

SMEROVANIE PREDPISOV O HLUKU CESTNÝCH MOTOROVÝCH VOZIDIEL

THE DIRECTION OF NOISE REGULATION FOR ROAD VEHICLES

Lubomír Moravčík¹

Anotácia: Hluk z cestnej premávky škodí zdraviu mnohými spôsobmi. Dlhým vystavením stresu z hluku môže dôjsť k vyčerpaniu fyzických rezerv a narušeniu regulačnej kapacity funkcií orgánov, a tým aj k zníženiu ich účinnosti. Hluk z premávky je potenciálnym rizikovým faktorom rôznych negatívnych zmien zdravotného stavu a udalostí, ako je napr. vysoký krvný tlak alebo infarkt. Tento článok prezentuje reguláciu predpisov o hluku a ich najbližšie smerovanie.

Kľúčové slová: hluk, zvuk, emisie, cestné motorové vozidlá, doprava.

Summary: Traffic noise harms health in numerous ways. Protracted noise-related stress can exhaust human physical reserves, disrupt the regulatory capacity of organ functions and hence limit their effectiveness. Traffic noise is a potential risk factor for the development of medical conditions and incidents such as high blood pressure and heart attacks. This article presents the regulation of the rules of noise and their nearest direction.

Key words: noise, sound, emissions, road motor vehicle, transport.

ÚVOD

Doprava predstavuje významný faktor ovplyvňujúci život človeka, a to tak v pozitívnom, tak aj v negatívnom smere. Doprava tvorí jeden z hlavných faktorov, ktorá pri svojom rozvoji nepriaznivo ovplyvňuje kvalitu životného prostredia.

Lekárske aj štatistické štúdie dokazujú, že hluk má nepriaznivý vplyv na ľudské zdravie. Hluk ma tiež pomerne významný vplyv na psychiku jednotlivca a často spôsobuje únavu, depresiu, agresivitu, nechotu, zhoršenie pamäti, stratu pozornosti a celkové zníženie výkonnosti. Dlhodobé vystavovanie nadmernému hluku potom spôsobuje hypertenziu (vysoký krvný tlak), poškodenie srdca vrátane zvýšeného rizika infarktu, zníženie imunity organizmu, chronickú únavu a nespavosť. Výskumy preukázali, že výskyt civilizačných chorôb priamo vzrastá s hlučnosťou daného prostredia.²

¹ Ing. Lubomír Moravčík, PhD., Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky, Štátny dopravný úrad, Námestie slobody č. 6, P.O.Box č. 100, 810 05 Bratislava, E-mail: lubomir.moravcik@mindop.sk

² CHALAVA, R., a kol.: Optimalizace technických opatření pros nížení hlukové zátěže v okolí pozemních komunikací, Výroční zpráva za rok 2008, Brno, 2009.

1. EMISIE CESTNÝCH MOTOROVÝCH VOZIDIEL

Vývoj spaľovacieho motora bol v minulosti skoncentrovaný predovšetkým na prevádzkové vlastnosti a spoľahlivosť a nebol kladený dôraz na negatívne účinky spaľovacieho motora, ktoré sú predovšetkým environmentálneho charakteru. Konkrétne ide o škodliviny vo výfukových plynoch, hluk, úniky prevádzkových kvapalín, spotreba pohonných hmôt, spotrebovanie surovín pre výrobu komponentov, produkcia odpadov atď.

Emisie cestných vozidiel sú sprievodné produkty bežnej prevádzky cestných vozidiel, s ktorými sa musí počítať už pri vývoji automobilu. Emisie majú väčšinou nepriaznivý účinok na životné prostredie a človeka. Medzi hlavné zdroje emisií patria dopravné prostriedky poháňané spaľovacími motormi a medzi nimi tie, ktoré spaľujú uhl'ovodíkové palivá.

