

**Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích**  
**Zemědělská fakulta**

Katedra zemědělské techniky a služeb

---

Studijní program: Zemědělské inženýrství

Studijní obor: Provozně podnikatelský obor

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

Téma:

Vliv systému  
“člověk – technika – prostředí“  
na bezpečnost silničního provozu

Vedoucí práce:

Ing. Ivo Celjak, CSc.

Autor:

Jiří Nunvář

---

2007

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích  
Zemědělská fakulta  
Katedra zemědělské techniky  
Akademický rok: 2004/2005

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Jiří NUNVÁŘ**

Studijní program: **M4101 Zemědělské inženýrství**

Studijní obor: **Provozně podnikatelský obor**

Název tématu: **Vliv systému "člověk - technika - prostředí" na bezpečnost silničního provozu.**

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

### Cíl práce:

Cílem práce je provést analýzu dopravních nehod v oblasti provozu dopravních prostředků a na jejím základě vypracovat opatření k eliminaci počtu havárií a úrazů v silničním provozu v České republice.

### Metodický postup:

1. Analýza příčin dopravních nehod v silničním provozu v posledních 5 letech.
2. Analýza podílu řidiče na vzniku dopravních nehod (kvalifikace, legislativa, zdravotní předpoklady, dispozice).
3. Analýza podílu motorového vozidla na vzniku dopravních nehod (normy, legislativa, STK).
4. Analýza podílu silnic na dopravní nehodovosti (dodržování norem pro stavební stav, správa a údržba, dopravní značení, stav silnic).
5. Analýza jiných příčin (hustota silničního provozu, výuka v autoškolách, řešení dopravní situace, podíl policejních akcí, podíl zájmových organizací).
6. Na základě provedených analýz vypracovat obecné závěry pro snížení dopravní nehodovosti v dopravním systému.


Rozsah práce: 80 stran  
Rozsah příloh: dle potřeby  
Forma zpracování diplomové práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- Čermák, J.: *Bezpečnost práce, Eurounion, 1997*  
Vrbecký, J.: *Bezpečnost práce a technických zařízení při provozu silničních vozidel, 1980*  
Šmídová, M.: *Bezpečnost práce při provozu a údržbě motorových vozidel, 1995*  
Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky  
Nařízení vlády č. 24/2003 Sb., o základních požadavcích na ochranu zdraví a bezpečnosti při konstrukci a výrobě strojních zařízení  
Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., o bližších požadavcích na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí  
Zákon o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích  
ČSN 73 6101 (2003) *Projektování silnic a dálnic*  
Katalog vozovek pozemních komunikací (technické podmínky), ČVUT Praha, 1995  
Navrhování vozovek pozemních komunikací (technické podmínky), VUT Brno, 1995  
[www.mvcr.cz/doprava/nehody](http://www.mvcr.cz/doprava/nehody) (statistika DN v provozu, rozbor příčin dopravních nehod, legislativa ke stažení)  
[www.cdv.cz](http://www.cdv.cz) (Centrum dopravní výchovy)  
[www.mcdr.cz](http://www.mcdr.cz) (Ministerstvo dopravy)  
Časopisy: DOPRAVA, Doprava a silnice, Právo a doprava, Silniční obzor

Vedoucí diplomové práce: Ing. Ivo Celjak, CSc.  
Katedra zemědělské techniky

Datum zadání diplomové práce: 15. února 2005  
Termín odevzdání diplomové práce: 30. dubna 2007

  
prof. Ing. Magdalena Hrabánková, CSc.  
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Číslo: 110  
370 02 České Budějovice  
L.S.

  
Ing. Milan Fríd, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 9. března 2005

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma *Vliv systému “člověk – technika – prostředí“ na bezpečnost silničního provozu* vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v přehledu literatury.

V Českých Budějovicích dne 20.4. 2007

.....  
podpis

**Poděkování:**

Touto cestou děkuji Ing. Ivu Celjakovi, CSc. za odborné vedení a cenné rady při vypracovávání této závěrečné práce.

# OBSAH

<i>Název kapitoly</i>	<i>strana</i>
0 ÚVOD	1
1 LITERÁRNÍ REŠERŠE	3
1.1. Přehled o současném stavu v oblasti dopravy	3
1.1.1. Charakteristika dopravního sektoru	3
1.1.2. Požadavky na dopravu	3
1.1.3. Silniční doprava	4
1.2. Dopravní nehody	5
1.2.1. Silniční dopravní nehoda	5
1.2.2. Následky dopravních nehod	6
1.2.3. Dopravní nehody a jejich příčiny	7
1.2.3.1. Objektivní příčiny dopravních nehod	7
1.2.3.2. Subjektivní příčiny dopravních nehod	8
1.2.3.3. Nejčtenější příčiny dopravních nehod	9
1.3. Systém člověk – technika (dopravní prostředek) – (dopravní) prostředí	11
1.3.1. Charakteristika systému člověk – technika – prostředí	11
1.3.2. Systém člověk – technika – prostředí ve vztahu k dopravní nehodovosti	12
1.4. Bezpečnost práce v systému člověk – technika – prostředí	14
1.4.1. Bezpečnost práce v podniku	14
1.4.2. Bezpečnost práce v dopravě	17
1.4.2.1. Pracovní úraz při řízení vozidla	17
1.4.2.2. Požadavky na řidiče	19
1.4.2.3. Pracovní režim řidičů při jízdách tuzemských a v zahraničí	20
1.4.3. Požadavky na bezpečnost v zemědělské dopravě	22
1.5. Podíl lidského činitele na vzniku dopravních nehod	23
1.5.1. Analýza činnosti řidiče motorového vozidla	24
1.5.1.1. Smyslové vnímání	24
1.5.1.2. Pozornost	25
1.5.1.3. Rozhodování	27
1.5.1.4. Jednání	27
1.5.2. Psychologické typy řidičů	28
1.5.3. Vztahy mezi řidiči	29
1.5.4. Zátěž v dopravě	30
1.5.5. Únava v dopravě	31
1.5.6. Věk a zkušenost účastníků dopravy a dopravní výchova	32
1.6. Podíl vozidla na vzniku dopravních nehod	36
1.6.1. Aktivní bezpečnost	37
1.6.2. Pasivní bezpečnost	39
1.6.3. Ergonomie	40
1.6.4. Černé skříňky	41
1.7. Podíl prostředí na dopravní nehodovosti	43
1.7.1. Základní požadavky na pozemní komunikace	43
1.7.2. Bezpečnostní aspekty pozemních komunikací	46
1.8. Inteligentní dopravní systémy (ITS)	47
2 METODICKÝ POSTUP	49

<b><i>Název kapitoly</i></b>	<b><i>strana</i></b>
2.1. Hlavní cíl práce	49
2.2. Dílčí cíle	49
2.3. Hypotéza	49
2.4. Použité metody	49
2.5. Zdroje informací	49
<b>3 ANALYTICKÁ ČÁST PRÁCE</b>	<b>50</b>
3.1. Analýza dopravních nehod a jejich příčin v ČR	50
3.1.1. Vývoj nehod a jejich následků od roku 1990	50
3.1.2. Vývoj nehod a jejich následků za posledních 5 let	51
3.1.3. Viníci nehod	54
3.1.3.1. Podíly jednotlivých skupin viníků na nehodách a jejich následcích	54
3.1.3.2. Vývoj počtu nehod a usmrcených vinou řidičů motorových vozidel	57
3.1.4. Hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel	59
3.1.4.1. Další příčiny vzniku dopravních nehod řidičů motorových vozidel	62
3.1.5. Nehody zaviněné pod vlivem alkoholu	64
3.1.6. Místa nehod	66
3.1.7. Porovnání následků nehodovosti v ČR se zahraničím	68
3.2. Terénní pozorování (experiment): chování účastníků silničního provozu	68
3.2.1. Monitoring platnosti technické kontroly u osobních automobilů	68
3.2.2. Porušení povinnosti dávat znamení o změně směru jízdy při průjezdu křižovatkou	69
3.2.3. Nerespektování dopravní značky „Stůj, dej přednost v jízdě“	70
3.2.4. Míra používání bezpečnostních pásů v motorovém vozidle při jízdě	70
3.2.5. Používání telefonního přístroje za jízdy	71
3.2.6. Dodržování maximální povolené rychlosti při přejíždění železničního přejezdu	71
3.2.7. Jízda na červenou	71
3.2.8. Shrnutí	72
3.3. Analýza stáří vozového parku v ČR	73
<b>4 DISKUSE</b>	<b>77</b>
<b>5 SYNTETICKÁ ČÁST PRÁCE</b>	<b>78</b>
5.1. Vyhodnocení provedených analýz	78
5.2. Aspekty zvyšování bezpečnosti silniční dopravy v ČR	82
5.2.1. Současná (výchozí) situace v oblasti dopravní nehodovosti a jejích následků	82
5.2.2. Opatření k eliminaci počtu havárií a úrazů v silničním provozu	84
5.3. Dopady dopravní nehody na podnik	87
<b>6 ZÁVĚR</b>	<b>88</b>
<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	<b>91</b>
<b>PŘÍLOHA</b>	<b>–</b>
<b>ABSTRAKT V ANGLICKÉM JAZYCE</b>	<b>–</b>

# 0 ÚVOD

Doprava patří mezi nejrychleji se rozvíjející sektory národního hospodářství, zvláště v souvislosti s narůstající globalizací výroby, která vyžaduje přesuny výrobků nebo jejich částí nejen mezi jednotlivými státy, ale kontinenty. Druhým důvodem enormního nárůstu dopravy je rychlý rozvoj osobního motorismu. Dnešní doprava je složitá a stresující, což podmiňuje vznik dopravních nehod.

Vynález automobilu změnil lidstvo. Žádný jiný vynález neměl na člověka tak výrazný vliv. Po tisících let se život člověka najednou zrychlil. Přibylo svobody, komfortu, pohodlí, ale také nebezpečí.

Dějiny automobilové dopravy trvají ve srovnání s poměrně dlouhou dobou vývoje člověka pouze přibližně 100 let. Člověk v dřívějších dobách běhal po savaně, lovil zvířata a utíkal před nebezpečím. To se až do současnosti odráží v lidských instinktech, reflexech, ve vnímání rychlosti pohybu a v tom, jak rychle je člověk schopen reagovat. Maximální rychlost, kterou kdysi člověk byl schopen vyvinout, se pohybovala kolem  $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Takto rychlý pohyb tehdy nepředstavoval pro lidskou bytost nebezpečí, spíše naopak nebezpečí odvracel. Současný člověk se nachází v úplně odlišné situaci, protože rychlost pohybu v dopravě pro něj představuje vysoké riziko.

Bezpečnost silniční dopravy se zvláště v poslední době stává středem pozornosti společnosti. Na pozemních komunikacích v ČR ročně umírá přes tisíc osob a desetitisíce dalších jsou těžce a lehce zraněny. Kromě těchto velmi negativních následků dopravní nehodovosti zde vystupují ekonomické ztráty způsobené nehodovostí v silničním provozu, které nepřímo ovlivňují celou společnost.

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 v ČR (porovnání počtu nehod,



příp. počtu zraněných a usmrcených s počtem obyvatel nebo s počtem automobilů). Jako příklad lze uvést Švédsko, kde byl v roce 1997 vytvořen národní politický program s názvem „Nulová varianta“. Hlavní nosnou myšlenkou tohoto programu je, že lidský život je nenahraditelný a lidé nemohou za svobodu pohybu platit svými životy. Dosáhnout tohoto cíle se švédská společnost snaží překonáním hranic mezi průmyslem, vládou a občany.

V české republice stále není společností vnímána bezpečnost silničního provozu jako priorita. Právní vědomí účastníků silničního provozu na pozemních komunikacích je oproti vyspělým státům na velice nízké úrovni, stejně jako vymahatelnost práva. V roce 2004 byla usnesením vlády České republiky schválena Národní strategie bezpečnosti silničního provozu, jejímž hlavním cílem do roku 2010 je snížení počtu usmrcených v silničním provozu na 50 % úrovně roku 2002.

Dosáhnout snížení počtu dopravních nehod a jejich negativních následků znamená snahu naplnit základní cíl systému člověk – technika – prostředí: zajištění dopravy a její bezpečnosti. V tomto systému se jednoznačně nejvíce podílí na dopravní nehodovosti lidský činitel.

Systém silniční dopravy byl dosud vytvářen pro dokonalé lidské bytosti, které nechybují. Ve skutečnosti ale do jisté míry chybuje každý účastník silničního provozu, tedy i velmi zkušený. Protože stále platí, že nehodám je dobré předcházet, bude možná budoucnost bezpečnosti v silniční dopravě patřit částečnému vyloučení lidského faktoru, a to automatizací určitých řídicích činností, které má člověk v systému člověk – technika – prostředí. Vyloučení lidského faktoru by ovšem znamenalo zvýšení bezpečnosti dopravy na úkor svobody a požitku z jízdy.

# 1 LITERÁRNÍ REŠERŠE

## 1.1. Přehled o současném stavu v oblasti dopravy

### 1.1.1. Charakteristika dopravního sektoru

Dopravní sektor patří v evropských zemích mezi odvětví, která vykazují trvalý růst. K tomu přispívá podle VANĚČKA (1) zejména:

- restrukturalizace zpracovatelského průmyslu, při které se výroba přesouvá z tradičních center do nových rozvojových oblastí;
- mění se způsoby výroby – vlivem metody JUST-IN TIME se snižuje množství zásob, které však musí být doplňovány v poměrně krátkých časových obdobích;
- ve světové ekonomice roste podíl odvětví služeb, které mají za následek rostoucí nároky na dopravu;
- zvyšuje se podíl vozidel v osobním vlastnictví a jejich využívání pro uspokojení rostoucích osobních potřeb a pro využívání volného času;
- celkový růst dopravy je doprovázen nerovnoměrným vývojem jednotlivých dopravních odvětví. Většina nákladní dopravy se uskutečňuje po silnicích. Podíl silniční dopravy na celkových dopravních výkonech činí asi 70 %. Podíl železniční a vnitrozemské říční dopravy stagnuje nebo mírně klesá.

### 1.1.2. Požadavky na dopravu

Mobilita (hybnost) je určitá potřeba. Pro uspokojení těchto potřeb je třeba vytvořit takové nástroje, které budou plnit cílovou funkci, ale pouze za určitých omezujících podmínek. Tyto podmínky jsou podle VANĚČKA (1):

- ekonomické (přiměřené náklady na dopravu);
- environmentální (co nejmenší znečištění životního prostředí);

- společenské (co nejméně nákladů na negativní dopady dopravy přesouvat na jiné osoby, které ji nepoužívají a na budoucí generace; např. do státního rozpočtu na budování dálnic přispívají všichni ekonomicky aktivní občané bez ohledu na to, zda tyto komunikace využívají; podobně je to s platbami zdravotního pojištění – každý občan je vystaven riziku úrazu v dopravním provozu v různé míře; tento současný trend je nazýván „externalizací nákladů“).

### **1.1.3. Silniční doprava**

Silniční doprava představuje pro většinu lidí možnost snadného, rychlého a pohodlného přesunu mezi libovolně zvolenými místy za účelem práce, obchodu, studia či zábavy. Silniční doprava se stala pro společnost také symbolem pokroku, charakterizovaným stále rychlejšími automobily se stále luxusnější výbavou. Většina obyvatel v ČR je majitelem řidičského průkazu. Mnoho lidí si už svůj život bez osobního automobilu nedokáže představit. (2)

Silniční doprava je nejen v ČR, ale i v ostatních evropských zemích nejrozšířenějším druhem dopravy s dynamickým rozvojem. V silniční dopravě se uskutečňuje nadpoloviční většina všech dopravních výkonů. Výhodou je především možnost dopravy „z domu do domu“, což u jiných forem dopravy není možné. K jejímu rozšíření ale přispívá i to, že v dopravních tarifech nemusí být zatím započteny externí náklady, jako odstraňování škod na životním prostředí a zdraví lidí. Tyto náklady jsou zatím hrazeny celou společností bez zohlednění rozdílné míry účasti na dopravě. Silniční doprava je u nás nejrozšířenější dále především pro svoji flexibilitu a větší dostupnost (hustota sítě pozemních komunikací je až desetkrát větší než u sítě železniční). V současné době však její výhody naráží na vyčerpání kapacit pozemních komunikací (kongesce). Silniční doprava v ČR vyžaduje především urychlené dobudování sítě dálnic a jejich napojení na hlavní mezinárodní dopravní tahy. (1)

## **1.2. Dopravní nehody**

### **1.2.1. Silniční dopravní nehoda**

Podle zákona č. 411/2005 Sb., o silničním provozu je dopravní nehoda událost v provozu na pozemních komunikacích, například havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu.

Dopravní nehoda je souhrn člověkem vykonávaných řídicích činností dopravního prostředku, který se dostává do rozporu se zákonnými normami a ostatními speciálními předpisy. Dochází k nekorektnímu pohybu dopravních prostředků, buďto jednotlivého nebo několika dopravních prostředků, které jsou ve vzájemné interakci s následným silovým působením a konečnou destrukcí. (3)

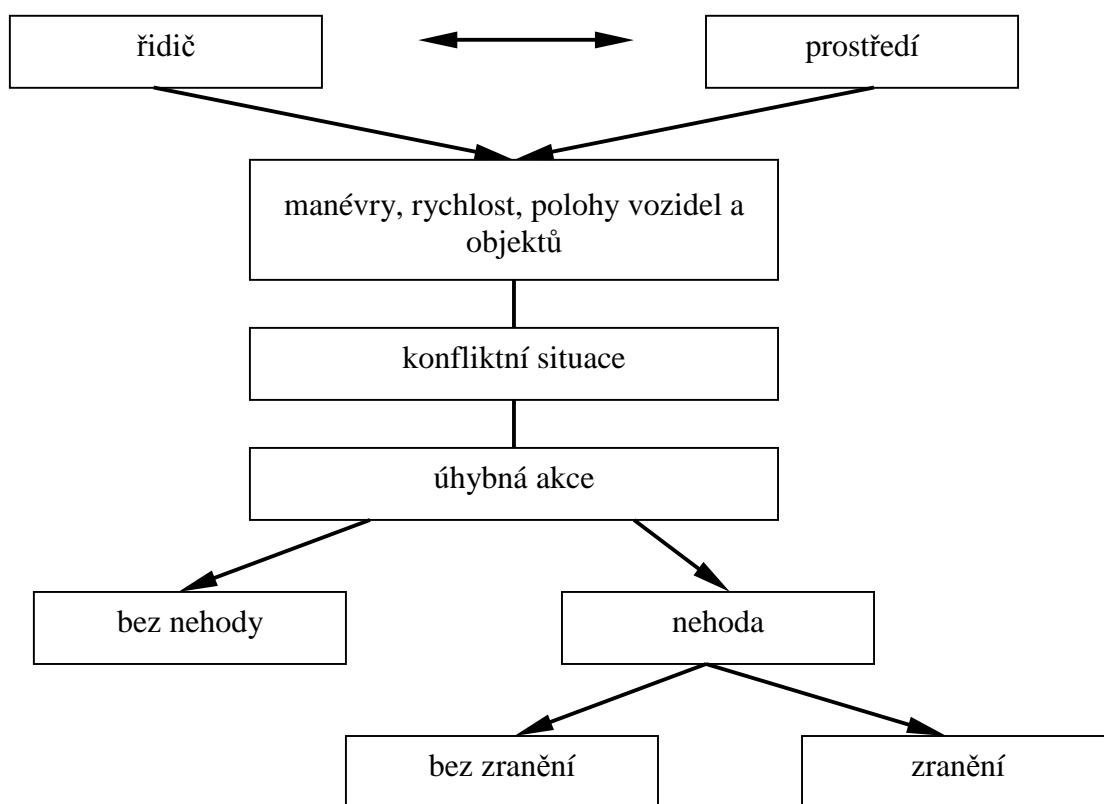
Zpravidla při poškození dopravního prostředku dochází i k ohrožení nebo k poškození života a zdraví a jiných chráněných zájmů.

Dopravní nehoda vzniká v důsledku okolností, obvykle náhlých a nepředvídaných, které porušily správný a bezpečný chod dopravy. (4)

Pro nehody platí podle ŠTIKARA (4) určité charakteristiky:

1. nehody jsou důsledkem nepředvídaných událostí,
2. nehoda má svůj vlastní průběh,
3. ne všechny nehodové situace vedou k nehodám,
4. někdy vedou i zdánlivě bezvýznamné situace k vážným nehodám.

### SCHÉMA 1 NEHODOVÝ DĚJ



#### 1.2.2. Následky dopravních nehod

Nejtragičtější následky silničních dopravních nehod představují nezanedbatelný podíl na veškerých ztrátách lidských životů, dále často při nehodách dochází k poškození zdraví osob a k ovlivnění kvality života po nehodě a dále dochází k rozsáhlým majetkovým škodám. Dopravní nehody, ke kterým přes veškerou snahu mnoha účastníků silničního provozu i řady zainteresovaných institucí stále dochází, mají často velmi tragické následky. Na území ČR bylo usmrceno jenom od roku 1980 do roku 2004 při silničních dopravních nehodách podle policejních statistik 32 291 osob, což představuje počet obyvatel jednoho menšího okresního města (velikosti např. Šumperk), a mimo to bylo 119 774 osob těžce a 615 151 osob lehce zraněných (přitom nesmírné mnohamiliardové hmotné škody lze jen těžko sumárně vyčíslit). Policie zaregistrovala za toto období celkem 3 371 617 dopravních nehod. Z toho bylo 576 722 nehod, při nichž došlo ke zranění

nebo k usmrcení. V současné době (od r. 2001) jsou policií evidovány zpravidla pouze nehody, při nichž dojde ke zranění nebo k usmrcení, nebo nehody s hmotnou škodou převyšující 20 000 Kč.

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 (náklady na zdravotní péči, administrativní náklady na policii, soudy, pojišťovny, ale i např. ztráty na potenciální produkci obětí nehod a sociální výdaje), tvoří celý komplex tzv. socioekonomických nákladů nehodovosti, což znamená v důsledku nezanedbatelnou dodatečnou finanční zátěž pro státní rozpočet a tím současně pro všechny daňové poplatníky. Tyto socioekonomické náklady v ČR rovněž nezadržitelně rostou – v roce 2003 představovaly asi 52 mld. Kč za tento jediný rok, což znamená více než 2 % celkového ročního objemu HDP ČR. (2)

### **1.2.3. Dopravní nehody a jejich příčiny**

#### **1.2.3.1. Objektivní příčiny dopravních nehod**

Mezi objektivní příčiny patří především stav a povaha pozemních komunikací, zejména závady ve sjízdnosti, definované jako změny ve sjízdnosti, které řidič nemůže předvídat ani při jízdě přizpůsobené stavebnímu a dopravně technickému stavu komunikace, povětrnostním podmínkám, vlastnostem vozidla a nákladu, vlastním schopnostem a jiným zjevným okolnostem, dále technické poruchy vozidel a nepředvídatelné události v silničním provozu – tedy příčiny nezávislé na řidiči. Další příčinou vzniku dopravních nehod zejména na dálnicích jsou reklamní poutače. Jestliže řidič jedoucí rychlostí  $90 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  jednu vteřinu sleduje reklamní poutač, znamená to, že ujede 25 metrů, aniž by sledoval situaci v silničním provozu. (5)

### 1.2.3.2. Subjektivní příčiny dopravních nehod

K subjektivním příčinám náleží podle KUČEROVÉ (5) především osobnostní charakter řidiče, jeho momentální zdravotní a psychické dispozice včetně případného ovlivnění návykovou látkou.

