

Kompatibilnost sudarnog procesa vozila u realnim saobraćajnim nezgodama

Fahrudin Kovačević

TRIGLAV osiguranje d.d. Sarajevo, f.k@bih.net.ba

Eldin Hadžić

UNIQA osiguranje d.d., Sarajevo, hadziceldin@gmail.com

Jasmin Bijedić

AUTOCENTAR BH d.o.o., Sarajevo, jbijedic@hotmail.com

Rezime: Kada nastane neka saobraćajna nezgoda potrebno je obaviti tehničku analizu predmetne saobraćajne nezgode da bi se utvrdio njen uzrok, tok i posljedice, kako bi se u daljem postupku mogla ocijeniti odgovornost učesnika u posmatranoj saobraćajnoj nezgodi, a zatim i snošenje posljedica za nastanak iste. Često u praksi analitičari imaju zadatak istražiti nezgodu koja se dogodila pod nejasnim okolnostima npr. radi sticanja materijalne odnosno novčane koristi samih učesnika. Kompatibilnom analizom dobijamo odgovor na pitanje – da li vozilo oštećeno ulaskom u udarni proces, nastalim deformacijama na putu smirivanja i eventualnom kolizijom sa objektima na cesti, ima logičku podlogu u tragovima ulaska u udarni proces drugog vozila, nastalim deformacijama na istom i eventualnim putevima smirivanja.

Ključne reči: vještačenje saobraćajne nezgode, sudarni proces, kompatibilnost prevare u saobraćajnim nezgodama.

Datum prijema rada: 12. juni 2014.

Datum odobrenja rada: 19. novembar 2014.

UVOD

Čovjek kao najvažniji faktora sistema (vozač-vozilo-put-okolina) koji utječu na bezbjednost saobraćaja, rukovoden svojim interesima i to uglavnom materijalnim pokušava na raznorazne načine režirati udarni proces vozila, što analitičarima saobraćajnih nezgoda, u opisivanju istih, stvara poteškoće, a osiguravajućim društvima svakako dodatne materijalne izdatke.

Svaka faza udarnog procesa je egzaktno naučno opisana i ima svoja obilježja, a najnovija naučna dostignuća omogućavaju da tehnički opisane parametre sudarnog procesa možemo kompjuterski obraditi, simulirati i vizualizirati. U sudarnom procesu vozila ostaju razni oblici tragova bilo da se radi o tragovima koje ostavljaju pneumatici na kolovozu, raznim ostacima dijelova vozila, tragovima nastalim posljedicom deformacije na vozilima i deformacije na vozilima i slično. Svi tragovi su u direktnoj korelaciji sa brzinama kretanja koja su vozila imala u pojedinim fazama udarnog procesa.

Definisanje međusobno zavisnih parametara u udarnom procesu vozila i njihovo analiziranje i vrednovanje ima za cilj pomoć u rješavanju, šta je slučajnost, a šta namjera u analiziranom udarnom procesu kako bi se mogla

ocijeniti odgovornost pojedinih učesnika u saobraćajnoj nezgodi i poduzimanje daljih postupaka.

1. VRSTE PREVARE U SAOBRAĆAJNIM NEZGODAMA

Prema načinu nastanka ili bolje rečeno „režiranja“, prevare u saobraćajnim nezgodama se mogu svrstati u nekoliko različitih kategorija koje se međusobno isprepliću:

1.1. Dogovorene nezgode

Oba učesnika odabiraju mjesto nezgode, a nakon nezgode slijedi prijava policiji sa dosta detaljnim popisom oštećenja. Kod prijave štete osiguravajućem društvu, odnosno podnošenja odštetnog zahtjeva, već postoji vještačenje visine štete. Karakteristično je da su akteri većinom novije vozilo veće vrijednosti i vozilo dosta zastarjelog tipa manje vrijednosti koje je neposredno pred istek registracije ili je novoregistrovano.

1.2. Isprovocirane nezgode

Vozač sa vozilom se kreće i traži pogodan momenat kolizije sa drugim vozilom. Čest je slučaj da se izvadi osigurač strujnog kruga štop svjetala kako bi se povećao rizik

stražnjeg naleta na njegovo vozilo. Također čest slučaj je da se traži nepregledna raskrsnica ili raskrsnica bez svjetlosne signalizacije gdje se isprovocira oduzimanje prava prvenstva prolaza (pravilo desne strane).