Emisie sú často stotožňované len s výfukovými plynmi, tie však tvoria iba ich časť. Emisie možno rozdeliť na:

- plynné
 - výfukové plyny — ich zloženie závisí od typu motora, prevádzkových podmienok a použitého paliva,
 - výpary paliva — uvoľňujú sa pri tankovaní, alebo z palivového systému vozidla hlavne vplyvom kolísania okolitých a prevádzkových teplôt,
- pevné — prítomné u motorov spaľujúcich ťažšie palivá vo forme sadzí a pevných častíc,
- hluku — spôsobovaného činnosťou motora, ale aj odval'ovaním pneumatík, aerodynamickým hlukom karosérie pri vysokých rýchlostiach,
- elektromagnetického žiarenia — pri výkonných elektrických vozidlách, alebo niektorých zapaľovacích systémoch.

2. EMISIE HLUKU CESTNÝCH MOTOROVÝCH VOZIDIEL

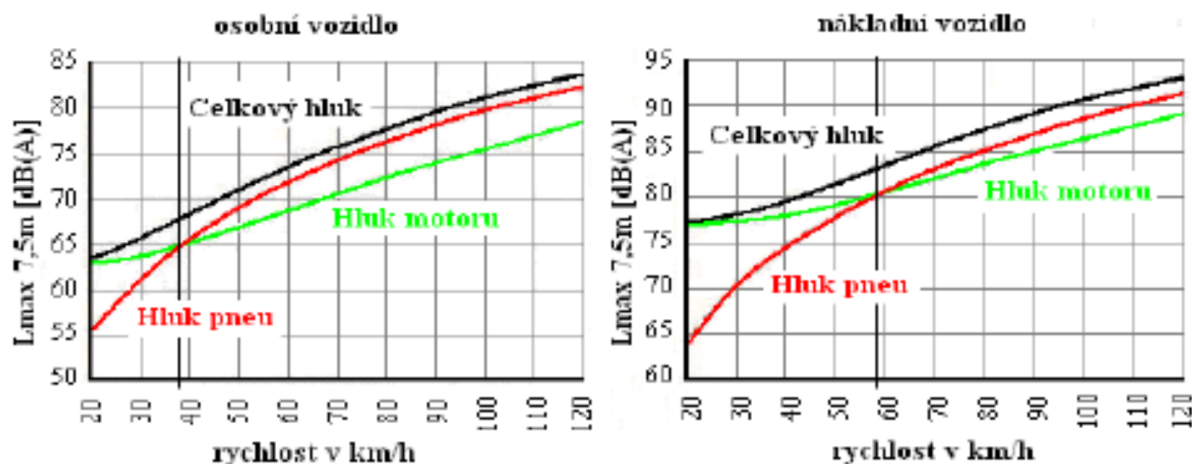
Vozidlo pohybujúce sa po pozemnej komunikácii zaťažuje okolie hlukom, ktorý je vyžarovaný z viacerých zdrojov. Emitovaná hlučnosť je ovplyvnená kategóriou a technickým stavom vozidla, technickým stavom pozemnej komunikácie, rýchlosťou jazdy atď. Šírenie hluku je ovplyvnené usporiadaním okolitého terénu a klimatickými podmienkami.

Medzi zdroje hluku cestného vozidla patrí najmä:

1. spaľovací motor,
2. odval'ovanie pneumatiky po vozovke,
3. prúdenie vzduchu okolo vozidla,
4. v minimálnej miere aj prúdenie vzduchu cez chladiaci a ventilačný systém vozidla.

Hluk spaľovacieho motora je z veľkej časti tvorený hlukom spaľovania. Tento hluk závisí od úrovne tlakov vo valci a pri vznetových motoroch aj od množstvom paliva dodávaného vo fáze priedahu vznietenia.

Vyobrazenie závislosti medzi prevažujúcim hlukom a rýchlosťou je na obr. 1.



