

**UNIVERZITA PARDUBICE
DOPRAVNÍ FAKULTA JANA PERNERA**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2008

Bc. Tomáš NAVRÁTIL

**Univerzita Pardubice
Dopravní Fakulta Jana Perera**

Vliv technického stavu nákladních automobilů na vznik dopravních nehod

Bc. Tomáš Navrátil

Diplomová práce

2008

Univerzita Pardubice
Dopravní fakulta Jana Pernera
Katedra dopravních prostředků
Akademický rok: 2007/2008

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Tomáš NAVRÁTIL**

Studijní program: **N3708 Dopravní inženýrství a spoje**

Studijní obor: **Dopravní prostředky-Silniční vozidla**

Název tématu: **Vliv technického stavu nákladních automobilů na vznik
dopravních nehod**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

- 1) Úvod
- 2) Popis vývoje nehodovosti a vliv NA na nehody
- 3) Příčiny vzniku nehod a kontroly technického stavu NA v ČR
- 4) Rozbor a porovnání příčin vzniku nehod a jejich následků
- 5) Návrh řešení pro omezení vzniku dopravních nehod NA
- 6) Závěr

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**

Seznam odborné literatury:

1) Materiály získané rešeržním průzkumem

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Milan Graja, CSc.**

Katedra dopravních prostředků

Datum zadání diplomové práce: **18. února 2008**

Termín odevzdání diplomové práce: **26. května 2008**

L.S.

prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.

děkan

dne

doc. Ing. Miroslav Tesař,

vedoucí katedry

SOUHRN:

Tato diplomová práce se zabývá problematikou vlivu technického stavu nákladních vozidel na vznik dopravních nehod. Konkrétně jsou zde analyzovány a porovnány příčiny vzniku nehod těchto vozidel a možné způsoby jejich odstranění. Součástí je i návrh možného řešení a nápravných opatření ke snížení počtu nehod.

KLÍČOVÁ SLOVA:

nákladní automobil; technická závada; dopravní nehoda; technický stav; nehodovost; bezpečnost

TITLE:

The influence of technical conditions automotive truck on traffic accident

ABSTRACT:

This thesis put mind to problems on the influence of technical conditions automotive truck on traffic accident. In the concrete here are analyze and compare causes of influence truck accident and possible way of elimination. Project is one parts of resolution and reparation move for reduction numbers of accident.

KEYWORDS:

automotive truck; technical trouble; traffic accident; technical conditions; accident frequency; safety

OBSAH

ÚVOD	7
1 Vliv nákladních automobilů na nehody a vývoj nehodovosti.....	8
1.1 Hodnocení stavu vozidel ve vztahu k bezpečnosti provozu	8
1.2 Hodnocení nehod podle Mezinárodní unie silniční dopravy (IRU)	9
1.3 Evidence nehod v silničním provozu.....	10
1.4 Analýza nehodovosti z pohledu poruch a technických závad vozidel	10
1.4.1 Historie a vývoj nehodovosti.....	10
1.4.2 Vývoj nehodovosti v ČR v letech 2006 a 2007	11
1.4.3 Nehodovost na pozemních komunikacích ČR za rok 2007.....	12
1.4.4 Viníci nehod	14
1.4.5 Souhrnné následky nehod za rok 2007	16
1.4.6 Pozitivní vývoj nehodovosti těžkých nákladních vozidel	17
1.4.7 Zkreslení statistik nehodovosti	17
1.5 Vývoj nehodovosti na evropských silnicích v roce 2007	18
1.6 Nebezpečí na českých silnicích	20
1.7 Názory veřejnosti na nákladní vozidla	20
2 Příčiny vzniku nehod a kontroly tech. stavu.....	21
2.1 Zvyšování nehodovosti nárůstem dopravy	21
2.2 Problematika nehodovosti nákladních vozidel	22
2.3 Nehody dodávkových automobilů.....	22
2.4 Konfliktní situace mezi osobním a nákladním vozidlem	23
2.4.1 Srovnání šancí na přežití.....	24
2.5 Tragické následky nehod profesionálních řidičů.....	24
2.6 Příčiny nehod nákladních vozidel.....	25
2.6.1 Nejčastější příčiny dopravních nehod	26
2.7 Kontroly technického stavu NA v ČR.....	28
2.7.1 Technický stav vozidel na našich silnicích	28
2.7.2 Stanice technické kontroly.....	28
2.7.3 Průběh STK u nákladních vozidel, vybavení STK.....	29
2.7.4 Analýza výsledků technických prohlídek v STK	29
2.8 Technické závady dopravních prostředků jako možné příčiny nehod	30
2.8.1 Degradční procesy, úroveň technického stavu	30
2.8.2 Moderní údržba a dozorování nad technickým stavem vozidel	31
2.9 Důležité úkony prováděné po dopravní nehodě	32

2.9.1	Zjištění skutečných příčin dopravních nehod.....	33
2.9.2	Ohledání dopravního prostředku	33
2.9.3	Současný stav v identifikaci a analýze DN	33
2.9.4	Hloubková analýza dopravních nehod	34
2.9.5	Analýza vlivu technického stavu vozidla	34
2.10	Dovoz vozidel a stav vozového parku v ČR	34
3	Rozbor a porovnání příčin vzniku nehod.....	36
3.1	Technická závada jako příčina dopravní nehody	36
3.1.1	Nejčastěji zjištěné technické závady nákladních vozidel.....	36
3.1.2	Zjišťování závad na STK.....	36
3.1.3	Analýza výsledků technických prohlídek v STK	37
3.2	Vliv technických závad nákladních vozidel na dopravní nehodovost.....	37
3.3	Závady důležitých skupin a dílů nákladních vozidel.....	40
3.3.1	Závady na karoserii	40
3.3.2	Závady na řízení	40
3.3.3	Poruchy brzd.....	41
3.4	Kontroly důležitých částí nákladních vozidel.....	46
3.4.1	Kontrola karoserie a rámu vozidel.....	46
3.4.2	Kontrola tlumičů.....	47
3.4.3	Kontrola osvětlení	48
3.4.4	Kontrola stavu pneumatik.....	49
3.5	Bezpečná přeprava nákladu	52
3.5.1	Přeprava nebezpečného a nadměrného nákladu	53
3.5.2	Posuzování zajištění nákladu z hlediska bezpečnosti.....	54
3.5.3	Přeprava pohyblivého nákladu	57
3.5.4	Přeprava zvířat	57
3.6	Problematika vážení nákladních vozidel	58
3.6.1	Vážení vozidel	58
3.6.2	Kontroly přetížení.....	59
4	Nápravná opatření.....	60
4.1	Oblast elektronických systémů nákladních vozidel.....	60
4.1.1	Moderní technologie ve vozidlech	60
4.1.2	Automobily s vlastní inteligencí a schopnostmi.....	61
4.2	Nejnovější bezpečnostní prvky.....	61

4.2.1	Systém ABS (Anti-lock Braking System).....	62
4.2.2	Systém ESP	62
4.2.3	Varování při opuštění jízdního pruhu (LKS).....	63
4.2.4	Udržování odstupu s aktivním tempomatem	64
4.2.5	Preventivní varování před kolizí	64
4.2.6	Vývoj technických prvků brzd	65
4.2.7	Systém elektronického řízení brzd	65
4.2.8	Vývoj v oblasti pneumatik.....	66
4.2.9	Reflexní značení vozidel	70
4.2.10	Nové tlumiče pérování.....	71
4.2.11	Vývoj bezpečnějších vozidel	72
4.2.12	Ochrana nákladních vozidel proti čelnímu podjetí.....	73
4.2.13	Kontroly na dálku pomocí systému GPS a telematiky	75
4.2.14	Vývoj osvětlení.....	76
4.2.15	Asistenční systémy budoucnosti.....	81
4.2.16	Matkový indikátor	81
4.3	Nápravná opatření v oblasti zákonných možností.....	83
4.3.1	Bezpečnější přeprava ADR	83
4.3.2	Regulace víkendových jízd kamionů.....	83
4.3.3	Důkladnější školení řidičů	84
4.3.4	Neurologická vyšetření řidičů	85
4.4	Předcházení nevyhovujícímu technickému stavu.....	85
4.4.1	Návrh opatření vykonávaných na STK	85
4.4.2	Návrh řešení pro omezení vzniku dopravních nehod	85
4.4.3	Přísnější postihy pro nevyhovující vozidla.....	86
4.4.4	Výběr vhodných dopravců a řidičů	87
	Závěr	88
	SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ	89
	SEZNAM TABULEK	90
	SEZNAM OBRÁZKŮ	91
	SEZNAM ZKRATEK	92
	SEZNAM PŘÍLOH	93

ÚVOD

V posledních letech se počet dopravních nehod na pozemních komunikacích mírně snižuje. I přes tento pokles se ale jedná o vysoká čísla (ročně na silnicích umírá přes tisíc osob). Dopravní nehody přinášejí jednak fyzické ztráty, jako ztráty na lidských životech, různá zranění, hmotné škody, ale také psychické újmy. Důsledky těchto nehod nedopadají pouze na jejich účastníky, ale také na stát a státní rozpočet formou ztrát na produkci, vyplácení vdovských a sirotčích důchodů, invalidních důchodů, atd.

I když se třeba v roce 2006, hlavně vlivem zavedení nových pravidel, nehodovost na českých a moravských silnicích v celkových číslech snížila, počet nehod nákladních vozidel a autobusů naopak dále rostl. O důvodech tohoto stavu a o možnostech nápravy se stále hovoří v médiích. Důležité je především tento stav změnit. V této práci je hlavní pozornost věnována kolizním situacím z technických příčin, které končí dopravní nehodou s následky na zdraví a životech jejich účastníků, nebo hmotnými škodami (na vozidlech, pozemních komunikacích a jejich okolí) a negativním ovlivněním životního prostředí.

1 Vliv nákladních automobilů na nehody a vývoj nehodovosti

Silniční nákladní doprava představuje pro většinu z nás možnost snadného, rychlého a pohodlného přesunu zboží, výrobků, surovin mezi libovolně zvolenými místy za účelem zpracování, obchodu, prodeje či jiné činnosti. Stala se pro nás také symbolem pokroku, charakterizovaným stále rychlejšími, dokonalejšími automobily se stále luxusnější výbavou. Téměř všichni obyvatelé nejen u nás v ČR jsou na nákladní dopravě závislí. Mnoho lidí si už svůj život bez nákladních automobilů ani nedokáže představit. Nákladní doprava je pro určitou skupinu lidí součástí běžného života, jiným dává každý den práci. A právě mnozí řidiči těchto vozidel se často cítí na silnicích neohroženě s falešným vědomím, že se jim nemůže nic stát. Je důležité umět si představit také tu druhou, odvrácenou a nesmírně krutou stránku silniční dopravy.

Dopravní nehody, ke kterým přes veškerou snahu mnoha účastníků silničního provozu i řady zainteresovaných institucí stále dochází, si bez přestání vybírají svou krutou daň. Na území ČR bylo usmrceno jenom od roku 1980 do roku 2004 při silničních dopravních nehodách podle policejních statistik **32 291 osob**, což představuje v podstatě vyvražděné jedno menší okresní město (velikostně srovnatelné s např. městem Písek).

Je také třeba si uvědomovat, že kromě přímých hmotných škod způsobených nehodovostí vznikají i další následné škody. Škody vzniklé na zdraví účastníků nehody (finančně vyčíslené), jakož i další hmotné škody, spolu s finančním vyčíslením všech procesů, vedoucích k odstranění následků nehodovosti (např. náklady na zdravotní péči, administrativní náklady na policii, ale i ztráty na potenciální produkci obětí nehod a sociální výdaje), tvoří celý komplex tzv. socioekonomických nákladů nehodovosti. To v důsledku znamená nezanedbatelnou dodatečnou finanční zátěž pro státní rozpočet a tím současně pro všechny daňové poplatníky. Tyto socioekonomické náklady v ČR každým rokem nezadržitelně rostou.

1.1 Hodnocení stavu vozidel ve vztahu k bezpečnosti provozu

Na úvod do problematiky hodnocení technického stavu vozidel ve vztahu k bezpečnosti silničního provozu je třeba definovat některé základní pojmy:

Dopravní nehoda je událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla alespoň započata na pozemní komunikaci, a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby anebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu.

Technická závada je závada na vozidle, která vznikla v přímé souvislosti s jeho technickým stavem a má rozhodující vliv na průběh dopravní nehody.

Silniční dopravní nehody vznikají z podnětu několika příčin a podmínek. Práce se zabývá zejména vyšetřováním příčin technického charakteru hlavně u nákladních automobilů, např. závada na brzdách, špatný technický stav vozidla, upevnění nákladu apod. Jako typickou příčinu lze uvést např. závadu na řízení, nebo nefunkčnost osvětlení. Hlavní pozornost bude věnována nehodám z technických příčin a technickým závadám vozidla zaviněných řidičem. V případě technických závad zaviněných řidičem se většinou jedná např.

o nesprávné uložení a zabezpečení nákladu, uvolnění kola, závadu na spojovacím zařízení pro přívěs, nezajištěné bočnice atd.

1.2 Hodnocení nehod podle Mezinárodní unie silniční dopravy (IRU)

Podle Světové zdravotnické organizace způsobují nehody na silnicích celého světa každoročně více než milion úmrtí a 20 až 50 milionů zranění, přičemž v nově motorizovaných zemích se projevuje tendence růstu počtu nehod, zatímco v zemích s vysokými příjmy jejich počet klesá. Mezinárodní unie silniční dopravy, která zastupuje provozovatele autobusů, taxi a nákladních automobilů v 67 zemích světa, uvádí, že každá oběť silniční nehody je nežádoucí, a považuje za svou povinnost omezovat počet a závažnost nehod komerčních silničních vozidel.

IRU od svého založení v roce 1948 působí ve prospěch bezpečnosti silniční dopravy a v souladu s tím prosazuje kulturu dopravní bezpečnosti v odvětví silniční dopravy. Při veškerém úsilí o omezení nehod s účastí komerčních silničních vozidel je nutno brát v úvahu důležitost a nenahraditelnost služeb, které tato vozidla poskytují společnosti a hospodářství vzhledem k neustálým změnám v dopravě osob a zboží. I když je silniční doprava stejně jako všechny ostatní druhy dopravy vystavena nebezpečí selhání lidského faktoru, z účasti komerčního vozidla na dopravní nehodě v žádném případě nevyplývá jeho odpovědnost za tuto nehodu. Kromě toho odvětví komerční silniční dopravy již významně snížilo úroveň své účasti na dopravních nehodách - nákladní automobily a autobusy jsou v členských zemích Evropské unie třicetkrát bezpečnější než soukromá vozidla.

V souvislosti se zrychlující se globalizací dopravy a cestovního ruchu je nutno zajistit koordinaci národních opatření na zlepšení bezpečnosti silniční dopravy na mezinárodní úrovni. Veřejné orgány všech úrovní nesou odpovědnost za zlepšování dopravní bezpečnosti na silničních komunikacích cestou vzájemné spolupráce a spolupráce se všemi příslušnými partnery, včetně odvětví silniční dopravy reprezentovaného Mezinárodní unií silniční dopravy a jejími národními asociacemi.

Mezinárodní unie silniční dopravy IRU a Evropská komise také zveřejňují výsledky studie o příčinách dopravních nehod kamionů v Evropě. Nejvýrazněji (85,2%) se podle ní na nehodách nákladních vozidel podílí pochybení člověka – bez ohledu na to, zda řidiče kamionu nebo jiného účastníka provozu. Za pozoruhodné IRU považuje především zjištění, že u nehod zapříčiněných lidským faktorem byli viníky ze 75% jiní účastníci silničního provozu, zatímco na řidiče kamionů připadlo pouze 25%. Podstatně menší roli hrály jiné příčiny nehod, jako například technické poruchy (5,3%), stav vozovky (5,1%) nebo nepříznivé počasí (4,4%).

Studie o příčinách dopravních nehod nákladních vozidel byla založena na vědecké, široce přijímané a mezinárodně uznávané metodologii. Výzkumné expertní týmy ze sedmi evropských zemí podrobně zkoumaly 624 nehod, v nichž figurovala těžká nákladní vozidla. Nejkritičtějšími se pro vozidla ukázaly křižovatky (27%), kolony (20,6%) a předjíždění (19,5%). U všech sledovaných nehod byla vždy zraněna alespoň jedna osoba, ve všech případech provedla policie šetření příčin.

1.3 Evidence nehod v silničním provozu

Bezpečnost silniční dopravy se zvláště v poslední době stává středem pozornosti společnosti, zejména z důvodu vysoké úmrtnosti a nárůstu zranění. Na našich silnicích ročně umírá více než tisíc osob a desetitisíce dalších jsou těžce a lehce zraněny. Přímé hmotné škody při těchto nehodách se pohybují v řádech miliard Kč a vyčíslíme-li škodu vzniklou usmrcením a zraněním, jsou škody způsobené dopravní nehodovostí mnohonásobně vyšší. Bezpečnost silniční dopravy se v motoristicky vyspělých státech Evropy stala jedním ze základních ukazatelů vyspělosti společnosti. Odborná veřejnost v těchto státech si dávno uvědomila, že k problematice dopravní nehodovosti se nelze stavět pasivně. Výsledkem aktivního přístupu je, že dopravní nehodovost je v těchto zemích při porovnání relativních ukazatelů podstatně nižší než u nás. To lze zjistit, porovnáváme-li počet nehod, příp. počet zraněných a usmrcených na počet obyvatel nebo na počet automobilů a jejich roční proběh.

1.4 Analýza nehodovosti z pohledu poruch a technických závad vozidel

Z důvodu technické závady vozidla bylo v roce 2007 zaviněno 1 091 nehod (tj. asi 0,6% z celkového počtu nehod). Při těchto nehodách bylo 7 osob usmrceno (o 6 osob více než v předchozím roce) a dalších 159 osob bylo zraněno. Nejčastější příčinou bylo **nesprávné uložení nákladu** - celkem 318 nehod, na druhém místě v pořadí četnosti následuje **jiná technická závada** (např.: *otevření přední kapoty, upadnutí výfuku, rozbití čelního skla apod.*) – 183 nehod, následuje *upadnutí, ztráta kola vozidla* - 179 nehod, *defekt pneumatiky způsobený průrazem nebo náhlým únikem vzduchu* - 136 nehod. *Závada provozní brzdy* se podílela na zavinění 107 nehod apod. K usmrcení došlo při *defektu pneumatiky* (4 osoby), *lomů závěsu kola* (2 osoby) a z důvodu *jiné technické závady* (1 osoba).

1.4.1 Historie a vývoj nehodovosti

Dopravní nehodovost, jejíž růst v osmdesátých letech odpovídal zhruba růstu dopravního výkonu, se od roku 1990 nepříznivě vyvíjí. Počet dopravních nehod v devadesátých letech rostl podstatně rychleji než dopravní výkon, což lze přičítat především obecnému poklesu kázně řidičů.

Od roku 1980 do roku 1999 docházelo k nárůstu počtu dopravních nehod. Tento stav byl způsoben hned několika faktory. Prvním a tím nejzávažnějším byl nárůst dopravního výkonu, tzn. že se na silnicích zvyšoval provoz. Na tuto situaci nezareagovali dostatečně zákony upravující provoz na komunikacích. Od toho se vyvíjela práce policejních orgánů. Dalším faktorem byl špatný stav silnic, což vyplynulo z nízkých investic do tohoto sektoru. V neposlední řadě lze počítat i s činiteli jako např. nízká kázeň řidičů nebo špatný technický stav vozidel.

Po roce 2000 se situace trochu zlepšila a stabilizovala. Především díky preventivním programům, které měly zabránit hlavně špatné ukázněnosti motoristů. Přesto všechno se naše republika již několik let drží mezi státy s nejhoršími výsledky v oblasti silničního provozu v porovnání se západními zeměmi i střední Evropou. Nebezpečnost na našich komunikacích podtrhuje i ta skutečnost, že v průměru každé necelé 3 minuty byla Policii ČR nahlášena nehoda a v průměru každou 6,6 hodinu při ní zemřel člověk. Každou hodinu pak byla způsobena hmotná škoda přesahující jeden milion Kč (vztaženo na období mezi rokem 2000 a 2004).

Za prvních šest měsíců roku 2007 se stalo téměř sto tisíc dopravních nehod, při nichž bylo přes pět set lidí usmrceno. Počet nehod vzrostl o tři tisíce. V 62 % případů byl příčinou nesprávný způsob jízdy. Velké množství neštěstí způsobili hlavně řidiči mnohatunových kamionů. Z policejních statistik vyplynulo, že při každé **230.** nehodě, kterou zavinil řidič nákladního automobilu, zahynul člověk. Dvaadvacet řidičů nákladních aut a kamionů zaplatilo při haváriích životem.

Vývoj počtu nehod a jejich následků

Tabulka 1: Trend vývoje nehodovosti od roku 1980

Rok	Nehody celkem	Nehody se zraněním	Usmrcení do 24 hodin	těžce zranění	lehce zranění
1980	76 530	18 326	1 013	4 316	18 786
1981	75 020	18 428	943	4 135	18 969
1982	64 358	17 472	898	4 022	17 958
1983	71 799	18 517	871	4 036	19 046
1984	73 509	18 264	786	3 716	19 220
1985	76 583	18 027	835	3 827	19 138
1986	75 307	17 859	768	3 506	18 822
1987	77 075	18 053	766	3 456	19 025
1988	79 961	18 766	810	3 670	19 937
1989	79 717	19 485	914	3 998	20 437
1990	94 664	21 910	1 173	4 519	23 371
1991	101 387	21 460	1 194	4 833	22 806
1992	125 599	24 936	1 395	5 429	26 708
1993	152 157	25 147	1 355	5 629	26 821
1994	156 242	27 590	1 473	6 232	29 590
1995	175 520	28 746	1 384	6 298	30 866
1996	201 697	29 340	1 386	6 621	31 296
1997	198 431	28 376	1 411	6 632	30 155
1998	210 138	27 207	1 204	6 152	29 225
1999	225 690	26 918	1 322	6 093	28 747
2000	211 516	25 445	1 336	5 525	27 063
2001	185 664	26 027	1 219	5 493	28 297
2002	190 718	26 586	1 314	5 492	29 013
2003	195 851	27 320	1 319	5 253	30 312
2004	196 484	26 516	1 215	4 878	29 543

Zdroj: [5]

1.4.2 Vývoj nehodovosti v ČR v letech 2006 a 2007

Nehodovost v roce 2006

Podle statistik, které policie zveřejnila na začátku roku 2007, se v roce 2006 na rozdíl od obecné nehodovosti počet nehod zaviněných řidiči nákladních vozidel a autobusů v meziročním srovnání zvýšil. Otázkou je proč tomu tak je. Podle průzkumů se nehodovost nákladních vozidel zvyšuje úměrně tomu, jak roste intenzita silničního provozu. Ta se u těžké

nákladní dopravy v posledních čtyřech letech zdvojnásobila a dále se zvyšuje. Častou otázkou bývá, jaká je nejčastější příčina nehod nákladních vozidel. Je to jednoznačně nevěnování se řízení. To je patrné i na dálnicích, kde 29,9% všech nehod (1455 z celkem 4871) způsobili řidiči nákladních vozidel a zavinili při tom smrt deseti osob. Měli tak na svědomí 32,3% ze všech 31 úmrtí v roce 2006 na českých dálnicích. Ve všech těchto případech bylo až na výjimky příčinou nehody to, že řidič byl unavený a za jízdy usnul nebo se nevěnoval řízení. Ani v jednom případě nešlo o nezvládnutí řízení. Co se týče úmrtí zaviněných řidiči autobusů, jejich počet se sice v roce 2006 oproti roku 2005 zvýšil z deseti na šestnáct, ale v tomto případě se jedná o statistiku malých čísel, a těžko z ní tedy vyvozovat nějaké závěry. Například před pár lety při nehodě autobusu u Nažidel zemřelo 19 osob a tato jediná nehoda pak celkovou statistiku výrazně ovlivnila. Dopravci tvrdí, že jsou dnes v důsledku nedostatku kvalifikovaných řidičů nuceni pouštět za volant i takové lidi, které by dříve nepustili ani do areálu firmy. Tito nezodpovědní řidiči pak třeba neprovádí údržbu vozidla, zanedbávají kontroly technického stavu nebo pravidelné vizuální kontroly před jízdou. A to může být právě příčinou nárůstu nehod kamionů. Zatím v tomto směru nebyla zaregistrována nějaká změna, která by to potvrzovala. Ale stále platí, že nejnebezpečnější jsou začínající řidiči a řidiči s praxí do dvou let od získání řidičského oprávnění. Tak tomu bylo i před lety a je tomu tak stále. Obecně lze říci, že se všichni řidiči, včetně řidičů kamionů, nyní chovají lépe než v minulých letech. A platí to jak pro tuzemské, tak i pro zahraniční řidiče.

Nejvíce dopravních nehod ze zahraničních řidičů (749 nehod) v roce 2006 způsobili slovenští řidiči. O život při nich přišly dvě osoby, těžce zraněno bylo 10 a lehce zraněno 46 osob. Po nich s 621 nehodami následovali řidiči polských kamionů, kteří zavinili sedm úmrtí, 13 lehkých a 61 těžkých zranění. Němečtí řidiči vozidel zavinili 273 nehod s jedním úmrtím. Policie se chce na profesionální řidiče, a zejména na řidiče kamionů dále odborně připravovat, protože zatím ne každý policista je schopen kvalifikovaně zkontrolovat dodržování dohod AETR a ADR nebo třeba sociálních předpisů. Plánuje se rozsáhlé vzdělávání policistů a zlepšení také jejich technického vybavení. Konkrétně se usiluje o to, aby co nejvíce policistů při silničních kontrolách mělo k dispozici počítače. Obzvláště při kontrolách přeprav nebezpečných věcí potřebují velké množství informací. Policii se často vytýká, že kontroluje a zastavuje vozidla pouze tam, kde je to snadné. Ale těžko tomu může být jinak. Kontroly nelze provádět na místě, kde být nemohou. Kvůli kontrole by například mohlo dojít k dopravní nehodě. Profesionální řidiči najezdí ročně mnohem více kilometrů než běžní řidiči a statistická pravděpodobnost, že dostanou více trestných bodů, je u nich tedy vyšší, pokud tento problém sledujeme pouze z hlediska počtu najetých kilometrů. Ale na druhé straně se jedná o zkušené profesionály, kteří na by na rozdíl od svátečních řidičů neměli mít potíže se zvládnutím vozidla a orientací v náročném provozu.

Ukázalo se, že rok 2006 byl, alespoň podle vývoje následků nehod, svým způsobem výjimečný a bezesporu k tomu přispělo zavedení bodového systému. Bohužel tento trend se nepodařilo udržet a v roce 2007 došlo ke zvýšení následků nehod.

1.4.3 Nehodovost na pozemních komunikacích ČR za rok 2007

V roce 2007 Policie ČR šetřila celkem 182 736 nehod, při kterých bylo 1 123 osob usmrceno, 3 960 těžce zraněno a 25 382 osob zraněno lehce. Odhad způsobené hmotné škody je ve výši 8,467 mld. Kč. Porovnání hodnot základních ukazatelů se stejným obdobím roku 2006 je následující:

Nárůst byl zaznamenán v kategorii:

- počet usmrcených o 167 osob, (tj. o 17,5%)
- počet lehce zraněných o 1 151 osob, (tj. o 4,8%)

Pokles zaznamenáváme v kategorii:

- počet těžce zraněných o 30 osob, (tj. o 0,8%)
- počet nehod o 5 229 nehod, (tj. o 2,8%)
- odhad hmotné škody o 649,1 mil. Kč, (tj. o 7,2%)

Vývoj následků nehod v roce 2007 nebyl příznivý, neboť zaznamenáváme zvýšení počtu usmrcených a lehce zraněných osob. Z porovnání jednotlivých období roku 2007 vyplývá, že nejhorší situace byla ve 3. čtvrtletí, kdy počet usmrcených byl o 100 osob vyšší (tj. bezmála o 41%), než v roce předchozím. Porovnání počtu usmrcených osob v jednotlivých čtvrtletích v letech 2006 a 2007 je znázorněno v grafu, který je vložen v příloze.

Počet nehod v roce 2007 je od roku 1990 sedmý nejnižší, když nejvíce nehod bylo v roce 1999 (225 690 nehod) a nejméně v roce 1990 (94 664 nehod). Počet usmrcených v roce 2007 je druhý nejnižší od roku 1990 - po roce 2006, kdy bylo při nehodách usmrceno 956 osob. Teprve podruhé od roku 1990 se roční počet těžce zraněných dostal pod hranici 4 000 osob. Počet lehce zraněných osob je za posledních 18 let čtvrtý nejnižší.

Z vývoje počtu usmrcených osob vyplývá, že po třech úspěšných letech dochází k meziročnímu nárůstu počtu usmrcených osob, který je za posledních 18 let třetí nejvyšší. Naproti tomu největší meziroční snížení bylo registrováno v roce 1998, kdy počet usmrcených byl o 207 osob nižší, než v roce 1997 (pokles byl ovlivněn především z důvodu snížení rychlostního limitu v obcích) a dále v roce 2006, kdy tento rozdíl představuje 171 osob. Vývoj základních ukazatelů nehod od roku 1990 je uveden v následující tabulce.

Nehody a jejich následky

Tabulka 2: Počet a následky nehod od roku 1990

ROK	POČET NEHOD	USMRCENO	TĚŽCE ZRANĚNO	LEHCE ZRANĚNO	Hmotná škoda v mil. Kč
1990	94 664	1 173	4 519	23 371	606,0
1991	101 387	1 194	4 833	22 806	1 014,2
1992	125 599	1 395	5 429	26 708	1 794,2
1993	152 157	1 355	5 629	26 821	2 988,3
1994	156 242	1 473	6 232	29 590	4 262,9
1995	175 520	1 384	6 298	30 866	4 877,2
1996	201 697	1 386	6 621	31 296	6 054,4
1997	198 431	1 411	6 632	30 155	5 981,6
1998	210 138	1 204	6 152	29 225	6 834,0
1999	225 690	1 322	6 093	28 747	7 148,8
2000	211 516	1 336	5 525	27 063	7 095,8
2001	185 664	1 219	5 493	28 297	8 243,9
2002	190 718	1 314	5 492	29 013	8 891,2
2003	195 851	1 319	5 253	30 312	9 334,3
2004	196 484	1 215	4 878	29 543	9 687,4
2005	199 262	1 127	4 396	27 974	9 771,3
2006	187 965	956	3 990	24 231	9 116,3
2007	182 736	1 123	3 960	25 382	8 467,3

Zdroj: [8]

Od roku 1990 šetřila Policie ČR na pozemních komunikacích přes 3 mil. nehod (přesně 3 191 721), při nichž bylo 22 906 osob usmrceno, 97 425 osob bylo těžce zraněno a dalších více jak půl milionu (501 400 osob) bylo zraněno lehce. Odhadnutá hmotná škoda přesahuje 112 miliard Kč. Z porovnání četností základních ukazatelů vyplývá, že v průměru každé necelé 3 minuty (přesně 2,9 minut) šetřila Policie ČR nehodu, každých 21 minut byl při nehodě lehce zraněn člověk a každé 2,2 hodiny těžce. V průměru každých 7,8 hodiny zemřel při nehodě člověk. Každou hodinu pak byla způsobena hmotná škoda přesahující jeden milion Kč.

1.4.4 Viníci nehod

U většiny viníků nebo zavinění byl zaznamenán pokles počtu nehod. V kategorii nehod zaviněných řidiči motorových vozidel nastal významný pokles počtu nehod v celém spektru viníků, resp. zavinění, s jedinou výjimkou a to jsou nehody zaviněné řidiči motocyklů, kde došlo ke zvýšení o 19,3% (o 351 nehod).

V následující tabulce je přehled o počtech nehod a počtech usmrcených osob podle sledovaných viníků, včetně podílu na celkovém počtu nehod, resp. počtu usmrcených osob, v roce 2007.

Přehled viníků a zavinění nehod

Tabulka 3: Nehody podle zavinění v roce 2007

Viník, zavinění nehody rok 2007	Počet nehod	Rozdíl nehod	Rozdíl v %	Počet usmrcených	Rozdíl usmrcených	Rozdíl v %
Řidičem motorového vozidla	167 633	-6 519	-3,7%	992	137	16,0%
Řidičem nemotorového vozidla	2 419	-65	-2,6%	65	22	51,2%
Chodcem	1 576	69	4,6%	41	-3	-6,8%
Jiným účastníkem	244	-15	-5,8%	0	0	
Závadou komunikace	468	-467	-49,9%	0	0	
Technickou závadou vozidla	1 091	-180	-14,2%	7	6	600,0%
Lesní, domácí zvířít	8 501	1 804	26,9%	5	5	
Jiné zavinění	804	144	21,8%	13	0	0,0%

Zdroj: [8]

V následující tabulce je uvedena závažnost nehod u vybraných druhů. Průměrná hodnota ukazatele v České republice v roce 2007 představuje 6,15 usmrcených osob připadajících na 1000 nehod.

Tabulka 4: Závažnost nehod podle druhu vozidla

Druh vozidla	závažnost nehod rok 2007	závažnost nehod rok 2006	závažnost nehod rok 2005
Malý motocykl	13,3	12	25,3
Motocykl	38,7	41,3	33,2
Osobní automobil	6,3	5,1	5,7
Nákladní automobil	5,1	3,9	4,5
Autobus	4,3	7	4,7
Traktor	9,6	2,6	6,2
Jízdní kolo	28,1	18,4	18,2

Zdroj: [8]

Z této tabulky vyplývá, že závažnost nehod způsobených řidiči nákladních automobilů se zvyšuje. V následující tabulce je uvedeno členění nehod a jejich následků u nehod zaviněných řidiči nákladních automobilů podle hmotnostních kategorií:

Tabulka 5: Členění nehod podle hmotnostních kategorií

Nákladní automobily hmotnostní třída; rok 2007	Počet nehod	Usmrceno	Rozdíl počtu nehod	Rozdíl počtu usmrcených
do 3,5 tuny	13 676	68	4 457	39
3,6 až 7,5 tun	3 649	16	-2 870	-7
7,6 až 11,9	2 965	16	-1 283	0
nad 12 tun	9 223	47	-1 682	-6
nezjištěno	560	6	122	5
celkem	30 073	153	-1 256	31

Zdroj: [8]

Nejvíce nehod zavinili řidiči nákladních automobilů kategorie do 3,5 tun (kategorie N₁) a na jimi zaviněné nehody připadá nejvíce usmrcených - 68 osob (tj. 44,4% z celkového počtu) a v této kategorii se počet usmrcených osob více jak zdvojnásobil (zvýšení o 135%). Počet usmrcených byl nižší u nehod zaviněných řidiči nákladních automobilů s hmotností v rozmezí 3,6 až 7,6 a nad 12 tun. Počty usmrcených podle hmotnosti vozidla v roce 2007 jsou znázorněny v grafu uvedeném v příloze.

Tabulka 6: Vývoj dopravních nehod zaviněných řidiči kamionové dopravy v ČR

Rok	Počet nehod	Usmrceno	Těžce zraněno	Lehce zraněno
2000	152	0	1	8
2001	107	0	3	3
2002	150	2	4	10
2003	144	0	0	6
2004	100	0	3	6
2005	95	0	0	9
2006	139	1	5	8

Zdroj: [8]

1.4.5 Souhrnné následky nehod za rok 2007

Policie ČR v roce 2007 šetřila celkem 182 736 nehod, při kterých bylo 1 123 osob usmrceno , z toho bylo:

420	řidičů osobních automobilů
202	spolujezdců v osobním automobilu
198	chodců
115	řidičů motocyklů
103	cyklistů
55	řidičů nákladních automobilů
9	spolujezdců v nákladních automobilech
8	řidičů malých motocyklů
8	spolujezdců na motocyklech
3	řidiči mopedů
1	řidič traktoru
1	spolujezdec v traktoru

V porovnání s rokem 2006 byl vyšší počet usmrcených v kategorii:

- řidič osobního automobilu o 71 osob
- chodec o 25 osob
- řidič motocyklu o 24 osob
- cyklista o 20 osob
- spolujezdec v osobním automobilu o 19 osob
- **řidič nákladního automobilu o 18 osob**
- řidič malého motocyklu o 4 osoby.