1.3. Inscenirane nezgode

Oba učesnika uz dogovor insceniraju nezgodu, jedno od vozila je u većini slučajeva već oštećeno. Praksa pokazuje da se štete prijavljuju u više osiguravajućih društava. Postoji uredan zapisnik policije, a drugi učesnik obično jasno priznaje krivnju za nezgodu. Uviđajni organi nerijetko posumnjaju u autentičnost nezgode i sačinjavaju fotografsku dokumentaciju, a ukoliko su u suradnji sa počiniocima fotografska dokumentacija na traženje obično nije uspjela ili je veoma lošeg kvaliteta, te je neupotrebljiva.

1.4. Fiktivne nezgode-papirnatih nezgode

Na područjima nekih kantona u rukama budućih učesnika u nezgodi postoje ovjereni policijski zapisnici. Učesnici sami kreiraju nezgodu, upisuju podatke i skiciraju tragove nastale u nezgodi. Zbog toga je preporuka da se zapisnici o nezgodi pribavljaju samo službenim putem.

1.5. Postojeće nezgode koje se koriste za povećanje obima štete

Oštećeni sami nanose štetu na već postojeće oštećeno vozilo, a u nerijetkim slučajevima u tome im pomažu procjenitelji, ako se radi o uslužnom zapisniku za drugo osiguravajuće društvo.

1.6. Lažiranje povreda, posebno trzajnih povreda vrata

Pri manjim nezgodama sa neznatnom materijalnom štetom, učesnik - podnosilac zahtjeva u suradnji sa lokalnim doktorom stavlja bezrazložno okovratnik i prijavljuje nematerijalnu štetu u vidu trzajne povrede vrata.

Učesnici „režiranih“ saobraćajnih nezgoda, u posljednje vrijeme, obično pred nadležnim tužilaštvima ili pred prekršajnim organima insistiraju na provođenju prekršajnog ili krivičnog postupka sa ciljem dobijanja pravosnažne osuđujuće presude, a koju bi u postupku nadoknade štete koristili jer je ista za taj postupak obavezujuća. Za slučaj opravdane sumnje u fingiranu saobraćajnu nezgodu preporučuje se obraćanje nadležnom tužilaštvu.

2. PRIKUPLJANJE PODATAKA ZA ANALIZU KOMPATIBILNOSTI

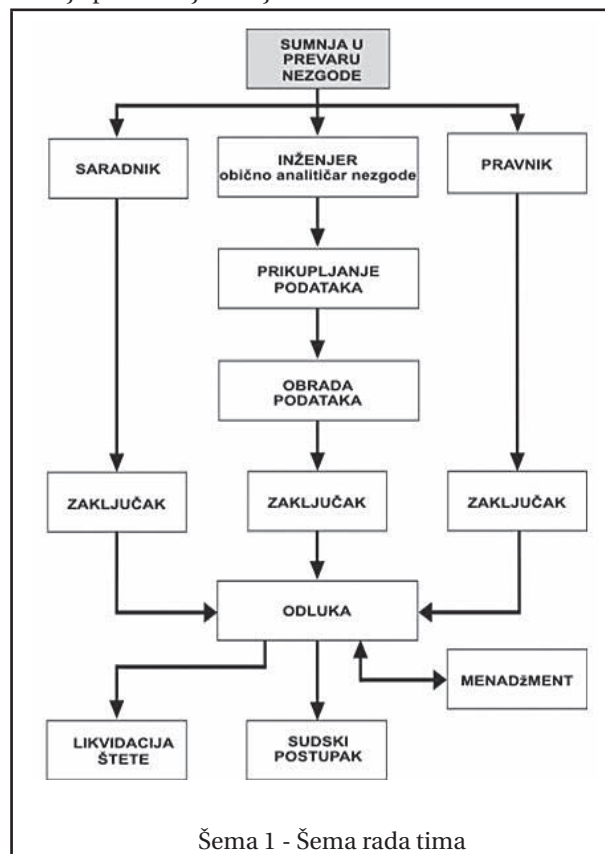
Prvu sumnju u jednu od prethodno nabrojanih prevara može imati uviđajna ekipa saobraćajne policije na licu mjesta, zatim osiguravajuće društvo po kompletiranju predmeta za obradu štete, a naročito po pribavljanju policijskog zapisnika sa priloženom foto dokumentacijom. Obično je do tada prošlo izvjesno vrijeme, te pribavljanje podataka o šteti na drugom vozilu je dosta otežano. Pravovremene podatke i sumnju najoperativnije otkriva procje-

nitelj prilikom snimanja štete s obzirom na njegovu stručnost i iskustvo.