Obr. 1 – Vplyv rýchlosti na hladinu akustického hluku, zdroj: <http://projekt150.havel.cz/node/170>

3. REGULÁCIA EMISII HLUKU CESTNÝCH MOTOROVÝCH VOZIDIEL

Rozvoj automobilizmu priniesol so sebou ekologické zaťaženie životného prostredia. Vzhľadom na zhoršujúcu situáciu bolo nutné začať vytvárať podmienky pre korigovanie tohto vývoja a nástroje, ktorými by bolo možné dosiahnuť zníženie alebo obmedzenie ekologickej záťaže životného prostredia. Vyústením riešenia tohto problému bolo vytváranie konštrukčných predpisov, ktorých plnenie je zaručené certifikáciou v USA, homologizáciou v EHK, schválením podľa smerníc/nariadení ES/EHS atď. Hlavnými oblasťami udávajúcimi trend v tvorbe a sprísňovaní emisných predpisov sú dnes USA, Európa a Japonsko.

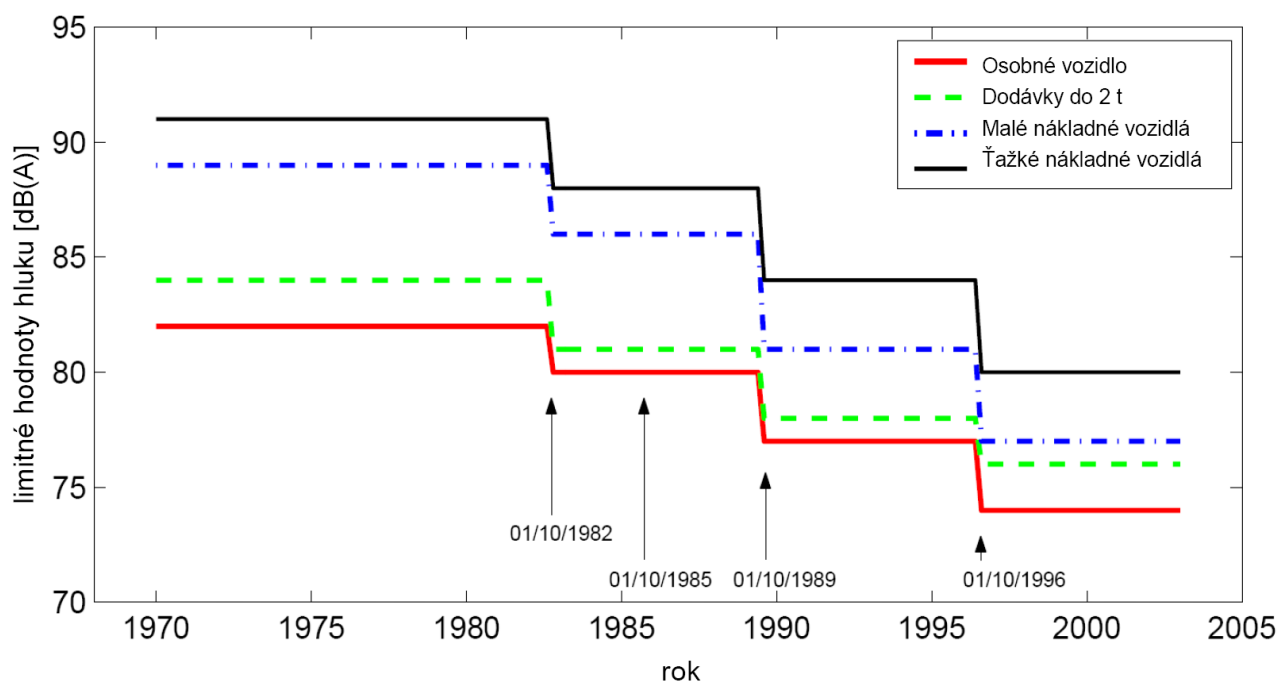
Pri vystavení hluku z cestnej premávky je možné vykonať viaceré opatrenia na zlepšenie situácie, ale určite jedným z prvých je zníženie hluku pri zdroji, t.j. zníženie limitných hodnôt hluku vydávaného jednotlivými cestnými vozidlami.

