

ENVIRONMENTÁLNE ASPEKTY PREVÁDZKOVANIA VOZOVÉHO PARKU PODNIKU

Miroslav BADIDA - Tomáš JEZNÝ - Marián HURAJT - Radoslav RUSNÁK

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF OPERATION PARK VEHICULAR

ABSTRAKT

V poslednom období sa významne zmenil pohľad na environmentálne charakteristiky automobilovej výroby, dopravy a prevádzky. Minimalizácia poškodzovania životného prostredia je silne preferovaná zákazníkmi, spoločenskými a politickými skupinami a následne výrobcami automobilov. Možno konštatovať, že environmentálne aspekty budú aj v ďalšom období veľmi významným faktorom ovplyvňujúcim rozvoj automobilovej prepravy.

KLúčové slová: Environmentálny aspekt, doprava, vozový park

ABSTRACT

Recently changed significantly insight into the environmental characteristics of automobile production, transport and service. Minimizing environmental damage is strongly preferred customers social and political groups and subsequently automakers. It can be concluded that environmental considerations will also in the future a very important factor influencing the development of automotive transportation.

Key words: environmental aspect, transport fleet

Úvod

Doprava zohráva významnú úlohu v sociálnom a ekonomickom rozvoji štátu. Avšak na druhej strane vo vzťahu k životnému prostrediu je zdrojom emisií, hluku a vibrácií. Vytvára tlak na priestor a spôsobuje zdravotné a bezpečnostné riziká. Negatívne vplyvy dopravy na životné prostredie sú podmienené zvyšujúcimi sa prepravnými požiadavkami spoločnosti v súvislosti s procesom globalizácie, čo sa premieňa do nárokov na dopravnú infraštruktúru. Doprava tak negatívne vplyva na životné prostredie z dvoch základných aspektov:

- výstavby dopravnej infraštruktúry,
- z hľadiska škodlivých dopadov z dopravnej prevádzky.

S rastúcimi nárokmi užívateľov stúpa aj dôležitosť ekologických kvalít vozidiel. Zavádzanie systémov environmentálneho manažmentu vedie k zvyšovaniu nárokov na dodávateľov tovarov aj služieb, ako aj na samotné vyrábané automobily. Ekologické aspekty dopravy sú zložitou zmesou rôznych vplyvov počas celého životného cyklu vozidiel, pričom doprava patrí medzi kľúčové prvky každého účinného systému environmentálneho manažmentu. Súčasne je úzko spojená s ekonomickým rozvojom štátov, podnikov a firiem. Environmentálne aspekty majú dopad na mnoho zaužívaných postupov v súvislosti s ľudskými zdrojmi a pracovnými zvyklosťami.

V doprave a v infraštruktúre zastupujú hlavný environmentálny potenciál vozové parky. Pričom v oblastiach manažérskych systémov a riadenia je vozový park chápaný ako všeobecné označenie súboru všetkých vozidiel používaných v rámci jednej organizačnej jednotky (firmy, spoločnosti, štátnej a verejnej inštitúcie), ktorá má túto techniku v správe.

K označeniu súboru vozidiel a ďalšej mobilnej techniky sa používa všeobecné označenie park.

Environmentálne aspekty prevádzky a obnovy vozových parkov

Environmentálne aspekty prevádzky a obnovy vozových parkov možno rozčleniť do 10 charakteristických skupín.

Výber dodávateľa

Výrobcovia, distribútori a dodávateľia pre zabezpečenie rastu a rozvoja podnikov by mali zavádzať systémy environmentálneho manažérského riadenia.

Ak majú dodávateľia certifikovaný systém environmentálneho manažmentu ISO 14001 alebo registráciu EMAS, je to zárukou, že daný dodávateľ implementoval podrobný, dlhodobý a komplexný súbor opatrení na zníženie negatívneho vplyvu na životné prostredie a na zvýšenie ekologického povedomia svojich zamestnancov. Na prezentovanie svojich ambícií a výsledkov používajú spoločnosti environmentálne politiky, správy, značky a označovanie produktov.