PORADA (3) uvádí, že za subjektivní nehodové jednání lze považovat například nepřiměřenou rychlost, nedodržení přednosti v jízdě, nedodržení vzdálenosti mezi vozidly, jízdu po nesprávné straně nebo jízdu pod vlivem drog a jiných návykových látek apod.

Přehled nejdůležitějších příčin chybných výkonů (nehodového jednání) podle ŠTIKARA (4):

1. Porušený zdravotní tělesný stav včetně nedostatků smyslových orgánů;
2. Nedostatek úsudkových schopností;
3. Nedostatek znalostí;
4. Nedostatek zručnosti, pohybových dovedností (nedostatek zkušenosti a předvídání);
5. Nedostatky v osobnostních vlastnostech;
6. Přejícné stavy:
  - a) únava z předcházející činnosti, resp. z nevyspání, která zmizí po odpočinku,
  - b) okénko ve vědomí, přejícné útlumové stavy aktivní pozornosti nebo některých jejích složek bez únavy,
  - c) přejícné emoce z rodinných, společenských a jiných důvodů, absorbující pozornost.
7. Alkohol a jiné drogy;
8. Chronické či akutní abnormální duševní stavy a neurózy;
9. Činnost v časové zátěži.

V popředí zájmu odborníků je i vliv používání mobilních telefonů za jízdy na bezpečnost a plynulost silničního provozu.

### **1.2.3.3. Nejčtenější příčiny dopravních nehod**

Klasifikace dopravní nehody podle příčiny je uspořádána podle sledovaných a vydávaných celostátních statistických přehledů. Členění je hierarchicky uspořádané podle statistické četnosti, která je už poměrně dlouhé období neměnná. Členění nehod podle hlavních příčin podle PORADY (3):

1. Nepřiměřená rychlost – nejčastěji je zastoupeno nepřizpůsobení rychlosti vozidla stavu a povrchu vozovky, tj. mokrý povrch, sníh, námraza, náledí. Dále následuje nepřizpůsobení rychlosti vozidla dopravně-technickému stavu vozovky, tj. zatáčka, křižovatka, pozvolný nebo příčný sklon a nepřizpůsobení rychlosti vozidla viditelnosti, tj. mlha, déšť, sněžení, jízda na potkávací světla v noci anebo v čase snížené viditelnosti;
2. Nesprávné předjíždění – nejčastěji jsou zastoupeny nehody zaviněné předjížděním vlevo vozidla, které odbočuje vlevo, předjíždění bez dostatečného bočního odstupu, ohrožení protijedoucího vozidla, předjíždění bez dostatečného rozhledu, předjíždění vpravo, přecházení v místech, kde je to zakázané dopravní značkou atd.;
3. Nedání přednosti v jízdě – ze statistických zpracování vyplývá, že pořadí podle počtu u tohoto druhu dopravních nehod je: nerespektování značky „Dej přednost“, nedání přednosti na komunikaci, nedání přednosti při přejíždění z jednoho jízdního pruhu do druhého, nerespektování dopravní značky „STOP“, nedání přednosti vozidlu přijíždějícímu zprava atd.;
4. Nesprávný způsob jízdy – převládají nehody zaviněné v důsledku nedodržení bezpečné vzdálenosti, nevěnování potřebné pozornosti řízení vozidla, nesprávné otáčení anebo couvání, jízda po nesprávné straně komunikace atd.;



5. Technická závada vozidla zaviněná řidičem – jedná se většinou o nesprávné uložení nákladu, uvolnění kola, závadu na závěsu pro přívěs, nezajištěné bočnice atd.

Dopravní nehody zaviněné nepřiměřenou rychlostí se objevují ve statistikách na předních místech. Ze statistik nehodovosti v silničním provozu na území ČR vyplývá, že např. v roce 2006 bylo z celkového počtu 956 usmrcených osob usmrceno z důvodu nepřiměřené rychlosti 420 osob (tj. téměř 44 %).

ANDRES (6) uvádí, že s narůstající rychlostí se výrazně zhoršují následky dopravních nehod. I když je technická úroveň automobilů, především v oblasti pasivní a aktivní bezpečnosti oproti počátkům motorismu nepoměrně lepší, má i nyní rychlost rozhodující vliv na vznik a především následky dopravních nehod. Prvotní příčinou dopravních nehod, u nichž je za hlavní důvod označována nepřiměřená rychlost, je časová prodleva (reakční doba většiny řidičů je asi 1 s, odezva vozidla na reakci řidiče se pohybuje kolem 0,5 s) a v závislosti na ní ujetá vzdálenost od spatření nebezpečí po schopnost na toto nebezpečí adekvátně reagovat. Nepřiměřená rychlost hraje podstatnou roli i u nehod označovaných jako nezvládnutí řízení vozidla, kdy vlivem rychlosti vlastně dochází k překročení mezí vyplývajících z fyzikálních zákonů.

Podle ANDRESE (6) jsou prvky pasivní bezpečnosti (bezpečnostní pásy, airbagy) účinné do cca  $100 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Nad tuto hranici schopnost absorbovat velkou kinetickou energii osádky vozidla při nárazu prudce klesá. Rychlost ovlivňuje dále závažnost nehody při srážce vozidla s chodcem (společně s tvarem předě vozidla). Ze statistiky nehod vyplývá, že hraniční rychlostí, kdy chodec může ještě reálně přežít srážku s vozidlem je  $50 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ . Při rychlosti  $30 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$  má chodec velkou naději, že srážku s vozidlem přežije a utrpí jen lehčí zranění.

## **1.3. Systém člověk – technika (dopravní prostředek) – (dopravní) prostředí**

### **1.3.1. Charakteristika systému člověk – technika – prostředí**

Základními pojmy v systému člověk – technika (dopravní prostředek) – (dopravní) prostředí jsou podle PORADY (3):

- Účastník provozu na pozemních komunikacích – každá osoba, která se přímým způsobem účastní silničního provozu (řidič, spolujezdec, chodec, jezdec na zvířeti, osoba přibraná k zajištění bezpečnosti silničního provozu nebo některých jízdních úkonů apod.);
- Silniční vozidlo je vozidlo vyrobené a určené k provozu na pozemních komunikacích;
- Silniční komunikace je pozemní komunikace určená převážně pro provoz silničních motorových vozidel, jejímž charakteristickým znakem je zpevněná vozovka (silnice, rychlostní silnice, dálnice, místní komunikace).

Systém člověk – technika (dopravní prostředek) – (dopravní) prostředí se skládá z řady složek, jež plní svou funkci a přispívají tak k dosažení základního cíle celého systému – zajištění dopravy a její bezpečnosti. Člověk má v systému obvykle řídicí funkci. Jeho činnost probíhá nejčastěji v následujících na sebe vázaných etapách: 1. příjem informací, 2. zpracování informací (zhodnocení) a rozhodnutí, 3. řízení. (4)

Z komplexního přístupu k systému člověk – dopravní prostředek – dopravní prostředí vychází optimalizace podmínek činnosti v dopravě, na nichž závisí výkonnost a spolehlivost člověka v dopravním systému. (4)

### **1.3.2. Systém člověk – technika – prostředí ve vztahu k dopravní nehodovosti**

Příčiny silniční dopravní nehody mohou spočívat dle PORADY (3):

1. v chování účastníků nehody,
2. v technickém stavu zúčastněných vozidel,
3. v situaci provozu, kterou jsou míněny všechny okolnosti bez přímého vlivu účastníka silničního provozu, např. hustota provozu, povětrnostní situace, viditelnost apod.,
4. v jiných okolnostech (např. stav pozemních komunikací).

Statistická zjištění o dopravní nehodovosti výrazně ukazují na skutečnost, že v systému člověk – dopravní prostředek – prostředí nejvíce selhává lidský faktor. Na základě dlouhodobého statistického sledování lze konstatovat, že z celkového počtu dopravních nehod zavíní řidič silničního motorového vozidla přes 90 % všech dopravních nehod, zatímco silniční motorové vozidlo se na těchto nehodách podílí pouze 1 % a závada pozemní komunikace je jako příčina dopravní nehody zaznamenávána dokonce výrazně méně než 0,5 %. (3)

GELOVÁ (7) uvádí, že většina silničních nehod (kolem 90-95 %) je způsobena chybou lidského faktoru, tj. řidiče. Novější data jako prvotní důvod nehod identifikovala nepozornost (včetně rozptylování se, usnutí za volantem apod.), a to minimálně v podílu 25 % nehod.

Podle ŠTIKARA (4) je dopravní bezpečnost závislá na:

1. výkonových možnostech člověka (dopravní způsobilosti) – jsou to především charakterové vlastnosti (zodpovědnost v dopravních situacích), připravenost (znalosti a zkušenosti), tělesné, smyslové a duševní předpoklady,
2. požadavcích dopravy – ty zahrnují druh účasti v dopravě, dopravní situace, dopravní předpisy, jiné faktory, jako je konstrukce dopravního prostředku, úprava dopravní cesty apod.

Faktorem, který má podstatný vliv na bezpečnost silničního provozu je lidské chování. (4)

Četnost dopravních nehod a jejich následků (nejčastěji počty usmrcených osob) lze v rámci definovaných území (např. srovnání mezi státy) ve stanoveném časovém intervalu posuzovat mnoha způsoby. ŠTIKAR (8) uvádí, že v dopravě lze vztáhnout počet nehod k počtu řidičských oprávnění nebo k počtu řidičů, přičemž není zahrnuta řidičská zkušenost. Jiným přístupem je vyjádření rizika nehody na počet ujetých kilometrů. Nevýhodou tohoto přístupu je, že nehody jsou uvažovány jako jevy, které stoupají s počtem kilometrů. Tato metoda je zvlášť problematická, když srovnává řidiče s nízkým počtem ujetých kilometrů, či nové řidiče, řidičky nebo staré řidiče s řidiči s vysokým počtem ujetých kilometrů (zkušení řidiči středního věku).

Podmínky v systému člověk – technika – prostředí jsou upraveny v legislativě ČR (základní právní předpisy):

- Zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích;
- Zákon č. 411/2005 Sb., o silničním provozu;
- Zákon č. 247/2000 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel;
- Zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích;
- Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě;
- Zákon č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích.

## **1.4. Bezpečnost práce v systému člověk – technika – prostředí**

### **1.4.1. Bezpečnost práce v podniku**

Bezpečnost práce je stav pracovních podmínek zabraňujících působení nebezpečných činitelů pracovního procesu na zaměstnance, popř. na další osoby. (9)

Znalost předpisů k zajištění bezpečnosti práce, bezpečnosti technických zařízení a ochrany zdraví při práci je nedílnou a trvalou součástí kvalifikačních předpokladů. Kvalifikační předpoklady jsou stanovené znalosti a dovednosti zaměstnance, které musí pro výkon určitého druhu práce mít. Nedílnou součástí kvalifikačních předpokladů je znalost předpisů k zajištění bezpečnosti práce, bezpečnosti technických zařízení a ochrany zdraví při práci. Znamená to, že zaměstnavatel může oprávněně předpokládat, že zaměstnanec, který získal určitý stupeň a druh vzdělání, má jako součást této kvalifikace příslušné znalosti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Bezpečnost technických zařízení je zajišťována stanovením technických a jiných požadavků na jejich projekci, konstrukci, provedení, umístění, provoz a pracovní činnosti na nich prováděných. Na trh nesmí být uveden jiný výrobek, než výrobek bezpečný.

Zaměstnavatelé jsou v rozsahu své působnosti povinni vytvářet podmínky pro bezpečnou práci a práci neohrožující zdraví v souladu s předpisy o bezpečnosti práce, bezpečnosti technických zařízení. Podle CELJAKA (9) jsou povinni zejména:

- o vyhledávat, posuzovat a hodnotit rizika možného ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců (rizikem práce, resp. rizikem možného ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců při výkonu pracovní činnosti se rozumí určitá pravděpodobnost vzniku škody na životech a zdraví zaměstnanců - pracovní úraz, nemoc z povolání)

za daných podmínek, informovat o nich zaměstnance a činit opatření k jejich ochraně,

- uvádět do provozu a provozovat stroje, zařízení a provozní prostory a zavádět technologické postupy odpovídající požadavkům bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP),
- přijímat opatření pro případy poskytování první pomoci, zdolávání havárií a požárů, evakuace zaměstnanců a jiného vážného nebezpečí,
- nepřipustit, aby zaměstnanec vykonával práce, jejichž výkon by neodpovídal jeho schopnostem nebo zdravotní způsobilosti,
- seznamovat zaměstnance s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti práce, bezpečnosti technických zařízení a ochrany zdraví při práci, které doplňují jejich kvalifikační předpoklady pro výkon práce, pravidelně ověřovat znalosti těchto předpisů a vyžadovat a kontrolovat jejich dodržování,
- pravidelně kontrolovat úroveň péče o BOZP, stav technické prevence, dodržování zásad bezpečnosti práce a odstraňovat zjištěné závady, jakož i příčiny poruch a havárií technických zařízení,
- bezodkladně zjišťovat a odstraňovat příčiny pracovních úrazů a nemocí z povolání, vést jejich evidenci a oznamovat je příslušným orgánům a provádět opatření potřebná k nápravě,
- nepoužívat takový způsob odměňování prací, při kterém jsou zaměstnanci vystaveni zvýšenému nebezpečí úrazu, a jehož použití by vedlo při zvyšování pracovních výsledků k ohrožení bezpečnosti a zdraví.

ČERMÁK (10) uvádí, že promyšlený přístup vedení firmy k problematice bezpečnosti práce znamená téměř vždy snížení ekonomických ztrát z nežádoucích událostí (absence, pokuty, náhrady zraněným zaměstnancům). Jednou z nejdůležitějších činností, která výrazně ovlivňuje stupeň péče podniku o bezpečnost práce, je prevence. Účelem prevence je snížit základní rizikové faktory a minimalizovat kontakt člověka s rizikem. Jedná se hlavně o prevenci pracovních úrazů a nemocí

z povolání. Vedení firmy musí chápat eliminaci rizik jako proces, jehož cílem je snížit nebo vyloučit všechny ztráty z mimořádných událostí. V zájmu snížení důsledků těchto událostí na zdraví člověka a činnost firmy je nutné stanovit nutnou taktiku pro kontrolu rizikových faktorů a způsob řešení mimořádných událostí a zapracovat tuto taktiku do běžné činnosti firmy.

Zaměstnanci mají právo na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, na informace o nevyhnutelných rizicích jejich práce a na informace o opatřeních na ochranu před jejich působením.

Zaměstnanci jsou oprávněni odmítnout výkon práce, o níž mají důvodně za to, že bezprostředně a vážně ohrožuje jejich život a zdraví, popřípadě život a zdraví jiných fyzických osob.

Každý zaměstnanec je povinen dbát podle svých možností o svou vlastní bezpečnost, o své zdraví i o bezpečnost a zdraví fyzických osob, kterých se bezprostředně dotýká jeho jednání, případně opomenutí při práci.

Zaměstnanec je podle CELJAKA (9) zejména povinen:

- dodržovat právní předpisy k zajištění bezpečnosti práce, bezpečnosti technických zařízení a ochrany zdraví při práci dodržovat ostatní předpisy a pokyny k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, zásady bezpečného chování na pracovišti a stanovené pracovní postupy, s nimiž byl řádně seznámen,
- účastnit se školení a výcviku zajišťovaného zaměstnavatelem v zájmu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a podrobit se zkouškám a lékařským prohlídkám stanoveným právními předpisy,
- nepožívat alkoholické nápoje a nezneužívat jiné návykové látky na pracovištích zaměstnavatele a v pracovní době i mimo tato pracoviště, nenastupovat pod jejich vlivem do práce a dodržovat stanovený zákaz kouření na pracovišti,
- oznamovat svému nadřízenému nebo orgánu dozoru nad bezpečností práce a technických zařízení nedostatky a závady, které by mohly

ohrozit bezpečnost nebo zdraví při práci, a podle svých možností účastnit se na jejich odstraňování,

- podrobit se vyšetření, které provádí zaměstnavatel nebo příslušný orgán státní správy, aby zjistil, zda zaměstnanci nejsou pod vlivem alkoholu nebo jiných návykových látek.

## **1.4.2. Bezpečnost práce v dopravě**

### **1.4.2.1. Pracovní úraz při řízení vozidla**

Dopravní nehoda je událost v provozu, při níž dojde k usmrcení nebo zranění osoby anebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla. (9)

Došlo-li u zaměstnance při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s ním k poškození zdraví nebo jeho smrti úrazem (pracovní úraz), odpovídá za škodu tím vzniklou zaměstnavatel, u něhož byl zaměstnanec v době úrazu v pracovním poměru. Zaměstnavatel se zproští odpovědnosti zcela nebo zčásti, prokáže-li skutečnosti podle odstavců (1) a (2) § 191 zákona č. 65/1965 Sb, zákoníku práce v platném znění (v případě porušení právních nebo ostatních předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zaměstnancem po řádném seznámení se s těmito předpisy a dále v případě, že si postižený zaměstnanec přivodil škodu svou opilostí nebo v důsledku zneužití jiných návykových látek).

Zaměstnavatel podle zákona č. 65/1965 Sb. (Zákoník práce), ve znění pozdějších předpisů, vyhotovuje záznamy a vede dokumentaci o všech pracovních úrazech, jejichž následkem došlo ke zranění zaměstnance s pracovní neschopností delší než tři kalendářní dny nebo k úmrtí zaměstnance. Záznam o úrazu sepisuje zaměstnavatel nejpozději do pěti pracovních dnů po oznámení pracovního úrazu a postupuje přitom podle vzoru záznamu o úrazu. Pro účely hlášení úrazu je smrtelným pracovním úrazem takové poškození zdraví, které způsobilo smrt po úrazu nebo na jehož následky zaměstnanec zemřel nejpozději do 1 roku (nařízení vlády č. 494/2001 Sb.). Zaměstnavatel je povinen ohlásit pracovní úraz a zaslat záznam o úrazu stanoveným orgánům a institucím.



Zaměstnanec, který se souhlasem zaměstnavatele řídí vozidlo zaměstnavatele nebo jiné vozidlo při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s ním a způsobí dopravní nehodu, porušením zákona č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisů, při které dojde k jeho zranění, bude se jednat o pracovní úraz zaviněný porušením předpisů k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Podle nového zákoníku práce (ZP) č. 262/2006 Sb. § 349 odst. 1 patří dopravní předpisy tedy i zákon o provozu na pozemních komunikacích mezi právní a ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. *(II)*

Za škodu vzniklou pracovním úrazem zaměstnance se podle ZP § 367 odst. 1 písm a) zaměstnavatel zproští odpovědnosti zcela, když může prokázat, že tento zaměstnanec svým zaviněním porušil právní nebo ostatní předpisy k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ačkoliv s nimi byl řádně seznámen a jejich znalost a dodržování byly soustavně vyžadovány a kontrolovány.

Za pracovní úraz se podle ZP § 380 odst. 2 považuje také úraz, který zaměstnanec utrpěl pro plnění pracovních úkolů. Za pracovní úraz se však nepovažuje úraz, který se zaměstnanci přihodil na cestě do zaměstnání a zpět.

Zaměstnanec, který zaviní dopravní nehodu, bude v souladu se ZP § 257 odst. 2 odpovídat zaměstnavateli za škodu na vozidle a nákladu do výše 4,5 násobku průměrného měsíčního výdělku před porušením povinnosti, kterým způsobil škodu. Toto omezení neplatí, pokud škoda byla způsobena po požití alkoholického nápoje nebo jiné návykové látky.

Zaměstnavatel podle ZP § 265 odst. 3 neodpovídá zaměstnanci za škodu na dopravním prostředku, kterého použil při plnění pracovních úkolů nebo v přímé souvislosti s ním bez jeho souhlasu.

Při stanovení odpovědnosti zaměstnavatele a zaměstnance za škodu, vzniklou pracovním úrazem, nebo za hmotnou škodu na vozidle nebo nákladu, bude rozhodovat, zda splnili povinnosti jim stanovené při zajišťování a plnění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci s ohledem

na rizika možného ohrožení života a zdraví, která se týkají řízení vozidla.  
(11)

Podle CELJAKA (9) mají legislativa, normy a technické předpisy za úkol usměrňovat každý článek systému člověk – technika – prostředí tak, aby ke vzniku úrazu pokud možno nedošlo, resp. aby následky úrazu byly zmírněny zejména:

- odstraněním rizik (jestliže nedojde ke vzniku dopravní nehody, nedojde ke vzniku úrazu – dopravu organizačně realizovat jinak, například po železnici);
- snížením počtu úrazů (ke vzniku dopravní nehody může dojít, ale s nižší četností vzniklých úrazů);
- snížením následků úrazů (ke vzniku dopravní nehody může dojít, ale nevyvolá to vznik vážného úrazu tím, že je zmírněn účinek úrazového činitele);
- snížením smrtelných úrazů a těžkých úrazů (pokud k dopravní nehodě dojde, technickými a dopravními opatřeními je dosaženo zmírnění účinků úrazového činitele, který by vedl ke smrti).

#### **1.4.2.2. Požadavky na řidiče**

Kvalifikačním předpokladem pro řidiče je platné řidičské oprávnění. Na pozemních komunikacích smí řídit vozidla jen osoby, které jsou držiteli platného řidičského průkazu. Podrobnosti pro jeho získání upravují příslušná ustanovení zákona č. 12/1997 Sb., o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a vyhlášky č. 31/2001 Sb., o řidičských průkazech a o registraci řidičů. Jsou v nich upraveny obecné zásady a další požadavky, např. věkové hranice pro jednotlivé kategorie řidičských průkazů, požadavky na tělesnou a duševní schopnost, spolehlivost k řízení, splnění dalších podmínek pro řízení některých skupin nebo druhů motorových vozidel a další.

Řidiči, kteří řídí silniční motorové vozidlo v pracovněprávním vztahu a řízení vozidla je druhem práce, který mají sjednaný v pracovní smlouvě, nebo řídí vozidlo při provozování silniční dopravy podle živnostenského zákona č. 455/1991 Sb. ve znění pozdějších předpisů, patří do skupiny řidičů z povolání tzv. řidičů profesionálů. Řidičům z povolání však již nestačí k řízení vozidla pouze řidičské oprávnění dané skupiny, ale musí se ještě podrobit pravidelným lékařským prohlídkám a zúčastnit se pravidelného školení řidičů, včetně přezkoušení, pokud z jejich činnosti nevyplývá povinnost dalšího školení, jako např. u řidičů, kteří zajišťují přepravu nebezpečných věcí (dohoda ADR). (12)

#### **1.4.2.3. Pracovní režim řidičů při jízdách tuzemských a v zahraničí**

Délka pracovní doby pro zaměstnance je obecně upravena zákoníkem práce a činí nejvýše 40 hodin týdně, zaměstnanci mladší 16 let mají pracovní dobu nejvýše 30 hodin týdně. Tato doba může být prodloužena při přesčasové práci.

Pracovní režim řidičů je dále upraven v § 3 odst. 1 písm. b) zákona č. 111/1994 Sb. o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů, který stanoví, že tuzemský dopravce je povinen:

- o ve vnitrostátní dopravě zajistit, aby řidiči dodržovali ustanovení týkající se doby řízení, bezpečnostních přestávek a doby odpočinku stanovené mezinárodní úmluvou, kterou je Česká republika vázána a která byla zveřejněna ve Sbírce zákonů nebo ve Sbírce mezinárodních smluv (čl. 6 až 11 vyhlášky č. 108/1976 Sb., o Evropské dohodě o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě /AETR/, ve znění pozdějších předpisů), pokud prováděcí předpis (tj. vyhláška č. 478/2000 Sb., kterou se provádí zákon o silniční dopravě) nestanoví pro určité kategorie vozidel doby odlišné,
- o v mezinárodní dopravě zajistit dodržování mezinárodní smlouvy, kterou je Česká republika vázána a která byly zveřejněna ve Sbírce zákonů nebo ve Sbírce mezinárodních smluv (vyhláška č. 108/1976 Sb., ve znění pozdějších předpisů), pokud se na tato

vozidla vztahuje; v ostatních případech je povinen zajistit, aby řidiči dodržovali stejná ustanovení týkající se doby řízení, bezpečnostních přestávek a doby odpočinku, jako je tomu ve vnitrostátní dopravě.