Emisiami hluku z cestných vozidiel sa zaoberá smernica Rady 70/157/EHS, ktorá už v roku 1970 stanovovala limity emisií hluku a postup typového schvaľovania motorových vozidiel z hľadiska hluku. V priebehu rokov boli postupne vykonané viaceré zmeny a doplnenia základnej smernice. S cieľom znížiť environmentálny hluk sa znížili limitné hodnoty hluku až po poslednú úpravu v tejto oblasti v roku 1996, keď sa stanovili limitné hodnoty 74 dB(A) pre vozidlá a 80 dB(A) pre ťažké vozidlá na prepravu tovaru.

Počas tohto dlhého procesu sa podarilo dosiahnuť viacero významných úspechov a znížiť emisie hluku v porovnaní s limitnými hodnotami, ktoré stanovila smernica Rady 70/157/EHS z roku 1970, pri automobiloch o 8 dB(A) a v prípade ťažkých motorových vozidiel o 11 dB(A).

Miera hluku sa však neznížila pomerne k novým limitným hodnotám z viacerých príčin, predovšetkým z dôvodu zvýšenej cestnej premávky, ktorá sa od 70. rokov minulého storočia po dnešok strojnasobila. Vzhľadom na tento nárast cestnej premávky vyvstala aj otázka, nakoľko sú platné doteraz používané skúšobné metódy na meranie emisií hluku, najmä motorových vozidiel. Štúdie ukázali, že skúšobná metóda používaná na základe uvedenej

smernice už viac neodrážala skutočný spôsob jazdy v mestskej premávke. Ako sa poukazovalo v Zelenej knihe o budúcej politike pre oblasť hluku zo 4. novembra 1996, v skúšobnej metóde sa podhodnotil najmä príspevok hluku valenia pneumatík k celkovým emisiám hluku. Preto bol vypracovaný nový predpis týkajúci sa hladiny hluku cestných vozidiel, ktorý sa bude uplatňovať pri schvaľovaní vozidiel na prevádzku v cestnej premávke.



Obr. 2 – Limitné hodnoty hluku pri typovom schválení, zdroj: autor

4. NOVÉ NARIADENIE O HLADINE ZVUKU CESTNÝCH MOTOROVÝCH VOZIDIEL

Smernica Rady 70/157/EHS z roku 1970, ktorá stanovovala limity emisií hluku a postup typového schvaľovania motorových vozidiel bude od 1. júla 2016 nahradená nariadením Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 540/2014 zo 16. apríla 2014 o hladine zvuku motorových vozidiel a o náhradných systémoch tlmenia hluku. Nové nariadenie už používa namiesto pojmu „hluk“ používa pojem „zvuk“ z dôvodu, že zvuk je významovo širší pojem ako huk.

Týmto nariadením by sa preto mala zaviesť nová skúšobná metóda, ktorá by sa odlišovala od metódy ustanovenej v smernici 70/157/EHS. Nová metóda by sa mala zakladať na skúšobnej metóde, ktorú v roku 2007 uverejnila Pracovná skupina EHK OSN pre huk (GRB) a do ktorej bola zapracovaná verzia normy ISO 362 z roku 2007. Nová skúšobná metóda pre hladiny zvuku sa pri bežných podmienkach premávky považuje za reprezentatívnu, ale pri najhorších podmienkach je menej reprezentatívna pre hladiny zvuku. Ide o ustanovenia o preventívnych požiadavkách, ktorých cieľom je zahrnúť jazdné podmienky vozidla v skutočnej premávke mimo jazdného cyklu typového schvaľovania a predchádzať obchádzaniu emisných požiadaviek (tzv. cycle beating). Tieto jazdné podmienky sú z hľadiska životného prostredia dôležité a je dôležité zabezpečiť, aby sa emisia

hluku vozidla v podmienkach jazdy v meste významne nelíšila od toho, čo možno očakávať od výsledkov skúšok pri typovom schvaľovaní konkrétneho vozidla.