Informácie o výrobcokch

Aby prevádzkovatelia pochopili environmentálny vplyv a dopady svojho automobilového parku na životné prostredie, musia byť kvantifikované priame účinky produktov, ktoré si prevádzkovatelia vyberajú a používajú ich. To znamená, že výrobca vozidiel, by mal poskytnúť podrobné údaje o svojich produktoch, ktoré by mali obsahovať aj informácie o celkovom vplyve na životné prostredie počas celej doby prevádzky a životnosti automobilov.

Palivová politika

Z environmentálneho hľadiska najkritickejšim faktorom prevádzky automobilov je spaľovanie fosílného paliva a produkcia CO₂ vedúca k trvalým klimatickým zmenám na báze skleníkového efektu. V súčasnej dobe je k dispozícii široká ponuka palív s určitými kvalitatívnymi odchýlkami medzi jednotlivými krajinami. V súčasnosti možno sledovať konkurenciu k naftovým a benzínovým motorom ako stlačený zemný plyn (CNG), alebo skvapalnený ropný plyn (LPG), hybridné pohony so zážihovým a elektrickým motorom. Ideálne palivo, ktoré by svojimi vedľajšími účinkami spaľovacích procesov neovplyvňovalo životné prostredie neexistuje, pretože každé palivo má svoje výhody aj nevýhody.[2] Prevádzkovateľ automobilového parku a výrobca automobilov určujú, ktoré palivá najviac vyhovujú požiadavkám vozových parkov, pričom je potrebné brať do úvahy spotrebu paliva, ekologické parametre jednotlivých vybraných palív (emisie CO₂, NO_x, SO_x, pevných častíc), ceny paliva, dostupnosť čerpacích staníc, ako aj zostatkové hodnoty vozidiel a ich postupné preukazované vplyvy na oblasti environmentalistiky. Aby bolo možné ťažiť z najnovších poznatkov v oblasti ochrany životného prostredia a eliminovať riziká zo starých technológií pri úplnom spoľahnutí sa len na jedno riešenie, je potrebné zvážiť možnosť prevádzkovania automobilového parku využívajúceho rôzne typy palív. Okrem samokontroly spotreby paliva prevádzkovateľmi vozových parkov je kladený na nich dôraz z pohľadu európskej legislatívy, čím sú zakotvené možnosti používania alternatívnych palív. Oznámenie európskej komisie o alternatívnych palivách navrhuje, aby bol pre rok 2020 určený 20 percentný cieľ používania alternatívnych palív v cestnej doprave. Podľa komisie majú potenciál presiahnuť 5-percentnú hranicu vo využívaní v najbližších 20-tich rokoch len tri alternatívne palivá: biopalivá, ktoré sú už k dispozícii, zemný plyn zo strednodobého hľadiska a vodíkovo-palivové články z hľadiska dlhodobého. Biopalivá v súčasnosti reprezentujú len asi 0,3 percenta naftovej a benzínovej spotreby v EÚ. V máji 2003 Komisia prijala návrh direktívy, ktorá od členských krajín vyžaduje, aby prijali kroky potrebné pre zvýšenie využívania biopalív. Členské krajiny musia zabezpečiť, aby množstvo biopalív predávaných na trhu predstavovalo k 31. decembru 2005 minimálne 2 percentá a k decembru 2010 minimálne 5,75 percenta. Každá členská krajina, ktorá by si stanovila nižšie kritériá, to bude musieť vysvetliť objektívnymi faktami. Komisia odhaduje, že efektívna implementácia Direktívy o biopalivách (2003) by do roku 2010 ušetrila 19 miliónov ton ropy a tomu zodpovedajúce znečistenie vzduchu. Podniky by mali začať používať systém sledovania a kontroly spotreby paliva, prepojený so systémom palivových kariet.

Zníženie spotreby paliva a eliminácia nadmerných palivových tokov majú pozitívny vplyv na životné prostredie a súčasne prináša finančné úspory v oblasti firemných nákladov. Podniky by mali investovať finančné prostriedky do prvotného školenia vodičov zameraných na hospodárnosť jazdy a súčasné trendy zahraničných podnikov kde sú vodiči odmeňovaní za nízku spotrebu paliva, prinášajú pozitívnu odozvu na stranách skvalitňovania životného prostredia ako aj na strane zamestnancov.