Ze statistiky nehodovosti za rok 2007 lze usuzovat, že vývoj následků nehod na pozemních komunikacích je velmi nepříznivý, neboť meziroční zvýšení následků nehod, především pak počtu usmrcených osob, dosahuje nebývale vysokých hodnot (zvýšení o 167 osob, tj. o 17,5%). Toto zvýšení je třetí nejvyšší od roku 1990, kdy toto meziroční zvýšení bylo také nejvyšší (o 259 osob). Nejhorší situace v roce 2007 byla ve 3. čtvrtletí, kdy počet usmrcených byl o 100 osob vyšší (tj. bezmála o 41%), než v roce předchozím. Relativně příznivou bilanci má poslední čtvrtletí, kdy počet usmrcených byl vyšší „jen“ o 7 osob a to především díky rozsáhlé medializaci problematiky nehod podporované Policejním prezidiem.

Nepříznivý vývoj ovlivnili především řidiči osobních automobilů – na celkovém zvýšení (167 osob) mají více jak 2/3 podíl. Nejhorší bilanci vykazují řidiči osobních automobilů mladší 35 let, kdy při jimi zaviněných nehodách zahynulo **o 75 lidí více** (tj. o více jak 2/3). Podobně nepříznivý vývoj je i u **nákladních automobilů**, kde při nehodách zaviněných řidiči kategorie **N1** zahynulo **68 lidí**, tj. o 39 osob více (**o 134,5%!!!**). Souhrnně lze konstatovat, že v loňském roce osoby mladší 35 let představovali bezmála 42% z celkového počtu usmrcených při nehodách.

1.4.6 Pozitivní vývoj nehodovosti těžkých nákladních vozidel

Přestože se v loňském roce trend nehodovosti na našich silnicích otočil a počet obětí vzrostl z 956 v roce 2006 na 1 151 v roce 2007, statistika nehodovosti se v **kategorii N3** (vozidla nad 12 tun) vyvíjela i přes jejich vzrůstající počet nadále pozitivně. Celkově počet nehod vozidel nad 12 t klesl z 10 905 na 9 223. Tato změna je o to významnější, že na rozdíl od ostatních viníků nehod se řidičů těžkých nákladních vozidel téměř netýkala změna v povinnosti hlásit nehodu, což výrazně ovlivnilo celkovou bilanci. Pro nahlášení nehody zde totiž není rozhodující výše limitu škody, neboť se téměř vždy jedná o škodu na majetku třetí osoby. Počet obětí nehod zaviněných skupinou řidičů vozidel **nad 12t** klesl o šest z 53 na 47, což procentuálně vyjádřeno znamená z **5,5 %** na **4,1 %**.

1.4.7 Zkreslení statistik nehodovosti

Celou statistiku nehodovosti zásadně ovlivňuje poněkud anachronické započítávání vozidel **N1** (tedy do 3,5 t) mezi nákladní. Jedná se převážně o osobní automobily, více či méně kosmeticky upravené pro odpočet DPH (tzn. i např. Škoda Octavia). Právě počet nehod těchto vozidel stoupl z 9 212 na 13 676 a počet usmrcených osob se u nich více než zdvojnásobil (z 29 na 68 osob).

Statistiky nehod zpracovávané policií a pojišťovnami se výrazně rozcházejí. Zatímco podle pojišťoven počet nahlášených nehod stoupá, podle policie naopak klesá. Pravděpodobně je to dáno tím, že byla v minulosti zvýšena hranice z dvaceti na padesát tisíc Kč, do níž nemusí řidič nehodu policii hlásit. Právě v tomto segmentu se totiž zvýšil počet nehod hlášených pojišťovnám. Jde o nehody, jejichž nahlášení by si řidiči asi rozmysleli v případě, že by je museli hlásit i policii. V mnoha případech se může také jednat o pojišťovací podvody.

Návrat zpět do starých kolejí

S přihlédnutím ke statistikám nehodovosti za rok 2005 a 2006 by se dalo konstatovat, že situace na českých silnicích se vyvíjela poměrně pozitivně. Celkový počet dopravních

nehod v roce 2006 poklesl oproti roku 2005 o 5,7 %, počet mrtvých o 15,2 %, počet těžce zraněných o 9,2 % a počet lehce zraněných o 13,4 %. Bohužel při porovnání statistik z ledna 2007 s lednem 2006 není situace již tak příznivá, jak tendence napovídala v roce 2006, neboť došlo ke zvýšení všech následků dopravních nehod na životech a zdraví nad úroveň roku 2006. Určité snížení je zaznamenáno pouze u počtu nehod, ale toto snížení je pravděpodobně ovlivněno již zmiňovaným zvýšením hranice pro povinné hlášení nehody (z 20 na 50 tisíc Kč od 1. 7. 2006).

Celkově se tedy dá konstatovat, že statistiky nehodovosti za rok 2006 významně ovlivnilo zavedení bodového systému, díky čemuž ve druhém pololetí roku 2006 klesl počet usmrcených při dopravních nehodách o 20,79 %. Avšak statistika z ledna roku 2007 potvrzuje obavy některých expertů, že po počáteční opatrnosti pramenící z bodového systému přijde návrat do starých kolejí a situace na českých silnicích se významně nezmění.

1.5 Vývoj nehodovosti na evropských silnicích v roce 2007

Nejen v České republice se loni zhoršil stav bezpečnosti silničního provozu. Ukazuje to průzkum Mezinárodní automobilové federace FIA, která s pomocí svých členských klubů zjistila vývoj nehodovosti v jiných zemích. Z výsledků lze usuzovat, že kromě Irska, Španělska a Portugalska se nehodovost v silničním provozu v evropských zemích vyvíjela v loňském roce nepříznivě.

Velká Británie

Počet nehod se zvýšil o čtvrtinu. Nárůst počtu usmrcených a zraněných chodců, cyklistů a motocyklistů zde představuje trend, který by měl být stejně jako u nás pečlivě sledován.

Irsko

Počty nehod v Irsku měli loni jako v jedné z mála zemí sestupný trend. Do loňského 28. srpna došlo k 223 úmrtím oproti 255 usmrceným ve stejném období předešlého roku. Na zlepšení se podílí lepší úroveň dohledu, zejména v oblasti řízení pod vlivem alkoholu.

Finsko

V loňském roce od ledna do července došlo ke 220 úmrtím při dopravních nehodách. To je o 62 více než v roce 2006. K nárůstu došlo hlavně u takových druhů nehod jako je vyjetí osobního auta ze silnice a čelní srážky. Počet lehkých dopravních nehod poklesl. Počet usmrcených mladých lidí ve věku 15 až 24 let vzrostl, stejně jako počet dětí ve věku méně než 12 let. Průměrně je ve Finsku ročně usmrceno 85 mladých lidí a 13 dětí.

Portugalsko

V porovnání s obdobím od ledna do května roku 2006 došlo u dopravních nehod s úmrtím k nárůstu o 0,63% (322 oproti 320 usmrceným), s těžkým zraněním k poklesu o 13,33% (1 190 oproti 1373 těžce zraněným), s lehkým zraněním k poklesu o 1,93% (16 134

oproti 16 452 lehce zraněným). U dopravních nehod se zraněním jiné osoby, než je viník nehody, došlo k poklesu o 1,75% (13403 oproti 13 642 poškozeným).

Španělsko

Ve Španělsku v prvním pololetí loňského roku došlo oproti roku 2006 k poklesu počtu usmrcených při dopravních nehodách o 14%, když v prvních šesti měsících roku 2007 zahynulo 1 173 osob oproti 1 519 v roce předešlém. V srpnu 2007 však došlo oproti témuž měsíci předešlého roku k nárůstu o 8,7%.

Dánsko

V Dánsku došlo v období od ledna do července 2007 oproti stejnému období předešlého roku k velmi negativnímu vývoji. Počet usmrcených vzrostl o 41,5% (ze 154 na 218), počet těžce zraněných vzrostl o 6,5% (z 3 504 na 3 732) a počet nehod vzrostl o 9,1% (ze 4 882 na 5 353). Tento značný nárůst nastal zejména na počátku roku, během loňské mimořádně teplé zimy. Nárůst je patrný také u počtu usmrcených motocyklistů, jichž zahynulo 24. Přitom během uplynulých 10 let zemřelo za celý kalendářní rok od 12 do 26 motorkářů, takže rok 2007 byl v tomto směru velmi špatný.

Německo

V Německu došlo v prvním pololetí roku 2007 k nárůstu počtu dopravních nehod se zraněním o 12,3% na celkových 165 554, stejně jako k nárůstu počtu usmrcených z 2 300 v roce 2006 na 2 477 (tj. nárůst o 7,7%). Podrobné výstupy potvrzují negativní vliv teplého počasí na vývoj dopravní nehodovosti oproti předchozí studené zimě. Během prvních čtyř měsíců roku 2007 zahynulo 236 motocyklistů, oproti 110 v roce předchozím.

Švédsko

Také ve Švédsku je trend vývoje negativní. Předpoklad pro rok 2007, který počítal s 270 oběťmi dopravních nehod, byl překonán již počátkem srpna. Do 27. srpna ve Švédsku zemřelo 310 lidí při dopravních nehodách. V předchozím roce to bylo 289 lidí.

Belgie

Belgické statistiky ukazují, že roste počet dopravních nehod se zraněním. Při srovnání období 12 měsíců od května do května byl v roce 2007 patrný nárůst takových dopravních nehod o 4,4%, když jich ke květnu 2007 bylo 50 581, zatímco v květnu 2006 jen 48 438. Za toto období počet nehod s usmrcením vzrostl o 1,6%, z 903 na 917. Počet dopravních nehod se zraněním zde roste už od září 2006. I když tento trend pokračoval i v roce 2007, na počtu usmrcených se to neprojevalo.

Slovinsko

Také ve Slovinsku počet usmrcených při dopravních nehodách loni rostl. Od ledna do 10. srpna 2007 zemřelo při dopravních nehodách 181 osob, což je o 27 více než ve stejném období předchozího roku. To představuje nárůst o 17,5%.

1.6 Nebezpečí na českých silnicích

Statistiky z minulých let ukazují, že po razantním zlepšení situace na českých silnicích zavedením bodového systému nastává pomalý návrat řidičů, zejména profesionálních, do starých kolejí. Právě tito řidiči mají významný podíl na nehodách. Od chvíle, kdy automobil zabil před 110 lety prvního člověka, má už na kontě 25 milionů obětí. To znamená, že na silnicích zemřelo tolik lidí, kolik jich dnes žije v Česku, na Slovensku a v Maďarsku dohromady. Automobilismus se postupně stal třetím nejvýkonnějším zabijákem lidstva. Tento světový trend se samozřejmě nevyhýbá ani České republice, kde se ročně stane více než 187 000 dopravních nehod. České silnice bohužel patří k nejrizikovějším místům v naší republice. Podle statistik Policejního prezidia ČR se v České republice stane více než 500 dopravních nehod denně. Ročně je v ČR při těchto nehodách zraněno téměř 28 000 osob, to je v průměru 76 osob každý den, umírají také více než 2 osoby za den.

1.7 Názory veřejnosti na nákladní vozidla

Frekvence účasti na silničním provozu

Výskyt nákladních vozidel na pozemních komunikacích je tak velký, že je téměř nemožné absolvovat nějakou delší cestu, aniž by byl řidič donucen se s těmito vozidly setkat. Zvyšuje se tím riziko vzniku dopravních nehod s účastí právě těchto vozidel, které mívají často pro ostatní účastníky tragické následky.

Průzkumy a ankety prováděné mezi lidmi prokazují, že se jim příliš nelíbí současná situace v dopravě na území ČR. Ukázalo se, že $\frac{3}{4}$ populace pokládají za nejhorší typ vozů, které se účastní silničního provozu, velká nákladní auta a kamiony. Zároveň téměř polovina veřejnosti míní, že na silnici se nejhůře chovají právě řidiči těchto vozidel. Naprostá většina populace (90 %) souhlasí s názorem, že nákladní doprava nepřiměřeně zatěžuje dopravní systém a měla by se výrazně omezit. U veřejnosti také převažuje mínění, že většina řidičů nebere ohled na ostatní účastníky silničního provozu a slušní řidiči jsou spíše výjimkou. Určitá část lidí se také domnívá, že technický stav u většiny nákladních automobilů pohybujících se v provozu je špatný. Nákladní vozidla jsou také některými lidmi vnímána jako něco co na silnice nepatří. Názory na kamionovou dopravu se značně odlišují, jsou však převážně negativní. To často vytváří nepříliš vhodnou situaci, která v provozu vzniká. Velká nákladní auta nejvíce vadí 76% dotázaných a jsou pokládána za vůbec nejhorší typy vozů, které se účastní silničního provozu.

2 Příčiny vzniku nehod a kontroly tech. stavu

Hlavní příčina nesprávný způsob jízdy se podílí téměř na 64% nehod zaviněných řidiči motorových vozidel roce 2007. Dalších více jak 19% nehod připadá na nedání přednosti v jízdě, necelých 15% nehod připadá na nepřiměřenou rychlost jízdy a 2,0% nehod zavinili řidiči z důvodu nesprávného předjíždění. Nejvíce usmrcených osob připadá na nehody zaviněné z důvodu nepřiměřené rychlosti jízdy - 492 osob, tj. bezmála polovina z následků nehod řidičů motorových vozidel.

Nejvíce usmrcených osob bylo při nehodách končících vzájemnou kolizí jedoucích vozidel (41,1% z celkového počtu usmrcených osob) a nejtragičtěji končí čelní srážky vozidel (250 usmrcených osob, tj. bezmála 52%) a srážky z boku (118 usmrcených, tj. 24,4%). Bezmála 27% z celkového počtu usmrcených si vyžádaly nehody končící srážkou s pevnou překážkou a nejtragičtější bilanci mají kolize se stromem (199 usmrcených, tj. o 1/3 více, než v roce 2006) a zdí nebo pevnou částí mostu, podjezdů apod. (41 usmrcených, tj. bezmála každá 7. oběť v této kategorii). Nelze opomenout ani nehody končící srážkou s chodcem (17,1% z počtu usmrcených). Vysoký je i počet usmrcených při haváriích (nehoda jednoho vozidla) – prakticky každá desátá oběť nehod. Největší závažnost (tj. počet usmrcených osob připadajících na 1 000 nehod) je u nehod končících srážkou s vlakem a srážkou s chodcem.

2.1 Zvyšování nehodovosti nárůstem dopravy

Během následujících 15 let Evropská unie očekává nárůst silniční nákladní dopravy o 42%. Pro středoevropský prostor je to nepříjemná informace. Dokonce, i když odhlédneme od stále vyšší zátěže pro životní prostředí a stoupajících rizik pro bezpečnost dopravy a dáme ji pouze do kontextu s faktem, že na českých dálnicích a silnicích se zatím mnohem častěji než v západní Evropě pohybují přetížená nákladní vozidla, musí tato zpráva zneklidňovat nejen veřejnost, nýbrž i všechny majitele a správce pozemních komunikací včetně těch místních. Na silnicích Evropské unie je totiž každoročně usmrceno přes 42 tisíc účastníků provozu na pozemních komunikacích a dalších tři a půl milionu je zraněno. Celkové ekonomické ztráty ročně přesahují hodnotu 160 miliard euro. Z pohledu statistik nehod v silničním provozu téměř 57 procent účastníků nehod tvoří řidiči a spolujezdci v automobilech. Riziko utrpět újmu na zdraví v důsledku dopravní nehody je oproti řidičům a spolujezdcům v automobilech u chodců a cyklistů devětkrát vyšší a u motocyklistů až dvacetkrát vyšší.

Dopravní nehody zaviněné řidiči nákladních automobilů v České republice

Řidiči nákladních vozidel tvoří, s ohledem na polohu České republiky ve středu Evropy, velkou část dopravní zátěže na našich pozemních komunikacích. Přítomnost těžkých nákladních vozidel s ohledem na jejich velikost a hmotnost je zdrojem potenciálních konfliktů s ostatními účastníky silničního provozu, které končí nezdárnými závažnými dopravními nehodami. Mýtné na dálnicích a od letošního roku také na 172 kilometrech silnic I. třídy přivádí nemálo kamionů také na silnice nižších tříd. Spolu s dalšími těžkými nákladními vozy stále častěji projíždějí i obcemi a městy, kde dříve tento problém neznali.

2.2 Problematika nehodovosti nákladních vozidel

Úvod do problému

Kdyby nefungovala nákladní doprava, nastal by zřejmě velký zmatek. Za negativní dopady nákladní automobily nemohou. Nebyly vytvořeny na to, aby způsobovaly havárie a tragické nehody. Zodpovědnost za ně má vždy člověk. Hlavními příčinami nehod jsou únava, nepozornost a přeceňování schopností. Technické závady na vozidlech nemají zásadní podíl na nehodách.

Dnes většina řidičů nucena pracovat přesčas. Musí jakýmkoli způsobem obcházet doby jízd a přestávky, jen aby splnili čas dodávky nákladu a aby na tom dopravce co nejvíce vydělal. Monotónní jízda vyvolává maximální zátěž, kdy je potřebná velká pozornost. Monotónnost se také střídá s maximálními požadavky na rozhodování, na rychlost a správnost reakcí. V těchto fázích jízdy se nejvíce projeví únava řidiče. Stačí nepatrné snížení rozhodovací nebo reakční schopnosti řidiče a může vzniknout velký problém. Na běžný podnět může řidič v krizové situaci reagovat nevhodným způsobem.

Dopravci nutí řidiče neustále otáčet vozidla a zrychlit dopravu výrobků, zejména když byly zrušeny hranice. Řidiči osobních vozidel si nejvíce stěžují na pomalé předjíždění kamionů na dálnici, kdy tento manévr zabere třeba i několik kilometrů. Dálnice se tím často zcela uzavře a vytvoří se kolony. Při přejíždění z pruhu do pruhu nesmí řidič na dálnici podle zákona nikoho ohrozit ani omezit. Fakt, že v dostatečném předstihu nejsou vidět směrovky kamionu, vzniká také hlavně kvůli nedodržování povolené rychlosti a odstupů ze strany osobních automobilů. Ovšem nehody nákladních vozidel nekončí jen u lidských životů. Často je slyšet i o ekologických haváriích, způsobených technickými závadami, jako je třeba selhání brzd. Řidiči také málo dodržují mezinárodně platnou dohodu o přepravě nebezpečných nákladů, zejména označení takového nákladu. Policistům, záchranářům, ale i ostatním řidičům jde při nehodě takového vozidla i bezprostředně po ní o život.

2.3 Nehody dodávkových automobilů

Nejen střet s kamionem, ale také s dodávkou může znamenat pro osobní automobil a jeho posádku velké nebezpečí. Technici německého a rakouského autoklubu provedli sérii crash testů, které ukázaly, jakou hrozbu představují auta pro převoz zboží.

Užitkových vozů, jako jsou Ford Transit, Renault Master nebo například Mercedes Sprinter, v posledních letech hodně přibýlo také na českých silnicích. Střet s dodávkou přitom znamená pro cestující v osobním autě velkou hrozbu. Často se stává, že užitkové auto zezadu narazí do osobního. Proto jsou střety s těmito vozidly tolik nebezpečné a je třeba omezovat vznik takových nehod z důvodu technické závady. Autokluby ADAC a ÖAMTC zjistily, že zatímco takový střet v rychlosti 60 km/h užitkové auto odnese jen lehkým poškozením motorového prostoru, u osobního auta nebezpečně praskají švy svarů na prazích a u střechy. Sedadlo řidiče se při nárazové zkoušce zdeformovalo a pootočilo. Řidič osobního auta by při stejné situaci na silnici neušel vážnému poškození páteře.



Obrázek 1: Nehody dodávkových vozidel

Zdroj: [3]

Posádka ze zadního sedadla osobního vozu, do kterého zezadu narazí dodávka, se podle crash testů nevyhne zranění v oblasti šíje, hrudníku a nohou. Technici se domnívají, že by také menší užitková auta měla dostat moderní techniku brzd v podobě takzvaných asistentů a nouzových brzd, které zvyšují jejich účinek. Běžně se vyskytují u velkých kamionů. Řada nehod dodávkových vozidel také následuje po smyku, který může vést až k převrácení. Tomu lze předcházet elektronickým systémem ESP, který se však do malých užitkových vozidel montuje spíše výjimečně. Brzy by měla nastat změna a ESP by mělo do vysokých užitkových vozidel zamířit z výroby automaticky. V nebezpečí je však také řidič a jeho spolujezdci v užitkovém autě, když narazí do stromu nebo těžšího nákladního automobilu. Další nárazová zkouška totiž ukázala, že nejvíce jsou ohroženy spodní části dolních končetin, nohy celkově a hrudník. Autoklub ADAC proto také vyzval automobilky, aby zlepšily odolnost kabin užitkových vozidel.

2.4 Konfliktní situace mezi osobním a nákladním vozidlem

Základní fakta ze statistiky dopravních nehod:

- rozdíl v rychlosti mezi osobními a těžkými nákladními vozidly vyvolává potenciální konflikty, které nezřídka končí usmrcením nebo těžkým zraněním účastníků,
- při dopravních nehodách v pátek, sobotu a neděli (celkem) je usmrceno 48,5% všech osob (rok 2006) a dochází k přibližně 38% všech dopravních nehod (v roce 2006 37,4%),
- řidiči nákladních automobilů o hmotnosti nad 12 tun zavinili v roce 2006 nejvíce dopravních nehod z dopravních nehod zaviněných řidiči nákladních vozidel (10 905 dopravních nehod) při kterých bylo i nejvíce osob usmrceno (53 usmrcených osob),
- řidiči nákladních automobilů zavinili v roce 2006 téměř 18% všech dopravních nehod zaviněných řidiči motorových vozidel, v 1. pololetí 2007 zavinili řidiči nákladních automobilů 17,4% všech dopravních nehod zaviněných řidiči motorových vozidel,
- v roce 2006 zavinili řidiči nákladních automobilů na dálnicích 29,9% všech dopravních nehod zaviněných touto skupinou řidičů (nejvíce podle typu pozemní komunikace),
- v roce 2006 bylo na dálnicích usmrceno 30% osob z celkového počtu usmrcených při dopravních nehodách zaviněných řidiči nákladních automobilů; jinými slovy: nejvyšší podíl zaviněných nehod mají řidiči nákladních automobilů na dálnicích, v roce 2006 zavinili tito řidiči 1 455 nehod, tj. 29,9% ze všech nehod na dálnicích. Na silnicích je tento podíl nižší – dosahuje jen 19,2% atd. Podobně i podíl počtu usmrcených osob

je nejvyšší na dálnicích - 32,3% (bezmála 1/3 obětí mají na svědomí řidiči nákladních automobilů.

- v roce 2006 způsobili řidiči nákladních automobilů při jimi zaviněnými dopravními nehodami celkovou hmotnou škodu ve výši 1 991 746 500 Kč, což činí 21,84% z celkových hmotných škod u dopravních nehod zaviněných řidiči motorových vozidel
- průměrná hmotná škoda u dopravních nehod zaviněných na jednu dopravní nehodu je u řidičů nákladních automobilů 4,8x vyšší než průměrná hmotná škoda na jednu nehodu obecně,
- průměrná hmotná škoda u dopravních nehod zaviněných na jednu dopravní nehodu je u řidičů nákladních automobilů 2,26x vyšší než průměrná hmotná škoda na jednu nehodu zaviněnou řidiči osobních automobilů,
- nejvyšší průměrná hmotná škoda u dopravních nehod zaviněných na jednu dopravní nehodu je u řidičů nákladních automobilů s návěsem, druhá nejvyšší je u dopravních nehod zaviněných řidiči nákladních automobilů s přívěsem.

2.4.1 Srovnání šancí na přežití

Nejohroženější skupinou účastníků dopravního provozu jsou řidiči osobních automobilů a spolujezdci v osobním automobilu. Důvody, proč tomu tak je, odhaluje například saňový crash test s nepřipoutaným pasažérem na zadním sedadle. Při tomto testu byl simulován náraz vozu nižší střední třídy na pevnou bariéru v rychlosti 50 km/h. Při testu nepřipoutaná figurína na zadním sedadle vylétla prudce dopředu (během setin sekundy dochází k nárůstu hmotnosti figuríny v řádech tun) a narazila na sedačku připoutané figuríny řidiče. Náraz byl natolik silný, že trvale zdeformoval opěru řidičova sedadla. Připoutaný řidič byl natlačen nepřipoutaným pasažérem na volant, který byl rovněž trvale deformován. Tímto testem se jasně potvrdilo, že nepřipoutaný pasažér na zadním sedadle může v případě nehody znamenat smrtelné riziko nejen pro sebe samotného, ale především pro své okolí. Řidič by tak mohl mít po nárazu kvůli nepřipoutanému pasažérovi na zadním sedadle velmi vážně poraněnou hlavu a krk, těžké následky by mohly poznamenat i jeho hrudník a páteř. Zranění řidiče a pasažéra na zadním sedadle mohou být po nárazu smrtelná. Tento typ dopravní nehody je velmi podobný nehodám s účastí nákladních automobilů, ať již dochází k nárazu nákladního automobilu zezadu do osobního nebo naopak osobního do nákladního.

2.5 Tragické následky nehod profesionálních řidičů

Na našich silnicích ročně zahyne hodně lidí a mnoho dalších utrpí těžká zranění. Celkem tak jde asi o 6 000 lidí, kteří buď zemřou anebo opustí svůj předchozí aktivní život. Přitom podle statistik 1/5 až 1/6 těchto nehod zaviní profesionální řidiči nákladních vozidel. Škody na zdraví občanů vzniklé zabitím, těžkým zraněním, léčením a invaliditou činí v ČR kolem 38 miliard korun ročně, a v této částce nejsou ještě započteny hmotné škody.

Největší absolutní nárůst počtu nehod v roce 2006 policejní statistici zaznamenali u havárií zaviněnými řidiči nákladních automobilů (o 3,7% více než v roce 2005). Nákladní automobily zavinily 31 329 nehod, nehod autobusů bylo 2 283 (o 7,2% více než v roce 2005). Nejvíce nehod nákladních automobilů v roce 2006 zavinili řidiči kategorie nad 12 tun a na jimi zaviněné nehody připadá nejvíce usmrcených osob (43% z celkového počtu). Jde o velmi varující číslo.

2.6 Příčiny nehod nákladních vozidel

V roce 2007 byl v 62 % případů příčinou nehody nesprávný způsob jízdy. Velké množství neštěstí způsobili právě řidiči mnohatunových kamionů. Z policejních statistik vyplynulo, že při každé 230. nehodě, kterou zavinil řidič nákladního automobilu, zahynul člověk. Dvaadvacet řidičů „nákladňáků“ a kamionů zaplatilo při haváriích životem. Otázkou je, proč tolik lidí zemřelo a zda je vina na straně řidičů velkých kolosů nebo „malých“ osobních aut. Vinu mají samozřejmě obě strany. Bez vzájemné tolerance se statistiky budou rok od roku horšit. Kamiony ze silnice nezmizí a k životu, přestože se to na první pohled nezdá, je určitě potřebujeme všichni.

Unii mezinárodní silniční dopravy (IRU) a Evropskou komisí byli zveřejněny výsledky studie o příčinách dopravních nehod nákladních vozidel v Evropě. Ukázalo se, že nejvýrazněji (85,2%) se na nehodách nákladních vozidel podílí pochybení člověka - bez ohledu na to, zda řidiče vozidla nebo jiného účastníka provozu. Za pozoruhodné se považuje především zjištění, že u nehod zapříčiněných lidským faktorem byli viníky ze 75% jiní účastníci silničního provozu, zatímco na řidiče nákladních vozidel připadlo pouze 25%. Podstatně menší roli hrají jiné příčiny nehod, jako například **technické poruchy** (5,3%), stav vozovky (5,1%) nebo nepříznivé počasí (4,4%). Lidské pochybení jako hlavní příčina nehod je očekávatelným faktorem nejen u silniční dopravy, ale i u ostatních druhů dopravy nebo jakýchkoli jiných činností. Důležité je to, že ve třech čtvrtinách případů nebylo zjištěno zavinění řidičů nákladních vozidel. Podrobná analýza jednotlivých případů selhání lidského faktoru ukázala, že nejrizikovějším počínáním byla nepřiměřená rychlost, nedání přednosti v jízdě na křižovatkách a hazardní předjíždění. Nehody, jejichž příčinou je špatný technický stav vozidla, se příliš často nestávají. Přesto je nutné jejich počet omezit na minimum, protože pochybením člověka budou nehody vznikat vždy a nelze jim tak dobře zabránit. Člověk je totiž na rozdíl od různých elektronických a mechanických systémů, používaných na vozidle, tím nejnebezpečnějším a nejrizikovějším článkem v celém systému vozidlo-člověk. Obecně je za hlavní příčinu nehod profesionálních řidičů považována únava. Studie však tuto příčinu zaznamenávají u pouhých šesti procent případů. Pro další snižování počtu nehod a zraněných a usmrcených osob bude nutné celkově zlepšit výcvik všech (profesionálních i neprofesionálních) řidičů. Studie o příčinách dopravních nehod kamionů jsou založeny na vědecké, široce přijímané a mezinárodně uznávané metodologii. Výzkumné expertní týmy ze sedmi evropských zemí podrobně zkoumaly 624 nehod, v nichž figurovala těžká nákladní vozidla. Nejkritičtějšími se pro vozidla ukázaly křižovatky (27%), kolony (20,6%) a předjíždění (19,5%). U všech sledovaných nehod byla vždy zraněna alespoň jedna osoba, ve všech případech provedla policie šetření příčin.

I když na vrub technické závady vozidla připadá pouze malé procento z celkového počtu dopravních nehod, které se staly na území ČR, je potřebné tyto technické závady blíže specifikovat. Za tímto účelem jsou ve formulářích evidence nehod v silničním provozu zaznamenávány technické závady v členění podle následujících položek:

601 závada řízení

602 závada provozní brzdy

603 neúčinná nebo nefunkční parkovací brzda

604 opotřebení běhounu pláště pod stanovenou mez

605 defekt pneumatiky způsobený průrazem nebo náhlým únikem vzduchu

606 závada osvětlovací soustavy vozidla (neúčinná, chybějící, znečištěná apod.)

- 607 nepřipojená nebo poškozená spojovací hadice brzdění přípojného vozidla
- 608 nesprávné uložení nákladu
- 609 upadnutí, ztráta kola vozidla (rezervního)
- 610 zablokování kol v důsledku mechanické závady (zadřený motor, převodovka, diferenciál apod.)
- 611 lom závěsu kola, pružiny
- 612 poškozená bočnice (i u přívěsu)
- 613 závada závěsu pro přívěs
- 614 utržená spojovací hřídel
- 615 jiná technická závada

Nejčastěji se na nehodovosti podílí čtyři druhy technických závad. Je to závada provozní brzdy, defekt pneumatiky způsobený průrazem nebo náhlým únikem vzduchu, upadnutí či ztráta kola vozidla a nesprávné uložení nákladu. Tyto závady zapříčiňují více než 70 % dopravních nehod způsobených technickou závadou a na jejich předcházení by měla být upřena maximální pozornost.

2.6.1 Nejčastější příčiny dopravních nehod

V následující části jsou uvedena některá základní fakta týkající se příčin dopravních nehod, které se často vyskytují v provozu. Podrobný popis a rozbor hlavních příčin dopravních nehod nákladních vozidel je pak uveden v další kapitole.

Mrtvé úhly automobilů při výhledu zpětnými zrcátky

Tento na první pohled drobný technický detail vyskytující se u všech vozidel nebyl až do dnešní doby upokojivě vyřešen. Zejména u nákladních automobilů může představovat hlavně při jízdě na dálnici smrtelné nebezpečí pro ostatní účastníky provozu. Výhled zpětnými zrcátky za vozidlo a částečně i vedle vozidla je totiž jedním z faktorů, jež výrazně ovlivňují bezpečnost silničního provozu. Ačkoli se v oficiálních dopravních statistikách dopravní nehodovosti příliš nevyskytují dopravní nehody, jejíž příčinou je tzv. „mrtvý“ (někdy též označovaný jako „slepý“) úhel, je všeobecně známým faktem, že tyto nehody jsou velmi časté. Obvykle jsou podle „Formuláře evidence nehod v silničním provozu“ skryty za pojmy:

- *nedání přednosti v jízdě při přejíždění z jednoho pruhu do druhého,*
- *nesprávné předjíždění, kdy došlo k ohrožení předjížděného řidiče,*
- *přehlednutí již předjíždějícího souběžně jedoucího vozidla, a jiné další.*

Mrtvý úhel bývá příčinou nehod s velmi těžkými následky, protože ke střetům vozidel často dochází při vyšších rychlostech jízdy. Ne vždy jsou však zcela na vině řidiči. Na mrtvé úhly je nutné pamatovat jak při konstrukci automobilů, tak i při stavbě pozemních komunikací.



Obrázek 2: Mrtvý úhel

Zdroj: [9]

Zdánlivou drobností, ve skutečnosti velmi užitečnou pomůckou, která pomáhá zabránit jednomu z nejčastějších druhů kolizí, je systém varující před překážkami (tzn. většinou vozidly) v tzv. mrtvém úhlu, který je mimo rozsah pohledu řidiče do zpětného zrcátka. Při přípravě na odbočení (řidič dává znamení o změně směru jízdy) elektronika zkontroluje, zda je ve zmíněném prostoru po levé straně vozidla skutečně volno, a pokud ne, rozsvítí se u zpětného zrcátka varovný žlutý signál a zvukové znamení řidiče okamžitě varuje, že aktuální situace neumožňuje bezpečné vybočení do strany. Systém využívá signál videokamery napojený na senzory úhlů volantu. Pokud nesouhlasí průběh vozovky s nastaveným úhlem řízení, a není zapnuto směrové světlo pro změnu jízdního směru, elektronika vyhodnotí situaci jako nebezpečnou a upozorní řidiče.

Odstavení nákladních vozidel

Nebezpečnou záležitostí je také odstavování kamionů na dálnici do odstavného pruhu, když dojde k poruše. Řidič vozidlo většinou ani neoznačí a nechá ho na místě. Je velká nezodpovědnost, pokud není vozidlo označeno třeba ani trojúhelníkem. Řidič může použít například hlásku, která je na každém kilometru dálnice a většinou i plně funkční. Odstavený automobil na dálnici totiž představuje velké nebezpečí a velmi snadno může dojít k nehodě.

Přetížení vozidel

Nákladní vozidla, zejména jsou-li přetížena, nejen výrazně poškozují vozovky, ale zvyšuje se i riziko vzniku technické závady a tím i nehodovost. Podle údajů Policejního prezidia ČR, Služba dopravní policie předloni zjistila 1076 přetížených vozidel z celkem 3742 vážených a v uplynulém roce už 1449 přetížených nákladních vozů z 2219 vážených. Policie kontrolním vážením zjišťovala dodržování nejvyšší povolené hmotnosti silničního vozidla, nejvyšší povolenou hmotnost na nápravu a skupiny náprav vozidla a jeho další hmotnostní poměry. Čísla zveřejněná Policejním prezidiem ČR, dokládají, že zatímco ještě v roce 2006 bylo při kontrolních váženích zjištěno jako přetížené ani ne každé třetí vozidlo, loni překračovala povolenou hmotnost už prakticky dvě vozidla z každých tří kontrolovaných. S chmurnou policejní statistikou korespondují i údaje Generálního ředitelství cel. V roce 2006 celníci při vlastních kontrolách zjistili více než pět tisíc přetížených nákladních vozidel. Bičem na přetížené kamiony a další nákladní vozidla nad 3,5 tuny užitečné hmotnosti a jejich jízdní soupravy by se mohlo stát důsledné kontrolní vážení. To je upraveno zákonem

č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů a zajišťuje je správce příslušné pozemní komunikace v součinnosti s Policií ČR nebo s celními úřady.

Možnosti kontrolního vážení nákladních vozidel

Největším problémem je nedostatek kontrolních míst provázení zejména pro nasazení mobilních vah. Policie ČR při výstavbě nových silnic neustále upozorňuje na nutnost budování vhodných kontrolních míst. Těmi je z části pokryta síť dálnic a rychlostních komunikací, ale nikoliv silnice I. třídy a nižších tříd. Vybudovat takové místo není levná záležitost a může jít o částky v řádu desítek milionů korun. Místo totiž musí splňovat řadu náročných technických parametrů, kterými výrobci mobilních vah podmiňují správnou funkci zařízení a jimiž je nutno splnit i požadavky Českého metrologického úřadu. (Je nutná plocha o rozloze alespoň 5x 50 metrů. Příčný sklon musí být menší než 3 % a podélný menší než 2 %. Povrch musí být kvalitní bez vyjetých kolejí, výtluků, čistý atd.)