Od tog momenta štetni događaj se mora promatrati interdisciplinarno i to:

- tehnički,
 - pravno, i
 - operativno (prikupljanje podataka preko posrednika).
- Međutim, kada govorimo o mogućim okolnostima koje ukazuju na prevaru, iste možemo podijeliti u dvije skupine:
- opći pokazatelji (podaci o osobi koja podnosi odštetni zahtjev, motiv prevare, prethodne prijave šteta, nezgode odmah nakon zaključenja police osiguranja, vrijeme i mjesto dešavanja)
 - specijalni pokazatelji (karakteristični su u zavisnosti od vrste osiguranja).

Na prikupljanju i obradi podataka potencijalno prevare u saobraćajnoj nezgodi isključivo treba da radi tim stručnih lica iz pojedinih oblasti. Principijelno gledano, rad tima se odvija prema slijedećoj šemi:



Šema 1 - Šema rada tima

Treba istaći da je efikasan način za sprečavanje i rješavanje prevara u saobraćajnim nezgodama međusobna saradnja osiguravajućih društava, saradnja društava sa agencijama u osiguranju i posrednicima, saradnja sa policijom, odnos javnosti prema prevarama i najvažnije – stručnost i timski rad zaposlenika.

Da bi se sačinila kvalitetna i precizna analiza kompatibilnosti sudarnog procesa odnosno prikupili potrebni i upotrebljivi podaci, najvažniji zadatak koji se postavlja jeste fiksiranje posljedica saobraćajne nezgode kroz pravilno fotografisanje lica mjesta, krajnjih položaja vozila, oštećenja na vozilima, tragova na kolovozu i dr. Upravo stručno urađene fotografije su od neprocjenjivog značaja za kvalitetnu analizu kompatibilnosti sudarnih procesa vozila kao i za procjenu osnova i obima nadoknade štete. Preporučuje se uraditi veći broj fotografija u što većoj rezoluciji prema preporučenom redoslijedu fotografisanja (vozilo sa sve četiri strane, sva oštećenja na vozilu i u unutrašnjosti vozila, detaljisanje oštećenja itd.) i po mogućnosti sa upotrebom mjerne trake ili štapa, koje nažalost nisu toliko u primjeni u našoj praksi, u cilju i dimenzionisanja i analiziranja tragova na vozilu i slično. Korištenjem kompjuterskih softvera za obradu fotografija moguće je izvršiti međusobno preklapanja dokumentovanih oštećenja i na osnovu toga ocijeniti kompatibilnost istih.

Osim ovog, radi geometrijskog poređenja oštećenja na vozilima, preporučuje se obezbojediti skicu vozila u razmjeri (u elektronskom obliku) sa njihovim dimenzijama i određenim tehničkim karakteristikama - što u današnje vrijeme interneta nije problem ukoliko se ne radi o vozilima rijetke ili zastarjele izvedbe.

Također se preporučuje, u cilju rješavanja energetske kompatibilnosti sudarnih procesa, posjedovanje baze fotografija oštećenih vozila raznih marki i tipova iz Crash testova ili realnih sudara sa poznatim vrijednostima EES (Equivalent Energy Speed) ili obračun istih vrijednosti.

3. KOMPATIBILNOST SUDARNOG PROCESA

Kompatibilnom analizom dobijamo odgovor na pitanje – da li je vozilo oštećeno ulaskom u udarni proces, nastalim deformacijama na putu smirivanja i eventualnom kolizijom sa objektima na cesti ima logičku podlogu u tragovima ulaska u udarni proces drugog vozila, nastalim deformacijama na istom i eventualnim putevima smirenja.

U tom pogledu najoptimalnije je provesti četiri koraka koja se jedan na drugi međusobno nadovezuju i to:

- Analizi nastanka tragova saobraćajne nezgode,
- Analizu konfiguracije sudara,
- Analizu oštećenja na pojedinom vozilu, i
- Uporednu analizu intenziteta oštećenja na pojedinom vozilu.

Provođenjem analize tragova definiše se njihov prostorni položaj i intenzitet, a analizom konfiguracije sudara i oštećenja dobija se međusobna zavisnost deformacija na vozilima. U sva četiri koraka kvalitetna fotografska dokumentacija mjesta saobraćajne nezgode i oštećenja na vozilima je najvažniji preduslov za stručnu izradu analize.