Evropská dohoda o práci osádek vozidel v mezinárodní silniční dopravě (AETR) obsahuje ve stručnosti následující požadavky (8):

- Maximální doba řízení je stanovena na 9 hodin, dvakrát týdně může být prodloužena na 10 hodin;
- Týdenní doba řízení je povolena v maximální délce 56 hodin, čtrnáctidenní doba řízení v délce 90 hodin;
- Maximální přípustná doba řízení je 4,5 hodin, po této době musí být bezpečnostní přestávka v délce 45 minut (nebyla-li aplikována dělená bezpečnostní přestávka při nejkratší započitatelné době 15 minut);
- Je stanovena minimální denní doba odpočinku v případech jednoho nebo dvou řidičů a týdenní doba odpočinku.

ŠTIKAR (4) uvádí, že úspěšná funkce dopravních systémů je podmiňována jejich nepřetržitým průběhem v čase. Pracovní činnosti v rozhodujících dopravních profesích se tedy musí (s přihlédnutím k jejich rozložení v denní době) nutně realizovat mimo časové úseky optimální výkonnosti lidského organismu. To poukazuje na nutnost upravovat pracovní režim u těchto pracovníků tak, aby se selhání člověka v dopravním procesu co nejvíce omezilo.

Přesčasová práce je v dopravě stále ještě dosti rozšířeným jevem. Dosavadní úsilí o snižování rozsahu přesčasové práce naráží na četné překážky, zejména pak na postoje pracovníků silniční a městské dopravy k výkonu přesčasové práce ve vztahu k odměňování. Hranice objemu přesčasové práce se pohybuje v závislosti na podmínkách jednotlivých podniků a dispozicích pracovníků mezi 25 až 50 hodinami měsíčně. Do této hranice přináší přesčasová práce vedle zvýšení výdělků i jiné hodnoty, které pracovníci oceňují. Tyto hodnoty ve svém souhrnu často kompenzují deprivacní vlivy přesčasové práce. Po překročení této hranice se však situace významně mění. Pozitivní přínos výkonu přesčasové práce se zužuje pouze na vyšší výdělek, který však sám o sobě již nestačí deprivacní vlivy

přesčasové práce kompenzovat. Dochází k podstatnému zvýšení nehodovosti.

### **1.4.3. Požadavky na bezpečnost v zemědělské dopravě**

Převažujícím technologickým postupem zemědělské dopravy je stále kombinovaný provoz pole – silnice, u něhož se z technického hlediska nabízejí modernější provedení podvozků přípojných traktorových vozidel využívajících široké nízkotlaké pneumatiky. Současný trend zvyšování užitečné hmotnosti traktorových přípojných vozidel na 18 až 20 t, ale i 32 t, doprovázený nárůstem počtu náprav na 3 až 4, jejich aktivním řízením a zvýšenou pojezdovou rychlostí, je prostředkem nárůstu dopravní výkonnosti. (13)

Zvyšování dopravní výkonnosti v zemědělství klade z hlediska bezpečnosti požadavky na konstrukci a parametry traktorů a přípojných vozidel. U moderních souprav traktor – přípojně vozidlo dochází ke zvyšování užitečné hmotnosti. Z praktického hlediska a s přihlédnutím k provozně – bezpečnostním zásadám jsou nejdůležitější otázky agregace traktoru s přípojnými vozidly a s pracovními stroji přípojnými nebo nesenými z hlediska největší povolené hmotnosti, jejich vzájemného poměru nebo z hlediska největší povolené hmotnosti na nápravu. PASTOREK (14) uvádí, že zvýšený rychlostní limit  $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  klade požadavky na brzdovou soustavu a vlastnosti podvozku (u traktorových návěsů např. antiblokovací systémy kol – ABS, vzduchové pérování náprav, apod.).

BARTOLOMĚJEV (13) uvádí, že významná je v procesu rozvoje moderní zemědělské dopravy problematika nárůstu kvalifikačních požadavků na obsluhu strojů, což je u traktorů např. řidičský průkaz třídy C, má-li traktor vyšší pojezdovou rychlost než  $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  (jedná se už o stroj kategorie N - tahač), dále pak náročnost při obsluze elektronických palubních systémů moderních traktorů nebo systémů prostorové orientace GPS.

## 1.5. Podíl lidského činitele na vzniku dopravních nehod

Člověk spolu s technikou a prostředím vytváří ergonomický systém. Limitujícím článkem tohoto systému je člověk a jeho spolehlivost. Člověk je tedy omezujícím faktorem uvedeného systému. (9)

PORADA (3) konstatuje, že řidič jako účastník silničního provozu je nejproblémovější a nejvíce selhávající faktor celého systému. Člověk je živý organismus žijící v civilizovaném světě provázeném vysokou úrovní techniky. Vytváří si svou integritu a jeho chování nelze technickými prostředky ani ovládat ani naprogramovat. Lidská bytost sedící za volantem dopravního prostředku zůstává stále člověkem.

Pro zkoumání role řidiče při vzniku konfliktní dopravní situace s případným vyústěním do dopravní nehody má dominantní význam jeho psychický stav a projev v rámci dopravního chování v konkrétní dopravní situaci. (3)

Bezpečné dopravní chování řidiče je podle ŠTIKARA (4) úzce závislé především na:

- výkonových možnostech člověka (na dopravní způsobilosti),
- jeho temperamentových vlastnostech a jeho zodpovědnosti v dopravních situacích,
- připravenosti pro tuto roli (získané znalosti a zkušenosti),
- tělesných a duševních předpokladech.

Chybějící nebo snížené předpoklady v uvedeném výčtu v kombinaci s konkrétní dopravní situací mohou výrazně snížit úroveň bezpečnosti řidičova chování a vést přímo ke vzniku kritické dopravní situace s jejím možným nehodovým vyústěním.

Člověk je integrální součástí dopravního systému. Strukturu systému lze popsat jako tři subsystémy a jejich vzájemné vztahy (1. Dopravní prostředek a jeho dynamické vlastnosti, 2. Provoz a jiné podmínky dané dopravní cestou, 3. Lidský faktor s jeho dynamickými vlastnostmi). Bezpečnost řidiče při řízení dopravního prostředku záleží na stupni

integrace docílené mezi těmito subsystemy. Hranice systému jsou určeny silnicí a okolím. Uvnitř tohoto systému řidič s vozidlem manévruje. Řidič a vozidlo mají prvky, které jsou charakteristické kontinuální (spojitou) dynamikou. Tyto subsystemy jsou otevřené, protože v nich dochází k výměně informace. (4)

ŠTIKAR (4) dále uvádí, že celý dopravní svět je chápán převážně jako optický komplex informací. V něm prováděné činnosti při řízení vycházejí z vizuálního zpracování těchto informací. Je potvrzeno, že nejméně 90 % všech informací důležitých pro účastníky provozu je vnímáno opticky a jen 10 % připadá na vnímání jinými smysly. Aby relevantní detaily dané dopravní situace byly rychle a jistě získány a vedly k žádané reakci, musí si řidič osvojit specifické zrakové vnímání. To se rozvíjí zpravidla během prvních 30 000 až 60 000 ujetých kilometrů.

ŠTIKAR (4) i PORADA (3) se shodují, že řízení dopravního prostředku je komplexní úloha zahrnující řadu aspektů jako senzomotorickou koordinaci, reakční dobu, usuzování, pozornost, emoce, motivaci a schopnost vytvářet dovednost učením.

### **1.5.1. Analýza činnosti řidiče motorového vozidla**

#### **1.5.1.1. Smyslové vnímání**

Řidič přijímá při řízení vozidla podněty zrakovým, sluchovým, hmatovým a čichovým vnímáním.

Zrakovým vnímáním získává řidič základní informace o dopravní situaci ve vztahu k dopravnímu prostředku. Jak již bylo uvedeno výše, tímto smyslem přijímá většinu podnětů. Rychlost zrakového postřehu je ovlivňována řadou okolností, například stupněm pozornosti, zaměřenosti na určitý jev, pamětí a zkušeností, rozsahem zorného pole a hloubkovým vnímáním, stavem nervové soustavy, její činností a individuálními vlastnostmi každého jedince. Doba potřebná pro zpracování podnětů se může významně zkrátit, jestliže ji přijme cvičené oko. (4)

Rychlostní limity na dálnicích a ostatních silnicích určují maximální rychlost řidičů motorových vozidel. Kromě dodržování těchto stanovených

limitů by řidiči měli být schopni správně posoudit přiměřenou rychlost k daným podmínkám (hustota dopravního provozu, povětrnostní podmínky, povrch vozovky apod.) v závislosti na fyzikálních vlastnostech jízdy s určitým typem motorového vozidla. Zkušený řidič dokáže dobře vnímat rychlost a změnu rychlosti svého vlastního vozidla. Odhady změn relativní rychlosti a vzdálenosti k jiným vozidlům, zejména přijíždějícím v protisměru, jsou však dosti nespolehlivé a řidič proto musí počítat s nepřesností takového odhadu.

Bezpečnou vzdálenost od vpředu jedoucího vozidla nelze jednoznačně stanovit pomocí pravidel silničního provozu. Je na řidiči, aby ji určil podle svých zkušeností sám, v závislosti na rychlosti vozidla, stavu vozovky, brzd, pneumatik apod.

V dopravních situacích při jízdě v noci je rozlišitelnost jasů malá, citlivost na oslnění velká a odhad rychlosti a vzdálenosti je podstatně horší než ve dne. Velkou roli při viditelnosti chodců v noci hraje druh (barva) jejich oblečení. Tmavý oděv chodců pohlcuje více a odráží méně světla než světlý oděv. Za zatáčkou spatří řidič v noci chodce podstatně později než ve dne, jelikož běžné světlomety vozidla svítí do směru jízdy a tak vzniká neosvětlený prostor. (4)

#### **1.5.1.2. Pozornost**

Pozornost je zaměření duševní činnosti na určitý výsek skutečnosti a udržení tohoto zaměření po určitou dobu. Pozornost lze definovat jako filtr pro senzorické vstupy. Vše, na co se zaměří záměrná pozornost, je lépe a déle zpracováváno a následně také obecně a detailně vyvoláno z paměti. Řízení motorového vozidla vyžaduje napjatou, v určité míře se pohybující pozornost, která může být kdykoliv krátkodobě zvýšena pro maximální a vícenásobné výkony. V silničním provozu není nejdůležitější vidět a vnímat co nejvíce podnětů, ale mnohem více záleží na tom, zda jsou z rozmanitých informací vybírány ty, které jsou relevantní a zda jsou dále zpracovávány. Výběr a význam signálů (informací) z větší části probíhá na základě získaných a dříve naučených zkušeností.

Záměrné udržování pozornosti na dlouhou dobu patří k náročným a vyčerpávajícím psychickým výkonům. Jízda motorovým vozidlem, zejména



v složitých dopravních a klimatických podmínkách nebo dlouhotrvající jízda, klade na pozornost řidiče vysoké nároky.

Při řízení vozidla vykonává řidič množství rozmanitých činností (např. sledování dopravní situace, její myšlenkové řešení, řízení motorového vozidla, sledování stavu a fungování vozidla, kontrola přístrojů, orientace ve městě nebo v krajině, přemýšlení o jiných problémech, rozhovor se spolucestujícími, poslouchání rádia, telefonování, kouření apod.). Důležité je proto omezit u těchto činností vědomou kontrolu, zautomatizovat je, aby probíhaly samovolně a řidič se mohl věnovat důležitým aspektům dopravní situace. Ve schopnosti dělit pozornost mezi několik činností existují mezi jednotlivci značné rozdíly.

Pozornost řidiče motorového vozidla pomáhá udržovat rozmanitost a pestrost podnětů. Při jízdě po jednotvárné cestě pozornost rychle klesá.

Vyhláška o pravidlech silniční dopravy v kapitole o základních povinnostech řidičů ukládá řidiči „plně se věnovat řízení vozidla a sledovat situaci v silniční dopravě“, což znamená, že řidič se má v době jízdy plně soustředit na řízení vozidla a dopravní situaci, pozorně sledovat všechny důležité podněty v dopravní situaci, věnovat náležitou pozornost vlastnímu ovládní vozidla, udržovat bdělost a ostražitost také při dlouhodobé jízdě apod.

Pozornost, resp. nepozornost se dává často do přímého vztahu k bezpečnosti v silniční dopravě. Ze statistik dopravní nehodovosti v ČR vyplývá, že např. v roce 2004 z celkového počtu dopravních nehod nejvíce nehod zavinili řidiči motorových vozidel z důvodu nesprávného způsobu jízdy (114 063 nehod) a u tohoto důvodu (nesprávný způsob jízdy) bylo druhým nejtragičtějším následkem nevěnování se plně řízení vozidla (129 usmrcených osob).

Nepozornost je u řidiče pozornost obrácená jinam než na dopravní situaci. Může být obrácena nejen k duševním podnětům, ale také k vnitřnímu prožívání. Jedná se o nebezpečný jev. Ke snížení pozornosti dochází též při rozhovoru se spolujezdcem nebo při provádění úkonů nesouvisejících s řízením.

Nepozorný řidič může vidět nebezpečnou situaci, ale nemusí si ji uvědomit. Na uvědomění situace se významně podílí předchozí zkušenost.

Přizpůsobováním podmínek prostředí (mikroprostředí ve vozidle i makroprostředí, tj. komunikace, její součásti a okolí), navrhováním optimálního režimu práce a odpočinku a způsobem přípravy řidičů lze kladně či záporně ovlivnit pozornost řidiče. (4)

#### **1.5.1.3. Rozhodování**

Rozhodování řidiče při řízení vozidla vychází z informací o dané situaci a je také ovlivněno jeho znalostmi a zejména dřívější zkušeností. Řidič často není schopen využít, zejména z časových důvodů, všech informací, které jsou mu dostupné. Svá rozhodnutí opírá pouze o několik informací. Zkušený řidič snáze využívá ty informace, které jsou v daném okamžiku nejzávažnější. Na správnost rozhodování řidiče má vliv skutečnost, že jeho činnost obsahuje určitý konflikt tendencí: dosažení cíle (cíle cesty, výkonu či rychlosti vozidla) a dosažení bezpečnosti. Lidé volí v různých typech situací akce s různou mírou rizika. Přitom jsou zde důležité osobnostní faktory a objektivní nebezpečí situace. (4)

#### **1.5.1.4. Jednání**

V dopravní praxi se rozeznávají dva základní typy jednání řidiče: jednání přizpůsobené a nepřizpůsobené. O jednání přizpůsobené se jedná tehdy, když řidič prostřednictvím vnímání, myšlení a reagování splňuje požadavky právě se vyskytující v dopravních situacích. Charakteristickým znakem způsobilého, zkušeného a rozvážného řidiče je to, že umí správně předvídat změny v dopravní situaci a hodnotit svoje schopnosti potřebné k jejich zvládnutí. Jednání nepřizpůsobené může být trojího typu: chování se zkratovou reakcí (má instinktivní charakter; reakce jsou okamžité, avšak k situaci většinou nepřiměřené; chybí správné hodnocení všech důležitých okolností), chování s prodlouženou reakcí (objevuje se často při začátku výcviku, při únavě nebo při myšlení na něco jiného než na podněty přicházející z dopravní situace) a reakce vyplývající z rozporu mezi očekáváním často se vyskytujícího stereotypního podnětu v jízdní dráze, který se neobjevil.

Řidičovo jednání se kromě základního úkolu řízení automobilu podle přesných předpisů a podmínek mění ve vztahu k jednání jiných řidičů. Řidič sleduje jejich manévrování a interpretuje jejich záměry. Podle toho

kontroluje určité aspekty svého vlastního jednání a jeho prostřednictvím se občas pokouší ovlivňovat jednání jiných řidičů. (4)

### 1.5.2. Psychologické typy řidičů

Pro úspěšné řízení motorového vozidla jsou kromě tělesných a smyslových předpokladů zvláště nezbytné určité předpoklady osobnostní. Styl řízení vozidla závisí na pozornosti, paměti, dovednostech, temperamentu a na charakterových vlastnostech řidiče.

Psychologické výzkumy (4) ukázaly, že řidiči, kteří neměli nehodu po dlouhé období, byli ukázněnější, vyrovnanější, rozvážnější, rozhodnější, vytrvalejší, přizpůsobivější, že měli vyšší úroveň duševní vyspělosti a hodnotnější zájmy než řidiči, kteří měli větší počet nehod.

TABULKA 1 SKUPINY OSOBNOSTÍ ŘIDIČŮ A JEJICH JEDNÁNÍ

<i>Skupiny</i>	<i>Jednání řidičů při řízení vozidla</i>
1. Dobře přizpůsobeni; jsou vyvedeni z míry jen zřídka a rychle se vzpamatují	Většinou nemají nehodu ani nezpůsobují porušení předpisů
2. Mají duševní problémy, jsou však společensky odpovědní a ovládají se	Většinou nemají nehody ani nezpůsobují porušení předpisů
3. Mají duševní problémy, společensky odpovědní, bývají však vyvedeni z míry po dlouhá časová období	V určitých obdobích (týdnů, měsíců) budou mít nehody a dopravní přestupky
4. Společensky odpovědní, mají duševní problémy a sklon k ustavičnému rozrušení	Mají vysoký počet nehod a dopravních přestupků
5. Mají stálou tendenci k nespolečenskému a asociálnímu chování	Stálí narušovatelé dopravních předpisů, kteří mohou mít velkou nehodovost
6. Různé (epileptici, diabetici, duševně defektní atd.)	Chování nepředvídané; jednání při řízení se může pohybovat mezi velmi špatným a velmi dobrým

Zdroj: ŠTIKAR, J., HOSKOVEC, J., ŠTIKAROVÁ, J. Psychologie v dopravě. 1. vydání, Kapitola-Osobnost a sociálně psychologické aspekty dopravy. 2003. s. 148.

Tentýž jedinec může být zařazen během svého vývoje do různých skupin, může se např. zlepšovat zkušenostmi nebo zhoršovat nepříznivými vlivy prostředí a nemocemi.

Charakteristiky osobnosti řidiče a jeho postoje jsou považovány za nejdůležitější faktory v příčinách úrazů. Výsledky studií o řidičích s větším počtem nehod ukazují, že se jedná o osoby převážně excentrické,

impulsivní nebo psychopatické. Ti, kteří mají často nehodu, mohou být charakterizováni jako osoby, které nemají respekt k autoritě, které jsou špatně společensky přizpůsobeny a které jsou trvale nebo dočasně emocionálně nestálé. (4)

HANZLÍKOVÁ (15) uvádí, že v silničním provozu se pohybují osoby, které jsou označovány jako rizikové, či nebezpeční řidiči. Mezi vlastnostmi těchto řidičů dominuje nízká zodpovědnost za vlastní činy, hostilní postoje vůči lidem, emocionální labilita, nepředvídatelnost jejich reakcí, nízká frustrační tolerance a odolnost vůči stresu, špatná sebekontrola, sklony k podrážděnosti a agresivita.

ŠTIKAR (8) uvádí, že lidé mají sklon myslet si, že jejich osobní riziko je menší než u ostatních. Zatímco tento optimismus může přispívat ke zlepšení životní spokojenosti, vede ale k riskantním rozhodnutím v takových činnostech, jako je řízení vozidla.

### **1.5.3. Vztahy mezi řidiči**

Komunikace v dopravě je vymezena právními předpisy, krátkostí doby potřebné ke komunikaci, neopakovatelností situace, v níž je možno a mnohdy třeba komunikovat a v neposlední řadě kvalitou technických komunikačních prostředků a tím, že kanálů, v nichž komunikace probíhá, je málo a komunikačních sdělení mnoho. Proto může docházet k nepochopení, nepochopení a tím k omylu v sociální komunikaci.

V dopravě se vyskytují určité formy sociálního styku mezi lidmi. Hlavní zvláštnost sociálněpsychologického styku v dopravě je jeho krátké trvání a neosobní charakter. Řidiči jsou zavřeni na kratší nebo delší dobu v malém prostoru a pohybují se poměrně rychle po dané trase. Za těchto okolností se nemohou osobně poznat, což vede k pocitu anonymity. Toto se uplatňuje nejen ve stylu jízdy řidičů, ale především při chybách, kterých se během jízdy dopouštějí, a pak také při neshodách v interakcích, jež při tom vznikají.

Podle HANZLÍKOVÉ (15) lze chování řidiče označit za agresivní tehdy, pokud zvyšuje riziko kolize a je motivováno netrpělivostí, nepřátelstvím nebo pouze snahou o získání času, přáním dorazit k cíli dříve

než ti ostatní. Agresivita za volantem je jednoznačně rizikovým faktorem. Agresivní řidiči obvykle překračují dovolené rychlosti, nedodržují bezpečnou vzdálenost, nerespektují dopravní předpisy, kličkují, neumožňují ostatním řidičům zařadit se do jízdního pruhu a nevhodně používají dálková světla nebo zvuková znamení. Někdy dochází k verbálním či neverbálním útokům směřovaným k dalším účastníkům dopravy. Agresivní řidiči bývají často nevhodně zaujati chováním dalších účastníků dopravy, respektive mají potřebu trestat tyto řidiče za chování, které se jim nelíbí.

Někteří lidé, jinak zdánlivě klidní, se ve stresových dopravních situacích chovají agresivně, a to jak vůči jiným, tak vůči sobě. Jsou takoví, kteří mají „komplex moci“ a pomocí automobilu ho projevují. Z hlediska věku je nejagresivnější skupina řidičů mezi 18 až 25 lety. Tato skupina má také nejvíce nehod. Agresivní řidič vystrašuje jiné řidiče a přinucuje ostatní k nebezpečným manévřům. (8)

#### **1.5.4. Zátěž v dopravě**

Rozvoj techniky vede v některých případech ke zvýšení psychické zátěže člověka. Zátěž vzniká v důsledku nesouladu mezi požadavky a podmínkami na jedné straně a vlastnostmi a stavem člověka na straně druhé. Je to jev, který se týká vždy určitého jedince, zatímco požadavky, podmínky a nároky lze charakterizovat obecně.

Charakteristické rysy dopravy se promítají do neuropsychické zátěže pracovníků v dopravě tak, že tito musí dle ŠTIKARA (4):

- o sledovat mnoho zdrojů informací, značek a sdělovačů, ze kterých každý může poskytnout pro následující moment životně důležitou informaci,
- o zpracovat toto velké množství informací,
- o zpracovat informace přiměřeným způsobem, protože rozhodnutí (úkon) je často konečný a neopravitelný, chyba může vést k havárii,
- o zpracovat informace co nejrychleji, resp. v daném krátkém časovém úseku,
- o vykonat mnoho složitých pohybů v krátkém čase při plnění rozhodnutí,

- vyrovnat se s opakovaným, rovnoměrným a jednotvárným (monotónním) působením podnětů,
- vyrovnat se se střídavým působením časových úseků velmi malé a velké zátěže,
- vyrovnat se s nepravidelností režimu práce a odpočinku během směny, i s nepravidelností směny, služeb, spánku a volného času,
- vykonávat povolání za každého počasí, v každé denní i noční době i v každém ročním období,
- vykonávat povolání v podmínkách, které zvyšují zodpovědnost a riziko (velký počet přepravovaných lidí a velké množství přepravovaného nákladu, vysoká cena dopravních prostředků, velká rychlost a hustota dopravy).