Zjistí-li kontrola přetížené vozidlo, musí zůstat na místě a čekat, až přijede další, aby se část nákladu na něj mohla přeložit. To klade nároky na velikost kontrolního místa a navíc s sebou nese riziko, že plocha se rychle zaplní čekajícími přetíženými kamiony, a další vážení tak bude znemožněno.

2.7 Kontroly technického stavu NA v ČR

Technickou závadou vozidla je zaviněno cca 1% z celkového počtu nehod zaviněných řidiči motorových vozidel. Nejčastější příčinou z hlediska četnosti bývá nesprávné uložení nákladu, na druhém místě v pořadí četnosti následuje upadnutí kola vozidla, poté jiná technická závada (např.: upadnutí blatníku, upadnutí výfuku, palivové nádrže, defekt, najetí na roztrženou pneumatiku, závada provozní brzdy, závada závěsu pro přívěs atd.). Významným faktorem pravděpodobnosti vzniku dopravní nehody vlivem technického stavu je stáří automobilů.

2.7.1 Technický stav vozidel na našich silnicích

Zjistit dopodrobna technický stav vozidla, změřit emise nebo funkčnost brzd, tlumičů a dalších bezpečnostních prvků, na to nejsou v provozu na silnicích možnosti ani prostředky. Obecný stav nákladních vozidel se za poslední dobu zlepšil. Po silnicích už nejezdí takové „vraky“ jako v minulosti. Ale výjimky se samozřejmě stále vyskytují. Existují přepravci, kteří na svá vozidla nedbají a je až s podivem, že se s nimi vůbec odváží na dálnici. Takových „kouřících“ a očividně nevyhovujících vozidel ve špatném technickém stavu lze spatřit při náhodném pozorování za malou chvíli hned několik. Není totiž prováděno takové množství policejních kontrol, které by taková vozidla dokázaly včas odhalit. Tato vozidla většinou jezdí tak dlouho, dokud nedojde k nehodě.

2.7.2 Stanice technické kontroly

Úvodní informace

Hlavním úkolem STK je od počátku jejich vzniku uskutečňovat v pravidelných intervalech technické prohlídky vozidel, a to z hlediska kontroly technických parametrů a funkcí, jichž musí vozidlo při odpovídající údržbě po dobu své životnosti dosahovat.

Kontrola těchto technických parametrů a funkcí je preventivním opatřením, které přispívá zejména k bezpečnosti silničního provozu a taktéž k ochraně životního prostředí.

Technickou prohlídkou silničního vozidla se rozumí kontrola technického stavu, činnosti ústrojí a zařízení silničního vozidla. Právě stanice technické kontroly by měli zajistit vyhovující technický stav vozidel a tím účinně omezit riziko vzniku nehody z hlediska technických příčin. Technický stav vozidla má totiž zásadní vliv na výskyt závad a tím i případných nehod vozidla v provozu.

2.7.3 Průběh STK u nákladních vozidel, vybavení STK

Na stanici technické kontroly se při pravidelné technické prohlídce provádí zejména kontrola skupin a dílů vozidla majících vliv na bezpečnost silničního provozu. Úplný přehled kontrolovaných skupin a dílů, vybavení stanic STK a definice závad podle zákona jsou uvedeny v příloze.

Stanice technické kontroly při technické prohlídce silničního vozidla zjišťují, zda technický stav a činnost ústrojí a částí vozidla je bez závad nebo má závady porovnáním skutečného technického stavu vozidla s podmínkami stanovenými pro technický stav vozidla zákonem a prováděcím právním předpisem. Stupeň závažnosti závad se označuje písmeny A, B a C.

2.7.4 Analýza výsledků technických prohlídek v STK

Pracoviště STK jsou rozdělena podle kategorií vozidel na stanice technické kontroly pro následující vozidla:

- **osobní automobily** (kategorie **M₁**; **N₁**; **L**; **O₁** a **O₂**),
- **nákladní automobily** (kategorie **M_{2,3}**; **N_{2,3}**; **O_{1,2,3,4}**; **T** a **OT_{1,2,3}**),
- **traktory** (kategorie **T** a **OT_{1,2,3,4}**).

Vyskytují se samozřejmě i kombinace těchto pracovišť, která umožňují kontrolu u více skupin vozidel. Obsah technických prohlídek prováděných v ČR a četnost jejich provádění odpovídá požadavkům směrnice EU 96/96/ES, což je směrnice, ve které jsou uvedeny základní požadavky na tyto prohlídky a měření platné pro členské země EU.

Tabulka 7: Rozbor provedených prohlídek - závadovost podle stáří vozidla

	Kategorie	M1 a N1			N2 a N3			M2 a M3		
	Hodnocení	zpūs.	doč.z	nezp.	zpūs.	doč.z.	nez p.	zpūs.	doč.z	nezp.
Stáří vozidel (roky)	0 – 4	95,9	2,6	1,5	93,5	3,1	3,4	94,1	3,8	2,1
	5 – 9	92,3	4,3	3,4	83,9	7,8	8,3	87,6	7,7	4,7
	10 – 14	88,4	6,4	5,2	83	7,9	9,1	83,8	10,1	6,1
	15 a více	85,1	8	6,9	85,8	5,6	8,6	85,6	8,2	6,2

Zdroj: [8]

Význam zkratk v tabulce:

zpūs. – vozidlo zpūsobilé k dalšímu provozu,

doč.z. – vozidlo dočasně zpūsobilé k dalšímu provozu (omezení na 1 měsíc),

nezp. – vozidlo nezpūsobilé k dalšímu provozu

Teoretické závěry

Celková kapacita dnes provozovaných STK a jejich rozmístění na území ČR zabezpečuje s rezervou potřeby ČR v oblasti provádění pravidelných technických prohlídek a současně splňuje i požadavky na dobrou dosažitelnost těchto pracovišť pro provozovatele vozidel na celém území ČR (dojezdové vzdálenosti k STK na celém území ČR se pohybují maximálně do 30 km). Vlastní technické prohlídky nejrozšířenějších kategorií vozidel (N_1 , N_2 , N_3 a jejich přípojných vozidel) se provádějí na průjezdných linkách stavebně uspořádaných k provádění technických prohlídek a vybavených předepsaným technologickým vybavením.

2.8 Technické závady dopravních prostředků jako možné příčiny nehod

Zde jsou popsány degradační procesy, způsobující technické závady na vozidlech a také možnosti moderní údržby, která napomáhá těmto závadám předcházet.

2.8.1 Degradací procesy, úrovně technického stavu

Na všechna silniční vozidla, která jsou ve sféře provozních výkonů, ale samozřejmě také ve sféře nečinnosti (např. silniční vozidlo dočasně mimo provoz) působí velký počet faktorů podmiňujících a zapříčiňujících vznik, průběh, šíření a vzájemné ovlivňování fyzikálních, chemických a jiných procesů. Tyto jednotlivé procesy následně vyústí v procesy degradační a jejich souhrnné působení má za následek tzv. mechanismus poruchy. Ten může být v konkrétním případě velmi složitou kombinací, vyvolávající svým vnějším projevem ztrátu schopnosti silničního vozidla plnit požadované funkce. Pro úplnost je třeba dodat, že ztráta schopnosti silničního vozidla plnit požadované funkce může být zapříčiněna i bez jakýchkoliv degradačních procesů v jednotlivých prvcích tohoto vozidla. V důsledku působení velkého počtu faktorů (mění se úroveň, intenzity) může dojít ke změnám ve struktuře silničního vozidla. Například krátkodobé změny ve vnitřních vazbách jsou příčinou vzájemné polohy některých prvků (změna seřízení, vymezení vůlí). Hmotná podstata silničního vozidla, jeho jednotlivých prvků a hmotný charakter jejich změn jsou příčinami náhlého (nepředvídatelného) i postupného (předvídatelného) zhoršování technického stavu jednotlivých prvků a konstrukčních skupin silničního vozidla. Tento stav lze hodnotit subjektivním posuzováním změn kvalitativních vlastností vozidla (např. hlučností, vibracemi při jízdě atd.) a měřit pomocí parametrů všech sledovaných vlastností (technicko-provozní parametry, parametry technického stavu, diagnostické veličiny apod.). Z fyzikálního hlediska lze silniční vozidlo nazvat technickým systémem, protože je sestaveno z fyzikálních prvků. Z hlediska kybernetiky však představuje každé takové vozidlo systém, který se v procesu své existence snaží přejít do stavu neorganizovaného, to znamená do stavu chaosu. Takové změny stavu technického systému je možné charakterizovat entropií, jejíž velikost je zpočátku minimální. V provozním nasazení a také v nečinnosti silničního vozidla se zvětšuje následkem vzniklých, probíhajících, šířících se a vzájemně se ovlivňujících degradačních procesů v jeho jednotlivých prvcích.

V rámci možného rozlišení několika hierarchických úrovní technického stavu dochází všeobecně k náhlým i postupným přechodům ze stavu výchozího (hodnoceného jako bezvadný) do stavů:

- provozuschopný (předporuchový) a poruchový (poruchy náhlé a postupné),
- klasifikovaných jako vážné a nebezpečné závady.

Ve své hmotné podstatě vyvolávají ve svých důsledcích tyto mechanismy ztrátu schopnosti vozidla plnit požadované funkce, neovlivňovat negativně životní prostředí a vyhovovat všem bezpečnostním požadavkům na něj kladených. Mezi takovéto požadavky patří zejména neselhat v mezních situacích. To je hlavně při vzniku a v průběhu přednehodových a nehodových dějů. Existují dva typy problémů:

- nutnost hmotně-energetického působení na tyto změny (hmotné prostředky na realizaci této činnosti, včetně energie a lidského činitele) a to buď v servisní a opravárenské základně pro silniční vozidla nebo i přímo v provozu (řidičem, pojízdnou opravárenskou dílnou),
- nutnost vyslání odtahového vozidla nebo pojízdné opravárenské dílny na místo nepojízdného silničního vozidla (v případě nesplnění jeho přepravního úkolu), případně uvést do provozu vozidlo záložní. Tato vozidla potom ale znásobují všechny výše uvedené důsledky.

2.8.2 Moderní údržba a dozorování nad technickým stavem vozidel

Na současná i současně vyvíjená silniční vozidla jsou kladeny neustále větší nároky, které vyplývají zejména z neustále se vyvíjející technické legislativy. Především se jedná o hlediska bezpečnosti silničního provozu, obsluhujících osob, přepravovaných osob, zvířat a věcí, ohrožování životního prostředí zapříčiněné nevyhovujícím technickým stavem vozidel, dále o ostatní technicko-provozní vlastnosti a parametry vozidel. Z reakcí výrobců na nové přepravní technologie, nové možnosti uplatnění provozních vlastností a parametrů vozidel zejména z hlediska jejich konkurenceschopnosti na trhu a z neustále narůstajících požadavků na ně vyplývá, že jsou:

- neustále složitější (zvyšující se vybavenost elektronickými systémy) z hlediska zabezpečování všech funkcí, které jsou od takových vozidel požadovány. Přibývá požadavků na aktivní i pasivní bezpečnost, ekologičnost vozidel, atd.
- po konstrukční stránce dokonalejší (využívají možnosti stále nových systémů, technologií konstruování a výroby),
- spolehlivější (prvky lépe dimenzovány i vyráběny z hlediska odolnosti proti všem typům degradačních procesů, životnost jednotlivých prvků je lepší s ohledem na reálnou dobu upotřebitelnosti silničních vozidel v praxi),
- ekonomičtější (zejména s ohledem na specifickou spotřebu paliva),
- a v neposlední řadě také po stránce diagnostikovatelności, udržovatelnosti a opravitelnosti přizpůsobovány požadavkům technické legislativy i požadavkům servisní a opravárenské základny.

Těmto trendům a vývojovým tendencím v oboru silničních vozidel musí být přizpůsobována i jejich údržba (ošetřování, dozorování nad technickým stavem, seřizování a opravy vozidel). Každý, kdo poskytuje nějaké dopravní služby, by měl dokonale znát slabá místa svého vozového parku, měl by mít dobrý přehled o technickém stavu svých vozidel a též o tendencích jejich vývoje, aby mohl vykonávat po všech stránkách efektivní nápravná opatření.

Je velmi potřebné v závislosti na nových neustále se vyvíjejících konstrukcích silničních vozidel konstruovat i nové systémy jejich údržby. Dominantní postavení má vždy mít dozorování nad technickým stavem, bezpečností ale i ekologií provozu silničních vozidel. Tato oblast se skládá ze tří subsystémů:

I. (zákonná opatření):

- pravidelné technické prohlídky silničních vozidel ve Stanicích technické kontroly,
- vizuální kontroly technického stavu silničních vozidel, prováděné příslušníky Dopravní policie ČR, včetně kontrol platnosti dokladů k vozidlu (STK),

II. (péče o vlastní vozidlový park):

- denní kontroly (před výjezdem, po ukončení provozního výkonu a řidičem během provozního výkonu),
- technické prohlídky, technické a diagnostické kontroly před nebo v rámci preventivní údržby,
- kontroly technického stavu po provedení opravy (nápravné údržby, regulačních zásahů),

III. (nepřímé dozorování nad technickým stavem):

Analýzy vzniklých závad a poruch, účinnosti preventivních údržbářských zásahů, kontrolní činnosti, vyhodnocování spolehlivosti atd.

2.9 Důležité úkony prováděné po dopravní nehodě

Na otázku, zda technický stav vozidla ovlivnil průběh přednehodového a nehodového děje je možno odpovědět je na základě řádně provedeného ohledání a posouzení technického stavu vozidla. Přitom je třeba analyzovat:

- zda se na vozidle vyskytovaly závady snižující provozní bezpečnost vozidla (zejména závady brzdové soustavy, pneumatik, řídicího ústrojí, náprav, karosérie apod.),
- pokud se na vozidle vyskytovaly závady, zda měly vliv na průběh přednehodového a nehodového děje, nebo zda se vznikem nehody neměly žádnou souvislost - k nehodě by došlo i při bezvadném technickém stavu, tedy zda závady měly příčinnou souvislost se vznikem nehody,
- zda závady vznikly náhle nebo je bylo možno pozorovat již během provozu vozidla před nehodou, případně zda jim musel být přizpůsoben způsob jízdy,
- zda závady bylo možno běžnou prohlídkou vozidla před jízdou (např. v dopravní organizaci pracovníkem pro kontroly technického stavu) zjistit či nikoliv,
- zda závady byly důsledkem řádně neprovedené, zanedbané nebo nesprávné kontroly, údržby nebo opravy apod.

Náročnost analýzy tohoto problému závisí v první řadě na kvalitě dodaných podkladů, zejména ohledání vozidla a místa nehody. V každém případě je nutno dále posoudit:

- zda závada vznikla před nehodou nebo až při nehodě (detailní rozbor nehodového děje),
- pokud vznikla před nehodou, pak v jakém časovém intervalu (zda těsně před nehodou nebo v delším časovém odstupu),
- pokud závada vznikla již delší dobu před nehodou, jestli ji i řidič mohl při běžné jízdě eventuálně kontrolovat (před jízdou, při přerušení jízdy nebo po jízdě) zjistit,

- v souvislosti s výše uvedeným, a pokud závada před nehodou existovala (nebo ji nebylo možno vyloučit), zda byla v příčinné souvislosti s nehodou (technicky řečeno; zda by k nehodě došlo i v případě, kdyby zde závada nebyla). K tomu je rovněž třeba provést analýzu celého nehodového děje.

Je tedy velmi důležité, aby souvislost technické závady a nehody řešil příslušný znalec, jenž má potřebnou kvalifikaci pro analýzu silničních nehod i pro posuzování technického stavu silničních vozidel. Není dostačující pouze kvalifikace pro posuzování technického stavu bez znalosti analýzy nehody, protože zde není dána možnost rozboru pro posouzení příčinné souvislosti s nehodou.

2.9.1 Zjištění skutečných příčin dopravních nehod

Skutečné příčiny vzniku dopravních nehod mohou být často zkreslené a skryté. Na základě toho je možné chybně zhodnotit situaci a dojít k nepřesným závěrům. Je pak klidně možné nehodu mající původ v technické oblasti kvalifikovat jako nehodu způsobenou lidským faktorem. Proto se používají různé analýzy ke zjištění těchto skutečných příčin.

2.9.2 Ohledání dopravního prostředku

Dopravní situace na místě nehody zpravidla neumožňuje provést podrobné ohledání vozidla, zejména pokud se týká jeho technického stavu a navíc toto podrobné ohledání vyžaduje odborné znalosti, které vyšetřovatel nebo policejní orgán zpravidla nemá. Ohledání motorového vozidla se proto zaměřuje na polohu a funkčnost jednotlivých ovládacích prvků vozidla, podrobně popisuje stopy na vozidle a jeho poškození. Ohledání motorového vozidla musí být systematické, týkající se úplného popisu nejen exteriéru, ale i interiéru.

Podrobnější ohledání je prováděno až po zajištění a odtazení vozidla na místo určené znalcem. Podrobná technická prohlídka je pak prováděna znalcem a dalšími specialisty. U silničních dopravních nehod mohou nastat případy, kdy je i po ohledání místa dopravní nehody potřebné zajistit motorové vozidlo. Jedná se zejména o situace, kdy se řidič odvolává na technickou závadu motorového vozidla, kterou nebylo možné na místě objasnit nebo když na místě dopravní nehody byly zjištěny technické vady na motorovém vozidle. Náročnost analýzy tohoto problému závisí hlavně na kvalitě dodaných podkladů, zejména ohledání vozidla a místa nehody.

2.9.3 Současný stav v identifikaci a analýze DN

Zdrojem informací o silničních dopravních nehodách jsou v současné době data vytvářené a vedená Policií ČR. Základním dokumentem, v němž je každá dopravní nehoda pomocí příslušných kódů popsána je tzv. „Formulář evidence nehod v silničním provozu“. Podkladem pro vyplnění tohoto formuláře jsou údaje v protokolu a v dalších záznamech o dopravní nehodě, jež zpracovává nehodová skupina Policie ČR. Současná statistika dopravní nehodovosti se vyznačuje:

- nepřesnou lokalizaci nehod,
- nedostatečným popisem příčin vzniku a průběhu nehod.

Již ve fázi prvotního vytváření dokumentace o dopravní nehodě jsou chyby v lokalizaci nehod. Příčinou těchto chyb jsou nepřesnosti v liniovém značení silnic pramenící v jeho neustálých úpravách z důvodu stavebních úprav silnic včetně budování průjezdných úseků silnic a obchvatů sídelních útvarů. Neblahé výsledky statistiky nehodovosti v ČR v posledních letech byly impulsem k tomu, že i v naší zemi se zintenzivňuje proces v oblasti identifikace, evidence a řešení míst častých dopravních nehod.

2.9.4 Hloubková analýza dopravních nehod

Jednou z možností aktivního přístupu k řešení problémů dopravní nehodovosti je klinická - hloubková analýza nehod. Má sloužit k objektivní identifikaci, analýze a posléze k řešení míst častých dopravních nehod. Měla by být z velké části nezávislá na činnosti a výsledcích práce organizací a institucí, jež mají ze zákona povinnost se účastnit při řešení a likvidaci dopravních nehod (lékařská služba první pomoci, vyšetřovací orgány Policie ČR, hasiči). Cílem hloubkové analýzy dopravních nehod (HADN) je získat věrohodné a ničím nezkrácené poznatky o vzniku, průběhu a následcích dopravních nehod a to především se zvláštním důrazem na zjištění prvotních příčin jejich vzniku. HADN spočívá v systematické identifikaci a analýze nejzávažnějších silničních dopravních nehod. Předmětem zájmu jsou DN s těžkými následky (smrt, těžké zranění) v oblasti, jež je časově rychle dostupná. Základním cílem HADN je nalezení efektivních postupů pro získávání nutných informací o příčině, průběhu a následcích dopravních nehod a to z hlediska řidiče, technického stavu vozidla i pozemní komunikace a jejich systematické setřídění pro využití jednak přímo v praxi, tj. pro návrhy a realizace dopravně - bezpečnostních opatření, dále pro zvýšení informovanosti zodpovědných orgánů státní správy, Policie ČR, výrobců automobilů a autopříslušenství, správců pozemních komunikací, pojišťoven atd. Závěrečným cílem je iniciace vzniku vyšetřovacích skupin, jejichž náplní bude HADN na území celé ČR.

Jedině tak lze účinně rozpoznat opravdovou příčinu vzniku nehody a získat správné údaje, na jejichž základě, je dále možné provádět příslušná bezpečnostní opatření.

2.9.5 Analýza vlivu technického stavu vozidla

Základní hodnocení technického stavu vozidla je provedeno vizuálně na místě dopravní nehody (DN). Jedná se především o zhodnocení stavu pneumatik, koroze karosérie, stavu osvětlení vozidla, stavu znečištění skel, stavu a nastavení zpětných zrcátek, kontroly bezpečnostních pásů. Kontrola stavu pneumatik se týká použití správného typu, kontroly hloubky dezénu, příp. tlaku.

V případě, že je zřejmá souvislost mezi technickým stavem vozidla a příčinou DN, je vyžádán výsledek odborné expertízy technického stavu vozidla u specializovaného pracoviště nebo konzultován s příslušnými soudními znalci.

2.10 Dovoz vozidel a stav vozového parku v ČR

Nákladní automobily

Od roku 1990 do roku 1999 nebyl do celé České republiky individuální dovoz prakticky nijak významně omezován. Po Vídeňské dohodě z roku 1999, iniciované především Německem a Rakouskem, které patří mezi naše nejčastější tranzitní země, byl individuální

dovoz starších nákladních dopravních prostředků omezen. Důvody jsou především právní, legislativní a v neposlední řadě je to i otázka daní. Po omezení dovozu starších nákladních automobilů se náš vozový park skládá zejména ze dvou skupin. A to starší vozidla domácí výroby - Avia, Liaz, Tatra a vozů zahraniční výroby, z nichž nejsou téměř 2/3 starší 2-3 let. Jsem přesvědčen, že je jen otázkou času, kdy dopravci používající zastaralá a často poruchová vozidla, začnou postupně přecházet na vozidla nová. Jedná se zejména o malé dopravce a firmy, které si nemohou hned dovolit vyměnit všechna svá vozidla za nová.

V průběhu ledna až listopadu 2007 bylo v ČR poprvé zaregistrováno celkem **10 497 ks** nových a **3 993 ks** ojetých nákladních vozů kategorie N₂ a N₃. Trend nárůstu dovozů ojetých vozů, panující již řadu let u osobních automobilů, se zřejmě projevuje i u dovozů nákladních vozidel. Ojeté automobily zahraniční výroby nejsou také zcela úplně bez závad, ale dopravce si jistě rozmyslí, zda několikrát za rok (někdy i za měsíc) bude muset nechat vozidlo v opravě či v servisu z důvodu závady, jelikož nepoužívá novější automobil. Majitel novějšího dopravního prostředku sice za takový náhradní díl zaplatí více, ale v konečném důsledku jsou náklady nižší, než u dopravce, který stráví v servisu mnohonásobně více času. Všechny tyto aspekty mají za následek že, téměř 2/3 zahraničních vozidel vlastněné našimi dopravci jsou ve velice dobrém technickém stavu.

Motivující je třeba i ta skutečnost, že dopravce vlastní dopravní prostředek splňující normu Euro 3 je daňově zvýhodněný oproti majiteli s nákladním vozidlem splňující pouze normu Euro 2. I když i ten může dopravní prostředek stejným způsobem používat. Významné zvýhodnění při používání nových dopravních prostředků zejména k zahraničním cestám vede dopravce k jejich nákupu.

3 Rozbor a porovnání příčin vzniku nehod

3.1 Technická závada jako příčina dopravní nehody

Výzkumy provedené u nás i v dalších evropských zemích ukazují, že se technické závady na vozidlech podílejí na nehodách ve větší míře (uvádí se asi 17-22%) než v letech minulých. Podle statistiky nehodovosti za loňský rok není situace v České republice zrovna nejlepší. Většinou jde o nerovnoměrné působení brzd, špatné osvětlení vozu, stav pneumatik, podvozku, tlumičů, špatné upevnění a rozmístění nákladu a další podobné závady. Tyto druhy závad mají významný vliv na bezpečnost silničního provozu. Vše uvedené může způsobit řidiči problémy při jízdě. Následky jsou někdy tragické, protože tyto nehody mohou skončit vážným zraněním nebo i smrtí.

Podle policejních statistik se však jako příčiny nehod objevují tyto závady na automobilech jen minimálně. Je tomu tak proto, že dochází ke zkreslení skutečných příčin nehod. Může se třeba stát, že pokud řidič narazí do vozu jedoucího před ním, policie situaci obvykle zhodnotí jako nedodržení bezpečné vzdálenosti. A to například v případě, že viník nehody neměl v pořádku brzdy. Z prohlídek STK také vyplývá, že závady na vozidlech ovlivňují nehodovost více, než ukazuje statistika, ve které vždy dochází k nepřesnostem při určení příčin nehody. Majitelé a řidiči automobilů by tak měli více dbát na jejich technický stav.

3.1.1 Nejčastěji zjištěné technické závady nákladních vozidel

V některých případech je u dopravních nehod již na první pohled zřejmé, že jedinou možnou příčinou nehody je chybné chování člověka. Jde zejména o nedání přednosti v jízdě nebo též o většinu dopravních nehod při předjíždění. U ostatních případů je vždy na místě otázka, zda je možné, aby nehoda byla vyvolána technickou závadou. Jsou to zejména dopravní nehody na obousměrných komunikacích nebo havárie, při nichž dochází k odchýlení od jízdní dráhy. V těchto případech jsou ve většině případů bezprostředně po nehodě pověřováni znalci, aby odpovídajícím způsobem záležitost prozkoumali. Přitom jsou posuzovány zejména následující konstrukční skupiny:

- Brzdy
- Řízení
- Podvozek a zavěšení náprav
- Pneumatiky

3.1.2 Zjišťování závad na STK

Velké množství technických závad na automobilech potvrzují i na mnohých stanicích technické kontroly. Při průzkumu navštívili linku ve vybrané STK motoristé s několika tisíci vozidly. Bez závad byla pouze asi 1/3 vozidel. Stav zjištěný v STK také příliš neodpovídá údajům statistiky. Některé závady se totiž také nemusí projevit při běžném provozu, ale až při náročnější či kritické dopravní situaci. Řadu starších vozidel, u kterých jsou závady

pravděpodobnější, používají jejich majitelé méně často. V provozu se tak objevují méně a neovlivňují nehodovost tak jako automobily novější.

Technický stav vozidla může být významně ovlivněn průběhem přednehodového a nehodového děje. Na základě řádně provedeného ohledání a posouzení technického stavu vozidla je třeba přesně analyzovat vznik závady.

3.1.3 Analýza výsledků technických prohlídek v STK

Nevýhodou některých závad je problém „návaznosti“. Vezmeme-li například závadu číslo 218(což je brzdový válec), pak je logické, že nesprávně fungující brzdový válec znamená též např. závadu č. 201(účinek provozní brzdy). Jiným problémem je tzv. „následnost“, kdy např. při špatné funkci tlumiče pérování mohou ze začátku fungovat ostatní prvky správně, avšak je otázkou času, kdy se začnou projevovat problémy začínající u pružin pérování a následkem vznikajících otřesů a vibrací končící třeba až u poškození celé nápravy.

Technické závady vyvolávající dopravní nehody na nákladních automobilech se vyskytují výrazně častěji než u osobních automobilů. Většinou úzce souvisí s nedostatky zapříčiněnými ošetřováním a údržbou. Bohužel se to týká nejen starších vozidel, ale i novějších nákladních automobilů, které ve všech vyspělých zemích podléhají přísným bezpečnostním kontrolám. Nejčastějšími technickými závadami jsou závady na brzdovém zařízení, které je konstruováno u těžkých nákladních automobilů (na rozdíl od osobních automobilů) zásadně na principu stlačeného vzduchu.

3.2 Vliv technických závad nákladních vozidel na dopravní nehodovost

V následujícím textu jsou objasněny hlavní příčiny dopravních nehod v závislosti na technickém stavu a technických závadách automobilů. Mezi technické závady mající největší vliv na nehodovost nákladních vozidel patří zejména:

- 1) Nerovnoměrné působení brzd či závada provozní brzdy
- 2) Špatné osvětlení vozu a s tím související osvětlení okolí
- 3) Nesprávné uložení nákladu
- 4) Ztráta kol či defekt pneumatiky způsobený průrazem nebo únikem vzduchu
- 5) Stav podvozku a tlumičů
- 6) Závada řízení
- 7) Závada závěsu pro přívěs
- 8) Jiná technická závada (upadnutí blatníku, upadnutí výfuku, proražení palivové nádrže)

Nejčastější technické závady při nehodách jízdních souprav

Tažné vozidlo s přívěsem

U souprav vozidel s přívěsem se poměrně často vyskytuje v přímé jízdě příčné kmitání přívěsu, projevující se jeho střídavým vybočováním na obě strany. Pokud by toto vybočování dosáhlo větších hodnot (0,3 m a více), může znamenat zvětšené nebezpečí při míjení

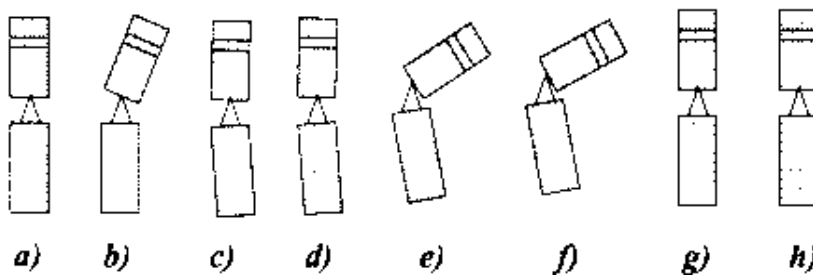
a předjíždění takové soupravy vozidel. Příčiny tohoto příčného kmitání jsou značně složité. Určitý vliv má geometrie přípojného ústrojí, především délka oje, geometrie řízené nápravy přívěsu a její seřízení, dále tuhost všech příslušných součástí, směrová tuhost pneumatik a různé tlumící vlivy. Nepříznivě se projevují i různé vůle, vzniklé nesprávným seřízením nebo opotřebením spojovacího mechanismu a součástí řízení nápravy přívěsu.

Brzdění jízdních souprav

Z hlediska bezpečnosti provozu se jeví jako nejzávažnější u souprav vozidel otázka brzdění. Při něm totiž vznikají ve spojích síly, které mohou výrazně ovlivnit směrovou stabilitu soupravy. Rozhodující význam má správné rozdělování brzdových sil na jednotlivé nápravy tahače i přípojného vozidla. Novodobé, značně komplikované brzdové systémy jízdních souprav (ABS, automatické zátěžové regulátory apod.), se snaží zajistit optimalizaci brzdového procesu. Je však nutné si uvědomit, že nedostatečná údržba nebo i nesprávné, velmi náročné seřízení brzdových částí a skupin může způsobit stav, při němž je směrová stabilita i říditelnost při brzdění narušena mnohem výrazněji, než u samotných vozidel. Odstranění těchto problémů by mělo zajistit právě použití systému ABS.

Na obr. 3 je naznačena konečná poloha tažného vozidla a přívěsu, brzděných v přímé jízdě na vysoce adhezní jízdní dráze při různém rozdělování brzdových sil. Situace na obrázku znázorňuje:

- a)** brzdění, při němž všechny nápravy byly pod mezí blokování - směrová stabilita plně zachována,
- b)** zablokování obou náprav tažného vozidla - tažné vozidlo mírně stočeno,
- c)** zablokování obou náprav přívěsu,
- d)** blokování obou náprav obou vozidel - v těchto dvou případech (c, d) vozidla se téměř nestáčela,
- e)** blokování zadní nápravy tahače,
- f)** blokování zadní nápravy tahače a zadní nápravy přívěsu - v obou případech (e, f) dochází k velkému narušení směrové stability, k tzv. lámání soupravy,
- g)** blokování přední nápravy tahače,
- h)** blokování přední nápravy tahače i přední nápravy přívěsu - v obou případech (g, h) je směrová stabilita zachována.



Obrázek 3: Konečná poloha souprav tahače s přívěsem při různém brzdění náprav

Zdroj: [7]

Z tohoto rozboru možných brzdných situací je zřejmé, že z hlediska směrové stability soupravy je nejhorší případ „přebrzdění“ zadní nápravy tahače, což vede vždy k lámání soupravy s těžkými důsledky, často i k převrácení vozidel. Přebrzdění přední nápravy tahače je nebezpečné jen v zatáčce, kdy vede ke ztrátě říditelnosti.

Novodobé, značně komplikované brzdové systémy jízdních souprav (automatické zátěžové regulátory, omezovače brzdného tlaku apod.) se snaží zajistit optimalizaci brzdného procesu. Je však nutné si uvědomit, že nedostatečná údržba nebo i nesprávné, velmi náročné seřízení brzdových agregátů může způsobit stav, při němž je směrová stabilita i říditelnost při brzdění narušena mnohem výrazněji, než u samotných vozidel. Odstranění těchto problémů by mělo zajišťovat použití systému ABS.

Zlomení soupravy nebo vjezd pod přívěs

K objasnění příčin vzniku nehody při jejím vyšetřování se používá analýza střetů vozidel s protijedoucí soupravou. Často je nutno analyzovat, zda se zlomila souprava (nebo vybočila zadní část přívěsu) do protisměru, nebo zda-li jela po své polovině vozovky a druhé vozidlo vjelo mezi vozidlo tažné a přívěs, případně narazilo do boku přívěsu.

Pokud dojde k vjetí vozidla mezi vozidlo tažné a přívěs, je možno zjistit důvody zlomení soupravy pomocí ověřeného záznamu z tachografu o poslední zjištěné rychlosti, porovnáním s brzdou dráhou, vypočtením průměrného zpomalení skutečného a porovnáním s dosažitelným. Takto se zjistí, zda celá souprava řádně brzdila, nebo zda vznikly nějaké problémy. Na základě toho lze potom přesně určit, jaká technická závada se podílela na vzniku dopravní nehody.

Nehodovost nákladních vozidel na úsecích s dlouhým a prudkým klesáním

Selháním brzdového systému na úsecích s dlouhým a prudkým klesáním dochází k velmi vážným a nebezpečným nehodám nákladních vozidel. Na úsecích stávajících silnic s větším podélným sklonem, kde hrozí havárie nákladních vozidel způsobené selháním brzd, se navrhuje speciální bezpečnostní zařízení - únikové zóny. Tato zařízení jsou využívána především v blízkosti měst a obcí, kde hrozí vážné následky na životech při sebemenší nehodě.

I přes existující únikové zóny jsou ale i nadále na některých úsecích silnic nehody ze zmíněných příčin. Ty jsou průběžně sledovány a podrobně zaznamenávány. Podle

statistiky nehodovosti se náklady vložené do únikových zón plně nevrací, protože vybudováním samotné únikové zóny se problém většinou zcela nevyřeší. Je třeba zdůraznit dopravní značení a instalovat i bezpečnostní zařízení (nejčastěji jsou to svodidla).

Aby únikové zóny plnily maximálně svoji funkci, je nezbytné, aby při jejich budování byly dodrženy všechny zásady, hlavně to jsou:

- a) přímé navedení na zachytný úsek bez kritických bodů
- b) únikový pruh v protisklonu zakončený brzdovým štěrkovým ložem a valem
- c) za rozhodovacím bodem by měl následovat směrový oblouk hlavní komunikace

Přetížení souprav vozidel a upevnění nákladu

Také přetížený nebo velmi naložený přívěs ovlivňuje jízdu a největším problémem, který v tomto případě činí značné potíže je rychlost celé soupravy. Další větší problémy spočívají v tom, že velmi naložené vozidlo zhoršuje technický stav tahače i přívěsu (např. výrazně snižuje funkci brzd a jeho ovladatelnost). Dopravci by si měli uvědomit, že přetěžovat svá vozidla se nemusí vyplatit. Příčiny nehod nejsou zase tak odlišné, musíme však stále brát v úvahu hmotnost soupravy, která má při případné nehodě rozhodující význam. Také řidiči, a nejenom nákladních vozidel, by měli být ohleduplní, pozorní, měli by mít určitou dávku předvídavosti a schopnost posoudit možnosti bezpečného převozu nákladu. Jedině pak nebude docházet k tak šlehaným nehodám, o kterých jsme neustále informováni médii.