Nové nariadenie v porovnaní s existujúcimi právnymi predpismi zavádza päť nových požiadaviek:

1. nové skúšobné protokoly,
2. nové limitné hodnoty,
3. dodatočné ustanovenia o emisiách hluku,
4. minimálny hlučnosť elektrických a hybridných elektrických vozidiel,
5. označovanie nových vozidiel.

Nové skúšobné protokoly. Výsledky skúšok podľa novej metódy (B) sú – v závislosti od kategórie vozidla – až o 2 dB(A) nižšie ako výsledky získané podľa starej metódy (A) v približne 90 % vykonaných skúšok. To presvedčilo Komisiu, aby zaviedla 72 dB(A) ako východiskovú limitnú hodnotu namiesto 74 dB(A) stanovených v platných právnych predpisoch.

Nové limitné hodnoty zvuku sú stanovené v dvoch fázach. Nariadenie stanovuje, že nové limity hlučnosti budú zavedené od 1. júla 2016, 2020, respektíve 2024. Prvá fáza by sa týkala výlučne typového schvaľovania nových vozidiel. Počas druhej a tretej fázy by došlo k ďalšiemu zníženiu limitov, ktoré by začali platiť pre všetky nové vozidlá vyrobené aspoň dva roky po znížení limitov (od roku 2022, prípadne od roku 2026). Limity pre štandardné vozidlá by mali byť v priebehu dvanástich rokov znížené zo súčasných 74 dB na 68 dB. Vozidlá so silnejším motorom by mohli byť hlučnejšie maximálne o 1 až 9 dB v závislosti od pomeru ich výkonu k hmotnosti. Nové pravidlá znižujú najvyššiu povolenú hlučnosť aj pre najvýkonnejšie a zároveň najťažšie nákladné vozidlá (nad 12 ton) zo súčasných 81 dB na 79 dB.

Dodatočné ustanovenia o emisiách hluku (ASEP). Nová skúšobná metóda (B) sa pri bežných podmienkach premávky považuje za realistickú, ale Komisia sa obáva, že v podmienkach intenzívnej premávky je táto metóda menej spoľahlivá. Preto Komisia zamýšľa zaviesť dodatočné ustanovenia pre skúšky k tým, ktoré boli uplatňované v spomínanom trojročnom monitorovacom období (test s konštantným zrýchlením $2,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$). K tomu sa pridá test ASEP (maximálne zrýchlenie $3,0 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$) s cieľom priblížiť hodnoty emisií namerané v mieste typového schvaľovania reálnym podmienkam hustej premávky na cestách.

Minimálny hlučnosť elektrických a hybridných elektrických vozidiel. Tichá prevádzka týchto vozidiel môže byť nebezpečná pre slabozraké osoby, a nielen pre ne, keďže chýba referenčná zvuková hodnota ohlasujúca blíženie sa týchto vozidiel. Preto Európska komisia navrhuje – bez právnych záväzkov pre výrobcov – montovať do týchto vozidiel systém zvukovej signalizácie vozidla AVAS (Acoustic Vehicle Alerting System), na ktorý ale zároveň predpisuje isté požiadavky.

Označovanie nových vozidiel. Zároveň sa zavádza systém označovania nových vozidiel, ktorý by spotrebiteľov informoval o emisiách hluku. Založený by mal byť na už

existujúcich systémoch, ktoré poskytujú základný prehľad napríklad o emisiách CO₂, spotrebe paliva či hlučnosti pneumatík.