Obsah, způsob a okolnosti práce vedou k následujícím zátěžím dle ŠTIKARA (4):

1. Informační zátěž;
2. Zátěž náročnou činností;
3. Zátěž nedostatkem času;
4. Zátěž hmotnou, morální a sociální zodpovědností;
5. Zátěž z vědomí rizika selhání nebo havárie;
6. Emocionální zátěž.

Před zařazením do dopravních povolání je třeba přihlížet i k psychickým předpokladům pracovníků, a to jak z hlediska jejich schopností, motivace, vztahu k práci, tak i z hlediska jejich odolnosti vůči zátěžovým faktorům.

### **1.5.5. Únava v dopravě**

Únavě podléhá každý řidič. Doba, kdy se únava dostaví, je u každého řidiče jiná. Řízení vozidla je někdy namáhavé, i když obvykle nevyžaduje nadměrné síly svalů. Zkušený řidič může v klidu řešit složité dopravní situace a obtíže vyplývající z náročného provozu bez velké psychické a fyzické zátěže. Únava se projevuje postupným ubýváním výkonnosti. Vzniká zejména nepřetržitým opakováním určité činnosti. U řidičů se při únavě objevují pocity bolesti v zádech, ospalosti, nudy, ztrnulosti těla, bolesti nohou, pálení nebo zavírání očí, bolesti hlavy a pocity

podrážděnosti. Vzhledem k těmto okolnostem je nutno dělat včas přestávky v jízdě. (4)

### **1.5.6. Věk a zkušenost účastníků dopravy a dopravní výchova**

Novější studie ukázaly, že poměrný podíl na nehodách v dopravě je u věkové skupiny do 25 let a přes 55 let, popř. 60 let oproti jiným skupinám zřetelně zvýšený. Relativně nejnižší podíl na nehodovosti mají řidiči zhruba mezi 35 a 45 lety. (4)

Děti jsou jako chodci více ohroženy než dospělé věkové skupiny s výjimkou nejstarších chodců. Úrazy chodců (na milion obyvatel příslušné věkové skupiny) jsou časté ve věkových skupinách pětiletých až čtrnáctiletých dětí. U dětí je nejvyšší relativní riziko ve věku od pěti do osmi let. Tyto děti tvoří zcela specifickou skupinu, která se od dospělých liší jak z hlediska fyzického, tak i z hlediska psychického (dítě je oproti dospělým znevýhodněno a tím i ohroženo; děti lze kvůli jejich menšímu vzrůstu snadněji přehlédnout, jejich věk jim neumožňuje rychle a správně reagovat v krizových situacích). Charakteristickým typem dopravní nehody dětí je neočekávané vběhnutí před vozidlo. V takovém případě dochází snadno k vážné nehodě i při menší rychlosti. Jako nejúčinnější preventivní opatření se ukazuje výchova obyvatel, především pak dětí, a to už od nejútlejšího věku. Dopravní výchova se stala nutnou součástí vzdělávacího procesu; jejím cílem je připravit děti na aktivní účast v silničním provozu. Dopravně výchovné programy existují pro děti od 3 let. Základy dopravní výchovy dětí se vytvářejí v rodině. Postoj dítěte a respektování dopravních pravidel jsou závislé na vztahu rodičů a ostatních členů rodiny k dopravní kázni.

Dítě je na vozovce vždy potenciálním zdrojem nebezpečí, jak z důvodu nečekaných reakcí, tak i z důvodu chybných rozhodnutí. Tyto skutečnosti mohou vést k dopravním nehodám, a proto je nezbytné, aby ostatní účastníci silničního provozu, především řidiči motorových vozidel, byli o přítomnosti dětí ve vozovce co nejdříve informováni. Jedním ze způsobů, jak včasnou informaci zajistit, je oblečení dětí ve výrazných barvách s použitím kontrastních barevných kombinací.

Za snížené viditelnosti se doporučuje toto oblečení doplnit prvky z reflexních materiálů. Reflexní doplňky oblečení zajišťují až desetinásobné zvýšení viditelnosti oproti nevýrazně oblečenému chodci. S cílem snížit ohrožení dětí v dopravě jsou stále hledány způsoby, jak od sebe dopravní prostředky a děti co nejvíce oddělit. (4)

Na základě řady studií na rozbor problematiky vztahu věku k dopravním nehodám se ukázalo, že řidiči ve věku do 25 let mají větší četnost dopravních nehod než řidiči jiných věkových skupin. U mladistvých řidičů bývá nejvíce nehod při střetnutí se s přecházejícím chodcem, při setmění, při řízení na nesprávné straně vozovky a při nadměrné rychlosti, kterou nepovažují za tak rizikovou, jakou ve skutečnosti je. Na základě psychologického studia se objevily určité charakteristiky mladistvých řidičů. Mezi ně patří především tendence s chutí riskovat a soutěživost. U mladistvých převažuje ten typ nehody, který je zřejmě spojen s uvedenými charakteristikami, dále také s přílišnou mladickou impulsivitou a menší rozvážností a z toho plynoucí tendencí nepřizpůsobit rychlost jízdy dopravním podmínkám, používat často plný plyn a neopatrně předjíždět. Mladiství přeceňují své schopnosti při ještě nevypěstovaných sociálních ohledech. (4)

Pro otázku řidičské způsobilosti ve vyšším stáří má značný význam rozlišení, zda se člověk chce v pokročilém věku učit řídit nebo zda chce v pokročilém věku ještě jezdit, když se řídit naučil dříve. Praxe totiž pomáhá udržovat dovednosti na dobré úrovni i tehdy, když nastává úbytek některých duševních a tělesných funkcí.

Dopravní chování je závislé nejen na vědomostech a postojích k bezpečnosti v dopravě, ale také na smyslových, psychomotorických a jiných schopnostech. Ty se však s věkem mění. Patří sem ochabnutí svalové síly, se stářím přibývajících nestabilita krevního tlaku a arterioskleróza, dále snížení látkové výměny, zpomalení regulačních procesů organismu a stále častěji nedostatek rezervních sil. S přibývajícím věkem se snižuje výkonnost smyslů. S věkem ubývá zrakové ostrosti, zmenšuje se rozsah zorného pole, zvyšuje se práh pro vnímání světla, klesá schopnost akomodační, zhoršuje se vnímání prostoru, snižuje se schopnost rozlišovat



barvy. Starší lidé potřebují pro rozeznání předmětu větší osvětlení a delší pozorovací doby, zejména po oslnění. V tomto smyslu dochází k výraznější změně již po čtyřicátém roce věku. U starších řidičů nad 55 let bylo zjištěno, že jejich reakční schopnost i při dříve bezvadné jistotě reakce klesá.

Řidičská způsobilost nezávisí jen na speciálních schopnostech, ale také a zvláště na osobnosti řidiče, tj. na jeho kapacitě kompenzovat úbytek v určitých schopnostech. Kompenzační mechanismy, pozitivní postoje a způsoby jednání umožňují, že mnoho řidičů se může pohybovat v silniční dopravě bezpečně bez nehod a přestupků až do vysokého stáří vzdor úbytku ve schopnostech, zpomalené reakci, ztíženému chápání nových situací, vzdor úbytku senzomotorické výkonnosti a většímu psychofyziologickému vyčerpání. Starší řidiči jsou obezřetnější, ukázněnější a méně riskují (připravenost k námaze, vědomí zodpovědnosti, sociální přizpůsobivost, rozvážnost, předvídavost na základě zkušeností, vyrovnanější duševní rozpoložení, především pak sebekritické uvědomění hranice vlastní výkonnosti). Rozhodující je, zda se stárnoucímu řidiči podaří, aby plně rozvinul kompenzační schopnosti, vyhnul se přehnaným požadavkům, např. jízdám v dopravních špičkách, příliš dlouhým jízdám, namáhavým jízdám za šera a v noci. Pak může úspěšně řídit vozidlo až do vysokého stáří. Řidič, který si tento soulad není schopen vytvořit, se stává v pokročilejším věku vážným nebezpečím pro silniční dopravu. (4)

Cyklisté představují stejně jako staří lidé a děti zranitelnou skupinu obyvatelstva pokud jde o nehody na silnici, protože při jízdě jsou málo viditelní. Jsou nestabilní a jsou málo chráněni. ŠTIKAR (8) uvádí, že cyklisté jsou nebezpeční, protože nemusí vědět, jak se chovat ve vztahu k ostatní dopravě. Jejich znalosti ve vztahu k dopravě nejsou systematicky kontrolovány. Vztah řidičů k cyklistům není vždy pozitivní; ti musejí kvůli nim často podstatně snižovat rychlost. V mnoha zemích neexistují vedle silnic jízdní pruhy pro cyklisty. Cyklisté musí používat stejnou vozovku jako motoristé, i když instalace jízdních pruhů pro cyklisty by citelně redukovala míru jejich nehodovosti. Důvodem je finanční náročnost stavby jízdního pruhu pro cyklisty.

Řidič musí vědět, že běžný chodec selže na vozovce např. pro nepozornost častěji, než si kdy uvědomil. Není to však jen nepozornost. Jsou chodci, jejichž schopnost vnímat, hodnotit, rozhodovat a reagovat je zejména v určitých dopravně náročných podmínkách nižší. Starší lidé jsou jako chodci mnohem více ohroženi než ostatní věkové skupiny. Při projektování přechodů je nutno brát v úvahu i chování starých chodců. Vedle technických a organizačních opatření jsou ke zvýšení bezpečnosti chodců důležitá propagační a jiná výchovná opatření. (4)

S postupem motorizace se mění nutně i způsob jízdy. V současné době je vhodné rozvíjet prostřednictvím sociálního učení kooperativní způsob jízdy. Ten obsahuje nejen obranu při neočekávaném a rizikovém jednání jiných řidičů (tzv. defenzivní způsob jízdy), ale také iniciativu pomoci jiným ve zvládnutí obtížných situací. V mnoha případech je projevem kooperativního způsobu jízdy poskytnutí některých informací, které nejsou sice nezbytné, ale které mohou pomoci jinému řidiči (např. předsignál upozorňující na zpomalení).

Dále je třeba usilovat o kladný postoj účastníků dopravního provozu k požadavkům dopravní bezpečnosti a formovat jejich vůli jezdit bezpečně, rozvíjet schopnosti, znalosti a dovednosti řidičů tak, aby byly zárukou nejen technicky správné, ale i bezpečné jízdy.

Těžiště výchovné práce je třeba vidět především v bezprostředním styku s účastníky dopravního provozu, v prohloubení výuky v autoškolách, speciální doplňkové instruktáži, besedách s občany, soutěžích o vyšší bezpečnost provozu mezi dopravními středisky.

Většina řidičů hodnotí sebe sama tak, že jsou nadprůměrně dobře schopní řídit. Způsobí-li nehodu, svádějí ji často na chybu jiných uživatelů silnic a ne na vlastní chybné chování. Na propagaci bezpečného řízení pohlízejí jako na něco správného a vhodného, avšak co je spíše určeno všem ostatním řidičům a jich se tedy celkem netýká.

V současné době hledá oddělení BESIP nové modely a postupy jak ovlivňovat dopravní chování mladých lidí. Ze zahraničních zkušeností a z dílčích průzkumů v ČR je zřejmé, že jednou z možných cest je emotivní

působení a ukázka reálných následků dopravní nehody nejen na oběť, ale i na další lidi jejího okolí.

Dopravně bezpečnostní výchovné akce jsou obvykle zaměřeny na ovlivnění postoje k určitému způsobu chování nebo možnosti chování. Postoje řidiče ovlivňují jeho vnímání, rozhodování a jednání. Zjednodušují kontakt řidiče s prostředím a zajišťují určitou jednotu jeho chování po dlouhou dobu. Řidič, který neuznává autoritu a omezení, která jsou kladena na jeho jednání, má tendenci považovat dopravní předpisy za něco zbytečného. V důsledku takového postoje je bude přehlížet nebo přímo porušovat.

Ke znalosti, jak postoje ovlivnit a změnit, je třeba nejdříve poznat strukturu postojů skupiny osob, u níž má být změny dosaženo. K tomu je zapotřebí vědět, jaké jsou znalosti této skupiny o bezpečnosti silničního provozu a na čem jsou založeny. Dále je třeba vědět, jakou úlohu hraje určitý postoj v chování řidiče (např. riskantní postoj k rychlé jízdě) a jaké potřeby jedince jsou při určitém postoji uspokojovány. Toto poznání pak vede k preventivním postupům využívajícím možnosti určitého náhradního uspokojení potřeb.

Při ovlivňování změn postojů v oblasti silniční dopravy je třeba určitého přitažlivého opakování, avšak v promyšleném výchovném programu, nikoli v nepřiměřeném množství a v nevhodných souvislostech. Platí, že čím dříve se ovlivní postoje, tím jsou trvalejší, a proto je tak důležité začít s dopravní výchovou již v raném věku dětí. (4)

Podle ŠTIKARA (8) je účinným preventivním opatřením řidičské oprávnění na zkoušku (nebo časově omezené), které podchycuje především mladé, začínající řidiče, kteří jsou z hlediska nehodovosti nejrizikovější skupinou.

## **1.6. Podíl vozidla na vzniku dopravních nehod**

CELJAK (9) uvádí, že lidský činitel je v systému člověk – technika – prostředí nejslabším článkem, tedy nejnebezpečnějším. Je tedy nutné zajistit, aby technika byla ve vztahu k člověku co nejméně nebezpečná. Praxe potvrzuje, že všechny formy prevence působící na člověka (výchova,

školení, motivace, hrozba trestů, legislativa a pod.) jsou relativně málo účinné. Je třeba hledat efektivní opatření, která odstraňují nebo snižují nebezpečnost nebo která chrání člověka (zabezpečovací zařízení) nezávisle na jeho chování.

Bezpečnosti vozidel je v současnosti věnována značná pozornost a úsilí techniků již během vývoje nového typu. Hledání cest k bezpečnému automobilu vyústilo do dvou hlavních směrů. Cílem prvního z nich je vytvořit vůz, který bude moci vlastní nehodě zabránit díky použitým konstrukčním prvkům a svými vlastnostmi (aktivní bezpečnost). Druhý směr reprezentuje konstrukční prvky, které mají za úkol snížit následky pro všechny účastníky dopravní nehody, když již k nehodě dojde (pasivní bezpečnost). Moderní automobil ve své konečně podobě je jakýsi soubor kompromisů a ústupků z požadavků různých stran. Je to složitý komplex, který v sobě spojuje myšlenky designérů, motorářů, elektrotechniků a mnoha dalších vývojových pracovníků. Své slovo má ovšem i marketing s požadavky trhu a samozřejmě i cena budoucího vozu na trhu. Konstrukteur se tak musí pohybovat ve své tvůrčí činnosti mezi jistými mantinely a hledat taková řešení, která budou vyhovovat všem požadavkům. (16)

### **1.6.1. Aktivní bezpečnost**

Do této skupiny jsou zahrnovány technické prvky, zařízení a vlastnosti vozu, které dokáží předejít nebo zabránit havárii. Jedním z nejdůležitějších prvků vozu jsou kvalitní brzdy. Cílem výrobce je, aby vozidlo dosáhlo pokud možno co nejkratší brzdové dráhy a to na všech druzích povrchu a aby bylo při brždění alespoň částečně říditelné. K tomu je nutná optimalizace funkce brzd, použití vhodných pneumatik a u některých vozidel moderní elektronika. Z dynamických vlastností má pro bezpečnost význam zrychlení vozu. Dostatečné zrychlení umožňuje bezpečné předjetí a bezpečný průjezd křižovatkou. Ovšem také současné nejmodernější elektronické systémy podvozku mohou velmi napomáhat při řešení kritických situací. Vozy vybavené systémem ABS, brzdovým asistentem, protiskluzovými systémy (ASR, TC atd.) a systémy jízdní stability, jako je ESP a jeho u různých automobilek používané ekvivalenty, jsou z hlediska aktivní bezpečnosti výrazně před konkurenty bez těchto

systemů. Také statistiky z dopravních nehod a výsledky různých testů ukazují, že například ESP dokáže zabránit přibližně desetině všech nehod vozů s tímto systémem. Podobně je na tom ABS, brzdový asistent a ostatní protiskluzové systémy.

Z hlediska aktivní bezpečnosti jsou také důležité aspekty jako je pohodlný posed řidiče, jeho dobrý výhled do všech stran, snadná dosažitelnost všech potřebných ovladačů a prostředí uvnitř prostoru pro cestující. Správně zvolená teplota zabraňuje únavě a tím i snížení ostražitosti řidiče. Avšak například běžná obsluha rádia či výměna kazety nebo CD může být příčinou dopravní nehody, a to z důvodu přenesení pozornosti ze sledování dopravní situace k ovládacímu panelu. Ovládání rádia by tak mělo probíhat v klidu nebo pomocí snadno dosažitelných ovladačů na multifunkčním volantu nebo pod volantem. To platí i pro mobilní telefon, který by měl být integrován ve voze a jeho ovládání by mělo být značně zjednodušeno.

Podle FIŠERA (16) je z hlediska jízdních a dynamických vlastností za nejbezpečnější vozidlo považováno to, které je za všech okolností snadno a předvídatelně řiditelné, poslušně reaguje na pokyny řidiče a snadno překonává nerovnosti vozovky, bezpečně zrychlí a zpomalí nebo zastaví v kritických situacích. Svoji úlohu má i správná funkce předepsaného vnějšího a vnitřního osvětlení vozu.

Vývoj v oblasti prvků aktivní bezpečnosti vozidel neustále pokračuje. Kromě výše zmíněných se začínají v nejmodernějších vozidlech objevovat následující prvky zabraňující vzniku nehody (17):

- kontrolní systém tlaku vzduchu v pneumatikách – během jízdy monitoruje tlak v každém z kol samostatně a při zjištěném poklesu pod předepsaný stav okamžitě varuje řidiče a zamezí tak nebezpečí ztráty kontroly nad řízením,
- adaptivní tempomat – zařízení pro regulaci rychlosti, které automaticky zajišťuje bezpečnou vzdálenost od ostatních vozidel (speciální radarový senzor měří odstup od vpředu jedoucího vozu),

- samonatačecí elektronicky řízené bi-xenonové světlomety – zajišťují optimální osvětlení v zatáčkách (když vůz vjede do zatáčky, snímače analyzují v závislosti na poloze volantu úhel natočení kol a automaticky horizontálně natočí do tohoto směru i světlomety),
- systém varování před neúmyslným opuštěním jízdního pruhu – na dálnicích nebo rychlostních komunikacích sleduje neúmyslné přejetí dělicí čáry při nesepnutém ukazateli směru. Řidič je poté, např. při mikrosnánku, varován vibrací na té straně sedadla, na které došlo k přejetí čáry,
- systém vyhodnocující pozornost a kondici řidiče – na základě monitorování pohybů očí a mrkání (speciální kamera umístěná v interiéru vozu neustále sleduje frekvenci pohybů očních víček; s prohlubující se únavou se frekvence mrkání zvyšuje a prodlužuje se i doba, po kterou je oko zavřené; pokud počítačem podporovaný systém zjistí, že řidič začíná projevovat známky únavy, spustí se varovný signál).

### **1.6.2. Pasivní bezpečnost**

Základem pasivní bezpečnosti automobilu je bezpečná konstrukce karoserie, jejímž úkolem je pohltit při nárazu největší část deformační energie. Toho lze dosáhnout použitím její programovatelné struktury. V praxi to znamená, že na jednotlivé části karosérie jsou použity plechy různé tloušťky a v kritických místech karosérie jsou použity tuhé a pevné podélné a příčné nosníky, profily a vyztuženy jsou i sloupky. Při nárazu se tak karosérie deformuje a pohlcuje velkou část deformační energie s cílem uchovat prostor pro cestující bez výrazných změn.

Stejný význam má i použití airbagů, které mají zabránit kontaktu těla s částmi uvnitř vozu. Jejich funkce musí být přesná a odpovídat zvoleným airbagem nejlepší ochraně cestujících. Protože doba funkce airbagu se měří řádově na tisíce sekund, je jejich nastavení během vývoje značně náročné a vyžaduje velké množství zkoušek. Tyto zkoušky mají za úkol eliminovat některé nežádoucí vlastnosti po spuštění airbagu, jako je například špatná součinnost s bezpečnostním pásem. Bezpečnostní pás je

prvkem pasivní bezpečnosti u většiny vozidel. Také jeho technický stav by měl být v pořádku. To platí i pro jeho doplňky, kterými jsou předpínač (zabrání výraznému pohybu těla při nárazu) a omezovač síly (zabraňuje poranění hrudníku vlivem velké přitažné síly v bezpečnostním pásu).

Z hlediska pasivní bezpečnosti jsou důležité i ostatní prvky, které jsou ve vozidle. Bezpečnostní sloupek volantu, který se po nárazu částečně zasune, minimalizuje riziko poranění hrudníku řidiče. Poranění chodidel řidiče zabraňuje bezpečné zavěšení pedálů a opěrky hlavy na všech místech mají zabránit poranění krční páteře cestujících. Nezbytnou součástí moderních automobilů jsou protipožární a výstražné systémy, které po nárazu uzavřou vývody paliva z nádrže, vypnou palivové čerpadlo a elektrické okruhy. Na vzniklou nehodu upozorní pak samočinně zapnuté varovné blikáče a osvětlení interiéru. (16)

Hmotnost vozidla ovlivňuje celkovou dynamiku čelní srážky vozidel. ŠTIKAR (8) uvádí, že narůstající hmotnost vozidla snižuje sílu zpomalení, které ovlivňuje osoby ve vozidle, čímž se snižuje riziko vážných zranění. Ochrana řidiče tedy stoupá se zvýšením hmotnosti vozidla.

Prvky pasivní bezpečnosti mohou ochránit při nehodě osoby ve vozidle, avšak pouze do určité rychlosti. Podle ANDRESE (6) se její hranice pohybuje kolem  $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Vždy bude záležet na typu nehody a na stupni vybavenosti vozidla bezpečnostními prvky.

### 1.6.3. Ergonomie

Jedním z kritérií bezpečnosti při jízdě je uspořádání pracovního místa řidiče a vlastní konstrukce interiéru. Během vývoje je kladen důraz na to, aby vůz umožňoval přepravu cestujících 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.

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. Svůj vliv má i vnitřní ventilace, kdy technici usilují během konstrukce na základě zkušeností o dosažení správné teploty a proudění vzduchu v interiéru. 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. (18)

Sdělovače zprostředkovaných informací v interiéru vozidla by měly být podle ŠTIKARA (4) maximálně čitelné a jednoduché a jen v nejnutnějším počtu. Sdělovače mají být umístěny co nejbliže ke středu zorného pole, na hranici jeho optimálního rozsahu, aby pohled na sdělovače, které se kontrolují poměrně často a nejen v příznivých jízdních situacích, neodvracel pozornost od vozovky na příliš dlouhou dobu. Sdělovače mají být dimenzovány a osvětleny tak, aby zabezpečily nejrychlejší možné čtení. Správně uspořádané ovladače automobilu snižují nebezpečí nesprávné manipulace, zkracují reakční dobu a zmenšují únavu řidiče.