Emisie

V prípade používania fosílnych palív je množstvo emisií skleníkového plynu CO₂ priamo úmerné spotrebe paliva. Množstvo emisií oxidu uhľovodíka (CO), uhlíkovodíkov (HC) a oxidov dusíka (NO_x) veľmi závisí od účinnosti procesu spaľovania, konštrukčných riešení motorov a vlastností katalyzátora. Emisie HC a NO_x sú významné faktory vplyvajúce na tvorbu prízemného ozónu, ktorý negatívnym smerom ovplyvňuje ozónovú vrstvu. Naftové motory majú síce nižšiu spotrebu paliva, ale do ovzdušia vypúšťajú viac NO_x a pevných častíc na kilometer jazdy než benzínové motory. Znečistenie vzduchu automobilovými emisiami má aj zdravotné dopady - na šírenie respiračných a kardiovaskulárnych chorôb, astmy a zníženej funkčnosti pľúc. Štúdie tiež ukazujú, že usádzanie niektorých častíc v pľúcach spôsobuje rakovinu. Legislatíva EÚ sa snaží tieto nepriaznivé dopady minimalizovať. Stále prísnejšie emisné štandardy pre osobné autá a iné kategórie vozidiel viedli k značnému zníženiu znečistenia ovzdušia na najazdený kilometer. Od roku 1993 sú limity určené európskou Direktívou o znečistení ovzdušia emisiami motorových vozidiel známe ako „štandardy“. Pre osobné autá a ľahké nákladne automobily sú to nasledujúce skupiny noriem:

- **EURO 1.** Prvá zo smerníc bola EURO 1, ktorá je platná od roku 1993 a bola pomerne benevolentná. Benzínovým a naftovým motorom určovala limit na oxid uhľovodíkatý približne 3 g/km a emisie NO_x a HC sa sčítavali. Obmedzenie emisií tuhých častíc sa týkalo len dieselových motorov. Benzínové motory musia používať bezolovnaté palivá.
- **EURO 2.** Norma EURO 2 od seba už oddeľovala oba typy motorov – naftové motory mali určité zvýhodnenie v emisiách NO₂ a HC, kedy limit platil pre ich súčet, benzínové motory si naopak mohli dovoliť vyššie emisie CO. Táto smernica tiež prikazovala zníženie obsahu pevných olivnatých častíc vo výfukových plynoch.
- **EURO 3.** So zavedením EURO 3, ktorá platí od roku 2000, začala Európska komisia pritvrdzovať. U dieselových motorov znížila obsah PM o 50% a stanovila pevný limit pre emisie NO₂ na 0,5 g/km. Zároveň nariadila zníženie emisií CO o 36%. Benzínové motory musia podľa tejto normy spĺňať prísne podmienky pre emisie NO₂ a HC.
- **EURO 4.** Norma EURO 4 platná od 1.10.2006 emisné limity ešte viac sprísnila. Oproti predchádzajúcej norme Euro 3, znížila obsah pevných častíc a emisií oxidu dusíka vo výfukových plynoch automobilov na polovicu. V prípade naftových motorov potom donútila výrobcov k výraznej redukcii CO, NO₂, nespálených uhlíkovodíkov a pevných častíc.

- **EURO 5.** Od 1.9. 2009 platná emisná norma sa zamerala hlavne na znižovanie množstva pevných častí PM a to až na pätinu z pôvodného množstva (0,005 oproti 0,025 g/km). Nepatrne sa znížili aj hodnoty NO_x pre benzínové (z 0,08 na 0,06 g/km) a dieslové motory (z 0,25 na 0,18 g/km). V prípade naftových motorov došlo aj k zníženiu HC + NO_x z 0,30 na 0,23 g/km.
- **EURO 6.** Táto emisná norma vstúpi do platnosti od septembra 2014. Dotkne sa dieslových motorov, konkrétne znižovaniu hodnôt NO_x z 0,18 na 0,08 g/km a HC + NO_x 0,23 na 0,17 g/km. [3]