Tabuľka 1 – Limitné hodnoty zvuku cestných motorových vozidiel

Kategória vozidla	Opis kategórie vozidla	Limitné hodnoty [dB (A)]		
		Fáza 1 nové typy vozidiel od 1.7.2016	Fáza 2 nové typy vozidiel od 1.7.2020 a pre prvú registráciu od 1.7.2022	Fáza 3 nové typy vozidiel od 1.7.2024 a pre prvú registráciu od 1.7.2026
M ₁	≤ 120 kW/1000 kg	72	70	68
	120 kW/1 000 kg až 160 kW/1000 kg	73	71	69
	> 160 kW/1 000 kg	75	73	71
	200 kW/1 000 kg počet sedadiel ≤ 4	75	74	72
M ₂	< 2500 kg	72	70	69
	2500 kg až 3500 kg	74	72	71
	3500 kg až 5000 kg ≤ 135 kW	75	73	72
	3500 kg až 5000 kg > 135 kW	75	74	72
M ₃	≤ 150 kW	76	74	73
	150 kW až 250 kW	78	77	76
	> 250 kW	80	78	77
N ₁	≤ 2500 kg	72	71	69
	2500 kg až 3500 kg	74	73	71
N ₂	≤ 135 kW	77	75	74
	> 135 kW	78	76	75
N ₃	≤ 150 kW	79	77	76
	150 kW až 250 kW	81	79	77
	> 250 kW	82	81	79

Limitné hodnoty sa zvýšia o 1dB [2 dB(A) v prípade vozidiel kategórie N₃ a M₃] v prípade terénnych vozidiel.
Pre vozidlá v kategórii M₁ sú zvýšené limitné hodnoty pre terénne vozidlá platné len v prípade, že najväčšia technicky prípustná celková hmotnosť je > 2 tony.
Limitné hodnoty sa zvýšia o 2 db(A) v prípade vozidiel na prepravu osôb na invalidnom vozíku a pancierových vozidiel.

Zdroj: autor podľa nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 540/2014

ZÁVER

Hluk je jav, ktorý má mnoho aspektov, zdrojov a faktorov, ktoré vplývajú na to, ako ľudia vnímajú zvuk a aký je jeho účinok na nich. Hladiny zvuku z vozidiel čiastočne závisia od prostredia, v ktorom sa vozidlá používajú, najmä kvality cestnej infraštruktúry, a preto si vyžadujú integrovanejší prístup.

Technické opatrenia na zníženie hladiny intenzity zvuku, ktorý vydávajú cestné motorové vozidlá, musia byť v súlade aj s inými požiadavkami, ako napríklad na zníženie emisií hluku a znečisťujúcich látok a zvýšenie bezpečnosti, pričom cena daného vozidla by mala byť čo najnižšia a jeho efektívnosť čo najvyššia. Automobilový priemysel pri pokusoch o rovnocenné splnenie a vyváženie všetkých týchto požiadaviek až príliš často naráža na hranice toho, čo je v súčasnosti technicky možné. Dizajnéri vozidiel opakovane tieto hranice rozširovali používaním nových, inovatívnych materiálov a postupov. Regulačným rámcom by sa v realistickom časovom horizonte mal ustanoviť jasný rámec inovácie, ktorá sa môže dosiahnuť. Práve takýto rámec sa zriaďuje týmto novým nariadením, ktoré teda predstavuje okamžitý stimul inovácie, ktorý zodpovedá potrebám spoločnosti, pričom nijako neovplyvňuje hospodársku slobodu, ktoré je pre toto odvetvie životne dôležitá.

Znečistenie hlukom je najmä miestnym problémom, ktorý si však vyžaduje riešenie pre celú Európsku úniu. Prvým krokom každej udržateľnej politiky na zníženie emisií hluku by malo byť vypracovanie opatrení na zníženie hladín zvuku pri jeho zdroji. A práve toto nové nariadenie sa zameriava na zdroj hluku, ktorý predstavuje motorové vozidlo.