3.3 Závady důležitých skupin a dílů nákladních vozidel

V této části jsou popsány technické závady vyskytující se na důležitých částech silničních vozidel.

3.3.1 Závady na karoserii

Technické závady na karoserii, na podvozku nebo na zavěšení náprav se vyskytují obzvláště u starších, špatně udržovaných nákladních automobilů, které již vykazují silné známky koroze. Při prorezavění nosných částí upevnění nápravy na rámu či karoserii se může náhle odtrhnout celé zavěšení nápravy. Dojde-li k tomu při vyšší rychlosti jízdy, stává se vozidlo zcela neovladatelné. Tato velmi nebezpečná technická závada není vždy identifikována bezprostředně po dopravní nehodě jako její příčina a to z důvodu, že je místo odtržení překryto silnými deformacemi (vzniklými průběhem nehody) zejména karoserie vozidla. U starších vozidel s vyšším počtem najetých kilometrů nastává též nebezpečí, že se díly náprav v důsledku silného opotřebení, obzvláště se to týká nápravových ložisek a čepů, náhle uvolní.

3.3.2 Závady na řízení

Závady na vlastním řídicím ústrojí (převodce řízení) u nákladních automobilů, které vedou k náhlému selhání řízení, jsou extrémně vzácné. Častěji dochází k utržení vedení předního kola přes „vytlučený“ spojovací prvek (kulový čep spojovací tyče). Přední kolo se tím uvolní ze svého vedení a může se bočně naklápět. To může způsobit při vyšší rychlosti situaci, že vozidlo se stane prakticky neovladatelné.

3.3.3 Poruchy brzd

Konstrukce kapalinových brzd

Brzdové systémy se skládají ze tří základních prvků - ovládací zařízení, přenosové zařízení a kolové brzdy.

Ovládací zařízení tvoří brzdový pedál, posilovač brzdného účinku, hlavní brzdový válec a regulátor brzdné síly (tlaku), vyrovnávající přirozený sklon k blokování zadní nápravy, která je při brzdění zejména prázdného automobilu výrazně odlehčována. Posilovač brzdného účinku zvyšuje při vynaložení stejné síly na pedál brzdný účinek. U osobních a lehkých užitkových automobilů bývá převážně podtlakový, využívající podtlaku (asi 50 až 80 kPa) v sání zážehových motorů, popř. u vznětových, podtlaku z přidavné vývěvy. Hlavní brzdový válec vytváří hydraulický tlak v brzdové soustavě a svým tandemovým uspořádáním ovládá obvykle dva na sobě nezávislé brzdové okruhy, které bývají rozděleny buď mezi nápravy, nebo diagonálně (pravé přední a levé zadní kolo, a naopak). Regulátory brzdné síly bývají statické, s předem danou mezní hodnotou brzdného tlaku pro zadní kola, nebo zátěžové, ovládající brzdné síly v závislosti na zatížení zadní nápravy. Stále častěji je součástí ovládacího zařízení brzd také soustava ABS, která brání blokování kol při brzdění a v kritických situacích zachovává říditelnost a stabilitu vozidla.

Přenosové zařízení kapalinových brzd (u některých nákladních automobilů) tvoří brzdová vedení, brzdové hadice a brzdová kapalina, která je přenosovým médiem brzdné síly, a proto má její kvalita mimořádný význam pro spolehlivost a bezpečnost brzd. Měřítkem této kvality je bod varu nové kapaliny, popř. kapaliny používané (při obsahu 3% vody), protože brzdová kapalina obsahuje alkohol, a je silně hygroskopická. To znamená, že má zvýšenou schopnost odnímat okolí vodu. Odvodem tepla z brzd se v provozu silně zahřívá, což mj. podporuje i odpařování lehčích složek a stárnutí kapaliny. Dojde-li nakonec k varu a tvorbě plynových polštářů v systému, je vážně ohrožena účinnost brzdění. Proto je nutné brzdovou kapalinu pravidelně vyměňovat. Výrobci doporučují výměnu brzdové kapaliny většinou vždy po 2 letech. Některé kapaliny mají ještě vyšší bod varu a tím zaručují větší bezpečnost provozu.

Kolové brzdy

Přítlakem obložení brzdových čelistí na vnitřní třecí plochu brzdového bubnu, resp. svíráním kotouče brzdovými destičkami se vozidlo zpomaluje. Jeho pohybová energie se mění na teplo, a to tím více, čím intenzivněji a z větší rychlosti brzdíme. Obložení čelistí nebo destiček a účinné plochy bubnu nebo kotouče tvoří tzv. třecí pár, podléhající opotřebení. Zejména přední brzdy, dnes už i u nákladních automobilů kotoučové, přeměňují většinu energie, a proto patří k nejnamáhanějším dílům vozidla. Navíc jsou vystaveny extrémnímu tepelnému, mechanickému i chemickému zatížení. Jejich obložení musí splňovat tři základní požadavky, kterými jsou bezpečnost, životnost a komfort. Bezpečnost závisí na tlakové pevnosti, odolnosti vůči odtržení a na brzděném výkonu obložení. O brzděném výkonu rozhoduje stabilita hodnoty tření, jejíž pokles nebezpečně prodlužuje brzdovou dráhu, a proto musí mít obložení zaručenou kvalitu. Požadavek životnosti splňují zpravidla jen obložení značek schválených výrobcem vozidla a komfort znamená nehlukné brzdění a izolaci vibrací od řízení a tím zabránění přenosu na volant.

Konstrukce vzduchových brzd

Vzduchové (pneumatické) ovládání se nejčastěji používá u středních a těžkých nákladních automobilů. Všechny procesy řízení a ovládání brzdového zařízení se uskutečňují prostřednictvím stlačeného vzduchu. V případě snížení nároků na ošetřování a údržbu tohoto zařízení mohou vznikat postupné nebo náhlé ztráty těsnosti, které mohou způsobit částečnou nebo u starších vozidel dokonce i úplnou poruchu brzdového zařízení. Jediným bezpečnostním opatřením využitelným za těchto okolností jsou tzv. pružinové brzdové válce, které při poklesu tlaku vzduchu v brzdovém zařízení uvedou brzdu do činnosti prostřednictvím silných pružin.

Zkoušení a závady brzd

Na brzdové systémy jsou kladeny hlavně čtyři základní požadavky: maximální funkční bezpečnost, komfort při brzdění, tepelná i mechanická odolnost brzd a ochrana celého systému vůči korozi. Pro bezpečnost silničního provozu jsou brzdy nejdůležitějším ústrojím vozidla. Funkci a technickému stavu brzdové soustavy je nutno věnovat zvláštní pozornost. Účinek brzd se důkladně zkouší. Pro zkoušky brzdových vlastností a jejich hodnocení platí předpis R 13 Evropské hospodářské komise (EHK) OSN a vyhláška č. 102/1995 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích.

Předmětem zkoušek brzdové soustavy je její *účinek* (tj. schopnost snížit rychlost vozidla nebo ho udržet na svahu) a *souměrné působení brzd* (tj. dosažení pokud možno stejných brzdových sil na protilehlých kolech téže nápravy).

Měřítkem účinku brzdové soustavy je během jízdy brzdná dráha, zpomalení a ovládací síla na brzdovém pedálu. Při stání je to tzv. brzdný sklon - sklon svahu, na kterém lze vozidlo udržet při užití parkovací brzdy.

Druhy zkoušek

Předepsaný účinek brzd vozidla lze v provozu ověřit buď jízdními zkouškami na silnici nebo na zkušebních zařízeních (např. na válcové nebo plošinové zkušebny brzd). Jízdní zkoušky brzdění v přímém směru se provádí jednak pro kontrolu stanovených brzdových drah a také pro ověření funkce omezovače a posilovače brzdového účinku a protiblokovacího zařízení. Zvláštní zkoušky se provádí také pro zjišťování směrové stability, např. při nesouměrném účinku brzd na levé a pravé straně nápravy. Při brzdových zkouškách se měří zejména zpomalení vozidla, brzdná dráha, ovládací tlak v soustavě a ovládací síla na brzdovém pedálu.

Druhy jízdních zkoušek:

- měření zpomalení vozidla
- přímé měření brzdné dráhy
- vyznačení brzdné dráhy pomocí značkovacího zařízení

Ke zkoušení účinků brzd se používají plošinové zkušebny, válcové zkušebny pomaloběžné (rychlost do 5 km/h) a válcové zkušebny rychloběžné (až 100 km/h).

Kontrola brzdové soustavy

Předcházet závadám brzdových soustav znamená provádět pravidelně kontroly a údržbu, při využití veškeré dostupné diagnostiky. Zjišťuje se hlavně účinnost brzd a rovnoměrnost působení na kolech jedné nápravy.

Častými závadami brzd jsou:

- unikání brzdové kapaliny nebo tlakového vzduchu,
- opotřebení brzdového obložení,
- nerovnoměrné působení (účinek) brzd,
- snížená účinnost, jako důsledek vniknutí oleje (mastnota) nebo jiných nečistot do brzdového bubnu nebo na brzdový kotouč,
- úplný únik brzdové kapaliny,
- váznutí brzd,
- nepřiměřeně dlouhý krok pedálu brzdy (mrtvý chod),
- nutnost opakovaného sešlápnutí pedálu k vyvolání brzdného účinku,
- posouzení odporu pedálu při brzdění (měkký, pruží),
- nerovnoměrné opotřebení brzdového bubnu, kotouče, vede k rázům přenášejícím se na pedál,
- nadměrné opotřebení činných ploch bubnů a kotoučů,
- poškození potrubí a vysokotlakých hadic (koroze, popraskání),
- poškození pracovních ploch brzdových válců, válečků nebo pístů a manžet.

U strojních vzduchotlakých brzd navíc může dojít k poruchám jednotlivých součástí těchto brzd jako například:

- poškození vzduchových zásobníků,
- poškození vyrovnávače tlaku a přepouštěče,
- porucha kompresoru,
- poškození hlavního brzdíče,
- poškození brzdových válců jednotlivých kol,
- poškození pákových převodů a brzdových klíčů ovládajících brzdové čelisti,
- poškození potrubí a hadic rozvodu vzduchu.

Nejčastější prováděnou opravou je odvzdušnění brzd. Provádí se nejen při jejich kontrole, ale vždy při jakémkoliv zásahu do brzdového systému. Mělo by se provádět i při výměně brzdových čelistí nebo segmentů kotoučových brzd. Postup při odvzdušnění systému se řídí jeho konstrukcí. U více okruhových konstrukcí, kdy je ve většině případů použito zdvojeného okruhu pro přední nápravu, se postupuje od nevdálenějšího kola od hlavního brzdového válce. Odvzdušní se vždy jako první u každé konstrukce brzdového rozvodu. Někteří výrobci doporučují zvýšit tlak v systému pomocí přetlakových zátek na záložní nádobky pro brzdovou kapalinu a snaže tak provést jeho celkové odvzdušnění. Současně je možné zkontrolovat těsnost systému.

U mechanických brzd, které jsou na některých vozidlech použity již jen jako převod ovládání ruční (parkovací) brzdy vozidla se zaměřujeme na stav seřízení působení ruční brzdy a kontrolu lanovodů a lan. Ty jsou většinou vystaveny největší zátěži korozí a působení nečistot.

U kapalinových brzd je třeba dbát na čistotu všech součástí a kontrolu mechanického poškození pracovních ploch těchto součástí, které jsou jemně broušeny. Při poškození těchto ploch je nutná výměna nebo renovace. Hlavní brzdový válec se po montáži zkouší tlakem 10 až 15 MPa, a zjišťuje se, zda dodává kapalinu při tlaku 12 až 15 MPa. Brzdové válečky v kolech a třmenech kotoučů se zkouší stejným tlakem. Při prověření těsnosti se vysokotlaké hadice zkouší tlakem 12 až 15 MPa a prověřuje se těsnost šroubení a případně neporušenost opletení textilií.

Po odvzdušnění musí být brzdový pedál bez známek poklesu při vyvolávání tlaku, musí vykazovat tvrdý stálý odpor a záběr musí být v první třetině polohy zdvihu. U systému s ABS jsou okruhy pro každé brzděné kolo samostatné a postup odvzdušnění vyplývá z této konstrukce.

Nejčastějšími závadami na brzdách nákladních automobilů jsou zcela opotřebená brzdová obložení. Tato závada nevede sice k úplnému selhání brzdového zařízení, brzdná dráha se však může značně prodloužit a může dojít k více či méně výraznému jednostrannému brzděnému účinku.

Životnost brzdového obložení

Opotřebení brzdového obložení je ve značné míře závislé na způsobu použití vozidla a na stylu jízdy. Zejména u vozidel používaných v městském provozu nebo pro jízdy na krátké vzdálenosti, popř. u vozidel provozovaných sportovním stylem jízdy mohou být i v době mezi jednotlivými servisními intervaly vyžadovány kontroly tloušťky brzdových obložení. U některých vozidel je to např. 12 tisíc km, u jiných se doporučuje kontrola tloušťky brzdového obložení po 15 až 20 tisících km. Vždy záleží na výrobcu vozidla a údajích, které udává v technické dokumentaci.

Často se také vyskytuje netěsnost hlavního brzdového válce nebo brzdového válečku kola. Netěsnost na hlavním brzdovém válci vede k postupnému úbytku brzdové kapaliny a tím k vyprazdňování zásobníku, kdy může vniknout do brzdového zařízení vzduch. Projevuje se to tak, že brzdový pedál lze více a více stlačovat a nedostavuje se tvrdý protitlak při jeho sešlápnutí. To se děje postupně a pouze při absolutní neznalosti je možné, že tato závada zůstane bez povšimnutí po dlouhou dobu před konečnou poruchou brzdového zařízení. Netěsná místa na brzdových válcích kol jsou zjistitelná prostřednictvím řidiče obtížněji. Nepozorované unikání brzdové kapaliny, zejména u čelistových brzd, se zanedlouho projeví postupným znečištěním činných ploch brzdového obložení, nežádoucím zlepšením třecích poměrů mezi obložení a brzdovým bubnem nebo kotoučem a následným snížením brzdového účinku na jedné straně nápravy. Současně dochází i k snížení celkového brzděného účinku a zpravidla k jednostrannému působení brzdového zařízení.

Častou příčinou závad na kapalinových brzdách nákladních automobilů bývá koroze potrubí brzdového systému. Její projevy jsou často ukryty pod vrstvou nátěrových hmot, zejména u vozidel staršího data výroby (převážně u vozidel starších deseti let). Tímto způsobem skrytá koroze může časem vést k fatálním následkům. Podobně tomu bývá u technických závad na brzdách nákladních automobilů, jejichž příčinou je stárnutí pryžových částí brzdového systému (zejména brzdových hadic).

Již méně často dochází k poruchám na zařízení ABS. Ty jsou řidičem v každém případě zvládnutelné, protože všechny funkce normálního hydraulického brzdového zařízení

zůstávají zachovány. Kromě toho nenastává porucha zpravidla až v průběhu nehodového děje, ale vyskytne se již dříve. V tomto případě je zpravidla signalizována prostřednictvím rozsvícené kontrolky na přístrojové desce a funkce normálního hydraulického brzdového zařízení zůstávají zachovány.

Určování bodu varu brzdových kapalin:

Tabulka 8: Bod varu brzdových kapalin

Třída brzdové kapaliny	DOT 3	DOT 4	DOT 5.1
Suchý bod varu [°C]	205	230	260
Mokrý bod varu [°C]	140	155	180

Zdroj: [10]

Suchý bod varu - je bod varu brzdové kapaliny, která neobsahuje vodu (0% vody, tj. okamžitě po otevření originálního balení).

Mokrý bod varu - představuje kritickou hodnotu teploty varu brzdové kapaliny, která obsahuje maximum přípustného množství vody a je stanovena normou pro každý jednotlivý druh brzdové kapaliny.

Současné kapaliny musí odpovídat tvrdým požadavkům norem, které je přímo specifikují.

Mezi nejdůležitější patří zejména:

- nesmí být toxická,
- odolnost proti absorpci (jímání) vody,
- schopnost nezpůsobovat korozi součástí brzdového systému,
- schopnost nezpůsobovat degradaci pryžových částí brzdového systému,
- částečně mazat kovové části a tím snížit jejich tření,
- měla by mít co nejvyšší bod varu.

Moderní brzdové kapaliny odpovídají mezinárodním klasifikačním normám ISO, DOT, SAE apod. Jejich složení je v podstatě na bázi glykolů a polyglykolů s přísadami inhibitorů. Pokud mají stejné klasifikační označení, vyznačují se vzájemnou mísitelností.

Nerovnoměrné působení brzd a závada provozní brzdy

Technické závady brzd vyvolávající dopravní nehody u nákladních automobilů se vyskytují výrazně častěji než u osobních automobilů. Většinou úzce souvisí s nedostatky zapříčiněnými ošetřováním a údržbou. To se týká nejen starších vozidel, ale i novějších nákladních automobilů, které zpravidla podléhají přísným bezpečnostním kontrolám. Nejčastějšími technickými závadami jsou závady na brzdovém zařízení. Všechny procesy řízení a ovládání brzdové soustavy se uskutečňují prostřednictvím stlačeného vzduchu. Pokud není na dostatečné úrovni ošetřování a údržba tohoto zařízení, mohou vznikat postupné nebo náhlé ztráty těsnosti, které způsobují částečnou nebo dokonce úplnou poruchu brzdového zařízení.

Další častou závadou u brzd nákladních automobilů je snížení brzdného účinku na jednotlivých kolech z důvodu opotřebeného nebo chybně seřízené vzdálenosti brzdového obložení od bubnu nebo kotouče. Neméně častou závadou je taktéž ovalita brzdových bubnů, která je celkem dobře zjištělná při zkouškách brzd na brzdových válcích. Vzniká zejména při nadměrném zahřátí brzdových bubnů (např. po sjíždění dlouhého klesání) s následným uvedením parkovací brzdy do činnosti. Výsledkem je, že se brzdové bubny ochladí v zabrzděném stavu a následkem toho mohou zůstat trvale deformovány. Při brzdění potom dochází ke snížení účinnosti vlivem špatného kontaktu brzdového bubnu s obložím na čelistech.

Hlavně u přívěsů a návěsů, které bývají střídány za tahači, jsou často pozorovány závady související se zjevným zanedbáváním ošetřování a údržby.

Velmi důležité a zároveň nebezpečné je, že se nesouměrnosti brzdového účinku v běžném provozu nemusí vůbec projevit. K projevům však často dochází zejména v průběhu předehodových a nehodových dějů, kdy je třeba intenzivnějšího brzdění. Samotné důsledky nesouměrného brzdění mohou být ještě znásobeny situacemi, kdy např.:

- kolo se sníženým brzdovým účinkem se pohybuje na povrchu se sníženou adhezí (např. namrzlý okraj vozovky, zasněžená krajnice, štěrk na krajnici nebo nevyježděná sněhová kaše),
- vozidlo se pohybuje ve vyjetých kolejích naplněných dešťovou vodou (velmi častý jev zejména na silnicích v ČR) a např. při předjíždění se kolo se sníženým brzdovým účinkem bude pohybovat ve vyjeté koleji. V případě nutnosti přibrzdění se nesouměrnost brzdového účinku výrazně projeví.

Zejména u přívěsů a návěsů, které jsou často střídány za tahači, jsou často pozorovány závady související se zjevným zanedbáváním ošetřování a údržby.

3.4 Kontroly důležitých částí nákladních vozidel

Z hlediska bezpečnosti silničního provozu je důležité dopravním nehodám předcházet. Jedním z mnoha možných opatření jsou preventivní kontroly prováděné na vozidlech v pravidelných intervalech. Kontrolují se všechny skupiny a díly mající vliv na bezpečný provoz vozidel.

3.4.1 Kontrola karoserie a rámu vozidel

Pokud bylo vozidlo poškozeno (zejména po dopravní nehodě) nebo při zjišťování stavu rámu a karoserie, je nutné provést tyto úkony:

- Kontrola deformací hlavních nosníků rámu a karoserie,
- Kontrola prasklin,
- Kontrola zkřížení a změny tvaru podélníků a příček,
- Kontrola rovinnosti celého rámu,
- Kontrola spojení příček s podélníky, nýtové spoje, svary apod.,
- Kontrola celkového stupně koroze rámu a karoserie.

Důležitým úkonem je celková kontrola a proměření rámu i karoserie. Ta se provádí na speciálních rovnacích stolicích, kde se zjišťují základní hodnoty geometrie pomocí různých měřidel a přístrojů. Pomocí příložených pravítek, optických měřidel nebo laserových měřicích přístrojů se porovnávají naměřené hodnoty se základními hodnotami danými výrobcem vozidla. Jsou to například vzdálenosti úchytných bodů pérování, náprav, karoserie, motoru, převodovky apod. Kromě těchto kontrolních bodů jsou dány výrobcem další údaje, podle kterých je možné s milimetrovou přesností provést celkovou opravu i silně havarovaného vozidla a získat původní parametry nové karoserie nebo rámu. Rovnání je prováděno za tepla i za studena, podle síly materiálu, jeho vlastností a stupně deformace.

3.4.2 Kontrola tlumičů

Pro tlumení nekontrolovaného pohybu pružin automobilu se zprvu využívalo mechanického tření samotných pružicích prvků (listových pružin), poté se přešlo na třecí tlumiče, u nichž už bylo možné charakteristiku tlumení ovlivňovat. Nyní se používají tlumiče kapalinné. Už koncem dvacátých let minulého století se začalo experimentovat s tlumiči, které využívaly kapalinného tření, k němuž dochází škrčením průtoku kapaliny při průchodu ventilky v pohybujícím se pístu. Od té doby se tento princip vlastně nezměnil, přicházejí pouze dílčí úpravy, které některé vlastnosti tlumičů pérování dále vylepšují. Záleží vždy na tom, jakou prioritu konstruktér zvolí podle charakteru a určení vozidla.

Tlumiče pérování mají zásadní vliv na bezpečnou a plynulou jízdu, protože zabraňují rozkmitání náprav při přejezdu kola přes nerovnosti vozovky a zajišťují neustálý styk kola automobilu s povrchem vozovky (tlačí kolo k vozovce). U nedostatečně fungujících nebo poškozených tlumičů není zajištěn neustálý styk kol vozidla s vozovkou. Dochází k rozkmitávání kol a k výraznému zhoršení jízdních vlastností vozidla, které může vést až ke ztrátě ovladatelnosti a při průjezdu zatačkou. Protože předpokladem účinného brzdění je stálý kontakt pneumatik s vozovkou, znamená špatná funkce tlumičů také značné prodloužení brzdné dráhy vozidla.

Správná funkce tlumičů pérování je podmíněna jejich správnou montáží na vozidlo. Pístnice se nesmí při pohybu ve válci přičít a uchycení na pružných blocích musí být bez větší vůle a dostatečně pevné a tuhé. Konstrukce tlumičů a jejich uchycení na vozidlo v současných podmínkách vede k tomu, že samotné tlumiče se neopravují, ale pouze vyměňují za nové nebo opravené specializovanou opravou. Kontrola tlumičů je součástí pravidelné diagnostiky podvozkových částí vozidla.

Před diagnostikou se kontroluje jeho technický stav, tzn:

- stav pístnice, ohnutí, poškození,
- povrchová koroze,
- mechanické poškození,
- těsnost, únik oleje stav,
- stav uchycení, vůle silentbloků.

Samotný tlumič nejčastěji vykazuje tyto závady:

- snížená účinnost,
- úplná neúčinnost,
- zadřený píst tlumiče,
- ohnutá pístnice,
- poškozené pružné uložení tlumiče.

Pravidelnou diagnostikou tlumičů se zjišťují jejich parametrické změny a ověřuje zbytková provozuschopnost do další prohlídky. Diagnostika zahrnuje prověření tlumicího účinku jako celku v součásti s odpružením vozidla. Orientačně je možné uvést, že se životnost tlumičů obecně pohybuje v rozmezí od 20 000 do 60 000 km. Záleží však na druhu vozidla a podmínkách provozu. Protože útlumová síla tlumiče závisí na rychlosti pohybu pístu a pro posouzení stavu je důležité i posouzení schopnosti přeměny pohybové energie, která se mění částečně na teplo, musí být před zkouškou tlumič zahřátý na provozní teplotu. Ta se pohybuje při rychlejší jízdě v rozmezí od 90°C do 120° C. To je velmi důležité pro správné posouzení funkce při stacionární diagnostice. Správná funkce tlumení zamezuje nerovnoměrnému dynamickému zatížení kol a zrychlování pohybu odpružené hmoty ve svislém směru. Celkový výsledek je navíc ovlivněn pneumatikami jako tvrdými pružinami, tuhostí vlastního pérování a veškerými pasivními odpory v mechanismu zavěšení kola. Zahnutí těchto vedlejších vlivů do celkového posouzení stavu tlumiče je konečným výsledkem, který se podílí na zkreslení skutečného stavu tlumení. Z těchto důvodů jsou v tabulkách pro posouzení uváděny střední hodnoty tlumení, podle kterých se posuzuje skutečný stav.

V současné opravárenské praxi se pro kontrolu tlumičů využívají dvě metody diagnostiky tlumičů pérování. Podle toho jsou konstruovány vlastní diagnostické přístroje:

- diagnostika tlumičů vymontovaných z vozidla,
- diagnostika tlumičů přímo na vozidle.

3.4.3 Kontrola osvětlení

Osvětlení musí především odpovídat mezinárodním dohodám EHK jako závazným normám. Zákon v souladu s předpisy určuje počet, provedení, umístění a zapojení všech světel, jejich částí a příslušenství používaných za provozu vozidla.

Pokud je na vozidle provedena dodatečná montáž osvětlení musí splňovat tyto podmínky:

- zařízení musí být schváleno a odpovídat normě EHK
- musí být označeno homologační značkou s číslem (E)
- umístění a zapojení musí odpovídat vyhláše o technické způsobilosti provozu vozidel

Zapojení světel v elektrické instalaci je určeno jak mezinárodními, tak národními předpisy.

V zásadě platí:

1. Obrysová světla, koncová světla a osvětlení SPZ jsou zapojena současně, svítí společně a kontrolka na přístrojové desce je barvy zelené
2. Tlumená světla svítí jen tehdy, je-li v činnosti osvětlení uvedené v bodě 1
3. Dálková světla mohou svítit jen za podmínek jako světla tlumená a jejich činnost je signalizována modrou kontrolkou. Toto neplatí pro tzv. „světelnou houkačku“
4. Světla do mlhy mohou být použita současně se světly v bodě 1. Jejich činnost je signalizována oranžovou kontrolkou
5. Koncové světlo do mlhy má stejné podmínky jako v bodě 4 a může být funkční i samostatně
6. Zpětný světlomet může být funkční pouze při zařazeném zpětném chodu a při zapnutých

denních spotřebičích

7. Brzdová světla musí svítit nezávisle na zapojení všech ostatních spotřebičů

8. Směrová světla jsou v činnosti pouze s denními spotřebiči

9. Varovné osvětlení musí být v činnosti nezávisle na zapojení všech spotřebičů

10. Doplnková světla mohou být v činnosti stejně jako v bodě 1 jenom s těmito spotřebiči

11. Parkovací světlo musí být možné zapnout jen nezávisle na ostatních spotřebičích

12. Světelná houkačka je krátkodobé spínání dálkových světel zcela nezávisle na ostatních spotřebičích

Pokud se v systému osvětlení vozidla vyskytne závada, musí být neprodleně odstraněna nebo vozidlo nesmí pokračovat v jízdě, protože by tím byla výrazně narušena bezpečnost silničního provozu a zvyšuje se pravděpodobnost vzniku nehody.

Špatné osvětlení vozu a jeho zlepšení

Ze statistiky prováděné v zemích EU se zjistilo, že zlepšení osvětlení se projevuje snížením počtu dopravních nehod s úrazy chodců poklesem o 45%. U ostatních účastníků silničního provozu je to 23% a celkový pokles je o 30%. Smrtelné úrazy klesly o 45%, těžké úrazy na 23% a lehké na 27%. Přitom se stále zvyšuje počet vozidel a jejich průměrná rychlost.

Zejména ve státech jako Austrálie (snížení o 57%), Německo (snížení o 22%), Velká Británie (snížení o 33%), Norsko (snížení o 29%), Finsko (snížení o 25%) přineslo zlepšení osvětlení snížení nehodovosti. Ve Velké Británii se také zjistilo, že při zvýšení osvětlení vozovky o 1 cd/m^2 se snížil činitel nehodovosti o 35%.

Špatné osvětlení vozidel má přímý vliv na osvětlení okolního prostředí. V současnosti se hlavně u nových automobilů s lepší výbavou prosazuje osvětlení xenonovými a bi-xenonovými výbojkami. V budoucnu se počítá s prosazením světlometů s optickými kabely, se světlometry využívajícími infračerveného světla nebo s pixelovými světlometry.

3.4.4 Kontrola stavu pneumatik

Pneumatiky jsou velmi namáhané a zejména u nákladních automobilů drahé součásti. Ovlivňují bezpečnost, jízdní vlastnosti a namáhání dalších částí vozidla. Údržba pneumatik je dána zejména vlastnostmi technické pryže.

Technické pryži škodí zejména:

- kontakt s organickými rozpouštědly a ropnými látkami (chemické působení na pryž)
- styk s kyslíkem a ozónem (urychluje stárnutí pryže)
- působení UV záření (urychluje stárnutí pryže)
- dlouhodobé statické zatížení (v důsledku „tvarové paměti“ pryže působí trvalé deformace)
- působení zvýšené teploty (urychluje stárnutí pryže, působí měknutí a tím zrychluje opotřebení)
- provozní vlivy, které vyvolávají, podporují nebo zesilují uvedené účinky (huštění, zatížení, geometrie podvozku ...)

Poruchy pneumatik jsou velmi častými závadami, které způsobují dopravní nehody motorových vozidel. V praxi se nejčastěji vyskytují následující případy:

- podhuštění,
- silné přetížení následkem překročení maximální rychlosti jízdy přípustné pro danou pneumatiku nebo překročení maximální hmotnosti připadající na jednu pneumatiku,
- poškození povrchu pneumatiky, které vzniklo v normálním provozu a může dále iniciovat poškozující proces pneumatiky (např. zápich bez okamžité následujícího úniku vzduchu),
- neodborná montáž (poškození patky pláště při nasazování pneu),
- výrobní vada.

1. Péče o pneumatiky

Se snižující se hloubkou dezénu pneumatik se v průběhu jejich užívání snižuje i brzdná dráha vozidla, která je zejména na mokré vozovce podstatně delší. Nebezpečí aquaplaningu (tj. ztráty kontaktu vozidla s vozovkou v důsledku vytvoření vodního klínu mezi pneumatikou a povrchem vozovky) se proto zvyšuje především u pneumatik s malou zbytkovou hloubkou dezénové drážky. Z hlediska bezpečnosti silničního provozu je proto velice důležité včas vyměnit ojetou pneumatiku za novou, tj. dokud zbytková respektive bezpečnostní hloubka drážky není menší než 1,6 mm. Úroveň minimální bezpečnostní hloubky drážky signalizují tzv. indikátory opotřebení (označení **TWI** po obvodu pneumatiky), což jsou výstupky na dně drážek vysoké právě 1,6 mm. Rovnoměrné opotřebení běhounu všech pneumatik na vozidle prodlužuje jejich životnost, zvyšuje tak ekonomiku provozu a přispívá i k vyšší bezpečnosti provozu. Zejména u vozidel s pohonem předních kol se doporučuje záměna pneumatik z přední nápravy na zadní a naopak v určitých pravidelných intervalech při zachování smyslu otáčení kol.

Většina poškození pneumatik vzniká v důsledku nesprávného tlaku vzduchu v pneumatice. Proto se doporučuje kontrolovat tlak v pneumatikách každé dva týdny. Při jízdě se tlak uvnitř vlivem deformační práce zvyšuje. Je to normální fyzikální jev stejně tak jako postupné zahřívání pneumatik.

Stálý a vyvážený styl jízdy je pro pneumatiky prospěšný. Prudká akcelerace a sportovní způsob jízdy (tzv. brzda - plyn) životnost pneumatik výrazně zkracují. Podobně i extrémní bodové namáhání např. prudké najetí na překážku může být příčinou vzniku poškození a to často i skrytého nebo úplného zničení pneumatiky. K tomuto poškození přispívá mimo vysoké rychlosti také přehušťování nebo podhušťování pneumatik. Případně přetěžování vede k rychlejší únavě kostry, intenzivnímu opotřebení běhounu a tedy i k předčasnému vyřazení pláště z provozu.

Nelze opomenout také problematiku zimních pneumatik. Výrobci doporučují přechod na zimní pneumatiky tehdy, pokud se výrazně změní okolní podmínky. Tím je myšlena hlavně změna teploty, která má výrazný vliv na chování pneumatik, aniž by musel napadnout sníh. Pryžová směs letních pneumatik totiž při nízkých teplotách (běžně se uvádí cca při 7° C) výrazně zhoršuje své jízdní vlastnosti natolik, že je větší nebezpečí smyku i na suché vozovce než při vyšších teplotách. Porovnáním brzdě dráhy osobního automobilu na zasněženém povrchu z rychlosti 50 km/h na nulu lze zjistit, že se zimními pneumatikami zabrzdíme po ujetí cca 35 m a s letními pneumatikami až po ujetí 43 m. Zjištěný rozdíl 8 m může často způsobit vážné problémy a nemusí přitom ani dojít k nehodě.

Potřebné vlastnosti zimních pneumatik jsou dány zejména:

- dezénem, který je speciálně konstruován tak aby vyhovoval zimním podmínkám. Je vysoce účinný při akceleraci, brzdění a má vysokou schopnost zbavovat se sněhu a různých nečistot (tzv. efekt samočištění),
- směsí běhounu mající takové složení umožňující, že zůstává měkká a elastická i za nízkých teplot. Stará se o to vysoký podíl přírodní pryže a různé příměsi, především tzv. silika. To je hlavní tajemství přilnavosti zimních pneumatik na rozdíl od letních, které za nižších teplot tvrdnou a ztrácí účinnost,
- jemnými lamelami, což jsou miniaturní drážky, které ve velkém počtu protínají jednotlivé bloky dezénu. Na jedné pneumatice může být takových lamel i více než tisíc. Lamely dále zvyšují elasticitu běhounu, aniž by výrazně snižovaly tuhost, která je důležitá pro dobré jízdni vlastnosti, zejména boční vedení.

2. Odolnost vůči aquaplaningu

Nebezpečí vzniku aquaplaningu hrozí většinou za deště nebo těsně po něm, kdy se na silnici vytvářejí kaluže a velké táhlé vodní plochy. Mezi vozovkou a běhounem pneumatiky vzniká vodní klín a drážky v běhounu již nestačí vodu odvádět. Pneumatiky nepřiléhají k vozovce a po vrstvě vody začnou klouzat. Tření mezi pneumatikou a vozovkou zabezpečující vedení kola a přenos hnacích a brzdících sil se změní na tření v kapalině, které je jak známo minimální. Riziko aquaplaningu se zvyšuje, má-li vůz opotřebené pneumatiky. Častěji tento jev začíná u kol přední nápravy a v případě předního pohonu se projevuje náhlým nárůstem otáček motoru. Zejména při brzdění je pak vozidlo neřiditelné. Ještě nebezpečnější je, projeví-li se aquaplaning na zadní nápravě. Zpočátku totiž není cítit žádný příznak, ale jakmile kola ztratí přilnavost, záď vozu začne klouzat a tlačí se dopředu. Vůz jde okamžitě do smyku a zvládnout jej lze jen velmi obtížně.

Vůbec nejnebezpečnějším obdobím deště jsou jeho první kapky. Prach, olej a ostatní nečistoty na silnici se mísí s vodou a tato emulze ochotně a vydatně snižuje tření mezi pneumatikou a vozovkou. Rozhodujícími se potom stávají pneumatiky, hlavně tvar profilu a hloubka vzorku. Ta musí být dostatečná, aby dokázala odvést desítky litrů vody zpod běhounu za vteřinu. Do míst, kde hrozí nebezpečí aquaplaningu, je tedy nutno vjíždět přiměřenou rychlostí. Doporučit lze pouze dodržování obecně platného předpisu minimální hloubky vzorku. Lépe je však pneumatiky měnit dříve - asi ve 2 milimetrech hloubky vzorku.

