów i cech konstrukcji samochodu decydujących o bezpieczeństwie biernym stwierdził w konkluzji, że bezpieczeństwo bierne współczesnych samochodów, nawet tych z niższych segmentów, jest wysokie i postawił tezę, że gdyby w tym zdarzeniu brał udział pojazd starszej konstrukcji, to kierowca z dużym prawdopodobieństwem nie przeżyłby wypadku.

Drugi dzień konferencji rozpoczęły wystąpienia związane z badaniami pojazdów. **Stanisław Wolak** przedstawił referat pt. *Badania intensywnego hamowania motocykla na mokrej nawierzchni jezdni* (15), w którym zaprezentował opóźnienia, jakie uzyskiwał motocykl wyposażony w układ ABS w czasie intensywnego hamowania na mokrej nawierzchni jezdni. Referent wspomniał również o czasach narastania opóźnienia hamowania, wskazując na ich znaczny rozrzut, większe wartości niż uzyskiwane na suchej nawierzchni i ich zauważalny wzrost wraz ze wzrostem prędkości początkowej.

Robert Janczur miał dwa wystąpienia. W pierwszym, pt. *Hamowanie przy dużych prędkościach jazdy. Drgania „judder”* (16), zwrócił uwagę na wzbudzone pulsacje momentu hamującego, które przenoszą się na zawieszenie kół, nadwozie oraz układ kierowniczy i są odczuwalne jako nieprzyjemne drgania na kierownicy, pedale hamulca, a niejednokrotnie na nadwoziu. Autor przedstawił jakościową ocenę skutków oscylacji momentu hamującego podczas nieintensywnego hamowania z dużej prędkości początkowej. Drugi referat, pt. *Parametry hamowania pojazdów ciężarowych i autobusów w rekonstrukcji i analizie wypadków drogowych* (17) jest niezwykle cenny dla osób zajmujących się rekonstrukcją wypadków drogowych, ponieważ zawiera zestawienie opóźnień i czasów narastania opóźnień hamowania dla autobusów, ciągników siodłowych i samochodów ciężarowych. W swoim wystąpieniu referent zwrócił również uwagę na problem braku zgodności wyników komputerowych symulacji hamowania z wynikami badań drogowych.

Piotr Zdanowicz przedstawił referat pt. *Ocena przyczepności nawierzchni miernikiem μ -PW* (18). Wskazując na różnice w wartościach współczynnika przyczepności zmierzonych na nawierzchniach suchych i mokrych, a także pokrytych warstwą piasku lub warstwą oleju wykazał, że użycie testera μ -PW przy badaniu nawierzchni bezpośrednio na miejscu wypadku jest potrzebne i urządzenie to mogłoby być przydatne podczas badań miejsca zdarzenia drogowego w celu oceny rzeczywistej przyczepności nawierzchni drogowej.

Kolejna sesja była w całości poświęcona tematyce związanej ze śladami cyfrowymi. Sesję tę rozpoczęło wystąpienie **Wojciecha Wacha** pt. *Big Data, czyli kilka słów o śladach ery cyfrowej* (19). Referent scharakteryzował nowoczesne źródła dowodów, takie jak EDR, UDS, nagrania wideo i audio. Przedstawił kwestię wiarygodności dowodowej zapisów z rejestratorów wypadkowych oraz zaproponował schemat postępowania dla decydentów procesowych.

Michał Krzeziński w wystąpieniu pt. *Defekty translacji w raportach danych powypadkowych Bosch CDR* (20), wskazał na spotykane niedoskonałości systemu do odczytu i analizy danych powypadkowych. Zwrócił uwagę, że wykorzystując dane z EDR należy je konfrontować ze stanem pojazdów i miejscem zdarzenia, a oparcie analizy wyłącznie na danych z rejestratora wypadkowego może skutkować zafałszowaniem rzeczywistego przebiegu zdarzenia.

O niepewnościach związanych z danymi EDR mówił także **Jakub Zębala**, przedstawiając referat pt. *Niepewność zapisu zmiany prędkości w EDR. Wyniki czołowego testu zderzeniowego* (21). W swoim wystąpieniu stwierdził on, że zmiany prędkości zarejestrowane przez EDR mogą być o kilkanaście procent mniejsze od wartości rzeczywistych, a przyczynami powstania takich różnic mogą być uszkodzenie rejestratora i miejsca jego mocowania lub obcinanie sygnałów przyspieszenia pochodzących z czujników sterownika poduszki gazowej.