Kompatibilitet sudarnog procesa se ogleda kroz:

- Geometrijsku međuzavisnost oštećenja na vozilima,
- Međusobnu zavisnost deformacionog rada,
- Prostorna međuzavisnost tragova u sudarnom procesu,

- Vremenska analiza tragova u sudarnom procesu, i
- Biomehanika povreda vozača nastalih posljedicom sudara.

3.1. Geometrijski kompatibilitet

Geometrijski kompatibilitet pokazuje geometrijsku međuzavisnost, međusobni izgled i položaj tragova na vozilima i međusobnu zavisnost povreda vozača i saputnika u prostoru dešavanja saobraćajne nezgode.

3.2. Energetski kompatibilitet

Energetski kopatibilitet pokazuje međusobnu zavisnost nastanka deformacija u odnosu na put kretanja vozila u udarnom procesu, mjesta kontakta i put smirenja vozila nakon kontakta.

3.3. Prostorni kompatibilitet

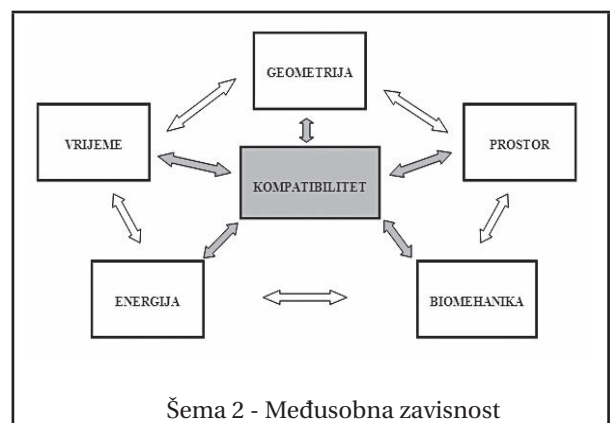
Prostorni kompatibilitet pokazuje položaj tragova u momentu ulaska vozila u udarni proces, za vrijeme udarnog procesa, mjesta kontakta i nakon udarnog procesa.

3.4. Vremenski kompatibilitet

Vremenski kompatibilitet pokazuje međusobnu vremensku zavisnost nastanka tragova i deformacija na vozilima u momentu ulaska vozila u udarni proces, u udarnom procesu i nakon udarnog procesa.

3.5. Biomehanički kompatibilitet

Biomehanički kompatibilitet pokazuje vrstu i obim povreda vozača-putnika u odnosu na mikrolokaciju unutrašnjosti vozila, mjesto i vrijeme nastanka u udarnom procesu vozila.



Šema 2 - Međusobna zavisnost

4. PRIMJERI INKOMPATIBILNOSTI U REALNIM NEZGODAMA

4.1. Geometrijski inkompatibilitet

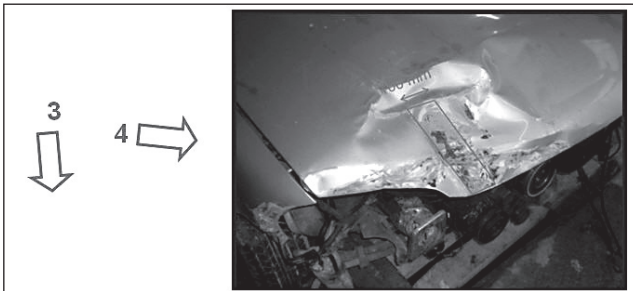
Poređenjem oštećenja na prednjem dijelu vozila VW Passat, nastalim u navodnom kontaktu sa metalnom ogradom, i njihov geometrijski položaj pokazuje inkompatibil-

nost i to pod brojevima 1, 2, 3 i 4. Nabrojana oštećenja nisu mogla nastati u navodnom sudarnom procesu.

Širina „otiska“ na poklopcu motora koja iznosi cca. 100 mm ne odgovor ni širini ni profilu vertikalnog stuba metalne ograde (L – profil).



Slika 1. Oštećenja na vozilu VW Passat



Slika 2. Oštećenja na vozilu VW Passat - DETALJ

4.2. Energetski inkompatibilitet

Nakon 11 m kočenja na asfaltnom kolovoznom zastoru prekrivenim snijegom dolazi do čelnog sudara Mercedes a i Renault Kanga. Izgled pokazuje energetsku inkompatibilnost međusobnih deformacija.