Zvládnutí aquaplaningu není jednoduchou záležitostí, zejména pokud řidiče nečekaně překvapí. V takové situaci je důležité hlavně pevně držet volant, kola pokud možno udržet v přímém směru a snažit se případně vyšlápnout spojkový pedál. Samozřejmostí je nebrzdit a nepřidávat plyn, protože kolo nemá potřebnou adhezi. Je třeba vyčkat, až pneumatiky znovu získají kontakt s vozovkou.

Z hlediska vzniku nehod je nebezpečná také jízda v dešti po starší silnici, kde již vznikly koleje od projíždějících aut. Lze si vybrat, zda jet v prohlubni, kde hrozí smyk díky téměř souvislé vrstvě vody, nebo po vyvýšeném prostředku jízdniho pruhu, kde hrozí smyk díky vodě, oleji a nečistotám odkapaným z projíždějících vozidel.

3.5 Bezpečná přeprava nákladu

Při přepravě nákladu jsou stanovena určitá pravidla, jimiž se musí zodpovědná osoba (většinou řidič) řídit. Základní pravidla při přepravě nákladu nákladním automobilem jsou:

Nesmí být překročena *maximální povolená hmotnost vozidla* (soupravy). Náklad musí být upevněn tak, aby se nemohl uvolnit a neohrozil další účastníky provozu, aby nebránil řidiči ve výhledu, nesmí zakrývat registrační značku, světla atd.

Je-li uvnitř automobilu v nákladovém prostoru volně převáženo zboží, je třeba při nakládání dbát na to, aby při prudkém brzdění nebo jiném prudkém manévru nebyli ohroženi cestující. Rozměrné věci se často přepravují tak, že vyčnívají z otevřených zadních dveří. Při přepravě nákladu mimo ložnou plochu nesmí být zakryto či jinak omezeno osvětlení vozidla.

Pokud dojde při přepravě špatně upevněného nákladu ke kolizi či odpoutání nákladu z přepravovaného vozidla jedná se pouze o přestupek. Může se ale také stát, že dojde ke škodě nebo dokonce ke zranění a pak je problém s náhradou škody a případným trestným postihem třeba za ublížení na zdraví z nedbalosti.

Zákon upravuje převoz nákladu takto:

- (1) Předměty umístěné ve vozidle musí být umístěny tak, aby neomezovaly a neohrožovaly řidiče nebo osoby přepravované ve vozidle a nebránily výhledu z místa řidiče.
- (2) Při přepravě nákladu nesmí být překročena maximální přípustná hmotnost vozidla a maximální přípustná hmotnost na nápravu vozidla. Náklad musí být na vozidle umístěn a upevněn tak, aby byla zajištěna stabilita a ovladatelnost vozidla a aby neohrožoval bezpečnost provozu na pozemních komunikacích, neznečišťoval nebo nepoškozoval pozemní komunikaci, nezpůsoboval nadměrný hluk, neznečišťoval ovzduší a nezakrýval stanovené osvětlení, odrazky a registrační značku, poznávací značku státu a vyznačení nejvyšší povolené rychlosti; to platí i pro zařízení sloužící k upevnění a ochraně nákladu, jako jsou například plachta, řetězy nebo lana. Předměty, které lze snadno přehlédnout, jako jsou například jednotlivé tyče nebo roury, nesmějí po straně vyčnívat.
- (3) Přečnívá-li náklad vozidlo vpředu nebo vzadu více než o 1 m nebo přečnívá-li náklad z boku u motorového vozidla nebo jízdní soupravy vnější okraj obrysových světel více než o 400 mm a u nemotorového vozidla jeho okraj více než o 400 mm, musí být přečnívající konec nákladu označen červeným praporkem o rozměrech nejméně 300 x 300 mm, za snížené viditelnosti vpředu neoslňujícím bílým světlem a bílou odrazkou a vzadu červeným světlem a červenou odrazkou. Odrazky nesmějí být trojúhelníkového tvaru a smějí být umístěny nejvýše 1,5 m nad rovinou vozovky.
- (4) Při přepravě zemědělských produktů za snížené viditelnosti neplatí pravidla označení nákladu přečnívajícího vozidlo do strany. Za snížené viditelnosti se používají světla, odrazky nebo odrazové desky).
- (5) Při přepravě živých zvířat nesmí být ohrožena bezpečnost řidiče, přepravovaných osob ani zvířat a ani bezpečnost provozu na pozemních komunikacích.

(6) Při přepravě sypkých substrátů musí být náklad zajištěn tak, aby nedocházelo k jeho samovolnému odlétávání.

(7) Nakládání a skládání nákladu na pozemní komunikaci je dovoleno jen tehdy, nelze-li to provést mimo pozemní komunikaci. Náklad musí být složen a naložen co nejrychleji a tak, aby nebyla ohrožena bezpečnost provozu na pozemních komunikacích.

(8) Další podmínky přepravy nákladu včetně podmínek přepravy nebezpečných věcí stanoví zákon č. 38/1995 Sb., o technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, vyhláška č. 102/1995 Sb., o schvalování technické způsobilosti a technických podmínkách provozu silničních vozidel na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 111/1994 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

3.5.1 Přeprava nebezpečného a nadměrného nákladu

Přestupky při přepravě nebezpečného nákladu

Při jízdě i manipulaci s nebezpečným nákladem se musí dodržovat pravidla stanovená dohodou ADR. Ta určuje, nebezpečný náklad jako předměty či látky, které mohou mít například jednu nebo více z následujících nebezpečných vlastností - výbušnost, tlak plynů, hořlavost, samozápalnost, jedovatost, radioaktivitu a tak podobně.

Přeprava ADR, což je evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečného zboží, je teď hodně sledovanou záležitostí po celé Evropě. Jedná se hlavně o značení vozidel a jeho správnost. U označených cisternových přeprav policista dobře pozná, že jde o nebezpečné látky. Největším problémem jsou ale samotná označení. Tento technický problém totiž není v praxi uspokojivě vyřešen. Někteří řidiči totiž převážejí nebezpečné látky v různých kontejnerech a barelech jen tak pod plachtou a nákladní vůz nemají vůbec označený příslušnou tabulkou, tedy oranžovým čtvercem, na kterém je Kemlerův kód označující o jaký druh kapaliny se jedná. To je velký problém. Pokud dojde k nehodě, může jít ostatním zúčastněným řidičům, policistům i záchranářům o život. Problémem je ale často i neodstranění tabulky ADR. Pokud bude takový nákladní vůz stát někde na parkovišti a bude z něj unikat např. olej, může přivolání zásahového týmu vyjždět zcela zbytečně, protože si všichni budou myslet, že v něm jsou převáženy nebezpečné látky. V tomto případě nejvíce záleží na správném zhodnocení situace člověkem, který nehodu nahlásil.

Povinná výbava při přepravě nebezpečného nákladu

Řidič musí být seznámen s přepravou takového nákladu. Měl by si uvědomit, že při nehodě může ohrozit lidské životy i okolní prostředí. Dopravce musí mít odpovídající vozidlo, které má osvědčení, že může přepravovat nebezpečné látky. Řidič musí mít zvláštní školení a může obvykle přepravovat pouze některé druhy látek. Musí projít měsíčním kurzem a závěrečnými zkouškami. Dostane oprávnění k přepravě těchto látek. Při běžných kontrolách se ale občas zjistí, že je přepravuje někdo, kdo vůbec nesmí a nemá potřebné zkoušky. Je to vážná věc, protože policista, hasič nebo jiná osoba může při takové kontrole nebo příjezdu k nehodě lehce přijít o život. Nejde ale jen o kamiony, tyto látky se mohou přepravovat do určitého množství bez povolení třeba v dodávce nebo malých nákladáčích. K povinné

výbavě vozidla přepravujícího nebezpečné látky patří gumové rukavice a přepážky, kterými lze zakrýt kanálové vpusti, několikalitrový barel vody, speciální oblek, oranžová svítilna atd.

Přeprava nadměrných nákladů

Řidič vozidla s nadměrným nákladem musí zachovávat při jízdě určitá pravidla. Musí být maximálně soustředěný a předem připravený na jízdu, které předchází monitorování celé trasy pro pohyb tohoto vozidla. S nadměrným nákladem se musí jet s maximální opatrností a odhadem pro průjezd zúženými místy a zatáčkami. Vozidlo musí být vybaveno odpovídajícím výstražným zařízením a ve většině případů třeba i doprovodem.

Rozdíl v řízení nákladního automobilu s přívěsem a s cisternou

Pokud pojedou nákladní automobil s přívěsem a bude naložen kontejnery s kapalinou, je tato přeprava určitě náročnější než jízda s cisternou. Většina cisteren bývá na takový převoz určena a již při její výrobě je s tím počítáno a musí splňovat určité vlastnosti. Při jízdě s cisternou musí řidič počítat s pohybem kapaliny v ní a tomu přizpůsobit jízdu. Cisterny jsou vybaveny pneuhydraulickými patními ventily, zabraňující samovolným únikům kapalin. Materiál, ze kterého je obal cisterny vyroben, je odolný proti oděru a proti obrusu na asfaltovém povrchu při případné havárii. Aby došlo k úniku, musel by se obal cisterny prorazit.

3.5.2 Posuzování zajištění nákladu z hlediska bezpečnosti

Protože nejčastější příčinou dopravních nehod v ČR z důvodu technických závad bývá nesprávné uložení nákladu, je věnována této problematice v dalším textu mimořádná pozornost. Nabízí se zde totiž otázka, zda je možno zavedením příslušných legislativních opatření k zajištění nákladu předcházet a účinně snižovat nehodovost způsobenou tímto jevem.

Řešení této problematiky je náplní znalecké činnosti některých organizací, např. pracovníků německé organizace DEKRA AG, která sídlí ve Stuttgartu. Takové organizace se zabývají nejen objasňováním příčin nehod ale i vhodnými preventivními opatřeními. Pro zákazníky z oblasti přepravní činnosti provádí například poradenskou činnost směřující k opatřením pro zajištění nákladu z hlediska bezpečnosti dopravy a zároveň také její hospodárnosti. Posuzují se přitom všechna možná opatření k zajištění nákladu, hlavně zda odpovídají příslušným směrnícím a předpisům. Cílem celého snažení je potvrzení vhodnosti jisté kombinace vozidlo - náklad a tím zajištění nákladu k bezpečnému provozu na pozemních komunikacích.

Tyto kombinace jsou nejprve hodnoceny s využitím výpočetních metod. Častokrát je však účinnost navržených opatření k zajištění nákladu z hlediska bezpečnosti nutno prokázat v praxi jízdními zkouškami.

Každý náklad je během přepravy vystaven vlivům, které představují přepravní nebezpečí a mohou být jak zdrojem škod z přepravy, tak zejména příčinami dopravních nehod. Tyto vlivy, mohou být rozděleny na:

- **vlivy mechanické**, vznikají zejména při jízdě dopravního prostředku,

- **vlivy vyplývající z přirozených vlastností zboží**, např. křehkost, vznícení atd.,
- **vlivy klimatické**, např. zmrznutí, přehřátí, zvlhnutí způsobené náhlou změnou teploty, atd.

Schopnost odolávat těmto vlivům přepravy se nazývá přirozená odolnost nákladu k přepravě. Nemá-li přepravovaný náklad dostatečnou přirozenou odolnost proti mechanickým a ostatním přepravním vlivům, musí být pro přepravu v dopravním prostředku vhodným způsobem zabalen, naložen a zafixován. Je důležité, aby vhodný obal, ložení a fixace nahrazovaly nebo odpovídajícím způsobem minimalizovali nedostatky odolnosti nákladu proti mechanickým a ostatním přepravním vlivům. Odolnost nákladu k přepravě lze zvyšovat i změnou jeho vlastností.

Nelze také zapomínat na to, že v dopravním řetězci mají odesílatel, dopravce a řidič jasně definovanou oblast odpovědnosti. K tomu přirozeně patří dodržování předpisů pro nakládku a vykládku silničních vozidel, což zajišťuje nejen bezpečnou dopravu ale také bezpečnost provozu dopravních prostředků. Základním předpokladem pro bezpečnou dopravu je volba vhodného dopravního prostředku s odpovídající nástavbou vybavenou potřebnými prvky pro zajištění nákladu. V této souvislosti potřebné dodržet zejména následující aspekty:

- přípustné zatížení ložné plochy ($N \cdot m^{-2}$),
- dostatečné rozměry bočních a čelních stěn,
- dostatečnou pevnost zajišťovacích kroužků s pojistkou proti samovolnému vyvléknutí uvazovacích prvků,
- zajišťovací prvky musí odpovídat příslušné směrnici, která požadavky na ně předepisuje
- bezpečnost dveří a bočnic proti samovolnému otevření.

Při nakládce silničního vozidla je rozhodující celková hmotnost, hmotnosti na jednotlivé nápravy a vnější rozměry. Tyto povolené hodnoty nesmí být podle zákona překročeny. Těžiště vozidla musí být tak nízko, jak jen to je možné dodržet a musí být umístěno ve středu v podélném směru ložné plochy. Rovněž je důležité dodržet rovnoměrné rozložení hmotnosti nákladu po celé ložné ploše silničního vozidla nebo jeho nástavby. Přípustné hmotnosti na jednotlivé nápravy, přípustná celková hmotnost a ložná délka jsou u každého dopravního prostředku určeny grafem hmotnostního zatížení ložné plochy a tím je zajištěna jeho bezpečná řiditelnost. Tyto grafy jsou dodávány výrobcem vozidel a vozidlových nástaveb uživatelům při jejich prodeji.

Při jízdě působí na náklad setrvačné síly vznikající při rozjíždění nebo brzdění silničního vozidla, jeho jízdou v zatáčkách a síla tíhová doplněná i svislými dynamickými složkami. Úkolem zajištění je, aby náklad byl zabezpečen proti působení všech uvedených sil. Dostatečným zajištěním nákladu se zabrání možnému posunutí, sesunutí, převržení nákladu a v důsledku toho i negativní ovlivnění dynamiky při jízdě v zatáčce, při předjíždění a plném brzdění.

Pro správné dimenzování zabezpečení nákladu se musí zjistit setrvačné síly při zohlednění tzv. faktoru naklápění, což je konstanta, která u nestabilních ložných jednotek ovlivňuje výpočet setrvačné síly. Neméně důležitá je i hodnota koeficientu tření mezi nákladem a podlahou. Ke zvýšení tření mezi nákladem a podlahou se používají protismykové materiály zvyšující součinitel tření a snižující nároky na zajištění nákladu (méně zajišťovacích prvků).

V zásadě se rozlišují dvě metody pro zajištění nákladu:

- tvarové zajištění,
- silové zajištění.

Tvarové zajištění je podepření nákladu proti čelu, bočnicím nebo klanicím (sloupkové opěry pro náklad). Náklad může být rovněž podepřen proti ohraničenému místu. Základním předpokladem ve všech případech je, že podepření může náležitě převzít kotevní síly. Dalším případem tvarového zajištění je použití klínů a dřevěných zajišťovacích dílů. Zde má rozhodující význam jejich velikost s ohledem na zajišťovaný náklad a hloubka upevnění kotevních trnů do podlahy. U dřevěné podlahy to bývají nejčastěji hřebíky.

Silové zajištění nákladu je prováděno ve většině případů pomocí zajišťovacích prostředků. Při použití této metody se rozlišují tyto prostředky:

- zajišťovací prvky v podlaze,
- příčné nebo úhlopříčné zajišťovací prvky,
- svazkování.

Použití zajišťovacích bodů v podlaze je nejčastější zajišťovací formou pro silniční přepravu nákladů. Tento způsob zajištění obvykle zabezpečují zajišťovací pásy, které při napnutí působí na náklad. Příčné a úhlopříčné zajištění se od zajištění v podlaze zásadně liší, protože musí náklad držet v dané poloze a zajišťovací popruhy musí na náklad přiléhat tak, aby byl zajištěn ve směru působících sil. Zajišťovací body na nákladním automobilu nebo nákladu musí být schopny tyto síly přenášet. Popruhy musí být vždy rovnoměrně napnuty.

Zvláštní forma zajištění je svazkování (spojování) ložných jednotek (trubky, řezivo, desky), které jsou prostřednictvím zajišťovacích popruhů (pásů) opásané a k ložné jednotce zajištěné pomocí zajišťovacích bodů v podlaze. Výhodná je kombinace pomocí zajišťovacích prvků a popruhů. Takto lze náklad zajistit např. pomocí tvarových prvků ve směru jízdy a proti bočnicím pomocí silových prvků. Zajištění musí být vždy bezpečné, kombinace tvarového a silového zajištění je v každém případě ekonomická a je výhodné, když je k tomu dopravní prostředek konstruován. To znamená, že se dají využít bočnice, čelnice nebo klanice.

V praxi lze aplikací uvedených principů účinně přispět ke snížení počtu dopravních nehod zapříčiněných *nesprávným uložením a zajištěním nákladu* na silničním vozidle. Je potřebné si uvědomit proces bezpečné přepravy nákladu, tzv. přepravní bezpečnosti. Ten v sobě zahrnuje celou řadu technických a odborných činností, jejichž zvládnutí nemůže být v možnostech jednoho pracovníka, např. řidiče. Jedná se především o otázky způsobilosti nákladu k přepravě, vyžadující znalosti o struktuře a přirozených vlastnostech nákladu, problematiku tvorby ložných jednotek, přepravního balení a jeho návaznosti na přepravní ložení. Dále otázky působení přepravních vlivů na náklad, tj. mechanického namáhání nákladu během přepravy a při přepravních manipulacích (nakládka, vykládka, překládka) nebo vlivů klimatických, ale také otázky vlastního uložení a zajištění nákladu spojené s volbou a dimenzováním zajišťovacích prostředků nebo zařízení, jejich vhodného umístění na silničním vozidle a podobně.

3.5.3 Přeprava pohyblivého nákladu

Zvláštním druhem nákladu je tzv. náklad pohyblivý. Jedná se například o přelévající se kapaliny a dalších pohyblivé materiály. Přeprava přelévajících se kapalin a dalších pohyblivých nákladů je neobvyklým druhem přepravy, při níž platí zvláštní podmínky. U většiny přeprav silničními nákladními vozidly je náklad umístěn v těžišti vozidla a upevněn. V případech převozu pohyblivého nákladu se však tento náklad může vzhledem k vozidlu pohybovat a ovlivňovat tak jeho řiditelnost a stabilitu proti převrácení. Nejčastějšími příklady pohyblivého nákladu jsou:

- přeprava kapalných nákladů cisternami, zejména pokud jejich části oddělené přepážkami jsou pouze částečně naplněny,
- chladiřské vozy, převážející těla jatečných zvířat zejména v zavěšené poloze,
- převoz živých zvířat.

Dynamika jízdy těchto silničních vozidel může být více či méně ovlivněna volným pohybem nákladu v příčném nebo podélném směru. Nejdůležitějším případem z hlediska nebezpečnosti je přeprava kapalného nákladu v cisternách. Zejména u částečně naplněných oddílů může docházet k tzv. přelévacímu efektu, na jehož základě se při jízdě v zatáčce přesouvá poloha těžiště kapalného nákladu a při náhlých jízdních manévrech (např. změna jízdního pruhu) dochází k přídatným dynamickým účinkům. Předmětem řešení této problematiky je většinou stanovení snížení citlivosti při průjezdu vozidla zatáčkou.

Dobré je použít pro tuto přepravu specifikované vozidlo se systémem podvěsů, které je nejvíce odolné proti převrácení. Používají se také deflektory, které jsou svislé (předchází se podélným pohybům tekutého nákladu) nebo vodorovné (zlepšují situaci tím, že přerušují plynulý tok kapaliny a redukují prudké pohyby),

Důležité je i rozdělení cisterny na oddíly. Ty by se měli v ideálním případě vyprazdňovat postupně, nejdříve v zadní části vozidla. Neméně důležitý je v tomto případě praktický výcvik řidičů, zaměřený na řízení a ovládání cisternových vozidel zejména v extrémních situacích. Výcvik je možno provádět na volných prostranstvích určených k výcviku. Používají se cvičná cisternová vozidla, která jsou opatřena pomocnými postranními koly, zabraňujícími převrácení.

Také přeprava masa v chladiřském vozu je zvláštním případem pohyblivého nákladu. Znamená to, že každý kus se chová jako kyvadlo, které je poměrně dost vysoko zavěšeno nad úrovní podlahy a tento efekt může vést ke dvěma účinkům:

- příčné vychýlení nákladu buď ve statické, nebo dynamické formě,
- dynamický vliv v souvislosti s dopadem nákladu proti stěně vozu.

Přeprava takového nákladu vyžaduje určitou zkušenost a opatrnost řidiče při jízdě.

3.5.4 Přeprava zvířat

Neméně problematická z hlediska bezpečnosti je přeprava živých zvířat. Při jejich přepravě se požaduje používání silničních vozidel upravených tak, aby zvířata nemohla utéci a byla zajištěna jejich bezpečnost, musí mít střechu proti nepříznivému počasí, musí být

vybavena zařízením k jejich uvázání. Pokud je nařízeno rozdělení dopravních a přepravních prostředků na jednotlivá oddělení, musí to být provedeno pevnými zábranami. Podlaha dopravního a přepravního prostředku nebo přepravního obalu musí být tak pevná, aby to odpovídalo hmotnosti zvířat, protiskluzová a bez zbytečných mezer, zabezpečená savou vrstvou (moč, výkaly).

3.6 Problematika vážení nákladních vozidel

Po roce 1989 v souvislosti s uvolněním politické situace ve střední Evropě došlo k značnému nárůstu mezinárodní kamionové dopravy, která je velmi významnou součástí mezinárodního, ale i vnitřního obchodu. V současně platné a účinné právní úpravě týkající se problematiky hmotnosti vozidel a její zjišťování jsou zákonem stanoveny povinnosti řidiče. Do budoucna se předpokládá, že budou na všech hraničních přechodech určených pro mezinárodní dopravu při vstupu do ČR instalovány váhy. Hranice byly sice zrušeny, ale na místech hraničních přechodů lze účinně kontrolovat vozidla. Jde tedy celkově o 27 hraničních přechodů. Na úseku státní hranice s Polskou republikou by měly být 3 zařízení, se Spolkovou republikou Německo 7, s Rakouskem 8 a 9 zařízení se Slovenskou republikou. Vzhledem k tomu, že některé hraniční přechody jsou na základě dosavadních zkušeností více frekventované, byl přijat plán efektivního a prioritního vybavení vybraných hraničních přechodů.

U nás jsou kontroly hmotnosti prováděny nahodile, pomocí přenosných vah, kterých je k dispozici pouhých 8 sestav. Z toho vyplývá, že podle územně-správního členění připadá na každou krajskou správu jedna souprava statických přenosných vah. Z některých statistických materiálů vyplývá, že počet prováděných kontrol je naprosto nedostačující. V současnosti se z ekonomických důvodů příliš neuvažuje o rozšíření kontrol přetěžování vozidel, ale do budoucna bude samozřejmě nutné počet vah výrazně zvýšit.

Na jednom z vážicích stanovišť, kde intenzita dopravy je asi 2000 až 3000 těžkých vozidel nad 10 tun za den, se zjistilo, že 3,6% souprav má celkovou hmotnost vyšší, než činí maximální povolená hmotnost, tj. 48 tun. Z celkového počtu kontrolovaných vozidel a zatížení náprav překročilo 10,7% z vážených náprav vozidel přípustnou hmotnost. Nejvíce se na tom podílejí nákladní vozidla, která přepravují substráty.

3.6.1 Vážení vozidel

V podstatě existují dva způsoby vážení. První spočívá v pevném zabudování vysokorychlostních vah do vozovky. Jejich snímací senzory WIM dokáží identifikovat druh vozidla a zařadit je do příslušné tabulky. Zároveň elektronicky vyhodnotí nejen celkovou hmotnost vozidla projíždějícího i plnou rychlostí, ale také s vysokou přesností zjistí hmotnost připadající na jednotlivé nápravy či poměr zatíženosti levé a pravé strany u jednotlivých náprav. Zařízení WIM okamžitě vyše signál, že projíždějící vozidlo je přetíženo, a to může být následně policisty nebo celníky odkloněno z jízdního pruhu a na vhodném místě překontrolováno na stacionární či mobilní váze. Systém vážení WIM je ovšem nejen nákladný, nýbrž hlavně pokaždé pouze „dočasný“. Řidiči těžkých vozidel si totiž časem začnou hledat trasu, kterou by se mu mohli vyhnout. Je pak na dopravní policii, aby takové trasy osadila dopravním značením, které je těžkým vozidlům znemožní používat. Systémů WIM je v ČR zatím nasazeno pouze pět a jsou umístěny na dálnice či silnice I. třídy.

Pro silnice nižších tříd je efektivnější nasazovat mobilní soupravy vah. Těch má Policie ČR a Celní správa ČR asi 27 kusů. Celkem 15 vah mají také mobilní externí jednotky příspěvkové organizace Ministerstva dopravy ČR - Centra služeb pro silniční dopravu (CSPSD). Služba dopravní policie s těmito jednotkami systémově a plánovaně provádí dohled nad silničním provozem včetně vážení vozidel. Jednotky CSPSD jsou dislokovány pod jednotlivými krajskými úřady. Tato spolupráce probíhá zejména na regionální úrovni, a to se základním útvarem Služby dopravní policie a příslušnou jednotkou CSPSD.

Mobilní váhy umožňují poměrně rychle měnit stanoviště, a proto navzdory vzájemné informovanosti řidičů kamionů o místech vážení pomocí vysílaček mohou dopravcům, kteří neváhají svá vozidla vědomě přetěžovat, značně ztřípčit jejich činnost a výrazně je sankcionovat. Na místě lze za přetížení vozidla v blokovém řízení uložit pokutu do 5000 Kč a ve správním řízení až do 500 000 Kč.

3.6.2 Kontroly přetížení

Přetížení se u nás občas kontroluje na vybraných místech. Ta jsou většinou známa a řidiči se jim často vyhýbají nebo se navzájem upozorňují. Při měření dnešní legislativa již umožňuje odstavit přetížený kamion, donutit řidiče k pokutě nebo přeložení kamionu. Pokud řidič na pokutu nemá, může být zadržen až do doby, kdy se situace vyřeší. V této situaci začíná pomáhat i celní správa, ta může sama podnikat příslušné kroky proti těmto řidičům.

Jelikož se v budoucnu uvažuje o zavedení dynamického vážení silničních vozidel (za vysokých rychlostí, popř. na vysoce zatížených komunikacích), je nutno zpracovat koncepci a zajistit postupné budování vážících stanovišť, doplněných o stabilní vážící zařízení. S tím je nutno počítat již při výstavbě a rekonstrukci silnic a dálnic. Rovněž bude nutné zvýšit a upřesnit sankce a postihy (odstupňování výše pokuty v závislosti na procentu míry překročení zatížení). Postihy za přetížení je nutno odstupňovat s ohledem na použité kontrolní zařízení - stabilní nebo mobilní silniční nápravové váhy, které pracují s různou přesností vážení (stabilní ± 20 kg, mobilní cca $\pm 1\%$ až $\pm 1,5\%$). V této souvislosti vznikne potřeba zakotvit tuto skutečnost v příslušném právním předpisu.

4 Nápravná opatření

Tato část je zaměřena zejména na systémy a opatření snižující nehodovost. Jde především o návrh možných řešení pro omezení vzniku dopravních nehod nákladních vozidel. Důraz je kladen hlavně na taková opatření, která jsou použitelná a lze je v praxi co nejvíce využívat.

4.1 Oblast elektronických systémů nákladních vozidel

Neustále se opakuje jedna příčina nehod a tou je nevěnování se řízení. Řidiči jsou často unavení, přeceňují svoje schopnosti. Tahače dnes mají po technické stránce mnoho vylepšení, která otupují jejich pozornost (automatické řazení, tempomaty, posilovače řízení apod.). Nové typy tahačů dnes řidiči nabízí velký komfort. Kabina moderního nákladního vozu poskytuje úžasné, donedávna nevídané pohodlí, prostor, odkládací boxy, lůžka s pohodlím postele prvotřídního hotelu. Samozřejmě ve zmenšené verzi. Je to hlukově izolovaná komnata s klimatizací s rádiem, DVD, GPS, mobilním telefonem, kávovarem, mikrovlnnou troubou atd. Po aktivaci těchto systémů se řidič opravdu doslova už jen drží volantu a to je vše. Jeho pozornost je snížena až do stavu, kdy začne usínat. Dosud nebyl do vozidel instalován žádný systém, který by kontroloval řidičovy reakce a udržoval jeho bdělost.

4.1.1 Moderní technologie ve vozidlech

Dnes se již stává skutečností to, co se v minulém století zdálo být pouze jako výplod lidské fantazie. Zatímco v dobách jen nedávno minulých (zhruba před deseti lety) byla posádka automobilu odkázána na jezdecké umění a zkušenosti řidiče, v současné době má už mnoho důležitých jízdních parametrů pod kontrolou technika. Díky moderním technologiím je možné téměř vše. Potkáváme se s nimi na každém kroku a i v automobilovém průmyslu nacházejí čím dál větší uplatnění. Nové technologie, které byly vyvinuty před pár lety, se dostávají do normálních sériových vozů střední i nižší třídy a nachází postupně využití i v nákladní dopravě. Podle mého názoru je to dobře, protože přispívají k bezpečnosti na silnicích. Vozidla se tím stávají bezpečnější nejen pro svého majitele, ale pochopitelně i pro své okolí. To, co se ovšem montuje do dnešních automobilů je pouze vrchol pomyslného ledovce. V budoucnu se totiž dají očekávat vozy, které budou schopny řídit samostatně, tzn. bez zásahu lidského činitele. I taková vozidla jsou již dnes ve vývoji. Auta budoucnosti by měla řidiče více podporovat, informovat ho, přizpůsobovat se automaticky stavu provozu a aktuálním podmínkám a snažit se ulehčit jeho činnosti.

Moderní videosenzory a kamery dokáží mnohem více než jejich předchůdci. Ve spojení s počítačovými systémy umožňují stále výkonnější obvody a inteligentnější výpočetní algoritmy interpretovat jízdní situace a na tomto základě vytvářet zcela nové funkce. Pomocí videoobrazu bude možné např. ve dne i v noci identifikovat jak omezení jízdních pruhů, tak stojící nebo pohybující se objekty na vozovce, a reagovat odpovídajícím způsobem. To platí např. o cyklistech, kteří nečekaně vyjedou z vedlejší silnice, zrovna tak to může být zvíře nebo míč, který se najednou objeví na silnici a za nímž by mohlo následovat dítě. Elektronika automaticky zjišťuje nebezpečí na vozovce, a dokáže reagovat rychleji (v milisekundách) a přesněji než řidič. Ve dne, v noci, i za špatného počasí lze zvolit adekvátní variantu. Zatímco v prvních generacích se vývojáři snaží hlavně varovat řidiče v co nejkratším čase, nová generace ve spojení s citlivými senzory už bude schopná také

automaticky zasahovat. Do roku 2010 mají být podle vývojářů zvýšeny výkonové schopnosti kamer a elektroniky spolu s vysoce inteligentními systémy zpracování obrazu tak, aby byly tyto systémy připraveny pro sériovou výrobu. K perspektivním aplikacím, od nichž si automobiloví vývojáři hodně slibují, patří videosystémy, schopné kromě identifikace překážek rozeznávat a číst dopravní značky. Měly by dokázat zajistit, aby řidič nepřehlédl žádnou podstatnou informaci. Promítání na displej např. umožní snadno zjistit, zda poslední omezení rychlosti bylo 60 či 80 km/h. Systém dokáže také aktivně varovat při překročení povolené rychlosti apod. Asistenční a podpůrné systémy však nejsou určeny výhradně pro řešení kritických kolizních situací. Uplatňují se i při běžném provozu a usnadňují řidiči řízení vozidla.

4.1.2 Automobily s vlastní inteligencí a schopnostmi

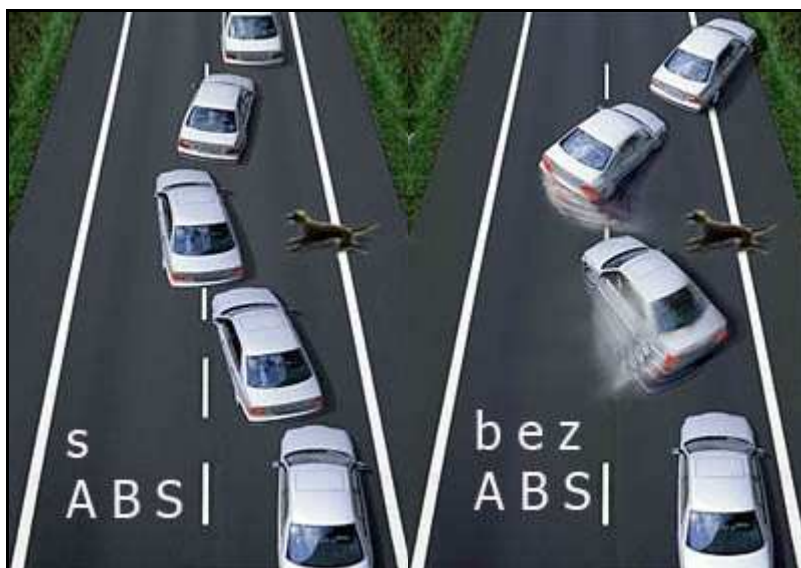
V budoucnu by se měla na trhu objevit vozidla, která jsou schopna samostatného řízení. To znamená, že by se začala prosazovat taková vozidla, která „vidí a přemýšlejí“. Inteligentní vozidla vybavená „samonavigací“ a dalšími podpůrnými systémy by se podle odborníků měla dokázat účinně vyhybat kolizím, bezdrátově mezi sebou komunikovat, využívat senzory zabudované v konstrukci vozidla - a to vše by mohlo přijít už během následujících 2 - 3 desetiletí. Mnohých výrazných vylepšení se však dočkáme zřejmě již mnohem dříve. Řada z nich je již ve fázi komerční využitelnosti, nebo těsně před uvedením na trh, a problémy, které je nutné vyřešit, už nejsou technického, ale spíše psychologického rázu. To znamená, že potřebné technologie jsou již k dispozici, technicky už je možné leccos, ale stále se nedokážeme si na nové vozy, které se dokáží ze značné části aktivně řídit samy v závislosti na provozních podmínkách, zvyknout. Je možné, že auto bude brzy vidět vše v okolí, naučí se ho znát a dokáže jej interpretovat, a přizpůsobit situaci. Očima automobilu jsou v daném případě kamery, „hmatovými orgány“ pak ultrazvuková a radarová čidla. Orientace v terénu je zajištěna informacemi z elektronických map a určování aktuální pozice pomocí satelitů nebo navigačních systémů. S její pomocí získají zabudované asistenční systémy možnost vlastního pochopení jízdní situace, se získanými informacemi budou předávat řidiči pokyny a instrukce vhodné pro daný moment, budou jej podporovat a ulehčit mu jeho činnosti, v kritických okamžicích ho budou varovat a zlepšit jeho pozornost. A v případě, že to bude situace vyžadovat, budou také schopny samočinně zasáhnout do manévrování vozidla, aby uchránily jeho posádku před nehodou. Pokud již kolizi nelze zabránit, budou se alespoň snažit minimalizovat její následky.

4.2 Nejnovější bezpečnostní prvky

Při vývoji inovativních systémů se spojuje především bezpečnost, dynamika a pohodlí. Hlavním úkolem je předcházet dopravním nehodám. Hmotnost a rozměry těžkého nákladního automobilu kladou na řidiče vysoké nároky. Aktivní bezpečnost, která podporuje řidiče, má proto ve vývoji bezpečnostních opatření velký význam. Významným krokem vpřed v oblasti bezpečnosti a hospodárnosti je zvyšování efektivnosti nákladní dopravy. Efektivnější silniční přeprava představuje méně nákladních automobilů na silnicích, což samo o sobě znamená výhodu pro bezpečnost. V tomto směru by měla v nadcházejících letech vést k revoluci elektronika, plně integrující nákladní automobily do komunikačních a logistických systémů provozovatelů. Navigace a zobrazování pozice je dnes realitou. Inteligentní systémy vozidel budou pravděpodobně v budoucích letech znamenat průlom, výrazné zjednodušení, usnadnění práce v oblasti řízení dopravy a zvýšení bezpečnosti.