Niezwykle interesującym było wystąpienie **Stanisława Wolaka** pt. *Błędy w oprogramowaniu sterowania układami mechatronicznymi prowadzące do niebezpiecznych sytuacji* (22). Opierając się na dwóch przypadkach, w których autobusy miejskie, wymykały się spod kontroli kierujących, a badanie sprawności poszczególnych zespołów nie wykazywało ich awarii, postawił tezę, że przyczyn nietypowych zachowań autobusów należy doszukiwać się w nieprawidłowościach oprogramowania.

Referaty przedstawione w ostatniej sesji również oparte były na przypadkach opiniowanych przez autorów. **Wojciech Klimacki** w wystąpieniu pt. *Analiza okoliczności niespodziewanego ograniczenia widoczności na drodze podczas słonecznej pogody. Studium przypadku* (23) przedstawił sposób na odtworzenie pozycji słońca oraz usytuowanie i kształt cieni rzucanych przez budynku w chwili wypadku. W niektórych zdarzeniach elementy te mogą być niezbędne do ustalenia, czy kierujący mógł być niespodziewanie ośniony przez słońce.

Sławomir Pytel opisując *Uderzenie pojazdu użytkowego w barierę energochłonną w aspekcie reakcji kierowcy* (24) zwrócił uwagę, że analiza prawna przyczyn wypadku zależy między innymi od możliwości zbadania, czy kierowca miał możliwości uniknięcia wypadku, w którym doszło do wystrzału opony. Autor przeprowadził analizę wpływu zachowania się kierowcy na możliwość uniknięcia wypadku po wystrzale opony w przednim kole ciągnika siodłowego oraz zwrócił uwagę na zagadnienia dotyczące wymogów dla barier drogowych i dla pojazdów.

Wystąpienie **Pawła Dąbkowskiego** pt. *Margines stabilności energetycznej pozycji – punkt wyjścia do wnioskowania w sprawie* (25) dotyczyło zagadnień z robotyki w zakresie stabilności maszyn kroczących. W ocenie prelegenta wykorzystanie zagadnień z dziedziny automatyki i robotyki może stanowić przyczynek do wnioskowania w sprawach, w których doszło do przewrócenia się pasażerów w pojazdach komunikacji publicznej.

* * *

Referaty zaprezentowane w czasie obrad XVII Konferencji „Problemy rekonstrukcji wypadków drogowych”, wydane w formie numeru specjalnego czasopisma *Paragraf na Drodze*, można zakupić w Instytucie Ekspertyz Sądowych. Zamówień należy dokonać pocztą elektroniczną, pisząc na adres e-mail: wydawnictwo@ies.krakow.pl. Cena numeru specjalnego wynosi 60 zł.

* * *

Kolejna konferencja „Problemy rekonstrukcji wypadków drogowych” planowana jest w 2023 r. Organizatorzy zapraszają do udziału w tej konferencji wszystkich zainteresowanych problematyką wypadków drogowych i szeroko pojętego bezpieczeństwa ruchu drogowego. Informacje dotyczące planowanej konferencji będą dostępne na stronie www.wypadki.ies.gov.pl.

* * *

Wykaz referatów wygłoszonych na konferencji

Lp.	Autorzy	Tytuł
1.	Bułka D. Wdowicz D. Putanowicz R. Kędziora K.	Nowy model wielobryłowy pieszego do symulacji zderzeń <i>New multibody pedestrian model for impact simulation</i>
2.	Dąbkowski P. G.	Wyznaczanie prędkości i przyspieszeń pojazdu szynowego na podstawie nagrania audio <i>Determining the speed and acceleration of a rail vehicle on the basis of an audio recording</i>
3.	Podosek K. Jaśkiewicz M. Zuska A.	Stanowisko do symulacyjnych badań pojazdów jednośladowych <i>Test bench for simulation tests of single-track vehicles</i>