Servis a opravy

Servis, opravy a údržba automobilov vplývajú na životné prostredie tým, že podniky, ktoré tieto činnosti vykonávajú, využívajú prírodné zdroje a produkujú odpad a škodlivé emisie. Využívanie služieb servisov s vysokým environmentálnym štandardom je preto veľmi dôležité a to najmä v prípade, že servis a opravy vykonávajú externé firmy. Pritom je veľmi dôležité, aby boli vozidlá udržiavané v čo najlepšom technickom stave, čo umožní udržať spotrebu paliva a emisie na optimálnej úrovni. [1]

Alternatívne plány dopravy

Závislosť ľudí od automobilov stále rastie a vlády krajín najmä európskych sa proti tomu snažia bojovať tým, že nás chcú prostredníctvom rôznych ekonomických opatrení prinútiť menej používať autá. Alternatívne cestovné plány sa ľahšie realizujú tam, kde je veľká koncentrácia zamestnancov a kde existujú dobre zabehnuté systémy logistiky a prepravy tovaru čo má v neposlednom rade veľký vplyv na životné prostredie a udržateľný rozvoj životného prostredia. [1]

Meranie a neustále zlepšovanie

Zlepšenie v environmentálnej oblasti možno dosiahnuť iba na základe merania a sledovania parametrov. Sledovať by sa mala najmä spotreba paliva, emisie CO₂, emisie toxických látok a spotreba pneumatík. Ciele zlepšovania by sa mali stanovovať každoročne a ich dosahovanie by sa malo pravidelne monitorovať formou správ pre prevádzkovateľov, vodičov a ďalšie zainteresované strany. [1]

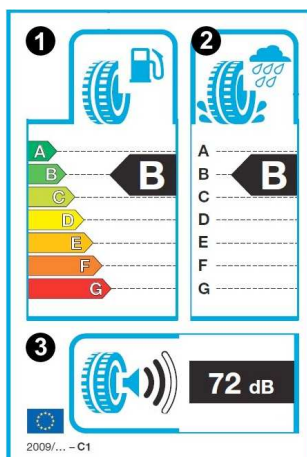
Sociálne aspekty na celú dobu životnosti vozidla

Hoci sa stratégie používania áut vo firmách líšia, pokiaľ ide o to, po akom čase firma odpredáva ojazdené autá, väčšina podnikov a inštitúcií si nové autá necháva približne tri roky. Z toho je jasné, že takéto vozidlá budú väčšiu časť svojho života slúžiť nasledujúcim majiteľom. Z toho možno usúdiť, aké dôležité je zaviesť opatrenia, ktoré zaručia vysoký štandard starostlivosti a používania vozidiel. Teda predajca vozidiel, by mal zaistiť, aby predávané autá boli v čo najlepšom reálne dosiahnuteľnom stave vzhľadom na vek vozidla a počet najazdených kilometrov a súčasne spĺňali environmentálne a bezpečnostné predpisy. [1]

Zníženie znečistenia pneumatikami

Výrobcovia automobilov ako aj prevádzkovatelia vozových parkov vynakladajú ročne nemalé finančné prostriedky na zabezpečenie výmeny opotrebovaných pneumatík, ktoré sa podieľajú na významnom hromadení odpadov, z čoho vyplýva problematika recyklovateľnosti. Vo februári 2004 predstavila Komisia plán drastickej redukcie pomeru niektorých chemických látok využívaných pri výrobe pneumatík, ktorý bol prijatý v roku 2008. Cieľom návrhu bolo zredukovať emisie z pneumatík, ktoré obsahujú toxické časti, a súčasne vytvoriť jednotné pravidlá na celom vnútornom trhu únie. E európsky parlament spracoval v roku 2009 nariadenie č. 1222/2009 o označovaní pneumatík vzhľadom na palivovú úspornosť a iné základné parametre z viacerých dôvodov. Najvýznamnejším dôvodom bolo, aby sa doprava stala šetrnejšia k životnému prostrediu. Pneumatiky, najmä pre svoj valivý odpor, spôsobujú 20 až 30 % celkovej spotreby paliva vozidiel. Znížením valivého odporu pneumatík môže preto významne prispieť k energetickej efektívnosti cestnej dopravy a následne zníženie emisií. Tento ukazovateľ zastupuje palivová úpornosť.[5] Do platnosti sa nariadenie zaviedlo 1. novembra 2012, ktoré má pomôcť pri výbere pneumatík s najlepšimi parametrami z hľadiska palivovej úspornosti, príľnavosti na mokrom povrchu a úrovne hluku. Pneumatiky pre autá a ľahké úžitkové vozidlá musia byť označené informačným štítkom/nálepkou s povinnými technickými údajmi. U pneumatík pre ťažké nákladné vozidlá má byť informačný štítk súčasťou technickej dokumentácie.