4.2.1 Systém ABS (Anti-lock Braking System)

Využívání systému **ABS** (Anti-lock Braking System) v oblasti nákladních automobilů zaznamenalo výrazné zvýšení bezpečnosti těchto vozidel. ABS zabraňuje zablokování kola při brzdění, kola se stále odvaluje čímž se zabrání ztrátě adheze mezi kolem a vozovkou. Odvalující se kolo umožňuje zachování stability, ovladatelnosti a říditelnosti vozidla v mezních situacích (například při prudkém brzdění, nebo brzdění na kluzké vozovce). Zablockované kolo nepřenese žádnou boční sílu a neumožní zatočení. Systém zabraňuje zablokování kol při brzdění tím, že automaticky reguluje brzdnou sílu v třmenech tak, aby nedošlo k zablokování kol. Při prudkém brzdění tedy systém ABS udržuje brzdnou sílu na mezi adheze. Dochází k zablokování kola a následnému uvolnění v rychlém sledu za sebou až do zastavení vozidla. Každé kolo je vybaveno indukčním snímačem otáček. Ten dává řídicí jednotce informace o pohybu kola. Řídicí jednotka situaci vyhodnocuje a pomocí regulačního ventilu případně snižuje tlak v brzdovém systému.



Obrázek 4: Zásah systému ABS

Zdroj: [9]

4.2.2 Systém ESP

Úkolem mnoha nových bezpečnostních systémů je především minimalizovat riziko vzniku dopravní nehody a napomáhat řidiči při řízení vozidla. Haváriím může účinně zabránit mnoho elektronických systémů. V první řadě jsou to systémy ABS a ASR. Patří k nim i systém ESP, který je asi největším přínosem k bezpečné jízdě za ztížených podmínek. Když se vozidlo dostane do nestabilní polohy nebo hrozí, že nezvládne průjezd zatáčkou, systém je natolik inteligentní, že v okamžiku krize například sníží točivý moment motoru a uvede do provozu přibrzdění některého kola tak, aby se situace stabilizovala. Četné novější studie potvrzují, že ESP je doposud nejúspěšnějším aktivním bezpečnostním systémem ve vozidle, protože v případě smyku vzniká problém s jízdou stabilitou, což podle výsledků výzkumu sdružení německých pojišťoven způsobuje 25% všech nehod se zraněním osob a 60% všech nehod se smrtelnými následky.

K nestabilitě může dojít kvůli nepřiměřené rychlosti, nouzovým situacím nebo jiným nepředvídatelným okolnostem. Takové okolnosti mohou být obzvláště nebezpečné pro soupravy tahače a návěsu, kde dokonce chvilková ztráta kontroly řidiče může vést k převrácení nebo vybočení návěsu. Stabilizační systém ESP do značné míry přispívá k bezpečnosti monitorováním klíčových parametrů stability a automatickým spuštěním příslušných ovládacích prvků. Systém se většinou používá pro tahače vybavené kotoučovými brzdami s elektronickým řízením. Je navržen k práci na mokřích nebo kluzkých vozovkách. Cílem je zabránit vybočení návěsu, vyplývajícího z přetáčivosti nebo nedotáčivosti. Na suchých vozovkách představuje hlavní riziko převrácení, vyplývající z nepřiměřené rychlosti nebo nepřívětivého odklonu kol v zatáčkách.

Systém disponuje senzory, které proměřují příčné zrychlení v těžišti vozidla. Pokud toto zrychlení překročí stanovený limit, dojde k odpojení točivého momentu motoru a k aktivaci brzd. V extrémních situacích může dojít k nouzovému brzdění tahače i návěsu. Systém je také schopen detekovat reakce řidiče porovnáváním úhlu stáčení s úhlem natočení volantu. Pokud tyto úhly neodpovídají, dojde taktéž k odpojení točivého momentu motoru a k aktivaci brzd s cílem stabilizovat nákladní automobil. To, které kolo či náprava konkrétně bude brzděno, závisí na druhu nestability.

Systém rovněž disponuje režimem odpojení. Ten přichází v úvahu pro nákladní automobily, které mají běžně vysoké těžiště, jsou-li plně naloženy, avšak velmi nízké těžiště, jsou-li nenaloženy. Tento prvek eliminuje riziko nevhodného spouštění systému v případech, kdy je vozidlo nenaložené.

ESP se postupem času neustále zdokonaluje, zvyšuje se bezpečnost a rozšiřuje se o dodatečné funkce zajišťující pohodlí. Bezpečnostní funkce jako „Electronic Brake Prefill“ a „Brake Disc Wiping“, kterými je sériově doplňován systém ESP plus firmy Bosch, umožňují zkrátit brzdovou dráhu a přispívají tak k bezpečnosti v silničním provozu. Pokud řidič náhle uvolní plynový pedál, přiloží funkce systému „Electronic Brake Prefill“ okamžitě brzdové obložení k brzdovým kotoučům, a tím v případě následného nouzového brzdění umožní rychlejší zpomalení. Systém „Brake Disc Wiping“ zvyšuje za silného deště účinnost brzdné reakce. Řidič ani nezpozoruje, že se brzdová obložení v nastavených intervalech na krátkou dobu přiloží ke kotoučům a znemožňují tím vytvoření vodního filmu. Další zdokonalení ESP se skrývá pod názvem „Load Adaptive Control“ (LAC). Speciálně pro lehká užitková vozidla byla vyvinuta nová funkce, která zjišťuje skutečnou hmotnost a polohu těžiště vozidla. Regulace jízdní dynamiky na základě této informace optimalizuje svou činnost a může proto vozidlo v kritických situacích lépe udržet v jízdním pruhu. Tím značně klesá i nebezpečí převrácení.

4.2.3 Varování při opuštění jízdního pruhu (LKS)

Systém **LKS** (Lane Keeping Support) se využívá pro sledování jízdního pruhu a pozici vozidla na silnici. Systém upozorní řidiče v případě, že nechtěně opustí jízdní pruh nebo vjede do protisměru. Hlavní oblastí použití je dálková doprava na dálnicích, kdy vozidlo jede stálou rychlostí v monotónním dopravním prostředí. Systém pomůže řidiči zejména v případech, kdy se již dostatečně nesoustředí, je unavený nebo ztrácí bdělost. U nových vozů se většinou nevyskytuje v základní výbavě, je dodáván na přání zákazníka a postupně se rozšiřuje.

4.2.4 Udržování odstupu s aktivním tempomatem

ACC (Adaptive Cruise Control) - adaptivní tempomat, je systém aktivního udržování konstantní rychlosti, díky kterému lze snadno splynout s dopravním provozem a udržovat bezpečnou vzdálenost od vozidla jedoucího vpředu. Systém byl postupem času zdokonalen a hlavní změnou oproti starším verzím je větší brzdový výkon. Při použití systému ACC řidič určí, jaký časový odstup od vozidla před sebou chce zachovávat. Systém následně tento časový odstup udržuje automatickým ovládním plynu a brzd. Sledování odstupu je v systému ACC založeno na vyspělé radarové technologii. Systém je též většinou k dispozici jako volitelný doplněk výbavy vozu. Podle vývojářů testy v provozu ukazují, že vozidla se při důsledném využívání ACC v silničním provozu pohybují velmi rovnoměrně, a tím dosahují i výrazně nižší spotřeby paliva, a vytvářejí méně exhalací.

4.2.5 Preventivní varování před kolizí

Tento systém využívá podobné radarové senzory, jaké jsou využívány v systému ACC pro regulaci vzdálenosti mezi vozidly. Účelem systému PCW (Predictive Collision Warning) je upozornit řidiče na možné riziko blížící se srážky. Když se jím vybavený automobil blíží vysokou rychlostí ke vpředu jedoucímu vozidlu, aniž by na to řidič reagoval, začne reagovat systém. Nejdříve varuje řidiče před hrozcí kolizí (akustickým nebo optickým signálem, krátkým brzdovým „cuknutím“ nebo přitažením napínače pásů). O druhu varování rozhoduje koncepce automobilu. Řidič je tak upozorněn v časovém předstihu, který mu dává možnost zareagovat a poskytuje čas pro nouzové brzdění, aby se zamezilo nehodě v případě nárazu. Dalším stupněm je pak kombinace radarových senzorů a videosenzorů, která umožnila vyvinout systém prediktivního nouzového brzdění (Predictive Emergency Brake). Ten se uplatňuje zejména v situaci, kdy se vozidlo dostane do kritické situace a kolizi již nelze zabránit. Pro vývoj systému byly rozhodující průzkumy ukazující, že u poloviny nehod způsobených najetím na překážku řidič vůbec nedokázal reagovat. A právě zde může významnou roli sehrát elektronika. Pokud systém zjistí předvídatelnou, a nevyhnutelnou kolizi, a řidič přes všechny varovné signály nereaguje, zařízení aktivuje automaticky nouzové brzdění, předejdu se bezpečnostní pásy, a ve zlomku sekundy dojde k řadě dalších operací, které připraví různé ochranné prvky na blížící se havárii. Čas, který se tím získá, výrazně zvyšuje šance posádky na přežití, a i když nelze nehodě zabránit, systém funguje tak, aby došlo ke značnému zeslabení nárazu a jeho účinků, takže následky nehody nejsou tak těžké, jak by tomu bylo v případě, že by ochranné prvky byly aktivovány běžným způsobem až v okamžiku kolize. Výzkumníci v oblasti nehod očekávají, že preventivní brzděné systémy by mohly přispět ke snížení počtu osob usmrcených při dopravních nehodách až o 35%, tj. zachránit více než třetinu lidí, kteří ročně v automobilech zahynou. Je jistě jen otázkou času, kdy se tyto systémy začnou využívat ve větší míře také u těžkých nákladních vozidel. Bylo by to určitě velmi výhodné, protože jejich přínos v oblasti bezpečnosti je obrovský.



Obrázek 5: Varování před kolizí

Zdroj: [9]

4.2.6 Vývoj technických prvků brzd

V 50. letech spatřily světlo světa nové systémy pomáhající řidiči s řízením a brzděním, což byly posilovač řízení a vzduchové brzdy. Bylo to životně důležité, jelikož provoz začal narůstat a začaly se zvedat celkové hmotnosti vozidel. Zavedeny byly pružinové brzdy k zajištění toho, aby ruční brzda fungovala i po ztrátě brzdného tlaku. Začátkem 80. let byly představeny brzdy s protiblokovacím systémem a zdatelně vzrostla bezpečnost na cestách. Integrovaný retardér byl zaveden v roce 1993 společností Scania. Ten díky intuitivnímu ovládní prostřednictvím brzdového pedálu přebírá až 75% veškeré běžné brzdící činnosti a udržuje kolové brzdy neopotřebované a chladné pro nouzové situace.

Scania byla také prvním výrobcem, který zavedl elektronicky ovládané kotoučové brzdy u nákladních automobilů v roce 1996. Elektronické ovládní místo pneumatického snižuje reakční časy o 50%, čímž u plně naložené soupravy zkracuje brzdnu dráhu při 80 km/h o zhruba šest metrů.

4.2.7 Systém elektronického řízení brzd

EBS (Electronically controlled Brake Systém) - elektronicky řízený brzdový systém, ovládá kotoučové brzdy a zajišťuje výkonné a dobře vyvážené brzdění. Brzdová soustava je osazena kotouči odolnými proti vysokým teplotám a vyznačuje se jednoduchým servisem. Systém EBS je charakteristický vysokým brzdícím účinkem a díky elektronickému řízení také rychlou odezvou a krátkou brzdnu dráhou. Například u nákladních automobilů Volvo je nyní varianta EBS Medium uznávaným standardem evropského trhu. Volvo bylo dlouho světovou jedničkou v oblasti **HMI** (Human Machine Interaction), což znamená souhru mezi vozidlem a řidičem. Na podzim roku 2006 byl představen nákladní vůz s integrovanými bezpečnostními prvky. Toto vozidlo je vybaveno množstvím senzorů – kamer, laserovým snímačem a radarem – ke sledování lidí, zvířat a neživých předmětů nacházejících se mimo vozidlo. Zahrnuje mnoho funkcí, které pomáhají řidiči udržovat správný směr, správnou rychlost, měnit správně jízdní pruhy a zabránit mnohým problémům.

Za velký pokrok je považován také kamerový a radarový systém kolem vozidla, který vykrývá místa, kam řidič nevidí. Díky těmto systémům získává potřebný přehled.

4.2.8 Vývoj v oblasti pneumatik

System kontroly tlaku v pneumatikách

Jak již bylo podrobně popsáno, předcházení defektu pneumatiky má z hlediska bezpečnosti rozhodující význam. System **TPM** (**Tire Pressure Monitoring System**) je především určen pro osobní automobily a lehké dodávkové vozy. Průběžně kontroluje tlak a teplotu v pneumatikách. V případě vzniku nebezpečné situace varuje řidiče. Sledování tlaku je funkční i během parkování vozu. System se skládá z přijímače, umístěného v kabině vozu a z příslušného počtu senzorů, umístěných v jednotlivých kolech. Sensory jsou vybaveny vysílačem napájeným z baterie. Přijímač shromažďuje informace o teplotě a tlaku ve všech kolech, provádí jejich okamžité hodnocení a případně varuje řidiče. Senzor váží asi 26 gramů a je umístěn uvnitř pneumatiky. Je napájen z lithiové baterie s životností zhruba 10 let, periodicky měří tlak, teplotu a stav baterie a tyto údaje vysílá na frekvenci 433 MHz do kabiny vozu. Měření se provádí každé 3 vteřiny. Vysílání probíhá kvůli úspoře baterie každých 30 vteřin (pokud je vše v pořádku). Vznikne-li nebezpečná situace, je vysíláno každé 3 vteřiny. Senzor je aktivní i během parkování vozu, čímž se vylučuje možnost rozjezdu s „prázdnou“ pneumatikou. Sensory se dodávají ve dvou provedeních s odlišnou montáží.

Většinou jsou umístěny na vnitřní straně ráfku kola (v jeho prohlubni) pomocí speciálního kovového ventilku. V přijímači je vnitřní anténa. Není tedy třeba anténních přívodů od jednotlivých kol. Přijímač je vybaven barevným prosvětleným LCD displejem, umístěje se na přístrojovou desku, nebo na střední panel, v zorném poli řidiče. Jeho aktivita při zaparkovaném vozidle je umožněna díky minimálnímu odběru proudu (většinou pouze do 3mA). Po zapnutí zapalování je pak řidič okamžitě upozorněn na případný problém s pneumatikami.

Přístroj rozlišuje dvě úrovně hlášení problému - varování a poplach. Varování nastane v případě, kdy se tlak v některém kole odchýlí o více než 25% od požadované hodnoty, nebo teplota kola překročí 70 °C. Poplach nastane v případě, kdy tlak v některém kole poklesne více než 40% pod požadovanou hodnotu, nebo teplota kola překročí 80 °C. System varuje i při náhlém poklesu tlaku, který může být vyvolán defektem. Řidič je tak schopen reagovat dříve, než dojde ke vzniku nebezpečné situace, vyvolané únikem vzduchu z pneumatiky. Kromě varovných funkcí plní přijímač také základní informační funkce o tlaku v pneumatikách. Umožňuje zobrazit změřený tlak a teplotu v každém kole. Pro výpočet odchylky od požadovaného tlaku procesor přijímače nejprve provede přepočtení změřeného tlaku na standardní teplotu 18 °C. Pak vypočte odchylku od požadovaného tlaku. Tuto odchylku je možno také zobrazit na displeji pro každé kolo. Požadovaný tlak pro jednotlivé nápravy se zapíše dle skutečného tlaku při aktivaci po montáži systému, nebo jej lze zadat. Díky vysoké četnosti měření a vysílání informací o tlaku je tento system možno použít také jako tlakoměr při dohušťování pneumatik.

POPIS PŘIJÍMAČE



Obrázek 6: Kontrola tlaku v pneumatikách

Zdroj: [2]

System sledování a kontroly pneumatik

Firma Goodyear nabízí program „Truck Force“ určený pro autodopravce a provozovatele vozových parků. Jedná se o kompletní řízení hospodaření s pneumatikami.

Toto řízení pneuhospodářství funguje na základě na sebe navazujících úkonů poskytovaných jednotlivými službami a zároveň je logicky propojuje. Software umožňuje transparentně a kdykoliv sledovat náklady a detailní informace o každé pneumatice. Tyto údaje slouží managementu dopravní společnosti a zcela zřetelně umožňují sledovat kompletní pneuhospodářství. Systém je k dispozici prakticky všem provozovatelům nákladních vozidel a autobusů. Identifikuje každé vozidlo včetně přívěsu či návěsu, zaznamenává, jaká pneumatika (jsou rozpoznatelné podle svého unikátního výrobního čísla) je namontována na jednotlivých nápravách, jaký je správný a aktuální tlak, momentální hloubka dezénu i požadované minimum. Také je možno využívat informace, která pneumatika může být znovu prořezána nebo protektorována, a zhotoví se seznam a uvede počet pneumatik, které může mít zákazník na skladě. Dokonce se v systému ukládá i informace o tom, jaká pneumatika může být použita v případě nenadále nutné výměny. Součástí je asistenční 24hodinová služba, která využívá současný systém Goodyearu (sít' Service Line24h) s přibližně 6500 smluvními partnery. Pokud se vozidlu podléhajícímu kontraktu přihodí problém s pneumatikou, řidič zavolá přímo ze svého telefonu do centrály a ohlásí závadu. Zde zjistí, kde se nachází nejbližší servisní místo a ihned je kontaktují. Takže ani v případě defektu českého vozidla v zahraničí netrvá oprava dlouho (časová dostupnost je v průměru nejvýše 3 hodiny od zavolání do ukončení servisních prací). Přínos tohoto nového systému je jak ve zkvalitnění služeb tak především ve zvýšení bezpečnosti nákladních vozidel.

Superširoké pneumatiky

Vývoj tzv. supersinglů - zvláště širokých pneumatik nahrazujících u nákladních vozidel dvoumontáž, u přívěsů a návěsů snižujících výšku je velkou technickou výzvou, ale jejich prosazení na trhu je velmi zdoluhavý proces. U přívěsů a návěsů se jedná zejména o snížení jejich výšky. To se ukazuje jako výhodné jak z hlediska stability snížením těžiště, tak i z hlediska možnosti zvýšení objemu převáženého zboží.

Vývoj nových pneumatik

Již od počátků automobilismu je snem všech řidičů pokračovat v cestě i s prázdnou pneumatikou. V 80. letech se objevily první koncepty, které umožnily další jízdu bez pracné výměny kola, ovšem pouze u pancéřovaných a drahých automobilů.

Poškození pneumatiky a její vnitřní konstrukce je nejčastějším jevem při prudké ztrátě tlaku v pneumatice. Ráfek kola většinou tvrdě dosedne na vnitřní konstrukci pneumatiky, přičemž největší nebezpečí deformace hrozí bokům pneumatik, které se odvalováním po hraně ráfku nadměrně zahřívají a dochází současně k jejich mechanickému poškození. Dalším problémem je, že patka pneumatiky může vyskočit z ráfku, který pak konstrukci pneumatiky totálně zdeformuje.

Konstrukce bezpečné pneumatiky vedla přes závodní sport. Již ve třicátých letech minulého století přišla firma Good Year se systémem pneumatiky v pneumatice, který je znám pod označením Lifeguard. Tento systém skutečně umožňoval řidiči zvládnout vozidlo při defektu ve vyšších rychlostech, ale vzhledem k nákladnosti a obtížnému servisu zůstal pouze v závodním sportu. O několik let později se firma DUNLOP snažila najít technické řešení, které by zamezovalo vyklouznutí patky pneumatiky z ráfku. Tento systém byl nazván Denloc a spočíval ve speciální prohlubni na ráfku kola, do které zapadala dvojité patka pneumatiky. Také Continental přišel v devadesátých letech na trh s tzv. systémem CTS (Continental Tyre System). Systém CTS řeší zcela jiné uchycení pneumatiky na ráfek. Zatímco u klasického systému je pneumatika zachycena z vnitřní strany ráfku, řeší nový systém zavěšení pneumatiky vně ráfku pomocí speciální drážky v ráfku a speciální patky pneumatiky. Celý ráfek je přitom plochý. V případě úniku vzduchu dosedne pneumatika na plochý ráfek. Bočnice pneumatiky tak nejsou přelamovány a nehrozí svlečení pneumatiky z ráfku. Toto technické řešení je sice velmi zajímavé, ale z hlediska nákladů na výrobu pneumatiky a ráfku velmi nákladné. Proto se využívá pouze u speciálních automobilů, například speciální policejní zásahová vozidla, ozbrojená vozidla či speciální vozidla pro převoz cenin, kde se především sleduje nutnost bezpečného dojezdu a vysoké konstrukční náklady již nehrají takovou roli.

Ve snaze snížit provozní náklady za použití klasické pneumatiky našla firma Continental určité kompromisní řešení. Na běžný ráfek je připevněn ocelový plochý prstenec, který v případě úniku vzduchu vytvoří oporu pro pneumatiku, která pak není bočně deformována. Toto řešení však na druhé straně představuje nevýhodu, kterou je zvýšení neodpružených hmot a zhoršení jízdních vlastností vozidla. Posledním technickým řešením firmy Continental bylo propojení obou systémů. Tento systém byl pak nazván CWS (Conti Wheel System). Spočívá ve speciálním ráfku, do kterého zapadá prakticky normální pneumatika, jejíž patka je držena v případě úniku tlaku speciálním kroužkem, který je

vyroben z pryžové směsi s textilií. Tento systém umožňuje dojetí od cca 250 až 400 km dle podmínek a vlastností vozovky.

Francouzský Michelin se vydal cestou vývoje především v oblasti nízkoprofilových pneumatik. Proto byl na přelomu tisíciletí představen nový systém PAX, který je dopodrobna rozepsán a vysvětlen níže. Firma GoodYear přišla v devadesátých letech na trh s pneumatikou, jejíž bočnice jsou vyztuženy kompozity, které v případě úniku vzduchu udržují boční vedení a nedochází k deformaci pneumatiky. Samozřejmě i toto technické řešení má svá negativa, především ve formě vysoké ceny. Tento typ pneumatik je dražší od cca 20 do 25% dle konkrétního provedení. Výrobce udává, že na této pneumatice lze ujet až 500 km po defektu za snížené rychlosti 80 km/h.

Goodyear také, ve spolupráci se společností Cycloid Systems, již delší dobu pracuje na zdokonalení elektronické verze palubního systému plynulého sledování a udržování tlaku v pneumatikách. V náboji každého kola je uložen kompresor s malou setrvačností, který je poháněn rotací kola a udržuje stálý tlak v pneumatice. Tento systém již úspěšně pracuje v některých těžkých nákladních automobilech.

Pax systém

Firma Michelin prezentovala Pax systém poprvé na Ženevském autosalonu v roce 1997. Ten se skládá ze čtyř komponentů: speciálního kola, vnitřního obvodového podpůrného prstence, pneumatiky a čidel tlaku vzduchu. Plášť drží na ráfku samouzamykatelný kotevní mechanismus. U klasické pneumatiky je přitlačována patka pneumatiky k ráfku tlakem vzduchu zevnitř. Patka pláště Pax systému slouží pouze jako kotevní část pneumatiky a bočnice pneumatiky mohou být bez problémů přizpůsobeny požadovaným jízdním vlastnostem. Jsou tedy kratší a tužší, takže se v zatáčce tolik nedeformují, ale přesto nabízejí větší komfort.



Obrázek 7: PAX systém

Zdroj: [11]

Pax Systém téměř eliminuje nežádoucí přechodovou zónu mezi ukotvením a boční stěnou. Její deformace totiž při rotaci kola způsobuje značené ztráty kinetické energie. Znamená to ve srovnání s klasickými pneumatikami až o 20% nižší odpor valení při malých rychlostech a následné snížení spotřeby a emisí CO₂ asi o 3%. Protože vnitřní obvodový podpůrný prstenec zachovává jízdní vlastnosti vozu i při vypuštěné pneumatice, je nutné, aby byl řidič informován o úniku vzduchu. To zajišťují monitorovací systémy s rádiovým

přenosem signálu ze senzorů v kolech, měřících tlak vzduchu v pneumatice a jeho teplotu. Pax Systém je zajímavý i z hlediska konstrukce vozu. Úsporný design pneumatiky uvolňuje prostor mezi koly pro instalaci větších brzdových kotoučů. Jednou z výhod plynoucích z přebytečnosti rezervního kola je možnost použití kol různých rozměrů na přední a zadní nápravě (větší vnitřní prostor a možnost využití místa původně určeného pro rezervu). Nejdříve jsme Pax Systém mohli vidat pouze jako výbavu designerských studií a prototypů prezentovaných na autosalonech. Velkému rozšíření dosud bránil neexistující servis. Ve spolupráci s mnoha partnery se však tento nedostatek postupně daří odstranit.

4.2.9 Reflexní značení vozidel

Vysoká dopravní zátěž, zejména na dálnicích a silnicích první třídy, klade na účastníky silničního provozu větší nároky a dvojnásob to platí pro řidiče nákladních vozidel. Drtivou většinu informací (90%) o silničním provozu kolem sebe získává řidič zrakem. Ne vždy však má jeho zrak vhodné podmínky. Zejména za šera, snížené viditelnosti a v noci jsou podmínky pro získání informací značně ztíženy. Nedostatečná možnost rozlišit včas překážku bývá častou příčinou dopravních nehod.



Obrázek 8: Reflexní značení vzadu

Zdroj: [12]



Obrázek 9: Reflexní značení na boku

Zdroj: [12]

Informace, které získáváme prostřednictvím oka, klesají v noční době asi na jednu dvacetinu denní kapacity. Jednu z prvních studií na téma vidění v noci, využití reflexních materiálů v kamionové dopravě, vypracovala v devadesátých letech Technická univerzita v Darmstadtu. Tato studie byla zejména zaměřena na účast nákladních vozidel při nehodách a jejich kolize s ostatními automobily. Vycházela z místních podmínek, ale její poznatky se dají uplatnit i pro provoz v České republice.

Uvádí se, že v Německu už v roce 1992 najely dva miliony kamionů 46,6 miliard km, z toho 20% v noci a kilometry, které se najedou v nočních hodinách, stále narůstají. Současně bylo ověřeno, že více než 20% usmrcených účastníků silničního provozu připadá na nehody mezi osobními a nákladními vozidly. Také více než 37% srážek při najetí do boku a více než 46% při nárazu do zadní části nákladního vozidla se stalo během noci nebo za snížené viditelnost a bylo způsobeno právě tím, že řidič osobního vozu kamion ve tmě přehlédl. Byl realizován dlouhodobý rozsáhlý experiment s nákladními vozidly vybavenými reflexním obrysovým značením. Boční a zadní obrysy přívěsů byly zvýrazněny reflexním materiálem o šířce pruhu 5 cm, takže kontura vozidla po nasvícení při běžném provozu za snížené viditelnost a v noci, byla vidět na značnou vzdálenost (až na 900 metrů) než vozidla, která takto označena nebyla. Řidič, který přijížděl zezadu, už na několik set metrů s ohledem na terén zaregistroval kamion a mohl tak bezpečněji reagovat na případně vzniklou situaci. Předmětem pokusu se stalo 1000 nákladních vozidel označených reflexním materiálem a stejný počet podobných vozidel, ale bez reflexního označení. Výsledek dvouletého vyhodnocování byl překvapivý. Během sledované doby došlo v noci ke kolizi ze strany u 30 vozidel bez označení, u skupiny s reflexním obrysovým značením byla zaznamenána pouze jediná takováto nehoda. Znamená to, že konturové zvýraznění zabránilo 95% nehod! Označení nákladních vozidel reflexním obrysovým značením významně přispívá k větší bezpečnosti v silničním provozu, které vede i ke snížení dopravní nehodovosti. Tyto výhody pochopili i někteří dopravci, protože vozidlo, které je díky nehodě vyřazeno z provozu musí jít do opravy a v této době samozřejmě nevydělává.

Závěr z výzkumu je takový, že: ***Vidět a být viděn, znamená v některých případech větší šanci na přežití.*** Výhodou reflexního značení je, že je z něj možno zhotovit reklamu viditelnou jak ve dne tak hlavně i v noci, což má větší efekt a nesporně to přináší i finanční výhody pro dopravce.

4.2.10 Nové tlumiče pérování

Největší světový výrobce tlumičů pérování Monroe přišel v roce 2002 na trh s jejich novým provedením, označeným jako Reflex, které má dále podpořit stabilitu vozidla v nouzových (krizových) situacích. Jeho píst je uspořádán tak, aby bylo umožněno intenzivnější tlumení, reagující i na velmi nízkou rychlost pístu, odpovídající jízdě po kvalitní vozovce, kde se předpokládá, že vůz pojede relativně rychle. Píst tlumiče je vytvořen tak, aby tlumení při tahovém zdvihu ovlivňovaly průtočným průřezem dvě sady diskových ventilů, tedy tzv. systém Twin Disc. Podle jejich vzájemné reakce narůstá tlumící síla při nízkých rychlostech pístu rychleji než je obvyklé, což v praxi znamená, že při náhlé změně směru jízdy tlumič pérování potlačuje vychýlování vozu ze zvolené dráhy.

Testy nezávislé francouzské instituce GTS, které simulovaly vyhýbací manévr bez brzdění při rychlosti 60 km/h (tzv. poloviční test VDA známý též jako losí test), prokázaly, že automobil s běžnými tlumiči pérování zaznamenal vychýlení od stanovené dráhy 6,66°, zatímco po jejich výměně za Monroe Reflex to bylo pouhých 0,43°.

Samozřejmě tyto tlumiče nemohou zastoupit elektronický systém stability jízdy ESP, ve smyslu jeho funkce však částečně působí. U nových plynokapalinových tlumičů pérování Monroe Reflex bylo těsnění pístu zkvalitněno příměsí bronzu, zvýšila se i životnost ventilů v pístu, takže bylo možno zvýšit záruční dobu z běžných dvou let na tři roky. Předpokládá se, že nový tlumič Monroe Reflex s technologií Twin Disc pokryje většinu vozů evropských automobilek mladších deseti let.

4.2.11 Vývoj bezpečnějších vozidel

Otázce bezpečnosti věnují v současnosti výrobci značnou pozornost, což se odráží i v bezpečnostní kvalitě nákladních automobilů. Cesta k bezpečnému automobilu je dlouhá a vyžaduje řadu konstrukčních výpočtů, počítačových simulací a zkoušek se skutečnými vozy. Jejich cílem je odhalit a postupně odstranit nedostatky, které má vůz ve stádiu vývoje. I po uvedení vozu na trh jsou uskutečňovány zkoušky, které ověřují, zda mají vozy vhodné bezpečnostní vlastnosti i během sériové výroby. Na nehodovost nákladních automobilů má významný vliv také technické vybavení vozidla a jeho funkčnost hodnocená určitými kritérii.

Jedním z takových kritérií bezpečnosti je uspořádání pracovního místa řidiče a vlastní konstrukce interiéru. Během vývoje je kladen důraz na to, aby vůz umožňoval přepravu cestujících a nákladu různé výšky a hmotnosti při záruce bezpečnosti a běžného standardu pohodlí. Je tak kladen požadavek na konstrukci sedadel, která jsou pohodlná, posuvně i výškově stavitelná a s možností nastavení sklonu opěradla. To vše by mělo být vytvořeno tak, aby v případě nárazu nedošlo k deformaci sedadel a tím vzniku poranění na nich sedících cestujících. Se sedadlem souvisí i bezpečnostní pás, který je dnes většinou samonavíjecí a výškově stavitelný v horním úchyty. Důležité je i ergonomické rozmístění jednotlivých ovladačů a přístrojů ve voze. Ovladače, které řidič potřebuje nejčastěji (směrové ukazatele, světla, stěrače) by měly být v bezprostřední blízkosti volantu. Ostatní mohou být poněkud hůře dostupné, přesto by jejich ovládání nemělo být na úkor bezpečnosti jízdy. Také materiály v interiéru jsou voleny tak, aby v případě nehody zabránily většímu poranění osob uvnitř vozu, u moderních automobilů je samozřejmostí použití nehořlavých materiálů.

Zlepšování jízdních vlastností

Každý automobil musí splňovat kritéria bezpečných jízdních vlastností. Vozidla by tak měla být dostatečně stabilní při všech běžných jízdních režimech a dokonce i při některých krizových situacích. Měla by být vybavena účinnými brzdami a mít dostatečné dynamické vlastnosti. Tyto vlastnosti ovlivňuje především konstrukce a nastavení podvozku. Na jízdní vlastnosti má vliv hlavně technický stav vozidla a pneumatik a samozřejmě jeho hmotnost, která určuje polohu těžiště. Ke zlepšení stability moderních vozidel napomáhají kromě vhodné konstrukce a správného nastavení také elektronické systémy podvozku.

Při vývoji je podvozek vozu optimalizován pro dosažení bezpečných jízdních vlastností. K tomu slouží série náročných zkoušek stability. Během těchto zkoušek se ověřuje chování vozidla při běžné jízdě (průjezd zatáček různých poloměrů různou rychlostí, přejezd nerovností) a hlavně během náhlého vyhybacího manévru. Velmi důležité jsou i zkoušky brzd a dynamických vlastností. Právě kvalitní a dobře fungující brzdový systém může odvrátit řadu nehod. Cílem výrobce je, aby vozidlo dosáhlo pokud možno co nejkratší brzdné dráhy a to na všech druzích povrchu a aby bylo při brzdění alespoň částečně říditelné. K tomu je i zde nutná optimalizace funkce brzd, použití vhodných pneumatik a u některých vozidel moderní

elektroniky. Z dynamických vlastností má pro bezpečnost význam dostatečná tažná síla automobilu, která umožňuje hlavně dynamickou jízdu a pružnost vozidla.

Nárazové zkoušky

Nedílnou součástí vývoje je množství nárazových zkoušek prototypů. Další nárazové zkoušky uskutečňuje výrobce během výroby daného vozidla, aby ověřil zachování bezpečnostních vlastností. Během vývoje se používá simulace nárazových zkoušek, kdy je vytvořen kompaktní počítačový model vozu, který je pak podroben simulovanému nárazu. I přes vysokou úroveň výpočetní techniky trvá tato simulace několik hodin, ale je mnohem levnější a rychlejší než příprava, uskutečnění a vyhodnocení skutečné zkoušky. Pokud je při simulaci zjištěn nějaký konstrukční nedostatek, který by mohl ohrozit bezpečnost účastníků silničního provozu, je ihned provedeno konstrukční opatření. Skutečné zkoušky pak mají svůj význam pro ověření správnosti výsledků simulace.

Během vývoje uskutečňuje výrobce zkoušky nárazů z různých směrů a rychlostí. Provádí se zkouška na převrácení a střet s překážkou menších rozměrů. Z důvodu fyziologické stavby lidského těla se interní zkoušky provádějí přibližně do rychlosti 75 km/h, nad tuto rychlost se výrazně snižuje pravděpodobnost přežití havárie. Zkoušky zohledňují nejvíce druhů nárazů, které jsou příčinou smrtelných a vážných zranění. Většina zkoušek je tak orientovaná na čelní náraz, kdy se vyhodnocuje správná činnost zádržného systému a deformační chování karosérie. Druhou skupinou jsou boční nárazy, kdy je opět sledována zejména bezpečnost ostatních účastníků silničního provozu, kteří jsou při takových nehodách nejvíce ohroženi. Dále je zkoušeno převrácení vozidla, kdy je opět zjišťováno riziko poranění pro ostatní účastníky. V poslední řadě stojí zkoušky střetu s jiným předmětem, jako je chodec či lesní zvíře, s cílem minimalizovat následky střetu pro řidiče a v případě chodce i pro něho. Ochrana proti podjetí je většinou zakomponována do konstrukce čelního nárazníku, který slouží rovněž jako spoiler pro zlepšení aerodynamických vlastností.