Lp.	Autorzy	Tytuł
4.	Wach W. Zębala J.	Prążkowane ślady opon w uślizgu poprzecznym pojazdu – model i weryfikacja <i>Striated tire marks in critical yaw movement of vehicle – modeling and verification</i>
5.	Lozia Z.	Techniczna możliwość dokonania oszustwa podczas ważenia pojazdu w ruchu z bardzo małą prędkością <i>Technical feasibility of scam while weighing the vehicle in motion with very low speed</i>
6.	Nowak K. Kołcon J.	Ingerencje w drogomierze pojazdów – przykłady z praktyki biegłych <i>Tampering with truck odometers – examples from expert practice</i>
7.	Skórska H. Janczur R. Śladek J. A.	Czy bezlusterkowy system Mirror Cam, wprowadzony przez firmę Mercedes-Benz, skutecznie konkuruje z klasycznymi lusterkami zewnętrznymi? <i>Mercedes Benz Mirror Cam mirrorless system – can it efficiently compete with traditional exterior mirrors?</i>
8.	Mikulec R.	Analiza przemieszczeń poprzecznych pojazdu na mokrej nawierzchni <i>Lane change manoeuvre analysis on wet road surface</i>
9.	Guzek M.	Czas reakcji kierowcy w kontekście prawdopodobieństwa zaistnienia zdarzenia <i>Driver reaction time and the probability of a collision</i>
10.	Fundowicz P. Abramowski M.	Możliwość uniknięcia kolizji podczas jazdy „na zderzaku” <i>Possibility of avoiding a collision while tailgating ride</i>
11.	Ciępka P. Wach W.	Interpretacja nierozstrzygającej analizy uniknięcia wypadku poprzez porównanie powierzchni rozwiązań <i>Interpretation of inconclusive accident avoidance analysis by comparing solution areas</i>
12.	Frej D. Jaśkiewicz M.	Symulacja zderzenia czołowego w warunkach laboratoryjnych <i>Frontal collision simulation in laboratory conditions</i>
13.	Berent J. Smędra A.	Whiplash – zasady opiniowania w postępowaniu cywilnym <i>Whiplash – the rules of assessment in civil proceedings</i>
14.	Smędra A. Berent J.	Bezpieczeństwo bierne na przykładzie „latającego” Suzuki Swift <i>Secondary vehicle safety – illustrated by an example of a „flying” Suzuki Swift</i>
15.	Wolak S. Pieniążek W. Olszewski A. Dylewski S.	Badania intensywnego hamowania motocykla na mokrej nawierzchni jezdni <i>Research of intensive braking of motorcycle on a wet road surface</i>

wydarzenia

Lp.	Autorzy	Tytuł
16.	Janczur R. Pieniżek W. Kot A. Sroka J.	Hamowanie przy dużych prędkościach jazdy. Drgania „judder” <i>Braking of the car during high velocity driving. Judder Vibrations</i>
17.	Janczur R. Zawałek J.	Parametry hamowania pojazdów ciężarowych i autobusów w rekonstrukcji i analizie wypadków drogowych <i>Braking parameters of trucks and buses in the reconstruction and analysis of road accidents</i>
18.	Engelbrecht A. Guzek M. Zdanowicz P.	Ocena przyczepności nawierzchni miernikiem μ-PW <i>Inspection of motorcycles after accident</i>
19.	Wach W. Unarski J. Cięпка P.	Big Data, czyli kilka słów o śladach ery cyfrowej <i>Big Data, or a few words about evidence of a digital era</i>
20.	Krzemiński M. Konczerewicz K.	Defekty translacji w raportach danych powypadkowych Bosch CDR <i>Translation defects in Bosch CDR crash data reports</i>
21.	Zębala J. Kwieciński K.	Niepewność zapisu zmiany prędkości w EDR. Wyniki czołowego testu zderzeniowego <i>Uncertainty of recording the speed change in the EDR. Results of frontal crash tests</i>
22.	Kuranowski A. Wolak S.	Błędy w oprogramowaniu sterowania układami mechatronicznymi prowadzące do niebezpiecznych sytuacji <i>Errors in control software of mechatronic systems leading to dangerous situations</i>
23.	Klimacki W.	Analiza okoliczności niespodziewanego ograniczenia widoczności na drodze podczas słonecznej pogody. Studium przypadku <i>Analysis of the circumstances of the unexpected visibility reduction on the road in sunshine. Case study</i>
24.	Pytel S.	Uderzenie pojazdu użytkowego w barierę energochłonną w aspekcie reakcji kierowcy <i>Impact of a commercial vehicle into an energy absorbing barrier in terms of driver's reaction</i>
25.	Dąbkowski P. G. Zioła A. Šebek M.	Margines stabilności energetycznej pozycji – punkt wyjścia do wnioskowania w sprawie <i>Stance energy stability margin – an exit point of the conclusion in the forensic case</i>