Nové nariadenie tiež konštatuje, že hladina zvuku čiastočne závisí od spôsobu, akým sa používa a udržiava po jeho zakúpení. Mali by sa následne prijať kroky na zvýšenie povedomia verejnosti o význame plynulého riadenia vozidla a dodržiavania rýchlostných obmedzení platných v jednotlivých štátoch a taktiež prijať kroky na kontrolu vozidiel prevádzkovaných v cestnej premávke v rámci kontroly technického stavu vozidiel.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- (1) Moderní inženýrské řešení v silniční dopravě: <http://projekt150.ha-vel.cz/node/170>
- (2) VLK, F.: *Zkoušení a diagnostika motorových vozidel*, Prof. Ing. František Vlk, DrSc., nakladatelství a vydavatelství, 2001, 575 str., ISBN 80-239-6573-0
- (3) HLAVŇA, V. a kol.: *Dopravný prostriedok a životné prostredie*, Edičné stredisko VŠDS v Žiline, 1996, 251 str., ISBN 80-7100-306-9
- (4) MORAVČÍK, L.: *Smerovanie emisných predpisov cestných motorových vozidiel*, In: Perner's Contacts – elektronický odborný časopis o technologii, technice a logistice v dopravě, číslo III/2014, str. 145-158, ISSN 1801-674X
- (5) MORAVČÍK, L.: *Hluk cestných vozidiel sa postupne zníži*, In: Sprievodca svetom dopravcu, číslo 7/2014, 30. júla 2014, str. 1 - 4, ISSN 1338-1881
- (6) MORAVČÍK, L.: *Sprísňovanie emisných limitov cestných motorových vozidiel*, In: Svet Dopravy – vedecký-recenzovaný online časopis, ASATECH – prvá medzinárodná

asociácia poskytovateľov monitorovacích satelitných technológií a inteligentných dopravných systémov, 15.12.2013, ISSN 1338-9629

- (7) MORAVČÍK, L.: *Proces európskeho typového schválenia vozidla*, In: Perner's Contacts – elektronický odborný časopis o technológii, technice a logistice v doprave, číslo I/2013, str. 149-161, ISSN 1801-674X
- (8) MORAVČÍK, L., LIŠČÁK, Š.: *Zlepšovanie legislatívy pre schvaľovanie vozidiel*, In: CMDTUR 2012, zborník zo 6. medzinárodnej vedeckej konferencie, 19.-20. apríla 2012, Žilina, Žilinská univerzita Žilina, str. I-228 – I-243, ISBN 978-80-554-0512-4
- (9) MORAVČÍK, L., HUDEC, M.: *Aktuálne zmeny v oblasti typového schvaľovania vozidiel v EÚ*, In: Skúšanie a homologácia motorových vozidiel v medzinárodných súvislostiach, zborník z 10. medzinárodnej konferencie, 28.-30. septembra 2011 Nitra, Wettrans Žilina, 19 str., ISBN 978-80-85418-73-6, EAN 9788085418736
- (10) CHALAVA, R., a kol.: *Optimalizace technických opatření pros nižení hlukové zátěže v okolí pozemních komunikací*, Výroční zprava za rok 2008, Brno, 2009.
- (11) JAŚKIEWICZ, M., JURECKI, R., ZUSKA, A.: *Przyczyny wypadków drogowych w Polsce i w Niemczech w latach 2000 - 2012*, Czasopismo Autobusy, Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe nr 5/2014, s. 69-70, ISSN 1509-5878
- (12) KOSIBA, J., DRABANT, Š., UHRINOVÁ, D., BOHÁT, M., HUJO, L.: *Meranie hlučnosti poľnohospodárskych strojov*, In Acta technologica agriculturae, ISSN 1335-2555, 2010, roč. 13, č. 3, s. 65-68.
- (13) KOSIBA, J., HUJO, L., ANGELOVIČ, M., ŠINSKÝ, V.: *Zisťovanie prevádzkových parametrov poľnohospodárskych traktorov*, In Technika v technológiách agrosektora 2012, 1. vyd. 1 CD-ROM (263 s.), ISBN 978-80-552-0895-4, Technika v technológiách agrosektora. Nitra : Slovenská poľnohospodárska univerzita, 2012, s. 80-85.
- (14) EUR-Lex – Prístup k právu Európskej únie: <http://eur-lex.europa.eu> (smernica Rady Rady 70/157/EHS vrátane neskorších zmien a doplnkov a nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) č. 540/2014).
- (15) Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky: <http://www.mindop.sk>
- (16) Portál Európskej komisie: <http://ec.europa.eu/>