Odhadom sa predpokladá, že palivovo úsporné pneumatiky môžu do roku 2020, za predpokladu ich rozšírenia na dostatočný počet vozidiel priniesť úsporu 6,6 milióna ton ekvivalentu ropy ročne. Takisto by mohli prispieť k zníženiu emisií CO₂ o 4 milióny ton ročne. Porovnateľná hodnota by sa dala dosiahnuť v prípade ročného úbytku 1,3 milióna pasažierov v autách z ciest EÚ.



Obr. 1 – Nová štruktúra označovania pneumatík [5]

Recyklovateľnosť automobilov

Každý rok produkujú staré automobily v EÚ 8 až 9 miliónov ton odpadu. Na vyriešenie tohto problému prijal Európsky parlament a Rada v septembri 2000 direktívu, ktorá má zabezpečiť environmentálne priaznivejšiu recykláciu starých áut. Určuje jasné kvantifikovateľné ciele opätovného využitia, recyklácie a obnovy áut a ich komponentov a tlačí producentov, aby pri výrobe nových vozidiel brali ohľad aj na ich recyklovateľnosť. Pre výrobcov automobilov znamená skutočne udržateľná mobilita tiež výrobu áut a ich spracovanie na konci životnosti tak, aby sa zachovala maximálna efektívnosť využitia energie a minimalizoval sa odpad. Jednou z možností a cieľov na rok 2015 je, aby 85 % z hmotnosti auta bolo znovu použitých či recyklovaných, 10 % použitých na znovuzískanie energie a 5 % na odpad.

Tab. 1 Materiálová bilancia recyklovateľnosti automobilov

Materiály osobného automobilu	Percentuálne zastúpenie [%]	Hmotnosť recyklovateľných [kg]	Hmotnosť odpadu pri 22 500 automobiloch [t]
Kovy (oceľ v menšej miere liatina)	68	748	17000
Neželezné kovy (najmä hliník)	8	88	2000
Plasty (najmä PP)	10	110	2500
Guma (napr. hadice, tesnenia)	2,5	27,5	625
Textil a zvukovo-izolačné materiály	2	22	500
Sklo (biele, menej farebné)	3	33	750
Farby, laky a tmely	1,5	16,5	375
Prevádzkové kvapaliny	2	22	500
Ostatné (napr. azbestové obloženia cestné nečistoty)	3	33	750
Spolu (priemerný európsky automobil)	100	1100	25000

Tab. 2 Vývoj materiálových tokov s recyklácie automobilov

Materiál	Podiel recyklovanej hmoty v roku a v %			
	1997	2000	2005	2030
Oceľ	70	80	87	90
Liatina	70	80	87	90
Tvárnený hliník	85	90	93	93
Liaty hliník	85	90	90	90
Plasty	20	50	80	90

Záver

Prevádzkovatelia automobilových parkov pri realizácii svojich strategických plánov rozvoja by mali prihliadať na celú škálu environmentálnych aspektov spojených s výberom a prevádzkou automobilov. Súčasný trendy v automobilovom priemysle a sprísňujúca sa legislatíva tlačia prevádzkovateľov k neustálym potrebám zdokonaľovať a inovovať svoje parky, čo prináša nemalé finančné prostriedky. Prevádzkovatelia by si mali uvedomiť, že dodržiavaním a rozvojom svojich informácií zvyšujú súčasne aj ekologický imidž podniku, pričom by sa mali orientovať najmä na tieto myšlienky rozvoja:

Nákupná politika firmy musí zohľadňovať environmentálne zreteľ a uprednostňovať dodávateľov automobilov s najvyššími environmentálnymi štandardmi.