#### **1.6.4. Černé skřínky**

Záznamové zařízení, tzv. „černá skříňka“, je úzce spjata s leteckou dopravou a zejména s vyšetřováním příčin leteckých nehod. Černá skříňka, přinášející mnoho objektivních dat potřebných k rozboru letecké nehody, by byla i efektivním nástrojem pro vyšetřování nehod způsobených při provozu motorových vozidel na silnici. (19)

Podle NOVOTNÉHO (20) mohou informace z černých skříněk zásadně přispět ke zvýšení bezpečnosti silničního provozu. S jejich pomocí lze vystopovat příčiny nehod – zaregistrují, co se přesně stalo před nehodou a těsně po ní. Soustřeďují údaje vnějších senzorů a zaznamenávají desítky údajů: hlasy posádky, rychlost otáček kol, přidávání plynu, práci motorů, stav paliva, zda byli cestující v okamžiku nehody připoutáni, i sílu nárazu, kterému byli vystaveni. Pokud se nic neděje, černá skříňka automaticky přepisuje starší data novými. Jakmile se objeví



nezvyklé údaje, jsou automaticky fixovány a skříňka uvede v činnost další senzory, aby získala přesnější informace.

V oblasti vyšetřování dopravních nehod by podle PÍPY (19) byla černá skříňka velkým přínosem pro znaleckou analýzu. Při správné technické interpretaci znalcem by údaje z černé skříňky měly obrovský význam při rozhodování o vině či nevině. Velmi atraktivní oblastí, v níž by černé skříňky měly zásadní vliv, je také zabránění dopravním nehodám za účelem pojistných podvodů. Povinná montáž černých skříněk do vozidel a využívání jejich záznamu pojišťovnami pro identifikaci a penalizaci agresivních řidičů by znamenala významný přínos k aktivní bezpečnosti. Pomocí sledování a záznamu řidičova chování může později dojít ke konfrontaci těchto zaznamenaných dat s jeho výpovědí. To znamená, že řidiči, jež si toto uvědomí, budou měnit své chování předtím, než opravdu něco způsobí. Tento způsob vlivu na řidičovo chování se efektivně projeví ve snížení dopravních nehod. U mladých začínajících řidičů je však pocit zodpovědnosti často slabší, a tak na skutečnost, že jsou monitorováni, občas zapomenou nebo ji záměrně ignorují. Systém černých skříněk nikde ve světě dosud nedospěl k širšímu zavedení a uchycení při vyšetřování nehod. Hlavní příčinu lze spatřovat zejména ve třech aspektech (19):

- chybí legislativní podpora,
- jednotky nejsou do vozidla integrovány (duplicitní HW vybavení jsou finančně velmi nákladná),
- neexistuje standard.

PÍPA (19) uvádí, že tato zařízení nezatraktivní další prodej osobních vozů, tudíž se v oblasti zavádění černých skříněk nedá počítat s podporou automobilek, pokud nepřijde zákonem uložené nařízení používat tato zařízení v motorových vozidlech. Lidé se vzhledem ke ztrátě soukromí stavějí k monitorovacím zařízením přirozeně s obrovským despektem. Úspěšné zavedení tohoto systému do života musí nutně vést i ke změně společenského vnímání této problematiky.

## **1.7. Podíl prostředí na dopravní nehodovosti**

### **1.7.1. Základní požadavky na pozemní komunikace**

Významný podíl na bezpečnosti, respektive na nehodovosti, má silnice.

Dopravní cesty mají být projektovány, budovány a užívány s ohledem k psychice člověka. Provoz na nich musí dbát požadavků ekonomických, bezpečnostních a ohleduplnosti k životnímu prostředí.

ŠTIKAR (4) uvádí, že je důležité, jak řidič vnímá silnici a jaké jsou jeho reakce na ni. Některé silniční prvky přispívají značnou měrou k nepřiměřeným reakcím řidiče. Takovými prvky jsou např. zatáčky o malém poloměru, malá šířka vozovky před vrcholem stoupání, malý rozhled, zanedbané krajnice. Tyto prvky nejsou nebezpečné, jestliže jsou včas signalizovány nebo je-li zajištěno dobré optické vedení. Pravděpodobně však vedou k pocitům nepohodlí a tak přispívají ke snížené toleranci řidiče v zátěži.

Rozbory nehod signalizují, že většina nehod jde na vrub často banálních lidských selhání. Proto je potřebné utvářet na pozemních komunikacích takové prostředí, které chybování člověka co nejvíce omezí, resp. zaslouží se o to, aby následky případné chyby byly co nejmenší. Designem a úpravami pozemních komunikací je možné ovlivnit dopravní nehodovost v kladném i záporném smyslu velice výrazně. (21)

Principem bezpečného utváření komunikací je podle SKLÁDANÉHO (21) snaha vyvarovat se faktorů, které usnadňují vznik nehod, resp. faktorů, které by zhoršovaly jejich následky. Důležitou součástí problematiky bezpečného utváření pozemních komunikací je též systematické hledání a odstraňování tzv. nehodových lokalit, neboli míst častých dopravních nehod. Jde o efektivní záležitost, neboť více než třetina dopravních nehod se koncentruje na pouhých 3 % délky komunikační sítě. Podstata existence nehodových lokalit většinou spočívá právě v přítomnosti nějaké okolnosti na pozemní komunikaci, která vznik nehod usnadňuje. Tuto okolnost je nutno zjistit pomocí rozboru nehodovosti a odstranit.

Realita na pozemních komunikacích, resp. uspořádání každé situace by mělo být v souladu s očekáváním řidiče, vytvářeném předchozí zkušeností. Je-li realita s tímto očekáváním v rozporu, potom je řidič často uveden do těžko řešitelné (nestandardní) situace, na kterou není psychicky připraven a pravděpodobnost nesprávného rozhodnutí, zkratové reakce – a tím i nehody – prudce roste. Proto je nezbytné se při utváření komunikací vyvarovat všeho, co řidič neočekává. Přitom jde dle SKLÁDANÉHO (21) zejména o:

- jednoznačnost, zřetelnost a kontrast vyznačování dopravních situací,
- unifikaci (stejně situace mají být vyznačovány stejně),
- absenci zbytečných pevných překážek (např. náhrada nebezpečných podpěr velkoplošných značek a reklam profilu I bezpečnějšími příhradovými konstrukcemi, odstraňování nevyhovujících stromů a alejí či dalších ohrožujících prvků,
- používání vhodných bezpečnostních prvků a doplňků (dělicí ostrůvky různých typů, vysazené chodníkové plochy, dělicí pásy, apod.),
- správné umístění, uspořádání a vybavení přechodů pro chodce,
- optimalizaci zastávek veřejné dopravy (volbu správného typu zastávky a její polohy).

Na řidiče působí nepříjemně dlouhá, přímá a jednotvárná trať. V normách pro projektování silnic je uvedeno, že úseky trasy přímé v půdorysu i v podélném profilu nemají být dlouhé s ohledem na únavu řidičů a na jejich vzájemné oslňování v noci. Největší délka takové přímky nemá být větší než úsek odpovídající dvěma minutám jízdy návrhovou rychlostí. Zvýšená složitost provozní nebo silniční situace způsobuje při stejné rychlosti zvětšení nabízeného informačního obsahu, který však může přesahovat přijímací kapacitu řidiče. Takovému přetížení kapacity se obvykle řidič vyhne snížením rychlosti – tzn., že zároveň i sníží přítok informací ze silnice. Kompenzace pomocí rychlosti není možná pro úpravu úseku pro předjíždění – rychlost se na tomto úseku musí naopak zvyšovat. Proto se musí silniční situace tak zjednodušit, aby se vyloučilo překročení kapacity vnímání. Jízdní pás předjížděcího úseku musí být veden

přehledně. Jízdní prostor předjížděcího úseku se má utvářet porostem a optickými vodícími zařízeními, a to jednoduše, ale ne monotónně. Na předjížděcím úseku nemají být např. sdělovací tabule, aby se řidič mohl soustředit opravdu jen na předjíždění. (4)

Statistika nehodovosti jednoznačně ukazuje, že předjíždění je velmi riskantním manévrem. ŠTIKAR (8) uvádí, že aby bylo možno bezpečně provést předjíždění, musí být bezpodmínečně k dispozici dostatečná rozhledová délka, která na silnicích staršího typu málokdy existuje. Pro silniční stavitelství z toho vyplývá požadavek vybavit některé silniční úseky určitou minimální rozhledovou délkou.

ŠTIKAR (8) dále uvádí, že mezi dálnicí a plotem, který zabraňuje zvířatům přeběhnouti přes dálnici, by měl být asi 15 metrů široký přehledný prostor (zatravněný), aby měl řidič čas na případný úhybný manévr.

Při průjezdu křižovatkou se řidič dostává do složitější situace než při přímé jízdě po silnici. Údaje důležité pro bezpečný průjezd křižovatkou může vnímat nesprávně, příliš pozdě nebo vůbec ne. Křižovátku je nutno řešit podle intenzity dopravy na křižujících se silnicích. V této souvislosti se doporučuje brát zřetel na to, aby byl u křižovatek se stejně významným provozem vždy užíván podobný typ uspořádání. Tak se mohou účastníci dopravy v prostoru křižovatky snadno orientovat.

Optické vedení (vyznačení jízdní dráhy) provedené podle zákonů dynamiky jízdy a dopravní psychologie působí proti kolísání pozornosti a informuje řidiče o průběhu silnice na dostatečně dlouhou vzdálenost. Obzvlášť nebezpečná místa (ostré zatáčky, vjezdy, zúžení atd.) jsou včas rozpoznána, takže je možno jízdu přizpůsobit. V některých úsecích má pomocný význam i akustické vedení. Vodící bílý pruh na krajnici silnice je tvořen z betonových dlaždic klínovitě uspořádaných nebo pruhu se speciálním povrchem. Při vjezdu na něj dojde ke zvýraznění hluku i vibrací. To burcuje řidiče, který začal podléhat vlivu monotonie rovného úseku. (4)

Psychologové dokládají, že příliš mnoho svislých dopravních značek přetěžuje schopnost percepce účastníků silničního provozu. Přemíra informací zabraňuje připravenosti následovat pravidla a předpisy.

ŠTIKAR (8) shrnuje požadavky na informační značky pro dálnice do šesti bodů:

1. Snadná interpretace;
2. Návaznost značení;
3. Předběžné upozornění;
4. Vztah k jiným pomůckám řidiče (např. navigačním zařízením);
5. Zřetel k jiným požadavkům na řidičovu pozornost;
6. Varování a instrukce řidičům, kdy je požadováno neobvyklé manévrování.

Maximální bezpečnosti silničního provozu v noci lze podle ŠTIKARA (4) docílit optimálním silničním osvětlením. Silniční osvětlení lze považovat za dostatečně kvalitní jen když je hladina osvětlení dostatečná, oslnění je omezeno a jas vozovky příliš nekolísá.

### **1.7.2. Bezpečnostní aspekty pozemních komunikací**

Na konferenci o bezpečnosti silnic „Safe Highways of the Future“, která se konala ve Stuttgartu 30.-31. května 2005 uvedl Stephan Bujnoch (BMW, Německo), že rychlost a nehodovost na dálnicích jsou dvě zcela nekorelované veličiny. Cesta ke snížení nehodovosti je podle něho přesunutí maxima dopravních výkonů z nemoderních dvoupruhových komunikací na dálnice. Na této konferenci dále vystoupil A.C. Al. Gullon z Kanady, který konstatoval, že nejvýznamnější příčinou dopravních nehod na dálnicích je nedostatek pozornosti. Dále uvedl, že 50 let stará nevědecká teorie, tvrdící, že „rychlost zabíjí“, je založena na chybné analýze. Bert Morris (AA Motoring Trust, Velká Británie) na této konferenci uvedl, že ze statistik relativní nehodovosti (počet nehod členěných podle následků na milion vozokilometrů) vyplynuly dva velmi důležité poznatky (22):

- o směrově nerozdělená vozovka má čtyřikrát vyšší riziko smrtelné nehody než směrově rozdělená,

- o nejhorší silnice má desetkrát vyšší riziko smrti než nejlepší.

Podle ŠTIKARA (8) vykazuje dálnice novějšího typu v poměru k silnicím staršího typu s vozovkou širokou 6 metrů více než 4,5krát vyšší stupeň bezpečnosti a v poměru k hlavním silnicím přibližně 2,5krát vyšší stupeň bezpečnosti.

Proměnné dopravní značky a zařízení pro proměnnou dopravní informaci (telematika) dávají na dálnicích skvělou příležitost poskytnout aktuální výstrahu před kolonou, nehodou, dopravním omezením nebo zhoršenými podmínkami sjízdnosti (závažným impulsem řady nehod na dálnici D1 jsou dopravní omezení související s rekonstrukčními pracemi, kdy dochází k nárazu zezadu do kolony stojících vozidel). Silniční informační systémy mohou nejen hlásit do dispečinku nutnost zimní údržby, ale v propojení s displeji proměnného dopravního značení jsou schopny ihned varovat řidiče nejen před sněhem, náledím, vrstvou vody, ale i před mlhou a silným větrem. (23)

## **1.8. Inteligentní dopravní systémy (ITS)**

Rozšířením Evropské unie došlo k dalšímu zvýšení volného pohybu osob a zboží. Na druhou stranu tím ale také vyvstaly problémy spojené s dopravou, např. kongesce a nehody na silnicích, zpoždění v letecké dopravě, problém bezpečnosti nebo rozvoj námořní dopravy. Pro řešení těchto problémů Evropská komise podporuje zavádění inteligentních dopravních systémů a služeb (ITS) napříč všemi druhy dopravy ke zvýšení efektivity a bezpečnosti dopravy.

ITS (Intelligent Transport Systems), někdy také označované jako Dopravní telematika, integruje informační a telekomunikační technologie s dopravním inženýrstvím za podpory ostatních souvisejících oborů (ekonomika, teorie dopravy, systémové inženýrství, atd.) tak, aby pro stávající infrastrukturu zajistily systémy řízení dopravních a přepravních procesů (zvýšily se přepravní výkony a efektivita dopravy, zvýšila se bezpečnost dopravy, zvýšil se komfort přepravy, atd.). Pojem ITS zahrnuje informační a telekomunikační podporu dopravního

procesu. Hlavním přínosem zavádění inteligentních systémů a služeb z hlediska společenských přínosů je zvýšení bezpečnosti dopravy i provozu. (24)

Vývoj nových informačních a komunikačních technologií postupuje kupředu mílovými kroky a mění i podobu dopravního prostředí. V současné době existuje mnoho systémů, které pomáhají při řízení motorového vozidla. Ty mají za cíl ulehčit člověku řízení motorového vozidla a zvýšit bezpečnost na silnicích. Vývoj v oblasti silniční telematiky a asistenčních systémů je obrovskou příležitostí pro zlepšení mobility a bezpečnosti. SCHMEIDLER (25) uvádí, že je však nutné vzít v úvahu i nezodpovězené otázky, které s sebou takové prostředky přináší a které se týkají například přijetí těchto nových systémů řidiči nebo změn v chování a postojích řidičů vyvolaných těmito systémy. Pokud mají být ITS efektivní, musí odpovídat potřebám řidiče, jeho funkční kapacitě, být uživatelsky příjemné a přístupné.

Podobně uvádí i GELOVÁ (7), že současný pokrok v oblasti silniční telematiky a systémů podpory řidiče vytváří skutečnou příležitost pro podporu mobility a zvýšení silniční bezpečnosti, zároveň se však vynořuje množství otázek ve spojitosti s ergonomií, přijatelností pro řidiče a možnými změnami jejich chování.

## **2 METODICKÝ POSTUP**

### **2.1. Hlavní cíl práce**

Hlavním cílem práce je provést analýzu dopravní nehodovosti v oblasti provozu dopravních prostředků, na jejím základě definovat nejvíce problémové aspekty systému člověk – technika – prostředí a následně vypracovat opatření k eliminaci počtu havárií a úrazů v silničním provozu v ČR.

### **2.2. Dílčí cíle**

- Zpracovat analýzu vývoje dopravních nehod a jejich následků od roku 1990;
- Zpracovat analýzu zavinění dopravních nehod a hlavních příčin nehod řidičů motorových vozidel za období let 2003 až 2006;
- Zpracovat a vyhodnotit informace o chování účastníků silničního provozu, které byly zjištěny a naměřeny při terénním pozorování (potvrzení hypotézy);
- Zpracovat analýzu stáří osobních a nákladních automobilů v ČR;
- Na základě provedených analýz vypracovat obecné závěry pro snížení dopravní nehodovosti v systému člověk – technika – prostředí.

### **2.3. Hypotéza**

Nezanedbatelná část řidičů motorových vozidel ohrožuje bezpečnost silniční dopravy porušováním pravidel silničního provozu.

### **2.4. Použité metody**

Analýza časových řad, procentní rozbory, experiment (terénní pozorování).

### **2.5. Zdroje informací**

Statistiky Ministerstva vnitra, statistiky Ministerstva dopravy, informace z Centra dopravního výzkumu, odborná literatura, zákony.



## 3 ANALYTICKÁ ČÁST PRÁCE

### 3.1. Analýza dopravních nehod a jejich příčin v ČR

Analýza dopravní nehodovosti a jejich příčin vychází ze statistických údajů Ministerstva vnitra České republiky. (26)

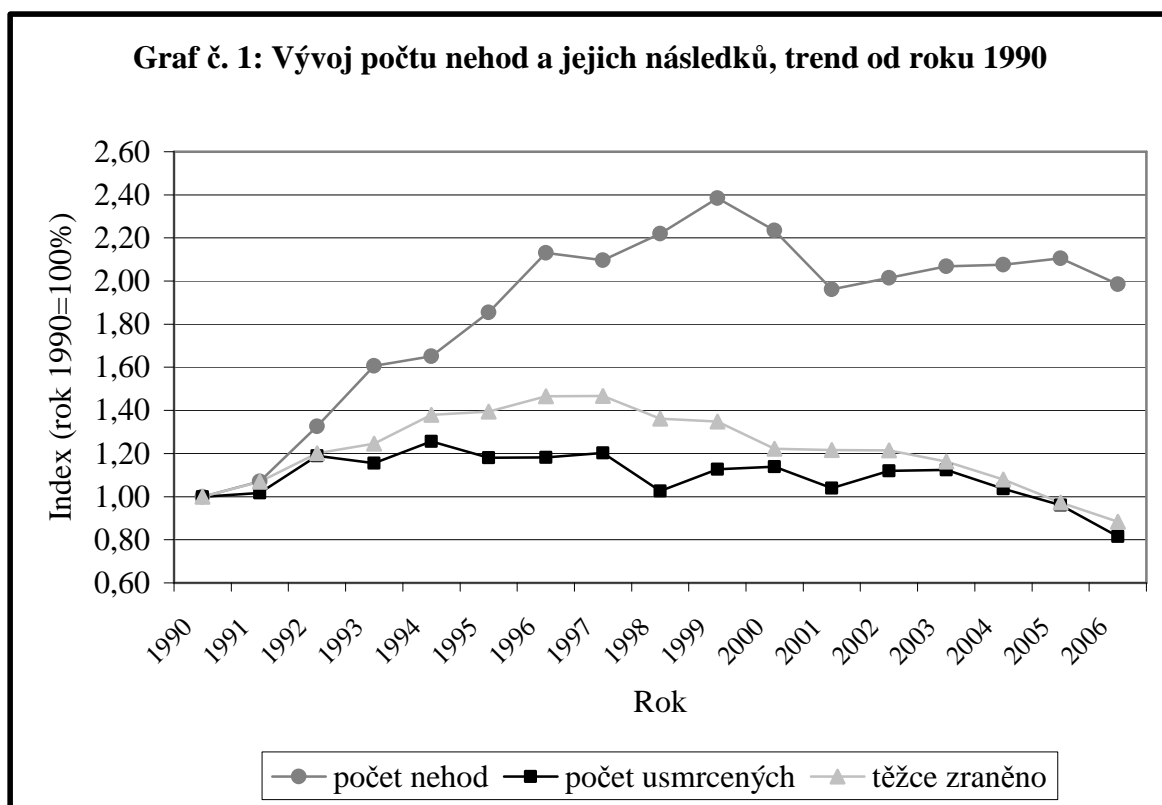
#### 3.1.1. Vývoj nehod a jejich následků od roku 1990

Poprvé od roku 1990 došlo ve třech letech (2004 až 2006) po sobě k významnému poklesu počtu usmrcených osob. V roce 2004 bylo usmrceno o 104 osob méně, než v předchozím roce, v roce 2005 činil tento rozdíl 88 osob a v roce 2006 pak 171 osob. Největší meziroční pokles byl 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).

TABULKA 2 NEHODY A JEJICH NÁSLEDKY OD ROKU 1990

<i>ROK</i>	<i>POČET NEHOD</i>	<i>USMRCENO</i>	<i>TĚŽCE ZRANĚNO</i>	<i>LEHCE ZRANĚNO</i>	<i>Hmotná škoda v mil. Kč</i>
<i>1990</i>	<b>94 664</b>	1173	4519	23 371	606,0
<i>1991</i>	101 387	1194	4833	<b>22 806</b>	1 014,2
<i>1992</i>	125 599	1395	5429	26 708	1 794,2
<i>1993</i>	152 157	1355	5629	26 821	2 988,3
<i>1994</i>	156 242	1473	6232	29 590	4 262,9
<i>1995</i>	175 520	1384	6298	30 866	4 877,2
<i>1996</i>	201 697	1386	6621	31 296	6 054,4
<i>1997</i>	198 431	1411	6632	30 155	5 981,6
<i>1998</i>	210 138	1204	6152	29 225	6 834,0
<i>1999</i>	225 690	1322	6093	28 747	7 148,8
<i>2000</i>	211 516	1336	5525	27 063	7 095,8
<i>2001</i>	185 664	1219	5493	28 297	8 243,9
<i>2002</i>	190 718	1314	5492	29 013	8 891,2
<i>2003</i>	195 851	1319	5253	30 312	9 334,3
<i>2004</i>	196 484	1215	4878	29 543	9 687,4
<i>2005</i>	199 262	1127	4396	27 974	9 771,3
<i>2006</i>	187 965	<b>956</b>	<b>3990</b>	24 231	9 116,3

Zdroj: Statistiky Ministerstva vnitra ČR



*Obrázek 1 Grafické znázornění vývoje počtu nehod a jejich následků*

### 3.1.2. Vývoj nehod a jejich následků za posledních 5 let

**TABULKA 3 VÝVOJ POČTU NEHOD ZA POSLEDNÍCH 5 LET**

<i>rok</i>	<i>počet nehod</i>	<i>absolutní rozdíl</i>	<i>řetězový index</i>	<i>bazický index (2002=100%)</i>
<b>2002</b>	190 718	–	–	1,0
<b>2003</b>	195 851	5 133	1,0269	1,0269
<b>2004</b>	196 484	633	1,0032	1,0302
<b>2005</b>	199 262	2 778	1,0141	1,0448
<b>2006</b>	187 965	-11 297	0,9433	0,9856

Zdroj: vlastní šetření

Vývoj celkového počtu dopravních nehod měl až do roku 2005 rostoucí trend. Počet nehod vzrostl v období let 2002 až 2005 o 4,48 % (tj. o 8544 nehod). V roce 2006 došlo k poklesu počtu dopravních nehod oproti roku 2005 o 5,67 % (tj. o 11 297 nehod). V roce 2006 byl počet nehod na úrovni 98,56 % úrovně roku 2002 (snížení o 1,44 %).