4.2.12 Ochrana nákladních vozidel proti čelnímu podjetí

Vyšší hmotnost a větší rozměry těžkých vozidel ve srovnání s většinou ostatních účastníků silničního provozu činí u nákladních automobilů v případě havárie větší potenciální nebezpečí. V zemích Evropské unie vstoupil 10. srpna 2003 v platnost zákon o ochraně proti čelnímu podjetí. Toto zařízení je integrováno do konstrukce čelního nárazníku a zabraňuje tomu, aby při čelní kolizi s osobními vozy došlo k jejich zaklínění pod nákladní automobil. Všechny nákladní vozy zaregistrované po 10. srpnu 2003 musí být vybaveny ochranou, která musí vozidlo upravovat tak, že nesmí vznikat vzdálenost větší než 400 mm od terénu za předpokladu, že vozidlo není plně naloženo. V úvahu je třeba brát všechny součásti karosérie, pérování a pneumatiky, které mění výšku a polohu podvozku. Systém ochrany proti podjetí vychází z maximální přípustné výšky 400 mm nad terénem, protože odpovídá výšce nárazníku u osobních automobilů. V případě že, nákladní vůz narazí do osobního vozu, uplatní se v plném rozsahu protinárazová ochrana a bezpečnostní klec. Střet tahače s osobním vozidlem v této úrovni maximálně absorbuje náraz, což zvýší ochranu cestujících v osobním automobilu.



Obrázek 10: Podjetí nákladního automobilu

Zdroj: [3]

Prvním výrobcem, který zavedl čelní ochranu proti podjetí, byla Scania. Začaly se vyrábět nákladní automobily s čelní ochranou proti podjetí, integrovanou do nárazníku. V roce 1995 učinila čelní ochranu proti podjetí standardem na svých dálkových nákladních automobilech. Hodnotu tohoto systému prověřil test, při kterém byl proveden náraz vozu Saab do nákladního automobilu Scania při rychlosti 57 km/h. Osobní vůz narazil do ochrany proti podjetí Scanie a prokázal plnou hodnotu použití bezpečnostní klece vozu při nárazu. Cestující by z vozu vystoupili určitě bez větších zranění.

Ochrana proti podjetí zezadu je zákonem upravena takto:

Je-li vzdálenost středu poslední nápravy od krajního zadního bodu obrysu vozidla větší než jeden metr, nesmí po celé šířce zadní části podvozku nebo hlavních částí karoserie světlá výška přesáhnout 70 cm. Není-li tento požadavek splněn, musí být vozidlo opatřeno zařízeními na ochranu proti podjetí zezadu namontovaným podle následujících ustanovení.

Podmínky pro namontování zařízení na ochranu proti podjetí zezadu:

1. Vzdálenost spodního okraje zařízení na ochranu proti podjetí zezadu od vozovky musí být při nenaloženém vozidle menší než 70 cm.
2. V místě, kde je namontováno zařízení na ochranu proti podjetí zezadu, nesmí být jeho šířka větší než šířka vozidla ani nesmí být kratší než šířka vozidla o více než 10 cm na obou stranách vozidla.
3. Zařízení na ochranu proti podjetí zezadu musí být umístěno co nejbližší k zadní části vozidla a v žádném případě nesmí být vzdáleno od jeho krajního zadního bodu více než 60 cm.
4. Okraje zařízení na ochranu proti podjetí zezadu nesmějí být ohnuty dozadu.
5. Zařízení na ochranu proti podjetí zezadu musí být pevně připojeno k bočním částem podvozku nebo k jiným, na jejich místě se nacházejícím součástem.
6. Zařízení na ochranu proti podjetí zezadu musí vykazovat pevnost v ohybu přinejmenším rovnou pevnosti ocelového nosníku, jehož průřezový modul v ohybu je 20 cm^3 .

Zařízeními na ochranu proti podjetí zezadu nemusí být opatřena tato vozidla:

- tahače návěsů,

- oplenová přípojná vozidla a jiná podobná přípojná vozidla pro přepravu kmenů nebo jiných velmi dlouhých předmětů,
- vozidla, u nichž se ochrana proti podjetí zezadu neslučuje s účelem použití těchto vozidel.

Bezpečnost při srážkách mezi těžkými a lehkými vozidly lze výrazně zlepšit, a to nejenom díky povinné ochraně proti podjetí u nákladních automobilů. Pravděpodobnost přežití v osobním automobilu by byla mnohem větší, kdyby výrobci nákladních vozidel mohli na přední část kabiny montovat speciální kolizní přípravky, které by v případě nehody výrazně omezily riziko vzniku těžkých zranění.

Plastové a ocelové nárazníky

Jednou z možností zdokonalení ochrany nákladního vozidla proti podjetí je zlepšení konstrukce a upevnění nárazníku. Nové konstrukce předního nárazníku se vyznačují masivnějším upevněním vnějších dílů. Tyto úpravy zahrnují silnější držáky a koncové profily. U nákladních vozů s nízkým podvozkem nebo s podvozkem s nízkoprofilovými pneumatikami je dostačující zesílený nárazník, to platí pro výšku podvozků až do 960 mm. Aby byly splněny evropské požadavky, instaluje se u vozů s vyššími podvozky přídatný nárazník tak, aby zasahoval do předepsané výšky. Jedná se o podvozky s výškou od 960 mm do 1100 mm.

System ochrany proti čelnímu podjetí většinou zahrnuje tyto varianty:

- zesílený plastový nárazník,
- zesílený ocelový nárazník,
- plastový nárazník s instalovanou ochranou proti podjetí těsně pod nárazníkem, sklápěcí nástupní schody,
- plastový nárazník s instalovanou ochranou proti podjetí těsně pod nárazníkem, pevné nástupní schody,
- ocelový nárazník s instalovanou ochranou proti podjetí těsně pod nárazníkem,
- ocelový nárazník s instalovanou ochranou proti podjetí níž pod nárazníkem.

Vždy je třeba navrhnout odpovídající sestavu komponentů pro různé vozy, včetně předpokládaných změn polohy v závislosti na hmotnosti nástavby.

4.2.13 Kontroly na dálku pomocí systému GPS a telematiky

GPS knihy jízd

Mobily, navigační systémy a počítače sledující kamiony v Evropě. To by měl být podle současného stavu v nákladní dopravě obor budoucnosti. Mluví o telematice - propojení počítačů, mobilních telefonů, navigačních systémů a automobilové dopravy. Přes čidla umístěná v automobilu lze na dálku sledovat nejen technický stav vozidla (od tlaku oleje, přes množství paliva až třeba po teplotu v nákladovém prostoru), ale také rychlost, směr jízdy a aktuální polohu. Problém s GPS navigací, na základě které se také vozidla pohybují, může výjimečně nastat např. v tunelech.

Telematika se dá využívat nejrůznějším způsobem. Například automobil sám ohlásí servisu přes mobilní síť, že už je čas na pravidelnou servisní kontrolu. Automaticky proběhne i objednání a majitel vozu dostane SMS zprávu s přesným datem servisní kontroly. To je

ovšem hudba budoucnosti, i když blízké. V praxi už fungují jiné příklady telematiky, které ovlivňují podnikání dopravních firem, ale i chování řidičů na silnicích. Nejzajímavěji vypadá telematika ve Spojených arabských emirátech. Dubajská univerzita společně s firmami DaimlerChrysler a IBM připravila unikátní systém sledování všech tamějších vozidel.

Každý vůz zde bude mít v dohledné době nainstalovaný přijímač GPS signálu a GSM vysílač. Součástí zařízení bude i navigační systém s digitální mapou, kde budou zaznamenány všechna místní omezení maximální rychlosti. Telematický systém pak bude sledovat, kde přesně se automobil pohybuje a porovnávat jeho aktuální rychlost s maximální povolenou rychlostí. Jestliže řidič rychlost překročí, dostane automaticky pokutu. Řidiči si zde tak budou muset dávat veliký pozor. Je to daň za jejich bezohlednost. Každoročně totiž na tamních silnicích v průměru umírá při nehodách více lidí než v Evropě. Právě telematickým systémem zde chtějí snížit hrozivou nehodovost. Systém lze v případě větší investice rozšířit třeba i o kontrolu projíždění křižovatkou na červenou nebo bezhotovostní placení parkovného. Podobný systém v zemích Evropské unie zatím zavést nelze, kvůli ochraně soukromí.

Telematické systémy pro Evropu

Společnost IBM ve spolupráci s firmou FleetBoard (dceřiná firma automobilky Daimler - Chrysler) připravují telematické služby pro celou Evropu. Společně nabízejí kamionovým dopravcům celý balík telematiky. Zařízení se skládá z malého přenosného počítače (PDA), přijímače navigačního signálu GPS a softwarového programu. Dopravce, který chce využívat telematiku, zakoupí hardware a přes internet už jen sleduje, kde se zrovna jeho kamiony pohybují, kam a jak rychle jedou a s jakým nákladem. A právě software, který je součástí dodávky, pomáhá dopravci účinněji řídit firmu.

Polovina kamionů po Evropě jezdí plně naložena jen jedním směrem. Telematika pomůže lépe organizovat dopravu i více využívat volné kapacity. Softwarový systém je dokonce schopný radit řidičům, jakým způsobem mají řídit, aby jeli co nejefektivněji a zároveň co nejméně zatěžovali samotné vozidlo a předcházeli nehodám.

Tento systém však není ničím objevným. Kombinaci mobilní komunikace, satelitní navigace a počítačů už v Česku řadu let používá více podobných firem. Jejich nástroje nejsou sice tak sofistikované, aby poučovaly řidiče o stylu jízdy, zastanou však jiné funkce. Systém v kombinaci se sítí GSM a navigačním systémem GPS monitoruje okamžitou polohu kamionu, jeho spotřebu, stav paliva v nádrži, čas posledního tankování, aktuální rychlost a řadu dalších údajů. Všechny údaje posílá monitorovací jednotka do centrály firmy přes síť GSM. Systém není primárně koncipován kvůli úspoře, ale kvůli celkové organizaci vozového parku. Dovoluje zautomatizovat řadu činností, jako generování knih jízd, odesílání objednávek do vozidla. Dispečeri mají neustálý přehled o poloze a stavu všech vozidel.

4.2.14 Vývoj osvětlení

SVĚTELNÁ TECHNIKA BUDOUCNOSTI

Adaptivní světlomety jsou určitě investicí do bezpečnosti, která se vyplatí. Vědci zjistili, že výhled řidiče při jízdě v noci zatáčkou s vozem s xenonovými světlomety, které se natáčejí spolu s řízením, je téměř stejný, jako při jízdě za denního světla. Tento závěr vznikl na základě rozsáhlého výzkumu, kterého se zúčastnilo více než padesát řidičů. Ti byli vybráni

od osmnáctiletých čerstvých držitelů řidičských průkazů, přes profesionální řidiče až po seniory ve věku 68 let. Citlivé infrakamery sledující mj. pohyby očí prokázaly, že při jízdě zatáčkou v noci ve voze s adaptivními xenonovými světly má řidič výhled do vzdálenosti asi 36 metrů, což je téměř stejně, jako 38 metrů za normálního denního světla. Důležité je přizpůsobení světla nejen průjezdu zatáčkou, ale také různým rychlostem, viditelnosti a profilu vozovky. Některá světla umí nastavit více režimů, pomocí nichž lze přizpůsobit osvětlení různým rychlostem a profilu vozovky. Využívá se také světelných diod namísto klasických světlometů pro osvětlení ve dne.

Lépe vidět, znamená jezdit bezpečněji. Prokázalo se, že od 40 let trpí většina motoristů zhoršením zraku za špatných světelných podmínek a zvýšenou citlivostí na oslnění. Seniorů za volantem, zejména v Evropě, navíc stále přibývá. Zatímco před dvaceti lety byl například v Německu jen jeden řidič z deseti starší 60 let, dnes je to jeden ze čtyř.

Také inteligentní osvětlovací systémy vyvíjené firmou Hella pomáhají řidičům při jízdě v noci a za zhoršených podmínek. Např. za mlhy s těmito speciálními světly dohlédne řidič dále a má pod kontrolou výrazně větší prostor než se standardními reflektory. Díky speciální konstrukci mají tyto světla parametry přesahující možnosti běžných reflektorů, a umožňují výrazně rozšířit prostor osvětleného zorného pole, které má řidič k dispozici. Z dosavadního vývoje osvětlení je zřejmé, že se světla budou řídit měnicími se podmínkami díky elektronice, která bude zpracovávat podněty ze senzorů vozidla. Řídící jednotka osvětlení bude měřit rychlost, směr jízdy a bude reagovat i na déšť nebo na stav vozovky. O mapování silnice se bude starat kamera, která bude předávat zachycené informace do palubního počítače. Na základě všech těchto údajů pak vůz rozhodne, jaký režim osvětlení je pro panující podmínky nejvhodnější.

Dalším systémem ke zlepšení vizuálních možností řidiče, i když na jiných principech, je noční vidění umožňující včas zobrazit překážky, které lidský zrak ve tmě nerozezná.

Noční vidění

Systém nočního vidění je stále více využíván a významně se podílí na snižování nehodovosti při jízdě v noci. Pro každý účel použití se volí vhodný prostředek, podle požadovaných parametrů. Ultrazvukové senzory snímají blízké pole do 4 m kolem automobilu, videokamery dokáží sledovat prostor před vozidlem až do 80metrové vzdálenosti, a pro dálkové vidění se používají radarové technologie. Tyto senzory jsou schopné snímat oblast vzdálenou až 200 m před vozidlem. Podstatné je však propojování těchto různých systémů do sítí, které umožňují si informace, získané z jednotlivých senzorů, vzájemně předávat, a tak vyhodnocovat situaci komplexněji. Pomocí videokamer a senzorů se automobily naučily vidět, a to i v podmínkách, kdy lidské smysly, tzn. oči řidiče, jsou už nedostačující (ve tmě, za mlhy, při sněžení apod). Výzkumy ukázali, že ve tmě je nebezpečí dvakrát tak větší než za světla, ačkoli v noci je na silnicích zhruba jen pětina provozu.

Asistent pro noční vidění

Velmi dobrou pomůckou pro jízdu v noci je i asistent pro noční vidění. Infračervený světlomet osvětlí zorné pole do vzdálenosti až 150 m před vozidlo. Toto zařízení je samozřejmě pro člověka neviditelné a nedochází tak k nepříjemnému osvětlování protijedoucích vozidel. Videokamery snímají infračervený obraz situace před automobilem a výkonná elektronika

převádí tyto signály na obraz viditelný pro člověka. Řidič tak může nebezpečné situace zjistit včas prostřednictvím displeje v centrálním zorném poli, a získá tak čas, aby se na ně mohl v potřebném předstihu připravit a následně reagovat.



Obrázek 11: Noční vidění ve vozidle

Zdroj: [9]

Svícení ve dne

Ve většině evropských zemí se za jízdy musí svítit potkávacími světly i ve dne. Dříve prováděné analýzy mnoha mezinárodních výzkumů z pověření Evropské komise dokazovali, že při 100% používání denního svícení by mohlo být v Evropě ušetřeno asi 25% mrtvých, 20% zraněných a 12% nehod ve dne. Míra potenciální úspory mrtvých a zraněných, jakož i materiální úspory ve společnosti ukazovali, že zavedení celodenního svícení je nutné a žádoucí. Svícení ve dne tak bylo zavedeno i v našem státě. Dnes se názory na povinné celodenní a zároveň celoroční svícení liší. Zatímco v ČR tato povinnost platí od 1. července 2006, sousední Rakousko ji naopak od začátku letošního roku ruší jako neúčelnou. U nás se také objevily hlasy pro jeho zrušení, ale nic podobného se zatím nepřipravuje.

Rakousko ruší celodenní povinné svícení automobilů po celý rok. Znamená to, že zde nebudou muset řidiči ve dne za jízdy povinně svítit, zůstane to jen na jejich uvážení. Nebude se jednat o přestupek jako tomu je v některých zemích. Jedním z důvodů zrušení tohoto kdysi velmi prosazovaného pravidla je studie profesora Pfliegera z institutu Epigus, která došla k závěru, že povinné svícení nepřináší žádné zvýšení bezpečnosti, spíše naopak. Účastníci provozu s jednostopými vozidly a zejména chodci jsou (při svícení aut) hůře bráni na vědomí. Podle některých názorů také celodenní svícení zvyšuje nároky na provoz dobíjecích soustav v automobilech a tím zvyšuje jak spotřebu paliva, tak emise skleníkových plynů. Významným argumentem proti svícení se také staly výrazně zhoršené statistiky úmrtnosti na rakouských silnicích za poslední období.

Speciální reflektory pro denní svícení

Některé organizace se chtějí zasadit o to, aby Evropská unie vydala předpis nakazující výrobcům montovat do automobilů speciální reflektory pro svícení ve dne. Ty by byly o něco slabší než světla předepisovaná dosavadním nařízením, a vedly by proto ke snížení spotřeby paliva.

Odborné studie v zahraničí přinesly protichůdné výsledky. I když svícení většinou zachraňuje stovky životů ročně, také v Dánsku mají jinou zkušenost. Tvrdí například, že se za dobu platnosti povinného svícení ve dne dokonce zvýšil počet nehod s účastí chodců, podle EU zase zachrání denní svícení v celé unii za rok až 2 000 životů.

Adaptivní světlomety

Zejména z německých statistik vyplývá, že víc než 40% nehod se smrtelnými následky se stane v noci, ačkoli je hustota provozu až o 80 % nižší než ve dne. Odborníci vycházejí z toho, že u poloviny všech nehod hraje svou roli také nedostatečná viditelnost. Aby k těmto tragickým událostem docházelo co nejméně, zaznamenalo osvětlení automobilů v posledním desetiletí pozoruhodný vývoj. Od první poloviny devadesátých let se na evropských silnicích začaly objevovat vozy, vybavené světlomety s xenonovými výbojkami, které vytvářejí až 2,5 krát více světla než klasické halogenové žárovky, a jejich teplota barvy 4 300 Kelvinů je blíže přirozenému slunečnímu světlu než halogenová žárovka s 3 200 Kelviny. Xenonové světlomety musejí mít samočinné udržování stálé výšky paprsku a ostřikovače krycích skel. Výbojka u nich slouží pouze pro potkávací světlomety, pro dálkové je ve světlometu samostatný reflektor s konvenční halogenovou žárovkou. Jinak je tomu u novějších bixenonových světlometů, které mívají zpravidla jednu výbojku v projektorové jednotce pro tlumené i dálkové světlomety. Přepínání zajišťuje pohyblivá clonka mezi zdrojem světla a optikou. Clonu ovládá elektromagnet nebo elektromotor. Počet vozů, vybavených xenonovými světlomety neustále vzrůstá, ale většímu rozšíření, zejména u levnějších verzí vozů, zatím brání poměrně vysoká cena.

Využívání informací pro různé systémy vozidel

V konstrukci pokrokových světelných soustav se aplikuje princip systémové integrace, na jehož základě se využívají společná čidla a zdroje informací pro rozdílné systémy vozu, což přináší úsporu nákladů na jednotlivé komponenty. Systémy berou v úvahu například informace z čidla deště, používaného dosud jen pro ovládání stěračů. Sledování vzdálenosti vpředu jedoucích vozů, které je součástí adaptivního tempomatu ACC, lze využít pro řízení rozdělení a intenzity světla tak, aby viditelnost byla co nejlepší, ale zároveň nebezpečí oslnění ostatních řidičů co nejmenší.

Zavedení samočinné detekce mlhy s viditelností pod 50 m je příslibem budoucího adekvátního používání zadních mlhových světlometů. Nelze opomenout ani podpůrné systémy nočního vidění **Night Vision**, založené na snímání infračerveného spektra záření. Získaný obraz se promítá prostřednictvím dispeleje **HUD** (Head-Up Display) na sklo čelního okna. Podobný systém vyvíjí společnost DaimlerChrysler ve svém vývojovém středisku v Německu. Speciální laserové světlomety osvětlují vozovku infračerveným světlem, jehož odraz snímá videokamera a výsledný černobílý obraz vidí řidič na klasickém displeji nebo Head up display. Viditelnost při zapnutých tlumených světlometech se tím údajně zvětší z dnešních 40 m až na 150 m, ale největším přínosem bude tato technika v extrémních podmínkách hustého deště, mlhy nebo sněžení.

Firma Valeo uvádí u svého systému **Active Infrared Night Vision** viditelnost jako u dálkových světlometů bez oslňování protijedoucích řidičů. Dosah těchto světlometů je 200 m namísto 60 až 80 m u běžných potkávacích světlometů, což řidiči ocení zejména v hustém provozu, v němž je využití dálkových světlometů výrazně omezeno. Zdrojem infračerveného

světla je halogenová žárovka ve dvoufunkčním projektorovém modulu, zvažuje se však náhrada halogenové žárovky infračervenými diodami LED. Obraz snímá infračervená kamera zabudovaná do vnitřního zpětného zrcátka.

Kromě světlometů do zataček se objevují i brzdová světla s proměnnou intenzitou podle stupně brzdění. Adaptivní brzdové svítily **BFD** (Brake Force Display) mění plochu a intenzitu světla při zpomalení nad 5 m/s^2 nebo při aktivovaném ABS tak, že se kromě brzdových svítilen rozsvítí i koncové světlomety. Do budoucna se počítá s pixelovými světlomety, které jsou považovány za třetí vývojový stupeň světelné techniky po bi-xenonových a adaptivních světlometech. Tato zcela nová revoluční technika umožňuje libovolně programovatelné a na bod přesně rozdělení světla na vozovku. Základem je čip **DMD** (Digital Micromirror Device), který nese asi 500 tisíc mikroskopicky malých zrcadel o velikosti jednoho pixelu, která jsou individuálně řízena a natáčena. Tato zrcátka přebírají funkci běžného reflektoru, ale individuální natáčení 500 tisíc odrazových plošek umožňuje zavedení zcela nových funkcí, jako je například trvale využitelný neoslňující dálkový světlomet, u něhož je oblast ve výši očí protijedoucích řidičů ztmavena, nebo zvlášť jasné a cílené osvětlení dopravního značení. Na vozovku lze tímto způsobem promítat i různé informační symboly, například světelné plochy ve tvaru šipek, kterými navigační systém informuje řidiče o změně směru jízdy. V první fázi se počítá s tím, že pixelové světlomety se stanou nejprve doplňující součástí běžných světlometů pro cílené osvětlování určitých ploch a oblastí mimo dosah běžných světlometů. Tyto světlomety umožní ještě lepší dynamickou regulaci sklonu i bočního natočení světelného paprsku a zavedení zvláštního osvětlení pro jízdu ve městě, po dálnicích či místních komunikacích nebo za špatného počasí.

Světlomety s optickými kabely

Speciálně pro studii bezpečnostního vozu Volvo byl vyvinut zcela nový modulový systém osvětlení, který dovoluje oddělení zdroje světla od jeho výstupu. Tímto způsobem se získá nejen další prostor pro zcela netradiční ztvárnění přední části automobilu, ale našla se také možnost dále optimalizovat rozložení světla na vozovce. Systém s využitím optických vláken pro vedení světla vyvinula firma Hella.

Jako zdroj v tomto systému může sloužit buď halogenová žárovka, nebo výbojka. Světelné paprsky se v tzv. světelné kumulační jednotce pomocí elipsoidní odrazové plochy soustřeďují do ohniska, kde je umístěn prvek schopný dalšího vedení světla. U Volva se používá tříproudový optický vodič, jehož skleněná vlákna převádějí světlo téměř beze ztrát ke třem různým výstupům s předřazenými optickými čočkami, umožňujícími vhodné rozdělení světla na vozovku. Samozřejmě jsou možné ještě další kombinace, jako je třeba jednoduchý světelný vodič s optickou čočkou pro realizaci jedné osvětlovací funkce (například světlomet do mlhy).

Modularizací osvětlovacího systému lze umístit zdroj světla podle libosti na nejvhodnější místo ve vozidle, například z hlediska servisních prací. V případě čelního nárazu se pak zlevní i následná oprava. K dalším výhodám modulovaného systému patří, že teplo vyzařované zdrojem světla vzniká mimo oblast jeho výstupu (tedy v podstatě světlometu), takže není problém v této partii využít plasty a na teplo citlivé prvky. Patří mezi ně diody typu LED, řešící doplňkové osvětlení, nebo čidla jako součásti přídatných funkcí. Jediným zdrojem světla určeného pro různá osvětlení se také příznivě ovlivňuje spotřeba elektrické energie.

4.2.15 Asistenční systémy budoucnosti

Podstatná je koncepce rozhraní mezi člověkem a technikou - řidič musí z informací, které jsou získávány ze soustavy senzorů a připravovány společně, získat především ty, které mají ve vztahu k dané situaci prioritu, takže se k němu dostanou jen relevantní a prokazatelné informace. Řidič nesmí také být asistenčními systémy zatěžován, a v kritických situacích v žádném případě přetěžován. Za ideální rozhraní považují vědci takové, které řidiče intuitivně podněcuje k provedení správné reakce, aniž by nejdříve musel spustit komplikovaný proces myšlení a vyhodnocování informací. Nicméně za všech okolností musí být schopen (a mít možnost) přehlasovat systémové funkce a uplatnit vlastní zodpovědnost. Ve výhledových projektech se počítá už i se systémem umožňujícím komunikaci vozidel mezi sebou (car-to-car), což je však nyní podle odborníků hlavně záležitost vhodného modelu, jakým by tato funkce byla nabízena, nikoli však záležitost technická. Automobily, které nyní vznikají, se už na tuto budoucí éru připravují.



Obrázek 12: Komunikace vozidel mezi sebou

Zdroj: [9]

Jedním z výzkumných projektů automobilového průmyslu je i moderní varovný systém pro řidiče, který by umožnil předcházet nehodám zaviněným v důsledku tzv. mikrospánku. Jde v principu o obdobný systém, jaký se používá na železnicích ke zjišťování bdělosti strojvedoucího - namísto toho, aby řidič v určitých intervalech potvrdzoval, že má vozidlo pod kontrolou, je zde využíváno senzorů snímajících tvář řidiče. Snímaný obraz se porovnává s obrazem stavu bdělosti či únavy, neustále se vyhodnocuje a v případě, že řidič vykazuje znaky únavy (víčka zavřená mimo hranici daného intervalu, „klesající“ hlava apod.), automaticky se spouští varovný systém. Pokročilé podpůrné a asistenční systémy se logicky objevují nejdříve ve výbavě osobních vozidel nejvyšší kategorie a postupně se rozšiřují do všech oblastí jejich použitelnosti. Klíčové pro tyto nové funkce jsou inteligentní polovodičové čipy. Požadavky na tyto prvky, určené pro vozidla, jsou však několikanásobně vyšší než na běžné čipy, používané u spotřební elektroniky a i jejich cena je o mnoho vyšší. To vše brání rychlému rozšíření.

4.2.16 Matkový indikátor

Jde o velmi jednoduché zařízení, vlastně jen o malý kousek plastu, který dokáže dopravcům ušetřit nemalé finanční částky i chránit životy.

Hlavním přínosem je zvýšení bezpečnosti silniční dopravy, protože každý rok u nás i ve světě dochází k tisícům případů havárií nákladních vozidel, způsobenými upadnutím kola. Jejich následky bývají velmi vážné a výjimkou nejsou ani ztráty na životech. V České republice došlo z těchto příčin jen v roce 2003 ke 239 nehodám s jednou usmrcenou a 28 raněnými osobami. Škody přesáhly 11 milionů korun. Podle statistik se ztráta kola řadí na špici mezi nejčastějšími příčinami nehod z důvodu technické závady. Navíc v této statistice nefiguruje množství dalších případů, kdy si povolených matic všimli buď sami řidiči, nebo byly zjištěny při servisní prohlídce. V mnoha případech také kolo upadlo bez vážnějších následků.

Matkový indikátor je plastový výlisek s indikačním břitem, který se jednoduše aplikuje na matice kol nákladního vozu. Principem funkce je, že pokud dojde při provozu k uvolnění matice, změní se vzájemná poloha břitů sousedních indikátorů a tuto změnu je možné velmi snadno, rychle a jednoduše vizuálně zjistit a závadu neprodleně odstranit.



Obrázek 13: Matkový indikátor

Zdroj: [5]

Kromě této hlavní funkce lze pomocí matkového indikátoru, a to díky patentovanému chemickému složení použitého materiálu, diagnostikovat závadu na ložiskách, náboji nebo brzdovém systému vozidla. Funkce je velmi jednoduchá. Při těchto typech závad dochází k nadměrnému vývinu tepla v oblasti středového uložení kola a vznikající tepelná energie se přenáší na disk kola, upevňující šrouby a matice. Jsou-li matice opatřeny indikátory, dojde při určité teplotě k jejich deformaci, kterou je opět možné velmi jednoduchým způsobem indikovat.

Výhody matkových indikátorů:

- zvýšení bezpečnosti provozu vozidla,
- zvýšený pocit jistoty řidiče,
- zřetelný signál k veřejnosti a k policii o přístupu majitele k technickému stavu vozidla.

Indikátory mají i ekonomické přínosy, kterými jsou zejména:

- odstranění nutnosti opakovaných servisních úkonů u matic a vzniku trhlin jejich častým dotahováním,
- zkrácení doby nečinnosti vozidla,
- snížení ceny oprav (včasné upozornění na závadu),
- dlouhá životnost indikátorů a vícenásobná použitelnost.

Náklady na pořízení indikátorů jsou vzhledem k možným ušetřeným částkám zanedbatelné. Zahraniční praxí bylo ověřeno, že již pouhé zkrácení času, nutného pro servisní a kontrolní úkony zaplatí investici do indikátorů během několika týdnů.

4.3 Nápravná opatření v oblasti zákonných možností

4.3.1 Bezpečnější přeprava ADR

Při přepravě nebezpečných nákladů je nutné, aby dopravní firmy vybavovaly svá vozidla vhodnými sorbenty, značením, ochrannými pomůckami a dalšími doplňky, které jsou využívány zejména v případě havárie. Podle Evropské dohody o silniční přepravě nebezpečných věcí (dohoda ADR) je dopravce povinen při přepravě věcí zabezpečit, aby kromě povinného označení vozidla měl řidič i povinnou výbavu pro případ potíží nebo havárie.

Zde jsou uvedeny standardní typy havarijní výbavy souprav, ke kterým je nutné podle druhu přepravované látky a jejího množství přiložit následující doplňky např.:

- nejiskřivé zakládací klíny pro každé vozidlo i přívěs, jejichž rozměry odpovídají hmotnosti vozidla a průměru jeho kol
- stojaté výstražné prostředky (většinou oranžové blikající svítlny, které jsou nezávislé na elektrickém systému vozidla, eventuálně reflexní kužele nebo trojúhelníky)
- reflexní výstražná vesta nebo oděv dle EN471 pro každého člena osádky
- nejiskřivá ruční svítlna pro každého člena osádky
- osobní ochranné pomůcky a nezbytná výbava pro provedení dodatečných a zvláštních bezpečnostních opatření uvedených v písemných pokynech pro případ nehody (ochranné rukavice, brýle, oděv, obuv, kapalina na výplach očí atd.)
- při přepravě plynů apod. např. plynová maska
- sběrná či záchytná nádoba
- nejiskřivá lopata a koště
- sorpční prostředky a kanalizační ucpávky
- hasicí přístroje (podle povolené největší hmotnosti 4 až 12 kg)

Mezi nejpoužívanější prostředky pro řešení provozních nebo havarijních úniků kapalin patří v posledních letech moderní sypké sorbenty a textilní (polypropylenové) sorbenty. Pro zajištění maximální bezpečnosti v případě vzniku nehody je velmi důležité, když má řidič k dispozici předepsanou výbavu.

4.3.2 Regulace víkendových jízd kamionů

Současný objem a další růst kamionové dopravy je neudržitelný. Kamiony produkují velké množství emisí, hluku, vytvářejí dopravní zácpy a hlavně způsobují dopravní nehody s tragickými následky. A také enormně poškozují naše silnice a dálnice - jeden průjezd kamionu poškodí silnici stejně jako průjezd několika tisíc osobních aut.

Prosazuje se víkendové omezení jízd kamionů. Omezení jízd má za cíl především zvýšit bezpečnost silničního provozu, jde zejména o rekreační provoz v pátek odpoledne a

v neděli, a dále zklidnit dopravu v obcích bez obchvatů, kterých je na hlavních tazích více než tři sta. Návrh předpokládá, že provoz kamionů bude omezen celoročně a celoplošně (tedy na všech dálnicích a silnicích všech tříd) v pátek (nebo v pracovní den před dnem pracovního volna nebo klidu) odpoledne, v sobotu dopoledne a v neděli a ve svátek téměř po celý den, tedy od 0 do 22 hodin.

Nákladní doprava by se měla omezit právě takto, protože při dopravních nehodách v pátek, sobotu a neděli bylo podle statistiky Policie ČR usmrceno 48,5% všech osob (rok 2006) a dochází k přibližně 38% všech dopravních nehod. Za období let 2004-2006 připadá na období pátku, soboty a neděle průměrně 177 usmrcených osob ročně, kdežto na dny v období pondělí - čtvrtek je to „jen“ 142 osob v ročním průměru. Je také snaha omezit množství vydávaných výjimek, jež by nově měly být zpoplatněny. Úspěšnost tohoto návrhu je však závislá na politické vůli, protože návrh hlavně musí projít vládními a parlamentními legislativními procedurami. Ve světle tragických následků dopravních nehod s účastí těžkých nákladních vozidel si pravděpodobně jen málokdo myslí, že nejde o závažný problém. Každý lidský život za to určitě stojí.

Počet těžkých vozidel na našich silnicích by také bylo možné snížit o 30%, změnou vnitrostátních právních předpisů tak, aby umožňovaly na určitých úsecích jízdu dlouhých vozidel. Tím by se zamezilo opotřebenosti našich silnic a zlepšila by se na nich bezpečnost. Vozidla dlouhá až 25,25 metru již jezdí např. ve Skandinávii a zájem o tento typ vozidel roste i v jiných státech. Užitečné zatížení v těžké nákladní dopravě by vzrostlo až o 60%.

4.3.3 Důkladnější školení řidičů

Mezi navrhovaná nápravná opatření patří určitě podpora bezpečnějšího řízení vozidel prostřednictvím výcvikových programů pro řidiče. Školení řidičů je nutnost, která se vyplatí. Profesionální řidiči jsou nejdůležitějším činitelem, pokud jde o bezpečnost těžkých vozidel v silniční dopravě. Dobře školení řidiči znamenají nižší náklady na opravy a údržbu, vyšší bezpečnost na silnicích a menší dopad na životní prostředí. Efekt těchto školení se v praxi prokazuje velice rychle. Například společnost Scania v České republice nabízí školení řidičům více než 10 let. V loňském roce jejich školení absolvovalo přibližně 220 řidičů. Postupně to má být až 700 řidičů ročně.

Starší zkušení řidiči odcházejí a jejich mladí nástupci nemají kde získat praxi. Východisko celého problému existuje. Tím je zakládání škol pro profesionály, kde budou mít řidiči podobný výcvik jako piloti letadel, aby pochopili techniku a možnosti moderních aut, přesycených elektronikou. V Holandsku a Belgii takových škol existuje už několik. Je zcela na dopravci, jaké řidiče si vybírá a zda si od nastupujícího řidiče nechá předložit dopravně psychologické vyšetření. Z něho pozná úroveň způsobilosti pro toto rizikové povolání. Řidič takového vozidla by měl být ohleduplný, vnímavý a měl by mít značnou schopnost předvídat. Měl by u něj také být předpoklad, že se bude správně starat o přidělené vozidlo, nezanedbávat jeho údržbu, neustále sledovat technický stav a případné nedostatky ihned odstraňovat. Jedině tak lze účinně předcházet nehodovosti zejména z technických příčin a zabránit nehodám. Toto řešení považuji v kamionové dopravě za prvořadé. Výrazně by se tím mohly omezit nehody způsobené nedbalostí nebo nezalostí technických podmínek.

Školy by se měly prosazovat v rámci Evropské unie a vytvořit i u nás podmínky pro jejich vznik. To si samozřejmě žádá nemalé finanční prostředky. Je třeba obnovit a zmodernizovat vozový park na výcvik v současných podmínkách dopravy, ale na to

samozřejmě nejsou peníze. Některé organizace se snaží v této oblasti vycházet zájemcům vstříc. Třeba na autodromu ve Vysokém Mýtě probíhá výcvik bezpečné jízdy s kamionem za ztížených podmínek. Nezbývá než doufat, že řidičů, kteří budou mít zájem o tyto věci zájem, bude neustále přibývat. Jen tak se totiž dá zvýšit bezpečnost silničního provozu a tím i zlepšit celková situace na českých silnicích.

V Belgii a Holandsku existuje několik škol pro profesionální řidiče, které sponzorují velcí výrobci tahačů a návěsů. Funguje to tam opravdu příkladně. Jde o čtyřleté studium zakončené maturitní zkouškou.