Každý výrobca, dodávateľ automobilov by mal vedieť demonštrovať, akým spôsobom vie splniť potreby prevádzkovateľa parku, ktorý svoje potreby jasne definuje. Prevádzkovatelia by si mali určiť, minimálne akceptovateľné environmentálne kritériá zahŕňajúce všetky aspekty od materiálov používaných vo výrobe a výrobných postupov cez ekologickosť prevádzky vozidla, až po dlhodobé dôsledky ich likvidácie.

Pri výbere by mali byť uprednostňovaní dodávateľia s najvyšším environmentálnym štandardom, pokiaľ možno po odobrení nezávislou stranou.

Prevádzkovatelia musia riešiť neustále otázku skúmania možností používania alternatívnych palív s ohľadom na využívanie vozidiel a dostupnosť čerpacích staníc. Pri prevádzke je potrebné sledovať vek svojich vozidiel, aby prevádzkovatelia si boli istí, že obsahujú tie najnovšie technológie, ktoré produkujú čo najmenej emisií a súčasne spĺňali emisné limity.

Prevádzkovatelia by mali realizovať školenia pre zamestnancov zamerané na environmentálnu uvedomelosť, čím by sa dosahovalo šetrenie palív a lepšie prístupy k životnému prostrediu.

POĎAKOVANIE

Príspevok vznikol na základe získania poznatkov KEGA č. 049 TUKE-4/2012

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] [on-line] Available on - URL:
<http://www.volvocars.com/sk/sales-services/sales/fleet-sales/pages/greening-your-fleet.aspx> <[cit.: 2013- 11-12]
- [2] KOVÁČOVÁ, A. – KRÁLIKOVÁ, R., 2000: Transfer inovácií. Košice: TUKE SJF. ISSN 1337-7094, 134 s.
- [3] [on-line] Available on - URL:
<http://www.autorubik.sk/technika/europske-emisne-standardy/> <[cit.: 2013- 11-12]
- [4] [on-line] Available on - URL:
http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/automotive/environment/euro5/index_en.htm <[cit.: 2013- 11-12]
- [5] [on-line] Available on - URL:
<http://www.pneobox.sk/nove-eu-stitky-na-oznacovanie-pneumatik/> <[cit.: 2013- 11-12]
- [6] BADIDA, M. – LUMNITZER, E. – BARTKO, L. : Možnosti znižovania dopravného hluku. ALFA s.r.o, Košice, 2011, 273 s. ISBN 978-80-8086-181-0
- [7] MURANSKÝ, J. – BADIDA, M.: Ekodizajn v strojárstve. SJF TUKE, Košice, 2005, 304 s., ISBN 80-8075-119-5
- [8] LUMNITZER, E. – BADIDA, M. – ROMANOVÁ, M.: Hodnotenie kvality prostredia. ALFA s.r.o, Košice, 2007, 281 s., ISBN 978-80-8073-836-5
- [9] BADIDA, M. – MURANSKÝ, J. – HRICOVÁ, B.: Ekodizajn v strojárstve. ALFA s.r.o, Košice, 2011, 198 s., ISBN 978-80-553-0788-6

ADRESY AUTOROV:

Miroslav BADIDA, Dr.h.c. prof. Ing., PhD., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského č. 5, 04200 Košice, e-mail: miroslav.badida@tuke.sk

Tomáš JEZNY, Ing. Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského č. 5, 04200 Košice, e-mail: tomas.jezny@tuke.sk

Marián HURAJT, Ing., Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky Park Komenského č. 5, 04200 Košice, marian.hurajt@tuke.sk

Radoslav RUSNÁK, RNDr., PhD, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Katedra environmentalistiky, Park Komenského č. 5, 04200 Košice, radoslav.rusnak@tuke.sk

RECENZENT:

Juraj LADOMERSKÝ, prof. Mgr., CSc., Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied UMB, Katedra životného prostredia, Tajovského 40, 974 01 Banská Bystrica, Slovenská republika, e-mail: juraj.ladomersky@umb.sk