**TABULKA 4 VÝVOJ POČTU USMRCENÝCH ZA POSLEDNÍCH 5 LET**  
(do 24 hodin od nehody)

<i>rok</i>	<i>usmrceno</i>	<i>absolutní rozdíl</i>	<i>řetězový index</i>	<i>bazický index (2002=100%)</i>
<b>2002</b>	1314	–	–	1,0
<b>2003</b>	1319	5	1,0038	1,0038
<b>2004</b>	1215	-104	0,9212	0,9247
<b>2005</b>	1127	-88	0,9276	0,8577
<b>2006</b>	956	-171	0,8483	0,7275

Zdroj: vlastní šetření

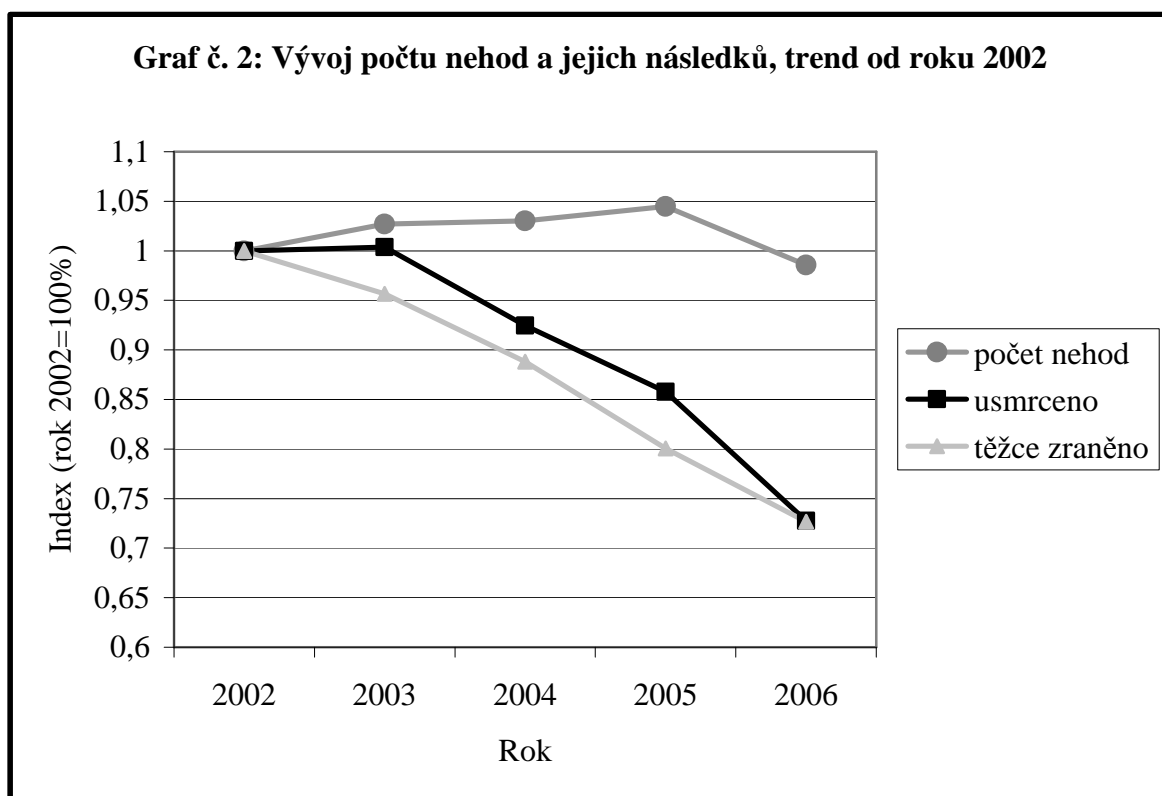
Počet usmrcených osob v roce 2003 mírně vzrostl oproti roku 2002 (růst o 0,38 %, tj. o 5 osob). V následujících letech měl vývoj počtu usmrcených klesající trend. V roce 2006 byl počet usmrcených osob na úrovni 72,75 % úrovně roku 2002 (snížení o 27,25 %).

**TABULKA 5 VÝVOJ POČTU TĚŽCE ZRANĚNÝCH ZA POSLEDNÍCH 5 LET**

<i>rok</i>	<i>těžce zraněno</i>	<i>absolutní rozdíl</i>	<i>řetězový index</i>	<i>bazický index (2002=100%)</i>
<b>2002</b>	5492	–	–	1,0
<b>2003</b>	5253	-239	0,9565	0,9565
<b>2004</b>	4878	-375	0,9286	0,8882
<b>2005</b>	4396	-482	0,9012	0,8004
<b>2006</b>	3990	-406	0,9076	0,7265

Zdroj: vlastní šetření

Vývoj počtu těžce zraněných měl za celé sledované období klesající trend. Počet těžce zraněných do roku 2006 poklesl na úroveň 72,65 % úrovně roku 2002 (celkem pokles o 27,35 %, tj. o 1502 těžce zraněných osob).



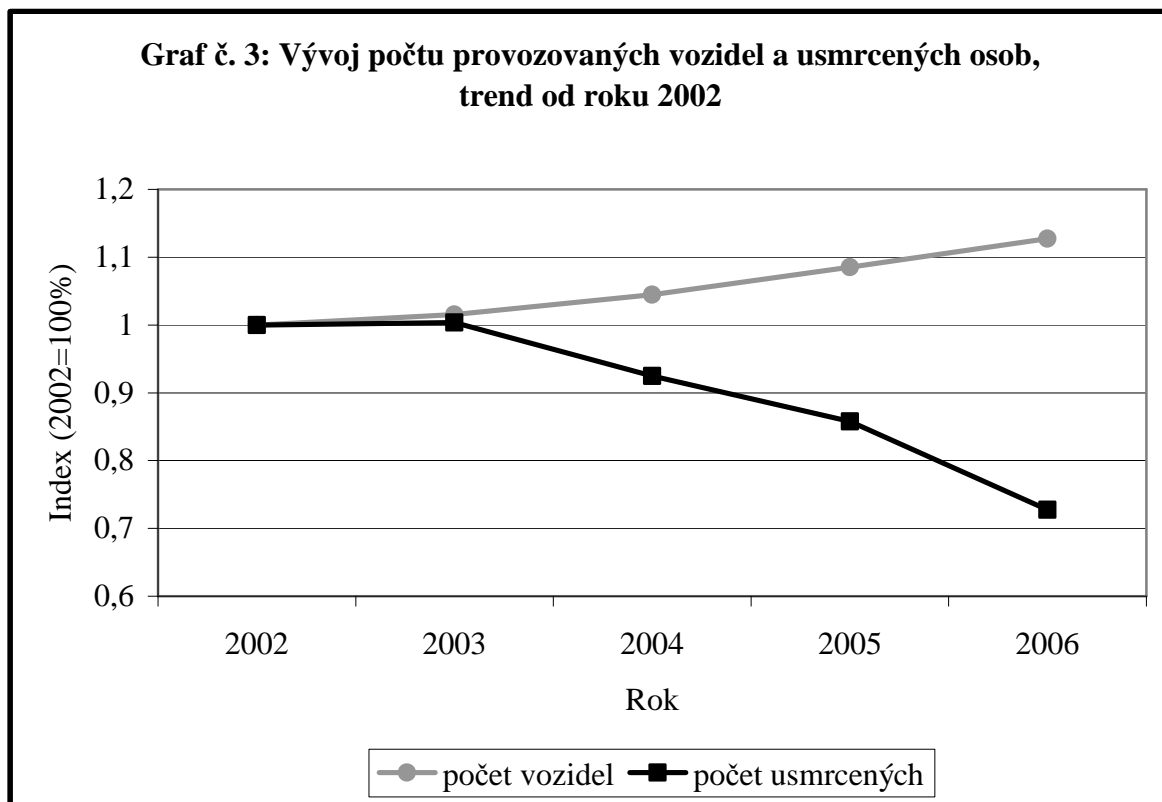
*Obrázek 2 Vývoj počtu nehod a jejich následků*

**TABULKA 6 POČTY PROVOZOVANÝCH VOZIDEL A POČTY USMRCENÝCH**

<i>rok</i>	<i>počet vozidel</i>	<i>bazický index (2002=100%)</i>	<i>usmrceno</i>	<i>bazický index (2002=100%)</i>
<b>2002</b>	5 740 823	1,0	1314	1,0
<b>2003</b>	5 829 249	1,0154	1319	1,0038
<b>2004</b>	5 997 306	1,0447	1215	0,9247
<b>2005</b>	6 231 601	1,0855	1127	0,8577
<b>2006</b>	6 472 150	1,1274	956	0,7275

Zdroj: vlastní šetření

Zdrojem dat o počtech provozovaných vozidel je centrální registr vozidel Policie ČR (27). Evidence provozovaných vozidel je prováděna každoročně vždy k 1.1. V tabulce za rok 2002 byla uvažována hodnota evidovaná k 1.1. 2003 atd.



*Obrázek 3 Vývoj počtu provozovaných vozidel a usmrcených osob*

Počet provozovaných vozidel od roku 2002 do roku 2006 trvale rostl (jedná se pouze o vyjádření trendu). V tomto období se počet vozidel zvýšil o 12,74 % (tj. o 731 327 vozidel). Počet usmrcených ve stejném období naopak klesal (pokles o 27,25 %).

### **3.1.3. Viníci nehod**

#### **3.1.3.1. Podíly jednotlivých skupin viníků na nehodách a jejich následcích**

V následující tabulce je uveden přehled o počtech nehod a počtech usmrcených osob podle sledovaných viníků v roce 2006.

**TABULKA 7 POČTY NEHOD A USMRCENÝCH PODLE VINÍKŮ V ROCE 2006**

<b>Zavinění nehody (rok 2006)</b>	<b>počet nehod</b>	<b>počet usmrcených</b>
<i>řidičem motorového vozidla</i>	174 152	855
<i>řidičem nemotorového vozidla</i>	2484	43
<i>chodcem</i>	1507	44
<i>jiným účastníkem</i>	259	0
<i>závadou komunikace</i>	935	0
<i>technickou závadou vozidla</i>	1271	1
<i>lesní, domácí zvířít</i>	6697	0
<i>jiné zavinění</i>	660	13

Zdroj: Statistiky Ministerstva vnitra ČR

Nejvyšší podíl na počtu nehod i na počtu usmrcených měli v roce 2006 řidiči motorových vozidel. Poměrně vysoký počet závažných nehod s usmrcením zavinili řidiči nemotorových vozidel a chodci.

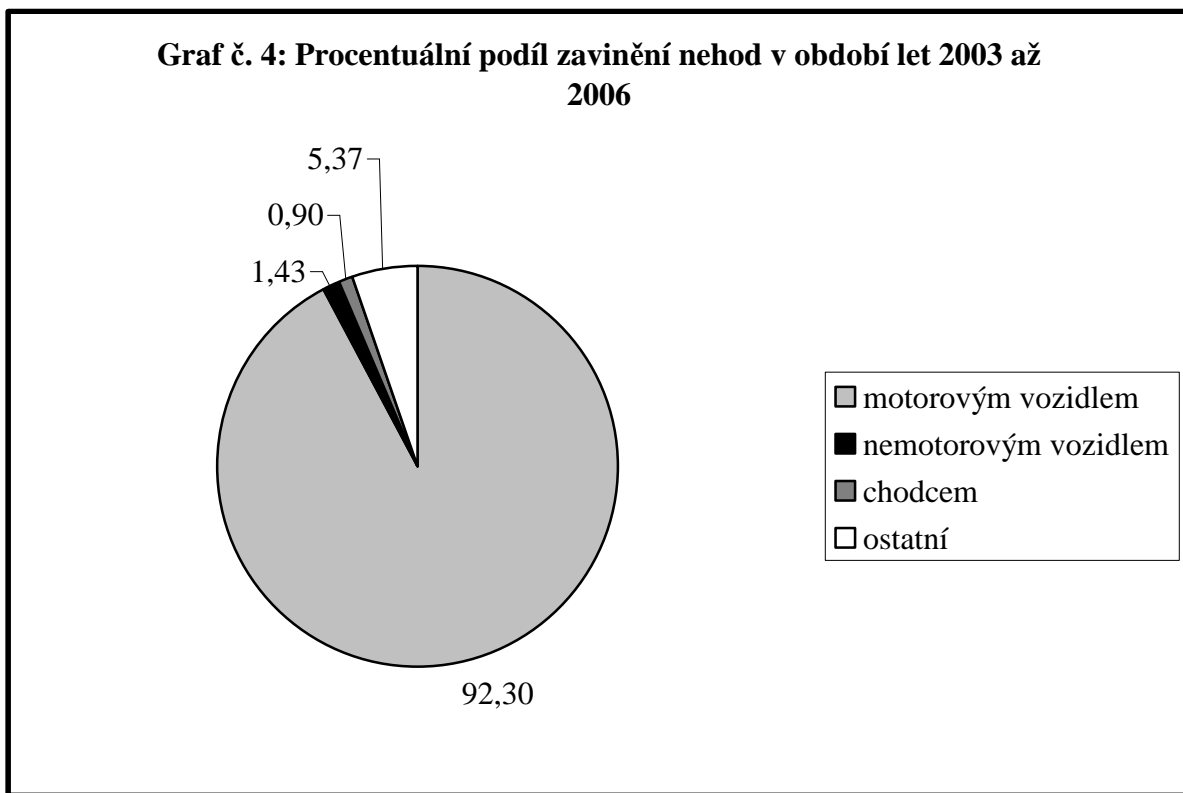
**TABULKA 8 PROCENTUÁLNÍ PODÍL ZAVINĚNÍ NEHOD**

<b>Zavinění nehody</b>	<b>průměrně za roky 2003 až 2006 [%]</b>
<i>motorovým vozidlem</i>	92,30
<i>nemotorovým vozidlem</i>	1,43
<i>chodcem</i>	0,90
<i>ostatní</i>	5,37

Zdroj: vlastní šetření

V období let 2003 až 2006 bylo nejvíce nehod zaviněno řidiči motorových vozidel (92,3 %), zbývající podíl připadá na řidiče nemotorových vozidel, chodce a ostatní vlivy.

**Graf č. 4: Procentuální podíl zavinění nehod v období let 2003 až 2006**



*Obrázek 4 Procentuální podíl zavinění nehod v období 2003 - 2006*

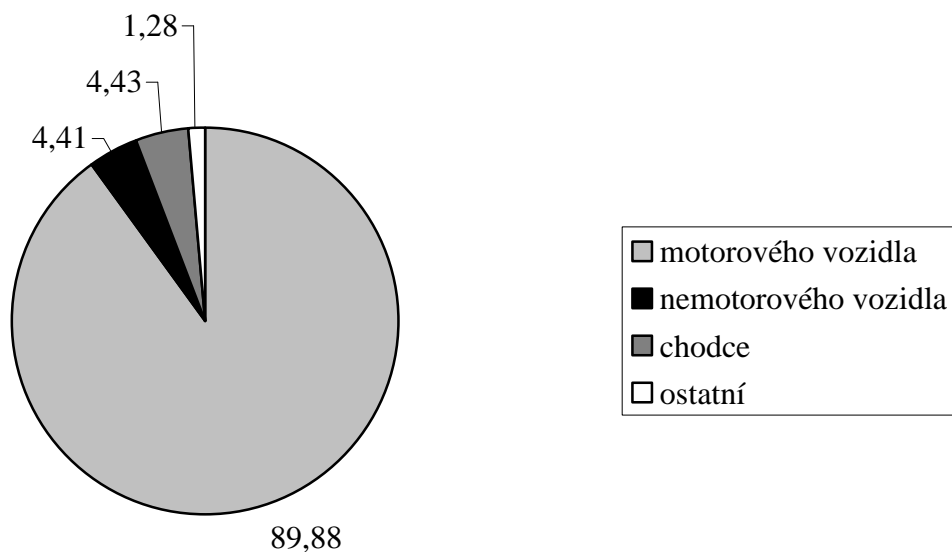
**TABULKA 9 PROCENTUÁLNÍ PODÍL USMRCENÝCH PŘI NEHODÁCH PODLE ZAVINĚNÍ**

<i>Usmrceno zaviněním</i>	<i>průměrně za roky 2003 až 2006 [%]</i>
<i>motorového vozidla</i>	89,88
<i>nemotorového vozidla</i>	4,41
<i>chodce</i>	4,43
<i>ostatní</i>	1,28

Zdroj: vlastní šetření

Při nehodách v období let 2003 až 2006 bylo zaviněním řidičů motorových vozidel usmrceno 89,88 % z celkového počtu usmrcených, dále zaviněním řidičů nemotorových vozidel a chodců bylo usmrceno 8,84 %, přičemž na ostatní vlivy připadá pouze 1,28 % usmrcených z celkového počtu.

**Graf č. 5: Procentuální podíl usmrcených při nehodách v období let 2003 až 2006 vinou**



*Obrázek 5 Procentuální podíl usmrcených při dopravních nehodách v období 2003 – 2006 podle viníků*

### 3.1.3.2. Vývoj počtu nehod a usmrcených vinou řidičů motorových vozidel

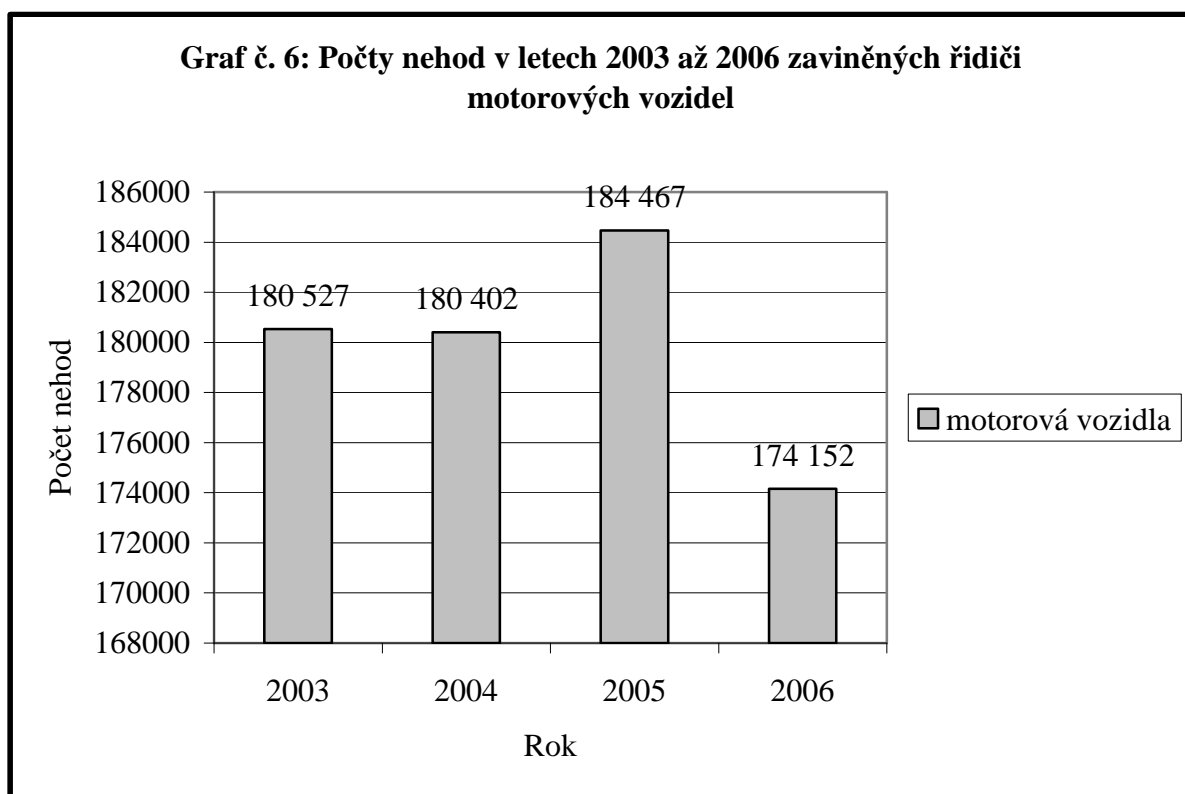
**TABULKA 10 VÝVOJ POČTU NEHOD ZAVINĚNÝCH ŘIDIČI MOTOROVÝCH VOZIDEL**

<i>rok</i>	<i>počet zaviněných nehod</i>	<i>řetězový index</i>	<i>bazický index (2003=100%)</i>
2003	180 527	–	–
2004	180 402	0,9993	0,9993
2005	184 467	1,0225	1,0218
2006	174 152	0,9441	0,9647

Zdroj: vlastní šetření

V období let 2003 až 2006 bylo řidiči motorových vozidel zaviněno nejvíce nehod v roce 2005. V roce 2006 došlo oproti roku 2005 k poklesu o 5,59 %.





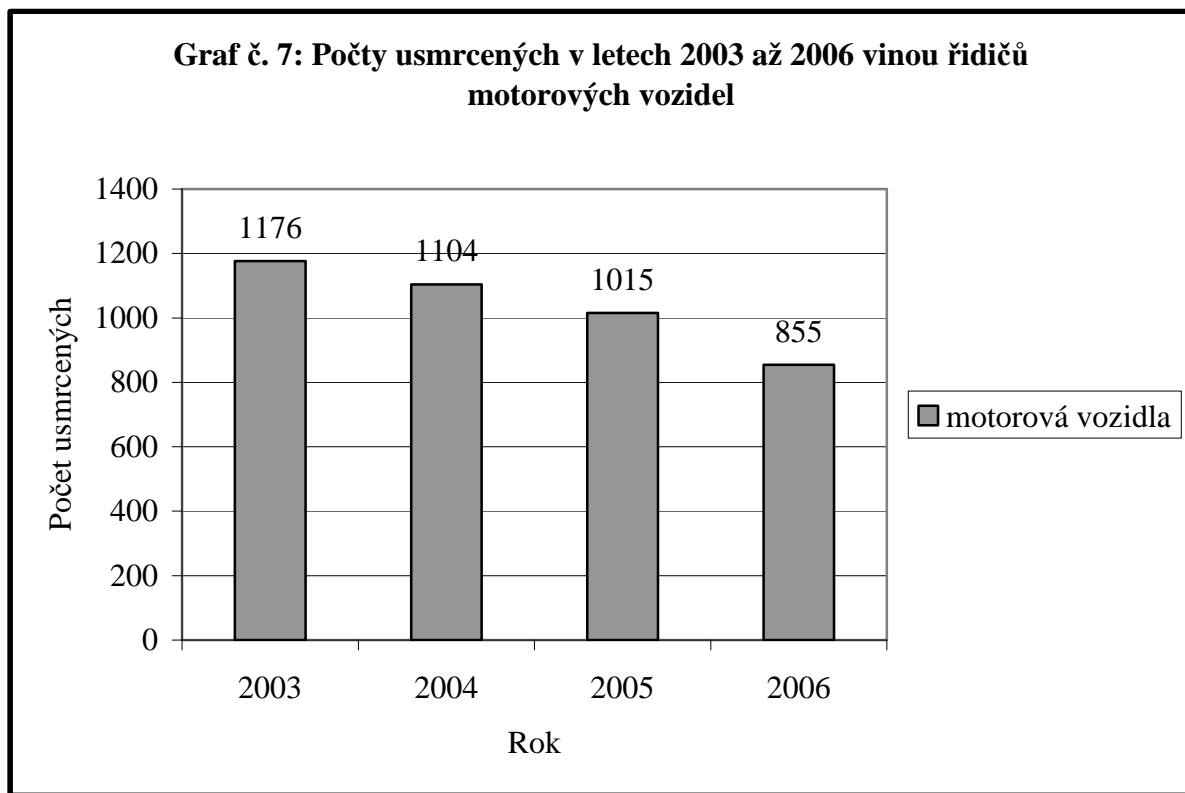
*Obrázek 6 Počty nehod zaviněných řidiči motorových vozidel v letech 2003 - 2006*

**TABULKA 11 VÝVOJ POČTU USMRČENÝCH VINOU ŘIDIČŮ MOTOROVÝCH VOZIDEL**

<i>rok</i>	<i>usmrceno zaviněním</i>	<i>řetězový index</i>	<i>bazický index (2003=100%)</i>
2003	1176	–	–
2004	1104	0,9388	0,9388
2005	1015	0,9194	0,8631
2006	855	0,8424	0,7270

Zdroj: vlastní šetření

Počet usmrcených vinou řidičů motorových vozidel v období let 2003 až 2006 trvale klesal. V roce 2006 byl počet usmrcených vinou řidičů motorových vozidel na úrovni 72,7 % úrovně roku 2003 (pokles o 321 osob).