Slika 3 - Oštećenje na prednjem dijelu



Slika 4. Energetsko poređenje

4.3. Prostorni inkompatibilitet

Uzimajući u obzir karakteristike oštećenja na vozilima i krajnji položaj vozila VW Passat i BMW pokazuju prostornu inkompatibilnost – saobraćajna nezgoda se nisu mogla desiti na navedenom mjestu. Deformacije su takvog obima da bi nalet vozila VW Passat na parkirano vozilo BMW morao biti realizovan znatnim zajedničkim putem smirenja.



Slika 5. Krajnji položaj vozila



Slika 6. Oštećenja na vozilu BMW

4.4. Vremenski inkompatibilitet

Kolovozni zastor ispod vozila BMW (slika 7) je vlažan, a ispod vozila VW Golf (slika 8) suh. Vozilo BMW naknadno dovedeno u krajnji položaja. Prema tome u ovom slučaju postoji vremenska inkompatibilnost.



Slika 7. Stanje podloge ispod vozila BMW

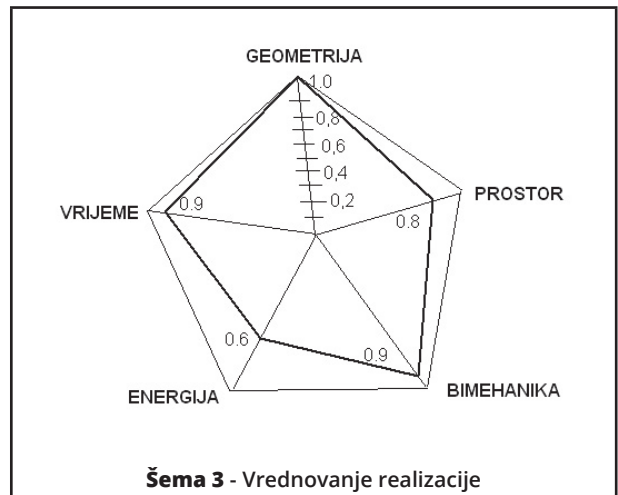


Slika 8. Stanje podloge ispod vozila VW Golf

5. VREDNOVANJE FAKTORA KOMPATIBILNOSTI

U analizi saobraćajne nezgode poznatom metodologijom mogu se definisati pojedini faktori kompatibilnosti. U novije vrijeme analitičari saobraćajnih nezgoda nerijetko imaju zadatak izvršiti analizu saobraćajne nezgode koja se desila pod sumnjivim okolnostima, te se u takvim slučajevima nameće potreba vrednovanja pojedinih faktora.

Ukoliko svakom pojedinom faktoru kompatibilnosti pridodamo na osnovu izvedenog izračuna vjerovatnost realizacije događaja (k_i), svaki od pojedinačnih može da dobije vjerovatnost realizovanja u granici od $0 \leq k_i \leq 1$.



Šema 3 - Vrednovanje realizacije

Indeks kompatibilnosti KI za pojedini slučaj analize saobraćajne nezgode dobija se produktom pojedinog faktora kompatibilnosti sa indeksom važnosti α_i , odnosno:

$$KI = \sum_{i=1}^n k_i \times \alpha_i = k_1 \times \alpha_1 + k_2 \times \alpha_2 + k_3 \times \alpha_3 + k_4 \times \alpha_4 + k_5 \times \alpha_5$$

Pojedini faktori važnosti izračunavaju se iz signifikacije pojedinih kompatibiliteta koji su objedinjeno prikazani u tabeli 1, koja po važnosti može voditi iz najjednostavnijih slučajeva mogućnosti nastanka pojedinačnih kompatibiliteta. Oni se izračunavaju iz:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1$$

Tabela 1 - Struktura faktora važnosti - primjer

| Pojedini faktor kompatibilnosti (k_i) | Faktor važnosti (α_i) |
|---|--------------------------------|
| Geometrija | 0,22 |
| Energija | 0,26 |
| Prostor | 0,14 |
| Vrijeme | 0,27 |
| Biomehanika | 0,11 |
| UKUPNO | 1,00 |

Indeks kompatibilnosti je takođe u granicama $0 \leq KI \leq 1$ i uz faktore važnosti prema tabeli 1., uz vjerovatnost za pojedine kompatibilitete iznosi:

$$KI = 1 \times 0,22 + 0,9 \times 0,26 + 0,6 \times 0,14 + 0,9 \times 0,27 + 0,8 \times 0,11 = 0,85$$

Često se u pravnoj praksi postavlja pitanje dali se neka saobraćajna nezgoda desila. Provedenom analizom i prikazanim postupkom možemo dati odgovor da se desila sa

određenim stepenom vjerovatnoće i izbjeći česti odgovor u našoj svakodnevnoj praksi "moglo je".