4.3.4 Neurologická vyšetření řidičů

Odborníci z řad lékařů varují, že jiným způsobem, než neurologickým, EEG a psychologickým vyšetření všech řidičů není možné preventivně objevit skryté vady a choroby s vysokým nebezpečím způsobit silniční neštěstí. Je zřejmé, že nejvíce ohroženou skupinou řidičů jsou profesionální řidiči, kteří jsou díky svému povolání vystaveni riziku dopravní nehody téměř každý den. Přitom většina ostatních řidičů nahlíží na tyto řidiče a jejich nákladní auta pouze jako na ty, kteří na silnicích překáží a komplikují dopravu. Málokdo ale bere na vědomí, že tato auta vozí předměty naší každodenní spotřeby a že jejich řidiči podstupují každý den nemalé riziko, aby dovezli náklad včas na místo určení.

4.4 Předcházení nevyhovujícímu technickému stavu

Důkladným sledováním technického stavu vozidel lze dosáhnout lepších výsledků v oblasti bezpečnosti provozu. Stav vozidel by měl proto být pečlivě sledován a této problematice by se měla věnovat patřičná pozornost.

4.4.1 Návrh opatření vykonávaných na STK

Možností jak předcházet nevyhovujícímu technickému stavu nákladních vozidel je více (různé kontroly, elektronické systémy). Způsob jak účinně zajistit zlepšení stavu nehodovosti těchto vozidel nejen na našich silnicích je provádění důslednější kontroly na STK, lepší **zajištění nákladu** z hlediska bezpečnosti, lepší **péče o pneumatiky** a v poslední řadě lepší **úroveň výchovy řidičů**.

Nejúčinnějším způsobem s možností státního dozoru ve formě kontrol technického stavu dopravních prostředků jsou tedy kontroly ve stanicích STK. Dále je též velmi důležitá péče o podstatné části vozidla (brzdy, řízení, pneumatiky atd.) a posuzování zajištění nákladu z hlediska bezpečnosti. Vzhledem k neustálému tlaku na bezpečnost a ekologii výroby, provozu a následné likvidace vozidel je nutné rozvíjet právě technologii provádění pravidelných technických prohlídek. Proto je důležité věnovat problematice provádění pravidelných technických prohlídek a měření emisí stále větší pozornost.

4.4.2 Návrh řešení pro omezení vzniku dopravních nehod

Vznik dopravních nehod lze účinně omezit zejména důslednou kontrolou technického stavu. Tu lze organizovaně provádět na stanicích technické kontroly, kde je třeba se hlavně zaměřit na důležité skupiny a díly, které významně ovlivňují riziko vzniku nehod. Při ověřování hlavních příčin vzniku nehod na stanicích technické kontroly v Humpolci a v Lokti,

kteře jsem pro získání informací volil hlavně z důvodu provádění technických kontrol také pro nákladní automobily, bylo zjištěno, že na nákladních vozidlech se vyskytují především závady, které mohou výrazně ovlivnit vznik nehod. Přestože stanice technické kontroly neprovádějí pro svou potřebu žádné záznamy o druhu nebo četnosti závad, pracovníci jsou schopni bez problémů nejčastější závady popsát. Jsou to zejména tyto:

- špatný účinek brzd
- velké vůle a opotřebenění částí řízení
- nevyhovující pneumatiky
- vady na rámu a vůle v zavěšení náprav

Ukázalo se, že provádění pravidelných technických prohlídek svým „preventivním působením“ snižuje počty technických závad, které by se jinak mohly podílet na vzniku dopravních nehod. Z rozboru výsledků technických prohlídek lze vyvodit i některá doporučení, která mohou pomoci dále zvyšovat bezpečnost silničního provozu. Jedním z nich může být např. návrh na zkrácení periody mezi pravidelnými technickými prohlídkami u osobních vozidel starších osmi let z dvou let na jeden rok. Rozbory technických prohlídek osobních automobilů a znaleckých posudků dopravních nehod totiž ukázaly, že nejčetnější a nejzávažnější závady se objevují právě u automobilů starších osmi let. To potvrzují i výsledky rozboru poruchovosti vozidel v závislosti na stáří vozidla získané z výsledků technických prohlídek v ČR.

Některé země již jednoroční periodu od určitého stáří vozidel zavádějí. Např. v Rakousku podléhají vozidla kontrole technického stavu každý rok, ve Velké Británii a Holandsku po 3 letech stáří po 1 roce, v Lucembursku po 3,5 letech stáří po 1 roce, v Belgii po 4 letech stáří po 1 roce, ve Švédsku a Finsku po 6 letech stáří po 1 roce atd.

4.4.3 Přísnější postihy pro nevyhovující vozidla

U nás je třeba zavést přísnější kontroly a postihy přestupků jako je tomu např. v Rakousku. Řidičům zde policie zakáže až do odstranění závad pokračovat v jízdě. To většinou znamená odebrání poznávacích značek a opravu přímo na místě. V méně závažných případech je řidičům umožněna jízda do nejbližší autoopravny. Během kontrolních akcí policisté zastavují kamiony přímo na tranzitních tazích. Důkladnou prověrku technického stavu vybraných aut pak technici provádějí pomocí mobilních kontrolních zařízení.

Z hlediska sítě STK v ČR se lze domnívat, že technologií provádění technických prohlídek je nutné kromě již zmíněného rozvoje v ČR pro udržení významu technických prohlídek jako preventivního opatření předcházejícího možnému vzniku dopravních nehod lépe legislativně ošetřit i zdánlivě nedůležité aspekty, které spoluvytvářejí a zabezpečují předpoklady pro vysokou úroveň provádění pravidelných technických prohlídek. Mezi tyto aspekty patří:

- zavedení kontroly provádění pravidelných technických prohlídek s účinným systémem přiměřených sankcí při zjištění nedostatků,
- zlepšení kvality pravidelného doškolování pracovníků provádějících pravidelné technické prohlídky a měření emisí,
- výrazné zpřísnění podmínek pro získání oprávnění pro provozování STK, a to zejména s vědomím, že tato pracoviště zabezpečují odborný dozor nad technickým stavem vozidel

v provozu a tím, de-facto přeneseně z hlediska získaného oprávnění naplňují v této oblasti i povinnost státu uvedenou v základní listině lidských práv a svobod,

- zkrácení termínů lhůt u některých kategorií vozidel od určitého stáří těchto vozidel.

4.4.4 Výběr vhodných dopravců a řidičů

Značný podíl na nehodách nákladních vozidel způsobených technickým stavem má i člověk, tzn. řidič. Zhoršování technického stavu není totiž způsobeno pouze degradací materiálu nebo poruchami, ale také i nevhodným zacházením a zanedbáváním předepsaných prací ze strany řidičů. To je problém, který by se neměl v praxi vůbec vyskytovat a správný dopravce by si měl takové chování hlídat.

V tomto odvětví nastává také problém s častým střídáním řidičů v dopravních společnostech. Sotva se nový řidič stačí zapracovat, zvykne si na řízení vozidla a vykonávání všech úkolů k tomu potřebných je nucen v řadě případů změnit zaměstnání. Důvody mohou být různé, výsledek je však vždy stejný. Místo toho, aby se zaměstnanec v ovládání přiděleného vozidla zlepšoval a zdokamoval své schopnosti v provozu, střídají se na vozidle stále dokola noví a noví řidiči, u kterých vždy nějaký čas trvá, než jsou schopni dokonalého soužití s vozidlem a zajištění maximální bezpečnosti. Není to již jako dřív, kdy řidič zůstával na stejném vozidle nebo alespoň u stejného typu práce celý život. Také toto by si hlavně dopravci a zaměstnavatelé měli uvědomit a své chování tomu přizpůsobit. Určitě by ke zlepšení situace mohli pomoci i sami zákazníci, když by při svém výběru volili seriózního a spolehlivého dopravce, který vykazuje dobré výsledky v oblasti bezpečnosti. Obávám se však, že doby, kdy se bude zákazník rozhodovat při výběru přepravce podle jeho výsledků v oblasti bezpečnosti a technického stavu vozidel a ne pouze podle ceny, jsou ještě velmi daleko.

Investovat by se mělo do všech významných prvků v dopravě, podílejících se na jejím správném fungování, ale problém je většinou stále stejný. Nedostatek finančních prostředků. Silniční doprava ale bude hrát ještě dlouho důležitou roli. Je zatím jedinou možností, jak dopravit náklad bez dodatečných překladů. Doprava na cestách zřejmě zůstane nebezpečná do doby, než se společnost změní a řidiči budou dodržovat pravidla, budou zodpovědně přistupovat ke svým povinnostem (zejména udržování vozidel v předepsaném technickém stavu) a přestanou být agresivní. Nehody by nebyly, kdybychom byli ohleduplnější a tolerantní. Na převýchovu řidičů bude platit jen přísný režim policie, která musí nekompromisně odebrat řidičské průkazy. V nynější situaci je to jediný možný prostředek jak u nás snížit nehodovost. Kdo ztratí průkaz, ztratí zároveň i zaměstnání. To si budou muset nejenom řidiči nákladních automobilů uvědomit a začít jezdit rozumněji, s přehledem a opatrně.

Závěr

Diplomová práce je rozdělena na čtyři hlavní části. V první části jsem se zabýval popisem aktuálního stavu na pozemních komunikacích, vývojem nehodovosti a vlivem nákladních automobilů na bezpečnost provozu. V druhé části byly vysvětleny příčiny vzniku nehod a kontroly technického stavu vozidel. V třetí části jsem provedl rozbor a porovnání jednotlivých příčin vzniku nehod. V poslední čtvrté části jsem se zabýval podrobně jednotlivými možnostmi využitelných nápravných opatření. Zde se samozřejmě jedná pouze o teoretický návrh, který pro své zavedení vyžadoval řadu odborných posouzení. Přísnější postihy, školení a kontroly a větší rozšíření elektronických systémů do nákladních vozidel by však jistě pomohly stávající situaci zlepšit.

I když je většina dopravních nehod zaviněna řidiči samotnými, nehody způsobené špatným technickým stavem nákladních vozidel jsou stále nezanedbatelným problémem v silniční dopravě. V České republice se i přes uskutečňované preventivní programy a bezpečnostní opatření nedaří stále pozvednout standardy bezpečnosti silniční dopravy na úroveň běžnou v zemích EU. A to ani na nátlak ze strany západních států či široké veřejnosti. Při nehodách umírá stále mnoho lidí. Za primární příčinu lze považovat nízkou aktivitu státu, resp. zástupců zákonodárné moci, v legislativní činnosti a nízkou produktivitu práce policejních orgánů v terénu. Je to i daň, kterou platíme za své chyby, které děláme ať již ve vývoji vozidel nebo při jejich následném provozu.

Tisíce lidí jsou následkem dopravních nehod zraněny nebo usmrceny. Samozřejmě při nehodě vznikají i hmotné škody na automobilech, na komunikacích a na jiném soukromém majetku. Pokud ovšem dojde ke ztrátě na životě nebo újmě na zdraví, nelze dotyčnému či příbuzným vzniklou újmu vynahradit penězi. Jak bylo zmíněno v úvodu, pro stát hraje velice důležitou roli četnost dopravních nehod. V praxi totiž platí, že čím více bude dopravních nehod, tím více budou narůstat ekonomické ztráty pro stát. Ten by měl logicky vyvíjet snahu omezit dopravní nehodovost.

V tomto období právě probíhá rozsáhlá reforma policie ČR. Lze tedy očekávat zvýšené nasazení policistů v oblasti prevence a dopravních kontrol. Myslím si, že by právě vyšší aktivita policie mohla mít pozitivní vliv na zlepšení stávající situace. Je třeba nejen ukládat pokuty, ale i trestat řidiče odebráním řidičského průkazu, popřípadě odnětím svobody a zaměřit se na jejich chování a dodržování předpisů. Stejně tak firmy i soukromí majitelé vozidel, kteří vědomě provozují vozidla v nevyhovujícím technickém stavu, by neměli zůstat bez postihu. Doufejme tedy, že v budoucnosti dojde ke zmiňovaným opatřením a budeme moci s pocitem bezpečí vycházet ven na ulici. Postupem času by určitě mělo docházet k jistému zlepšování situace a mělo by být v zájmu všech (řidiči, dopravci, stát), aby nejen technický stav vozidel, ale i celková bezpečnost dopravního systému byly na co nejvyšší úrovni.

SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- [1] Motejl, V. – Horejš, K. *Učebnice pro řidiče a opraváře automobilů*. 1. vyd. Brno: Littera, 1998. 504s. ISBN 80-85763-00-1.
- [2] *Plně integrovaný systém měření tlaku v pneumatikách* [online]. c2008-01-15 [cit.2008 - 05-18]. Dostupné z: < <http://hw.cz/produkty/nove-soucastky/art2173-plne-integrovaný-system-mereni-tlaku-v-pneumatikach-freescale-mpxy83> >.
- [3] *Dopravní nehody a autonehody* [online]. c2007-03-08 [cit.2008-04-28]. Dostupné z: < <http://www.chcizit.cz/autonehody> >.
- [4] *Značení dopravních prostředků* [online]. c2007-10-14 [cit.2008-05-13]. Dostupné z: <<http://www.reflexite.cz/cz/categ.php?ID=29>>.
- [5] *Automobily pod kontrolou* [online]. c2003-12-21 [cit.2008-04-08]. Dostupné z: <<http://www.21století.cz/view.php?cisloclanku=2003121201>>.
- [6] *Stát si posvítí na autoškoly a STK* [online]. c2006-12-01 [cit.2008-04-05]. Dostupné z: < www.autoskol.cz/download/profit_16.1.2006_autoskoly.doc >.
- [7] *Nebezpečné české silnice* [online]. c2007-04-24 [cit.2008-04-24]. Dostupné z: <<http://www.finexpert.cz/Rubriky/Nebezpecne-ceske-silnice/sc-17-sr-1-a-18999/default.aspx>>.
- [8] *Vývoj dopravních nehod 1990 - 2006* [online]. c2006-03-07 [cit.2008-03-26]. Dostupné z: < www.unipetrol.cz/html/downloaddoc.php?id=1764 >.
- [9] *Kamiony budou bezpečnější* [online]. c2006-11-09 [cit.2008-02-12]. Dostupné z: <<http://www.autoweb.cz/novinky-aktuality-zpravodajstvi/kamiony-budou-bezpecnejsi/8372>>.
- [10] *Více elektronických systémů, méně nehod* [online]. c2007-02-15 [cit.2008-03-21]. Dostupné z: < http://www.e-flotila.cz/cms/?id=6293&_libsetp=13&_libsetid=338 >.
- [11] *Technologie Michelin Pax System* [online]. c2004-11-24 [cit.2008-04-17]. Dostupné z: <<http://www.michelin.cz/cz/front/affich.jsp?codeRubrique=20060308204840>>.
- [12] *Reflex nejen pro kamiony* [online]. c2008-02-14 [cit.2008-04-23]. Dostupné z: <<http://www.extra-auta.cz/clanky/reflex-nejen-pro-kamiony-1052-1.html>>.

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Trend vývoje nehodovosti od roku 1980.....	11
Tabulka 2: Počet a následky nehod od roku 1990.....	14
Tabulka 3: Nehody podle zavinění v roce 2007.....	15
Tabulka 4: Závažnost nehod podle druhu vozidla.....	15
Tabulka 5: Členění nehod podle hmotnostních kategorií.....	15
Tabulka 6: Vývoj dopravních nehod zaviněných řidiči kamionové dopravy v ČR.....	16
Tabulka 7: Rozbor provedených prohlídek - závadovost podle stáří vozidla.....	29
Tabulka 8: Bod varu brzdových kapalin.....	45

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Nehody dodávkových vozidel	23
Obrázek 2: Mrtvý úhel.....	27
Obrázek 3: Konečná poloha souprav tahače s přívěsem při různém brzdění náprav	39
Obrázek 4: Zásah systému ABS	62
Obrázek 5: Varování před kolizí	65
Obrázek 6: Kontrola tlaku v pneumatikách.....	67
Obrázek 7: PAX systém	69
Obrázek 8: Reflexní značení vzadu	70
Obrázek 9: Reflexní značení na boku.....	70
Obrázek 10: Podjetí nákladního automobilu	74
Obrázek 11: Noční vidění ve vozidle	78
Obrázek 12: Komunikace vozidel mezi sebou	81
Obrázek 13: Matkový indikátor.....	82

SEZNAM ZKRATEK

ABS	Antiblokovací systém
ACC	Adaptivní tempomat
ADAC	Německý autoklub
ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
AETR	Evropská dohoda o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě
ČR	Česká republika
DN	Dopravní nehoda
EBS	(Electronically controlled Brake System) – el. řízený brzdový systém
EEG	Neurologická vyšetření
EHK	Evropská hospodářská komise
ESP	Stabilizační systém
EU	European union – Evropská unie
EURO 2,3, 4	Emisní normy
GPS	Navigační systém
IRU	Mezinárodní unie silniční dopravy
M₁,M₂,M₃	Kategorie vozidel určených pro přepravu osob
N₁,N₂,N₃	Kategorie vozidel určených pro přepravu nákladu
NA	Nákladní automobil
OTZ	Osvědčení o technické způsobilosti
OSN	Organizace spojených národů
SPZ	Státní poznávací značka (dnes registrační značka)
STK	Stanice technické kontroly
TPM	Systém kontroly tlaku v pneumatikách

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č.1 Přehled kontrolovaných skupin a dílů na STK
- Příloha č.2 Počty usmrcených osob v roce 2006 a 2007
- Příloha č.3 Obrázky nehod nákladních vozidel

PŘÍLOHY

Příloha č.1 - Přehled kontrolovaných skupin a dílů na STK

Válcová zkušebna brzd

- Provozní brzda - účinek
- Provozní brzda - výstražné znamení
- Posilovač brzd - činnost
- Parkovací brzda - účinek
- Odlehčovací brzda - činnost
- Nájezdová brzda přívěsu - účinek
- Provozní brzda - souměrnost působení
- Provozní brzda - odstupňovatelnost účinku
- Provozní brzda - zdvih pedálu
- Parkovací brzda - zdvih páky
- Samočinná brzda přípojného vozidla
- Tlak vzduchu - provozní, ovládací, brzdový

Montážní jáma, třesadlo

- Státní poznávací značky
- Výrobní číslo podvozku karoserie
- Barva vozidla
- Převod parkovací brzdy
- Těsnost brzdové soustavy
- Brzdové válce
- Kotouče, bubny brzd
- Brzdová kapalina - stav
- Klouby, páky a tyče řízení
- Přední náprava - vidlice
- Kola - vůle v uložení
- Disky, ráfky - stav
- Pneumatiky - poškození
- Zadní náprava - vidlice
- Pérování - zadní
- Tlumiče pérování - činnost
- Spojovací hřídele a klouby
- Rám (nosná konstrukce) - spojení dílů
- Zařízení proti vklínění malých vozidel
- Kryty kol (blatníky)
- Skříň karoserie (budka řidiče)
- Bočnice
- Nastavba (pracovní stroj)
- Akumulátor
- Palivové potrubí
- Zařízení k vlečení vozidla
- Závěs pro přívěs
- Tažná oj přívěsu
- Sklápěcí zařízení
- Výrobní číslo motoru
- Odchytky v provedení vozidla
- Převod provozní brzdy
- Brzdové hadice a potrubí
- Klíče brzd - zdvih pák
- Brzdové obložení
- Spojkové hlavice
- Převodka řízení
- Vůle v kloubech, řídicích pákách a tyčích
- Kola - vůle v zavěšení
- Kola - upevnění
- Pneumatiky - konstrukce, typ dezénu, rozměr
- Pneumatiky - hloubka vzorku
- Pérování - přední
- Tlumiče pérování - stav
- Stabilizátor
- Rám (nosná konstrukce) - lomy, praskliny
- Nárazníky
- Kapota, víko zavazadlového prostoru
- Lapače nečistot (zástěrky)
- Schůdky (stupačky)
- Nebezpečné vnější a vnitřní díly
- Elektrická vedení
- Palivová nádrž
- Motor a převodovka - těsnost
- Vyznačení obrysu vozidla (soupravy)
- Pojistné spojovací zařízení
- Značení některých údajů na vozidle
- Hydraulické zařízení

- Výfukové potrubí - vyústění
- Nádoby na záložní palivo a jejich držáky
- Naviják
- Zvedací čelo

- Výfukové potrubí stav
- Plachta a oblouky
- Hydraulická ruka

Geometrie řízení

- Mechanická vůle řízení volantu
- Sloupek (čep) řízení
- Sbíhavost kol řídicí nápravy
- Rozdíl rejďů
- Dveře
- Okna - zasklení
- Ostřikovače
- Clona proti oslnění
- Přidržovací tyče (autobusy)
- Kotevní úchyty pásů
- Nouzové východy (autobusy)
- Houkačka
- Spojka, řazení

- Plynulost přenosu síly
- Volant
- Odklon kol řídicí nápravy
- Posilovač řízení - činnost
- Okna - otevírání a zavírání
- Stírače skla
- Clona proti slunci
- Zpětná zrcátka
- Sedadla
- Bezpečnostní pásy
- Podlaha
- Rychloměr, tachograf
- Vytápění a větrací systém

Kontrola a seřízení světel

- Světlomety - počet a umístění
- Světlomety - stav
- Tlumená světla - seřízení
- Dálková světla - intenzita osvětlení
- Přední obrysová světla přípojného vozidla
- Parkovací světla
- Světlomety do mlhy - počet a umístění
- Směrová světla - počet a umístění
- Výstražná činnost směrových světel
- Zadní obrysová světla
- Brzdová světla - činnost
- Zpětná světla
- Zadní světla do mlhy - počet a umístění
- Pracovní světla
- Vnitřní osvětlení
- Zásuvka (vidlice), spojovací kabel
- Karburátor - činnost sytiče
- Předepsaná minimální výbava
- Hasicí přístroje

- Světlomety - provedení
- Přepínání tlumených a dálkových světel
- Dálková světla - seřízení
- Přední obrysová světla motorového vozidla
- Doplnková obrysová světla
- Osvětlení směrových tabulek
- Světlomety do mlhy - činnost
- Směrová světla - činnost
- Hledací světlo
- Brzdová světla - počet a umístění
- Osvětlení zadní SPZ
- Odrazky
- Zadní světla do mlhy - činnost
- Zvláštní výstražná světla
- Kontrolní světla
- Úpravy a doplnková výstroj a výbava
- Lékárnička
- Výstražný trojúhelník
- Zakládací klíny

Vybavení STK

Mezi základní technologické vybavení STK pro osobní a nákladní automobily patří například:

- zařízení na kontrolu vůlí přední nápravy,
- přístroj na kontrolu geometrie přední nápravy,
- přístroj na kontrolu a seřízení světlometů (regloskop),
- válcová zkušebna brzd (u STK pro traktory „decelerometr“).

Rozsah a způsob provádění pravidelných technických prohlídek, technické podmínky pro hodnocení výsledku technické prohlídky, způsob vyznačování provedení technických prohlídek stanoví prováděcí právní předpis. V tomto prováděcím předpise (Vyhláška MDS č. 302/2001 Sb. o technických prohlídkách a měření emisí vozidel) se k výše uvedenému uvádí:

Technický stav ústrojí a výbavy vozidla se kontroluje pomocí kontrolních úkonů. Obsahovou náplň kontrolního úkonu tvoří:

- technické podmínky stanovené zvláštním právním předpisem (Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí - ADR),
- způsob kontroly,
- specifikace závad, která popisuje zjištěné závady a stanoví stupeň jejich závažnosti.

Stupeň závažnosti závad se označuje písmeny A, B a C.

A - lehká závada - nemá vliv na bezpečnost provozu na pozemních komunikacích,

B - vážná závada - ovlivňuje provozní vlastnosti vozidla a nepříznivě působí na životní prostředí, ale neohrožuje bezprostředně bezpečnost jízdy vozidla nebo provoz na pozemních komunikacích

C - nebezpečná závada - bezprostředně ohrožuje bezpečnost jízdy silničního vozidla nebo provoz na pozemních komunikacích.

Pro každý kontrolní úkon se stanoví konkrétní podmínky a konkrétní technologie jeho provádění. Kontrolou technického stavu silničního vozidla se rozumí kontrola těchto jednotlivých skupin:

100/ SPZ, výrobní čísla, odchylky v provedení vozidla

200/ brzdové soustavy,

300/ řízení,

400/ náprav, kol, pneumatik, pérování, hřídelů, kloubů, 500/ podvozku, rám a karoserie,

600/ světelných zařízení a světelné signalizace, 700/ ostatního ústrojí a zařízení,

800/ odrušení, hluk

900/ předepsaná a zvláštní výbavy,

Silniční vozidlo je technicky způsobilé k provozu na pozemních komunikacích, pokud technickou prohlídkou silničního vozidla, jeho ústrojí a částí, nebyly zjištěny žádné závady nebo jen lehké závady.

Definice závad podle zákona

Zákonný popis závad na vozidle, které ohrožují bezpečnost provozu na pozemních komunikacích:

- 1) *Jsou-li na vozidle závady, které ohrožují bezpečnost provozu na pozemních komunikacích, nesmí být vozidlo užito v provozu na pozemních komunikacích, s výjimkou nouzového dojetí.*
- 2) Závadou v osvětlení vozidla je vždy,
 - a) nesvítlí-li potkávací, brzdové nebo zadní obrysové světlo alespoň na straně přivrácené ke středu vozovky,
 - b) nelze-li přepnout dálková světla na potkávací,
 - c) způsobují-li světlometry oslnění,
 - d) jsou-li dodatečně namontovány nebo upraveny svítilny svítící dopředu nepřerušovaně světlem jiné barvy než bílé, kromě předních svítlen do mlhy žluté barvy a dozadu nepřerušovaně svítící světlem jiné barvy než červené,
 - e) jsou-li chybně zapojeny svítilny nebo propojeny svítilny tažného vozidla a přípojného vozidla.
- 3) Závadou podle odstavce v zasklení vozidla je vždy
 - a) *prasklé nebo poškozené čelní sklo ve stírané ploše o velikosti větší než 20 mm,*
 - b) *zatemnění čelního skla na propustnost zjevně nižší než 75% nebo zatemnění předního bočního skla na propustnost zjevně nižší než 70%.*
- 4) Závadou na výfukovém potrubí vozidla je vždy *netěsnost nebo neúplnost výfukového potrubí nebo zjevný zásah do tohoto potrubí mající vliv na vnější hluk vozidla.*
- 5) Závadou na karoserii vozidla nebo na jeho podvozků je vždy *poškození nebo deformace karoserie nebo podvozku, včetně řízení a brzd, které může bezprostředně ohrozit bezpečnost provozu na pozemních komunikacích.*
- 6) Závadou, která má vliv na znečišťování životního prostředí, je vždy *zjevné unikání paliva, oleje nebo mazacích tuků.*
- 7) Závadou na pneumatikách vozidla je vždy,
 - a) *je-li hloubka dezénu hlavních drážek nebo zářezů menší než 1,6 mm u vozidel všech kategorií a u mopedů menší než 1,0 mm,*
 - b) *obnažuje-li trhlina nebo poškození pláště pneumatiky na jejím vnějším obvodu (oblast koruny, ramene, boku a patky) kostru pneumatiky nebo ji narušují,*
 - c) *jsou-li namontovány pneumatiky různého rozměru na téže nápravě, nejde-li o nouzové dojetí.*
- 8) Závadou je vždy *překročení největší povolené hmotnosti vozidla nebo překročení největších povolených rozměrů vozidla nebo jízdní soupravy, není-li vozidlo v režimu zvláštního užívání pozemní komunikace podle zvláštního právního předpisu.*
- 9) Závadou, která se týká spojení dvou nebo více vozidel do jízdní soupravy, je vždy *porušení požadavků na vzájemné zapojení vozidel do jízdních souprav.*
- 10) *Jsou-li na vozidle závady na brzdovém systému, které znemožňují nebo by mohly znemožnit účinně zastavit vozidlo (například prasklé brzdové hadice) nebo hrubé závady na řídicím ústrojí (například zjevné deformace a nadměrné vůle), je vozidlo nezpůsobilé k provozu na pozemních komunikacích.*

Podmínky provozu

Podmínky provozování silničních vozidel z hlediska technické způsobilosti k provozu na pozemních komunikacích upravuje zákon č. 56/2001 Sb. v §§ 36 až 39. Na pozemních komunikacích lze provozovat pouze takové silniční vozidlo, které je technicky způsobilé k provozu na pozemních komunikacích podle tohoto zákona.

Provozovatel silničního vozidla je povinen udržovat vozidlo v řádném technickém stavu podle pokynů pro obsluhu a údržbu stanovených výrobcem.

Technický stav silničních vozidel v provozu na pozemních komunikacích je oprávněna v rámci dohledu na bezpečnost silničního provozu kontrolovat Policie České republiky podle zvláštního zákona (Zákon č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů).

Z jednotlivých paragrafů zákona jsou dále vybrány pouze ty části, které se bezprostředně týkají technického stavu silničních vozidel ve vztahu k bezpečnosti silničního provozu.

Silniční vozidlo je technicky nezpůsobilé k provozu na pozemních komunikacích, pokud

- a) pro závady v technickém stavu bezprostředně ohrožuje bezpečnost provozu na pozemních komunikacích,
- b) provozovatel neprokáže jeho technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích způsobem stanoveným tímto zákonem.

Provozovatel silničního motorového vozidla a přípojného vozidla nesmí provozovat na pozemních komunikacích vozidlo:

- a) které je technicky nezpůsobilé k provozu,
- b) které nemá platné osvědčení o technické způsobilosti vydané stanicí měření emisí a stanicí technické kontroly.

Provozovatel silničního vozidla je na svůj náklad povinen přistavit silniční vozidlo k pravidelné technické prohlídce a silniční motorové vozidlo i k pravidelným měřením emisí ve lhůtách stanovených zákonem č. 56/2001 Sb.

Technickou prohlídkou silničního vozidla se rozumí kontrola technického stavu, činnosti ústrojí a zařízení silničního vozidla.

Kontrolou technického stavu silničního vozidla se rozumí kontrola

- a) brzdové soustavy
- b) řízení
- c) náprav, kol, pneumatik, pérování, hřídelů, kloubů,
- d) podvozku a karoserie,
- e) světelných zařízení a světelné signalizace,
- f) ostatního ústrojí a zařízení, zejména elektrického zařízení a vedení, rychloměru a tachografu, palivové soustavy, těsnosti motoru a převodovky, spojky, řazení rychlostních stupňů, vytápění a větracího systému, spojovacího zařízení, výfukové soustavy, odrušení, hluku,
- g) předepsané a zvláštní vybavy.

Stanice technické kontroly při technické prohlídce silničního vozidla zjišťuje, zda technický stav a činnost ústrojí a částí vozidla je bez závad nebo má závady porovnáním

skutečného technického stavu vozidla s podmínkami stanovenými pro technický stav vozidla tímto zákonem a prováděcím právním předpisem.

Rozsah a způsob provádění pravidelných technických prohlídek, technické podmínky pro hodnocení výsledku technické prohlídky, způsob vyznačování provedení technických prohlídek stanoví prováděcí právní předpis. V tomto prováděcím předpise (Vyhláška MDS č. 302/2001 Sb. o technických prohlídkách a měření emisí vozidel) se k výše uvedenému uvádí:

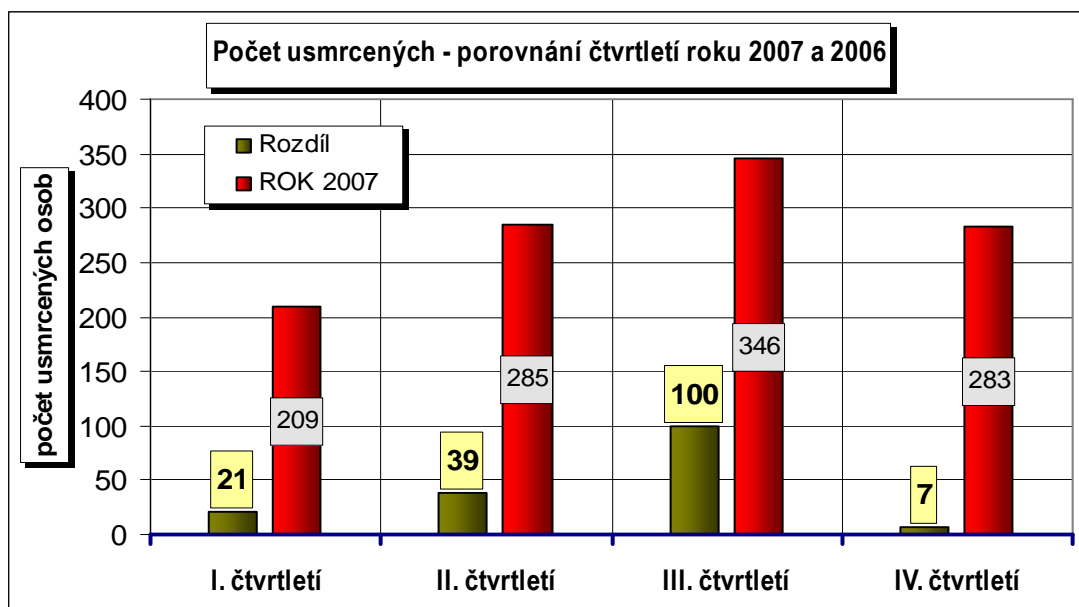
Technický stav ústrojí a vybavy vozidla se kontroluje pomocí kontrolních úkonů. Obsahovou náplň kontrolního úkonu tvoří:

- a) technické podmínky stanovené zvláštním právním předpisem (Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí – ADR),
- b) způsob kontroly,
- c) specifikace závad, která popisuje zjištěné závady a stanoví stupeň jejich závažnosti.

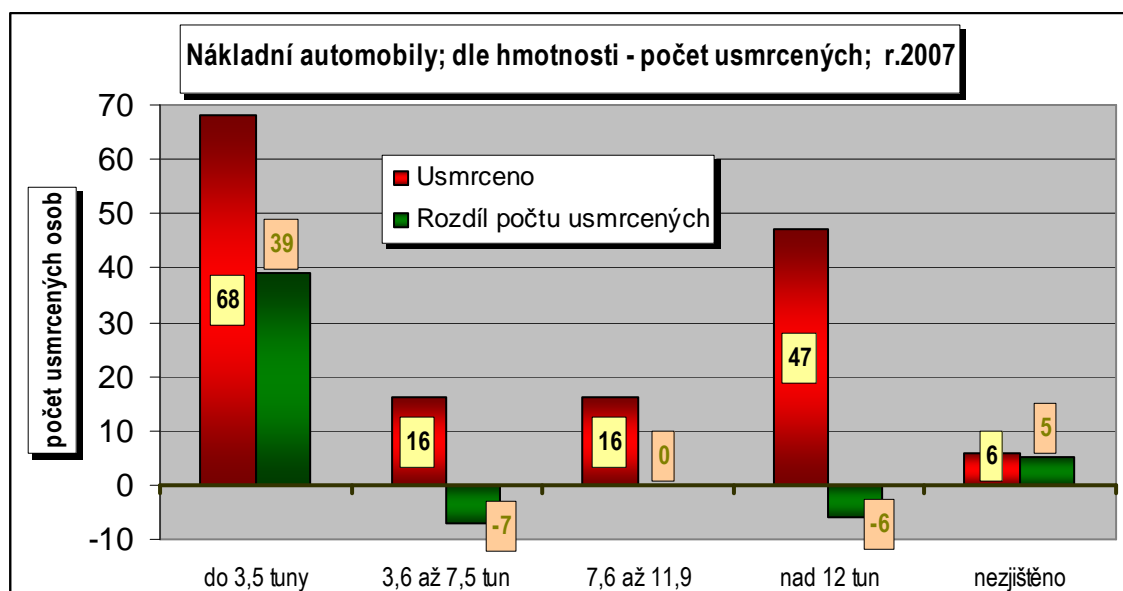
Pro každý kontrolní úkon se stanoví konkrétní podmínky a konkrétní technologie jeho provádění. Podrobný popis kontrolních úkonů je uveden ve Věstníku dopravy.

Příloha č.2 – Počty usmrcených osob v roce 2006 a 2007

Počty usmrcených v jednotlivých čtvrtletích



Počet usmrcených podle hmotnosti vozidla v roce 2007



Zdroj: BESIP

Příloha č.3 – Obrázky nehod nákladních vozidel



Zdroj: [3]