*Obrázek 7 Počty usmrcených vinou řidičů motorových vozidel v letech 2003 - 2006*

### **3.1.4. Hlavní příčiny nehod řidičů motorových vozidel**

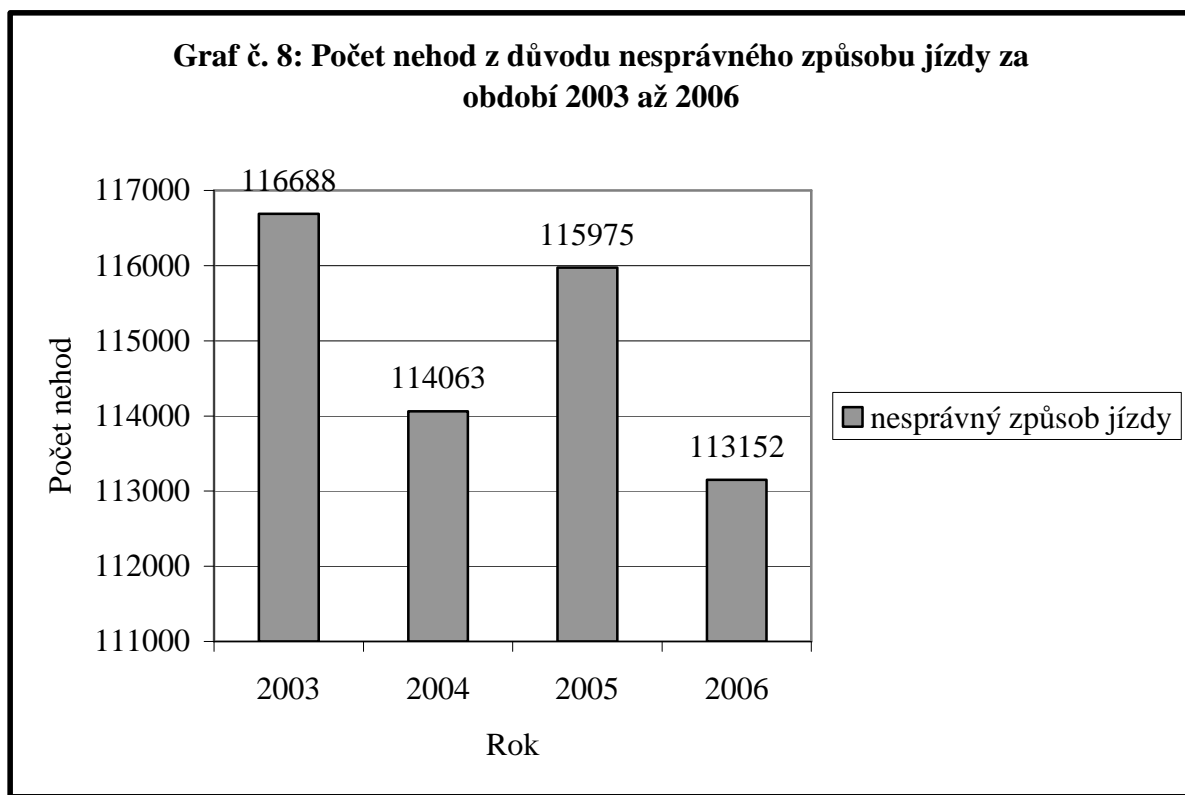
V roce 2006 se hlavní příčina nesprávný způsob jízdy podílela téměř na dvou třetinách počtu nehod zaviněných řidiči motorových vozidel. Dalších 18 % nehod připadalo na nedání přednosti v jízdě, necelých 15 % nehod připadalo na nepřiměřenou rychlost jízdy a 2,1 % nehod zavinili řidiči z důvodu nesprávného předjíždění. Nejvíce usmrcených osob připadlo na nehody zaviněné z důvodu nepřiměřené rychlosti jízdy (420 osob, tj. přes 49 % z následků nehod řidičů motorových vozidel).

**TABULKA 12 VÝVOJ POČTU NEHOD V OBDOBÍ 2003 AŽ 2006 PODLE  
HLAVNÍCH PŘÍČIN**

<i>příčina nehody</i>	2003	2004	<i>index 2004/2003</i>	2005	<i>index 2005/2004</i>	2006	<i>index 2006/2005</i>
<i>nepřiměřená rychlost</i>	27 499	29 890	1,0869	31 066	1,0393	25 892	0,8335
<i>nesprávné předjíždění</i>	4297	4224	0,9830	4274	1,0118	3732	0,8732
<i>nedání přednosti</i>	32 043	32 225	1,0057	33 152	1,0288	31 376	0,9464
<i>nesprávný způsob jízdy</i>	116 688	114 063	0,9775	115 975	1,0168	113 152	0,9757

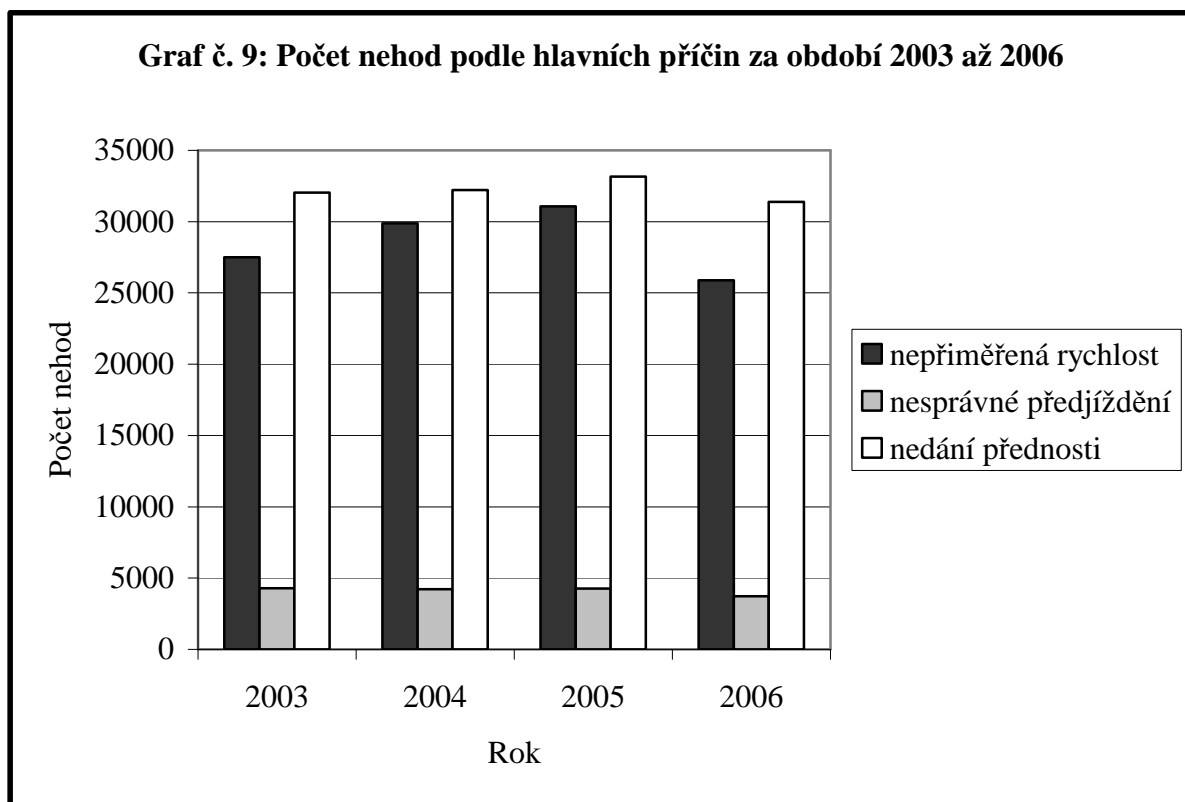
Zdroj: vlastní šetření

V období let 2003 až 2006 bylo z důvodu nesprávného způsobu jízdy zaviněno nejvíce nehod v roce 2003 (116 688 nehod). V roce 2004 došlo k poklesu o 2,25 % a v roce následujícím (2005) došlo k meziročnímu zvýšení o 1,68 %. V roce 2006 došlo opět k poklesu, a to meziročně o 2,43 %. V roce 2006 byl počet nehod z důvodu nesprávného způsobu jízdy na úrovni 96,97 % úrovně roku 2003.



*Obrázek 8 Počty nehod zaviněných z důvodů nesprávné jízdy za období 2003 - 2006*

Počet nehod zaviněných řidiči motorových vozidel z důvodu nepřiměřené rychlosti jízdy a nedání přednosti v jízdě od roku 2003 do roku 2005 mírně rostl. V roce 2006 došlo oproti roku 2005 ke snížení počtu nehod způsobených těmito příčinami, přičemž k největšímu snížení počtu nehod došlo u nepřiměřené rychlosti jízdy (meziroční pokles o 16,65 %).



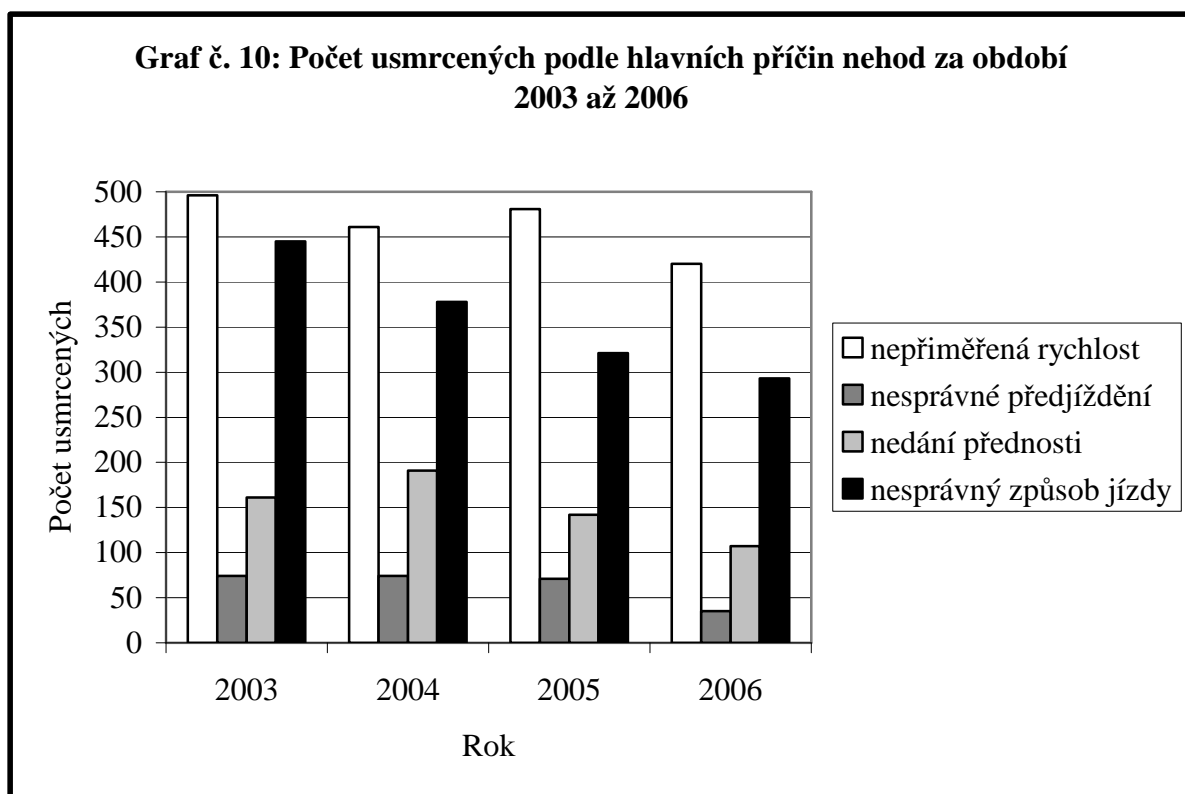
*Obrázek 9 Počty nehod podle hlavních příčin za období 2003 - 2006*

**TABULKA 13 VÝVOJ POČTU USMRCENÝCH V OBDOBÍ 2003 AŽ 2006 PODLE Hlavních příčin**

<i>příčina nehody</i>	2003	2004	<i>index 2004/2003</i>	2005	<i>index 2005/2004</i>	2006	<i>index 2006/2005</i>
<i>nepřiměřená rychlost</i>	496	461	0,9294	481	1,0434	420	0,8732
<i>nesprávné předjíždění</i>	74	74	1,0000	71	0,9595	35	0,4930
<i>nedání přednosti</i>	161	191	1,1863	142	0,7435	107	0,7535
<i>nesprávný způsob jízdy</i>	445	378	0,8494	321	0,8492	293	0,9128

Zdroj: vlastní šetření

Nejvyšší počet usmrcených v absolutním vyjádření ve všech letech období 2003 až 2006 byl z důvodu nepřiměřené rychlosti jízdy a nejnižší z důvodu nesprávného předjíždění. V roce 2006 došlo oproti minulým rokům sledovaného období k poklesu počtu usmrcených u všech čtyř příčin. Počet usmrcených z důvodu nesprávného způsobu jízdy měl v celém sledovaném období trvale klesající trend. Největší meziroční pokles (2006/2005) byl zaznamenán u příčiny nesprávné předjíždění (pokles téměř o 50 %).



*Obrázek 10 Počty usmrcených podle hlavních příčin za období 2003 - 2006*

#### **3.1.4.1. Další příčiny vzniku dopravních nehod řidičů motorových vozidel**

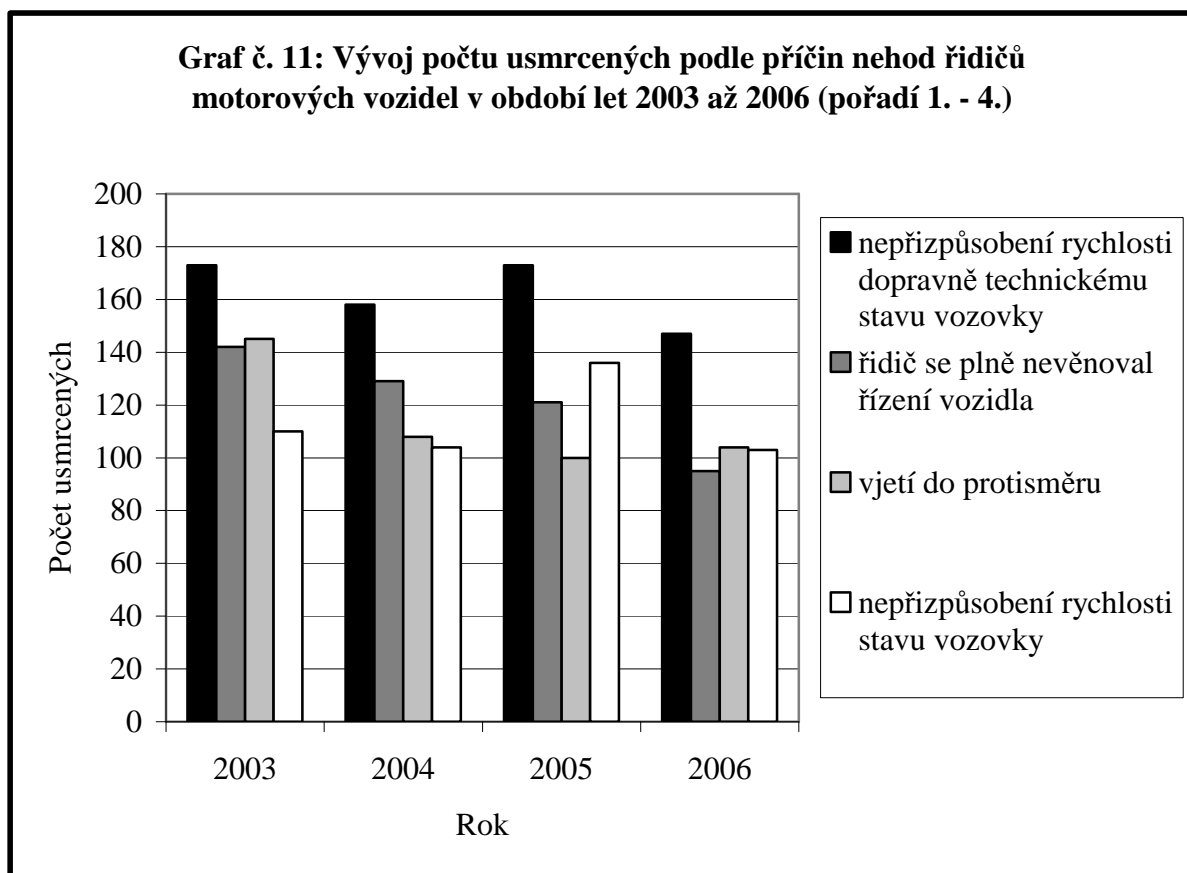
V roce 2006 bylo nejtragičtější příčinou nehod nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (téměř každá 7. oběť nehod), následují nehody zaviněné z důvodu vjetí do protisměru a nepřizpůsobením rychlosti stavu vozovky (shodně téměř každá 9. oběť). Celkem pak na tyto tři nejtragičtější příčiny připadá více jak 37 % (každá necelá 3. oběť nehod v roce 2006) celkového počtu usmrcených osob.

**TABULKA 14 POČTY USMRCENÝCH PODLE DALŠÍCH PŘÍČIN**

<i>pořadí</i>	<i>počty usmrcených podle dalších příčin</i>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<i>součet</i>
<b>1.</b>	<i>nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky</i>	173	158	173	147	651
<b>2.</b>	<i>řidič se plně nevěnoval řízení vozidla</i>	142	129	121	95	487
<b>3.</b>	<i>vjetí do protisměru</i>	145	108	100	104	457
<b>4.</b>	<i>nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky</i>	110	104	136	103	453
<b>5.</b>	<i>nepřizpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu</i>	73	73	55	63	264
<b>6.</b>	<i>nezvládnutí řízení vozidla</i>	87	67	45	32	231
<b>7.</b>	<i>nedání přednosti upravené dopravní značkou "dej přednost v jízdě"</i>	40	53	30	30	153
<b>8.</b>	<i>překročení předepsané rychlosti stanovené pravidly</i>	35	36	35	28	134

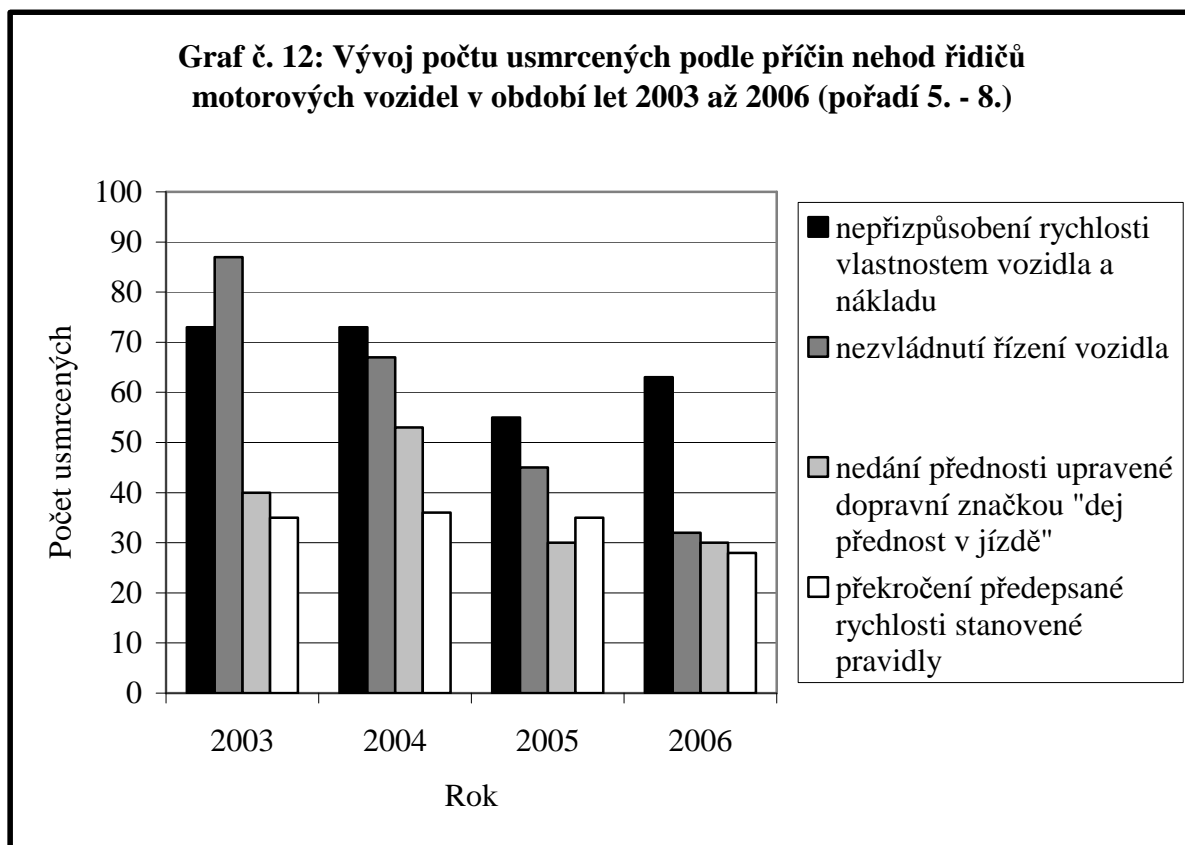
Zdroj: vlastní šetření

Počet usmrcených z důvodu nevěnování se plně řízení vozidla trvale klesal v celém období let 2003 až 2006. V roce 2006 došlo ve srovnání s rokem 2003 k podstatnému snížení počtu usmrcených u všech příčin kromě příčiny nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky.



**Obrázek 11 Počty usmrcených podle příčin nehod řidičů motorových vozidel za období 2003 – 2006 (pořadí 1. – 4.)**

Počet usmrcených z důvodu nezvládnutí řízení vozidla trvale klesal v celém období let 2003 až 2006 (pokles o 63,2 %). U ostatních příčin nedošlo k výrazným změnám.



Obrázek 12 Vývoj počtu usmrcených podle příčin nehod řidičů motorových vozidel za období 2003 – 2006 (pořadí 5. – 8.)