6. ZAKLJUČAK

Svaka faza u sudarnom procesu vozila je naučno opisana i može se egzaktno izraziti u jedinicama mjere. Analitičari saobraćajnih nezgoda svaki na svoj način obrađuju tragove nastale posljedicom saobraćajne nezgode, i do sada nema ustaljene procedure obrade saobraćajne nezgode koja bi metodološki dala odgovore na pojedina pitanja vezana za uzrok nastanka iste. Pojavom simulacijskih računarskih programa pokušava se nametnuti praksa da je simulacioni program u mogućnosti dati egzaktno rezultate u pogledu pojedinih parametara saobraćajne nezgode. Na osnovu stručno prikupljenih tragova saobraćajne nezgode kroz kompatibilnu analizu geometrije deformacija na vozilima, energetskog bilansa djelovanja sila u udarnom procesu, vremensko prostorne analize tragova nezgode i biomehanike povređivanja učesnika moguće je egzaktno opisati uzrok nastanka saobraćajne nezgode što je naučno definisan zanatski dio posla.

Hipotezu dobijenu kompatibilnom analizom moguće je potom simulirati čime ista dobija određeni stepen vjerovatnosti realizacije događaja. Provedenom simulacijom stečeni su svi uslovi da se može sačiniti vizuelizacija istraživanog sudarnog procesa vozila i na taj način pojasniti i približiti onima koji nisu stručni u tehničkim oblastima.

Često u praksi analitičari imaju zadatak istražiti nezgodu koja se dogodila pod nejasnim okolnostima. Metodološkim pri-

stupom u kompatibilnoj analizi svakom izračunu možemo dodati vjerovatnost realizacije događaja koji produktom sa faktorom važnosti predstavlja indeks kompatibilnosti za istraživani sudarni proces vozila. Definisanjem indeksa kompatibilnosti u sudskoj praksi izbjegavamo davanje neodređenog odgovora „moglo je“, nego jasnom naučnom metodologijom vrednujemo vjerovatnost nastanka sudarnog procesa, a time mu dajemo naučno utemeljenu ocjenu.

LITERATURA

- Burg/Mosser. (2009). *Handbuch Der Verkehrsunfallrekonstruktion* 2, Auflage, Hedelberg.
- Dragač, R. (1994). *Bezbjednost drumskog saobraćaja III*, Uvidaj i vještačenje saobraćajnih nezgoda, saobraćajni fakultet Beograd.
- Franke, R. *Elementi sigurnosti cestovnog prometa*, svezak 1,2,3.
- Weber, M. (1995). *Die Aufklarung des Kfz-Versicherungs-Betruges*, Munster.
- Werner, G. *Rekonstruktion von Strassenverkehrsunfallen*.
- Wiebel, J. (1993). *Versicherungsbetrug-ein Kavaliärdelikt*, Heidelberg.
- Wolfgang, H. (2009). *Unfallrekonstruktion 1 und 2*, Munster.
- www.analyzer.at
- www.ibb-com.de
- www.unfallforensik.de
- Zbornik radova. (2006). *Štete u osiguranju motornih vozila*, Neum.

Compatibility of Vehicles Collisions in Real Traffic Accidents

Fahrudin Kovačević, Eldin Hadžić, Jasmin Bijedić

Abstract: When a traffic accident occurred it is necessary to perform technical analysis of that accident to determine its cause, course and consequences, and to further procedure could be evaluated the responsibility of the participants in the observed traffic accident, and then bearing the consequences for the occurrence of the same one. The analysts often have to investigate an accident that occurred under the unclear circumstances, for example to acquire material or monetary benefits for the participants themselves. By compatible analyse we get the answer to the question - whether the vehicle is damaged by entering the collision process, induced distortions in the way of calming and possible collision with objects on the road, has the logical basis of the entry traces in the process of demolition on the another vehicle, and occurred deformation at itself and possible ways of calming down.

Keywords: Expertise of Traffic Accidents, Collision Processes, Compatibility of Frauds in Road Accidents.