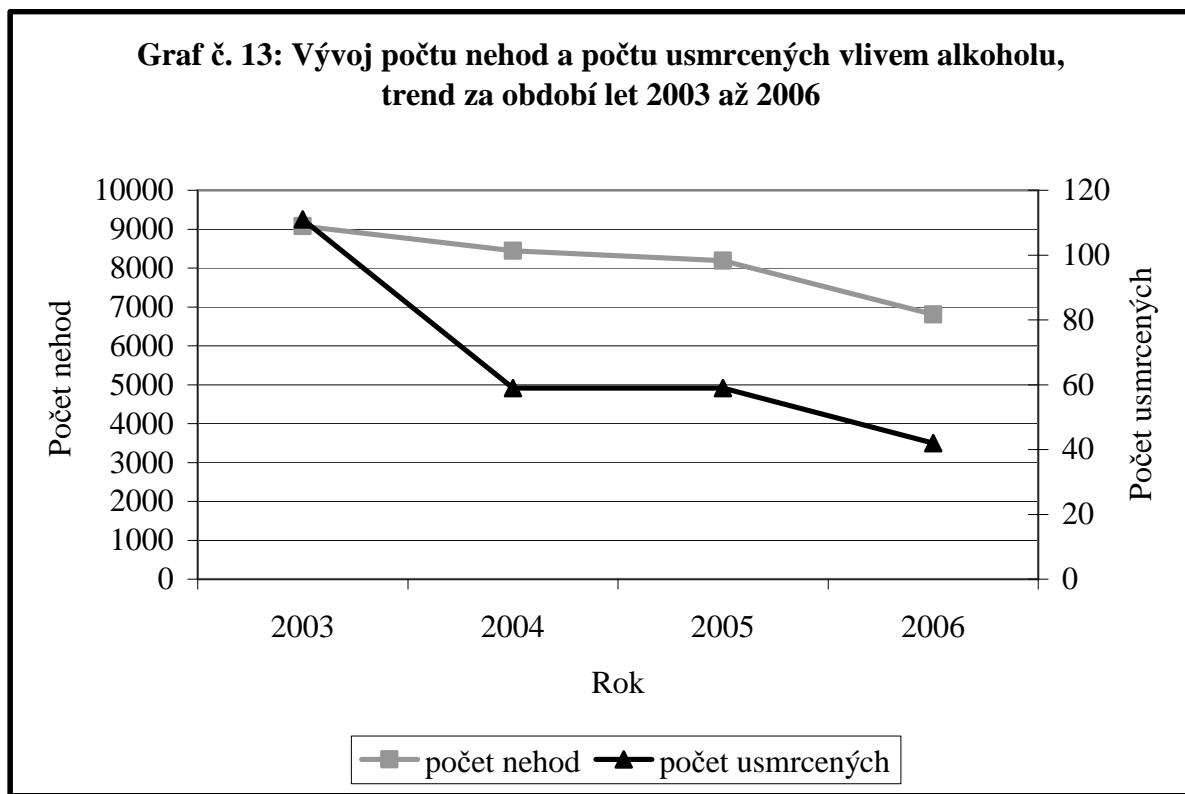
### 3.1.5. Nehody zaviněné pod vlivem alkoholu

TABULKA 15 VÝVOJ POČTU NEHOD A JEJICH NÁSLEDKŮ POD VLIVEM ALKOHOLU

rok	počet nehod	podíl na počtu všech nehod [%]	počet usmrcených	podíl na počtu všech usmrcených [%]
2003	9076	4,9	111	8,4
2004	8445	4,5	59	4,86
2005	8192	4,3	59	5,2
2006	6807	3,8	42	4,39

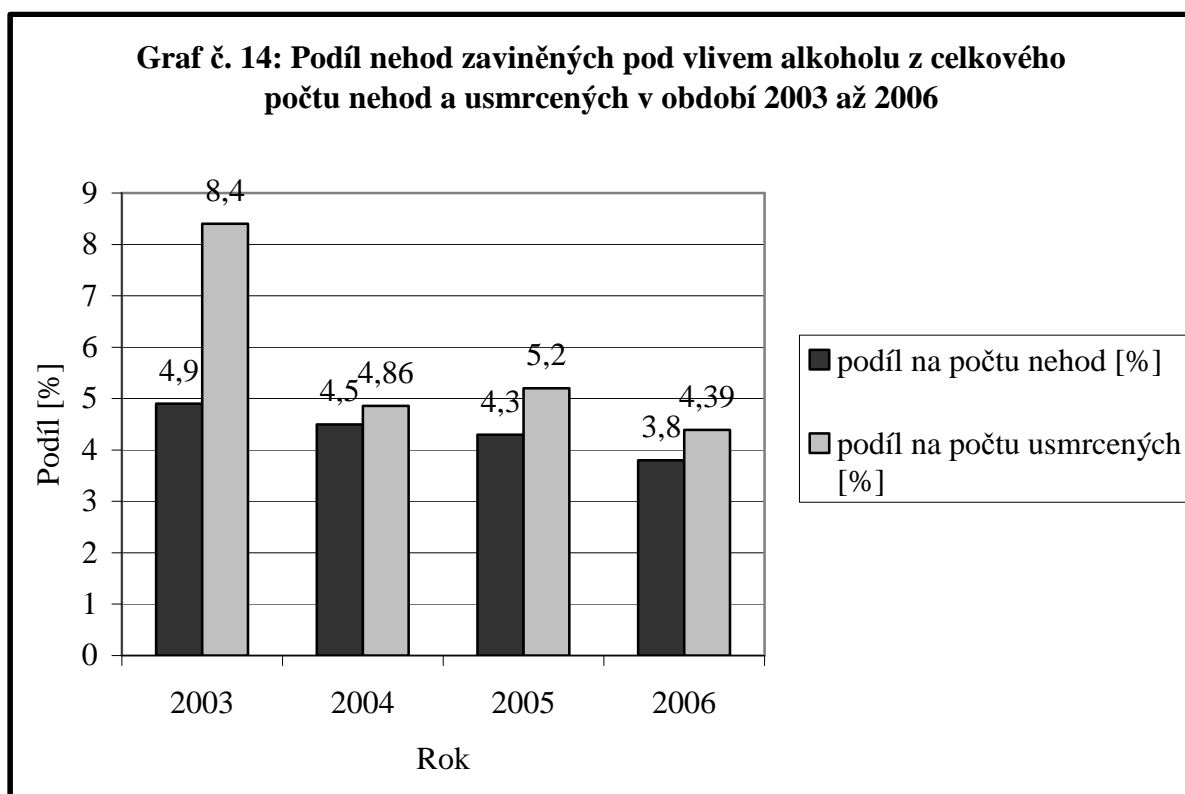
Zdroj: vlastní šetření

Absolutní počet nehod zaviněných pod vlivem alkoholu v období let 2003 až 2006 trvale klesal. Podíl počtu těchto nehod na celkovém počtu nehod rovněž po celé sledované období klesal. K největšímu poklesu počtu usmrcených u nehod zaviněných pod vlivem alkoholu došlo meziročně v roce 2004 (téměř o polovinu).



*Obrázek 13 Vývoj počtu nehod a počtu usmrcených vlivem alkoholu za období 2003 - 2006*





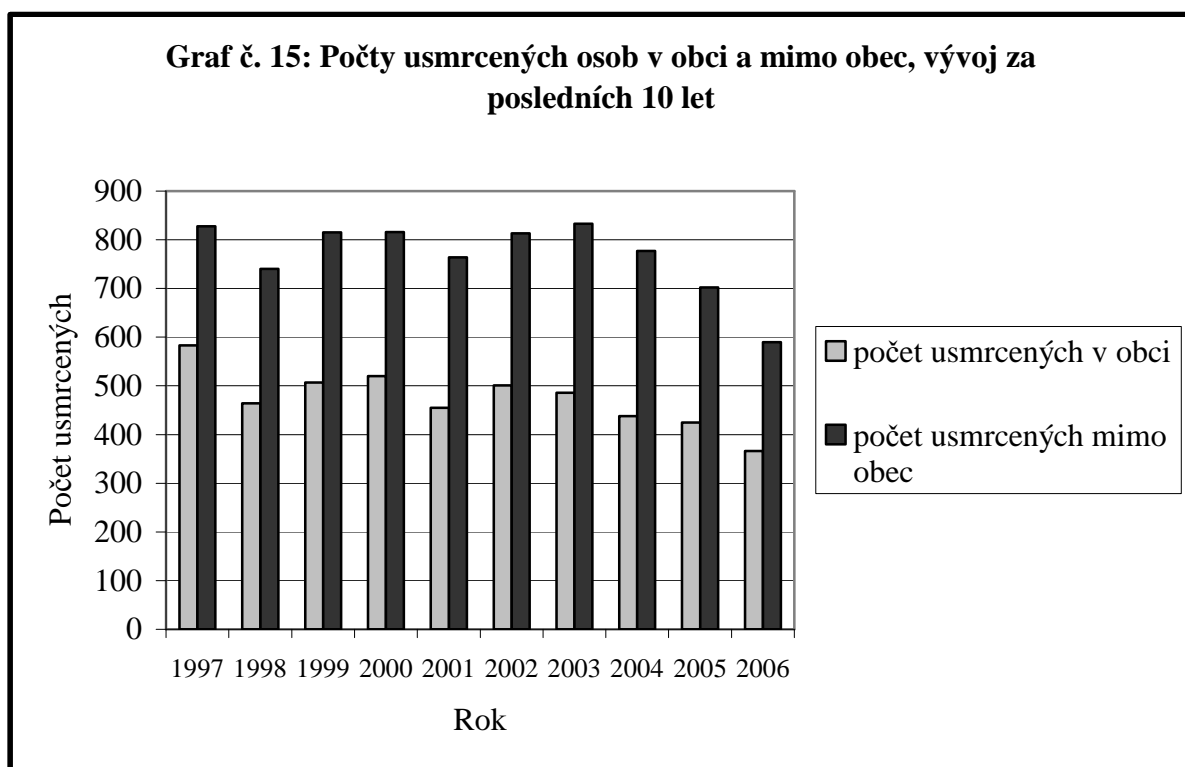
*Obrázek 14 Podíl nehod zaviněných pod vlivem alkoholu z celkového počtu nehod a usmrcených za období 2003 - 2006*

### 3.1.6. Místa nehod

**TABULKA 16 VÝVOJ POČTU USMRCENÝCH PODLE MÍSTA**

<i>rok</i>	<i>počet usmrcených v obci</i>	<i>počet usmrcených mimo obec</i>
1997	583	828
1998	464	740
1999	507	815
2000	520	816
2001	455	764
2002	501	813
2003	486	833
2004	438	777
2005	425	702
2006	366	590

Zdroj: Statistiky Ministerstva vnitra ČR



**Obrázek 15 Počty usmrcených osob v obci a mimo obec za období 1997 - 2006**

K trvalejšímu poklesu počtu usmrcených v obci i mimo obec začalo docházet v roce 2003 a tento trend trval až do roku 2006. Razantnější snížení v tomto období byla u počtu usmrcených mimo obec (v roce 2006 byl počet usmrcených mimo obec na úrovni 73,5 % úrovně roku 2003). Počet usmrcených v obci byl v roce 2006 na úrovni 75,3 % úrovně roku 2003).

V závislosti na druhu komunikace připadá v roce 2006 z celkového počtu nehod 27,9 % na místní komunikace, na silnice I. třídy připadá 17,5 %, na silnice II. třídy 14 %.

Nejvíce usmrcených bylo v roce 2006 při nehodách zaviněných na silnicích I. , II. a III. třídy, na které připadá celkem 78 % z celkového počtu. U těchto údajů se neuvažuje s rozdílným přenášeným dopravním výkonem jednotlivých druhů komunikací.

### **3.1.7. Porovnání následků nehodovosti v ČR se zahraničím**

Pro srovnání následků nehodovosti mezi zeměmi s rozdílnou velikostí a rozdílným počtem obyvatel jsou využívány údaje přepočtené. Počet usmrcených osob při nehodách v jednotlivých zemích se přepočítává na 1 milion obyvatel, na 1 milion motorových vozidel a dále na 1 miliardu vozokilometrů. Při srovnání následků nehod v České Republice s vybranými evropskými zeměmi lze konstatovat, že v České Republice se pohybuje počet usmrcených v přepočtených hodnotách na relativně vysoké úrovni oproti ostatním zemím (viz. Příloha). V příloze jsou uvedeny informace z Centra dopravního výzkumu (2).

## **3.2. Terénní pozorování (experiment): chování**

### **účastníků silničního provozu**

Cílem terénního pozorování bylo zjistit, do jaké míry je respektována legislativa upravující chování účastníků silničního provozu, a to zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích (potvrzení hypotézy, že část řidičů motorových vozidel ohrožuje bezpečnost silniční dopravy porušováním pravidel silničního provozu).

Terénní pozorování bylo provedeno za účasti studentů Zemědělské fakulty Jihočeské univerzity v rámci předmětu Technická normalizace a bezpečnost na Katedře zemědělské techniky v Českých Budějovicích v období od 2.3. 2006 do 4.4. 2006.

#### **3.2.1. Monitoring platnosti technické kontroly u osobních automobilů**

V obytné části města byly u osobních automobilů kontrolovány nalepovací štítky na státních poznávacích značkách udávající datum uplynutí lhůty platné kontroly technického stavu vozidel v provozu.

**TABULKA 17 MONITORING PLATNOSTI TECHNICKÉ KONTROLY U  
OSOBNÍCH AUTOMOBILŮ**

<i>Zjištěná skutečnost</i>	<i>Počet monitorovaných vozidel [ks]</i>	<i>Procentuální vyjádření [%]</i>
<i>Celkem zkontrolováno</i>	600	100
<i>Platná technická kontrola</i>	565	94,17
<i>Neplatná technická kontrola</i>	25	4,17
<i>Nemožnost zjištění platnosti technické kontroly (absence SPZ)</i>	10	1,67

Zdroj: vlastní šetření

Lze konstatovat, že z 600 kontrolovaných vozidel bylo technicky nezpůsobilých pro provoz na pozemních komunikacích 35 vozidel (5,83 %). U 25 vozidel nebyla dodržena lhůta pro provedení kontroly technického stavu vozidel v provozu (4,17 %). U 10 vozidel (1,67 %) nebylo možno zjistit platnost technické kontroly (absence SPZ) a lze předpokládat, že tato vozidla nejsou v silničním provozu využívána (autovraky). Ze zkoumaného vzorku osobních automobilů byly vyloučeny dočasně neregistrované automobily.

### **3.2.2. Porušení povinnosti dávat znamení o změně směru jízdy při průjezdu křižovatkou**

Při průjezdu vozidel křižovatkou byl zjišťován počet řidičů měnících směr jízdy, kteří nedali znamení o změně směru jízdy.

**TABULKA 18 PORUŠENÍ POVINNOSTI DÁVAT ZNAMENÍ O ZMĚNĚ SMĚRU JÍZDY**

<i>Počet pozorovaných řidičů celkem [ks]</i>	<i>Počet řidičů, kteří nedali znamení o změně směru jízdy [ks]</i>	<i>Podíl řidičů, kteří nedali znamení o změně směru jízdy z celkového počtu řidičů [%]</i>
500	38	7,6

Zdroj: vlastní šetření

### **3.2.3. Nerespektování dopravní značky „Stůj, dej přednost v jízdě“**

Byli sledováni řidiči v motorových vozidlech, kteří nedodrželi povinnost zastavit vozidlo na místě, odkud má řidič do křižovatky náležitý rozhled (před příčnou čarou souvislou).

**TABULKA 19 NERESPEKTOVÁNÍ DOPRAVNÍ ZNAČKY „STŮJ, DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ“**

<i>Počet řidičů celkem [ks]</i>	<i>Počet řidičů, kteří nezastavili vozidlo [ks]</i>	<i>Podíl řidičů, kteří nezastavili vozidlo z celkového počtu řidičů [%]</i>
400	192	48,0

Zdroj: vlastní šetření

### **3.2.4. Míra používání bezpečnostních pásů v motorovém vozidle při jízdě**

Předmětem pozorování bylo zjistit míru porušování povinnosti řidičů motorových vozidel (osobní automobily) být za jízdy připoután na sedadle bezpečnostním pásem.

**TABULKA 20 MÍRA POUŽÍVÁNÍ BEZPEČNOSTNÍCH PÁSŮ**

<i>Počet pozorovaných řidičů celkem [ks]</i>	<i>Počet nepřipoutaných řidičů [ks]</i>	<i>Podíl nepřipoutaných řidičů z celkového počtu řidičů [%]</i>
950	484	50,95

Zdroj: vlastní šetření

### 3.2.5. Používání telefonního přístroje za jízdy

Předmětem pozorování bylo zjištění podílu řidičů (osobních automobilů), kteří v době pozorování porušili zákaz držet při jízdě vozidlem v ruce nebo jiným způsobem telefonní přístroj.

TABULKA 21 POUŽÍVÁNÍ TELEFONNÍHO PŘÍSTROJE ZA JÍZDY

<i>Počet pozorovaných řidičů celkem [ks]</i>	<i>Počet telefonujících řidičů za jízdy [ks]</i>	<i>Podíl telefonujících řidičů za jízdy z celkového počtu řidičů [%]</i>
900	87	9,67

Zdroj: vlastní šetření

### 3.2.6. Dodržování maximální povolené rychlosti při přejíždění železničního přejezdu

Pozorování bylo provedeno na dvou železničních přejezdech v Českých Budějovicích. Rychlost při přejíždění železničního přejezdu stanoví zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích. Ve vzdálenosti 50 m před železničním přejezdem a při jeho přejíždění smí řidič jet rychlostí nejvýše  $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Svítí-li přerušované bílé světlo signálu přejezdového zabezpečovacího zařízení, smí 50 m před železničním přejezdem a při jeho přejíždění jet rychlostí nejvýše  $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Pozorování bylo prováděno na železničních přejezdech, na nichž nesvítilo přerušované bílé světlo. Řidiči byli povinni ve vzdálenosti 50 m před přejezdem a při jeho přejíždění dodržet rychlost  $30 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ . Zjištění rychlosti vycházelo ze vzdálenosti úseku (30 m před přejezdem) a času průjezdu úseku.

TABULKA 22 RYCHLOST PŘI PŘEJÍŽDĚNÍ ŽELEZNIČNÍHO PŘEJEZDU

<i>Počet pozorovaných řidičů motorových vozidel celkem</i>	<i>Počet řidičů, kteří nedodrželi stanovenou rychlost</i>	<i>Podíl řidičů, kteří nedodrželi stanovenou rychlost [%]</i>
420	394	93,81

Zdroj: vlastní šetření

### 3.2.7. Jízda na červenou

Pozorování bylo provedeno na křižovatkách řízených světelnými signály v Českých Budějovicích. Podle zákona č. 361/2000 Sb., o provozu

na pozemních komunikacích znamená pro řidiče při řízení provozu na křižovatce signál s červeným světlem „Stůj!“ povinnost zastavit vozidlo před dopravní značkou „Příčná čára souvislá“, „Příčná čára souvislá se symbolem Dej přednost v jízdě!“ a „Příčná čára souvislá s nápisem STOP“, a kde taková dopravní značka není, před světelným signalizačním zařízením.

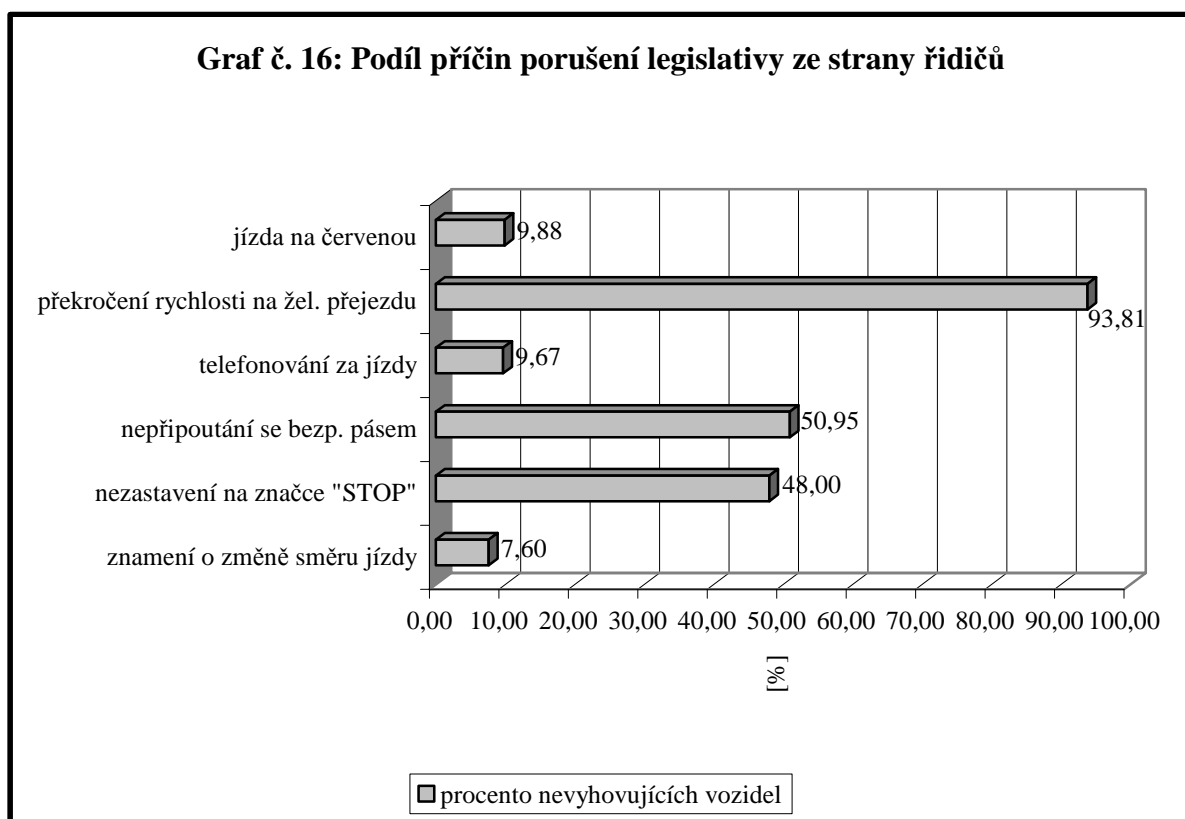
**TABULKA 23 JÍZDA KŘÍŽOVATKOU PŘI ČERVENÉ SIGNALIZACI**

<i>Počet pozorovaných řidičů motorových vozidel celkem</i>	<i>Počet řidičů, kteří nezastavili vozidlo a projeli při červené signalizaci</i>	<i>Podíl řidičů, kteří nezastavili vozidlo a projeli při červené signalizaci [%]</i>
1600	158	9,88

Zdroj: vlastní šetření

### **3.2.8. Shrnutí**

Hypotéza, že nezanedbatelná část řidičů motorových vozidel ohrožuje bezpečnost silniční dopravy porušováním pravidel silničního provozu, byla potvrzena. Na základě terénního pozorování lze konstatovat, že část řidičů motorových vozidel nedodrжуje povinnosti, které jim ukládá zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích. Téměř 94 % řidičů nedodržel rychlost jízdy 30 m před železničním přejezdem a při jeho přejíždění. Více než polovina řidičů nepoužila ve městě při jízdě bezpečnostní pás. Zastavování na značce „STOP“ nedodržel také téměř polovina řidičů. Téměř 10 % řidičů projelo křižovatkou při svítící červené signalizaci, téměř 10 % řidičů za jízdy drželo v ruce telefonní přístroj a téměř 8 % řidičů nedávalo při změně směru jízdy znamení o této skutečnosti.



*Obrázek 16 Podíl příčin porušení legislativy ze strany řidičů*

### 3.3. Analýza stáří vozového parku v ČR

Počet dopravních nehod zaviněných technickou závadou vozidla se v roce 2005 oproti roku 2004 zvýšil o téměř 7 %. Jednou z příčin je zejména vysoký počet starších vozidel registrovaných v ČR, které nesplňují na rozdíl od nových vozidel vyšší požadavky na bezpečnost silničního provozu.

Zdrojem dat o počtech registrovaných vozidlech podle věkových kategorií je Ročenka dopravy 2005 ministerstva dopravy ČR (28).

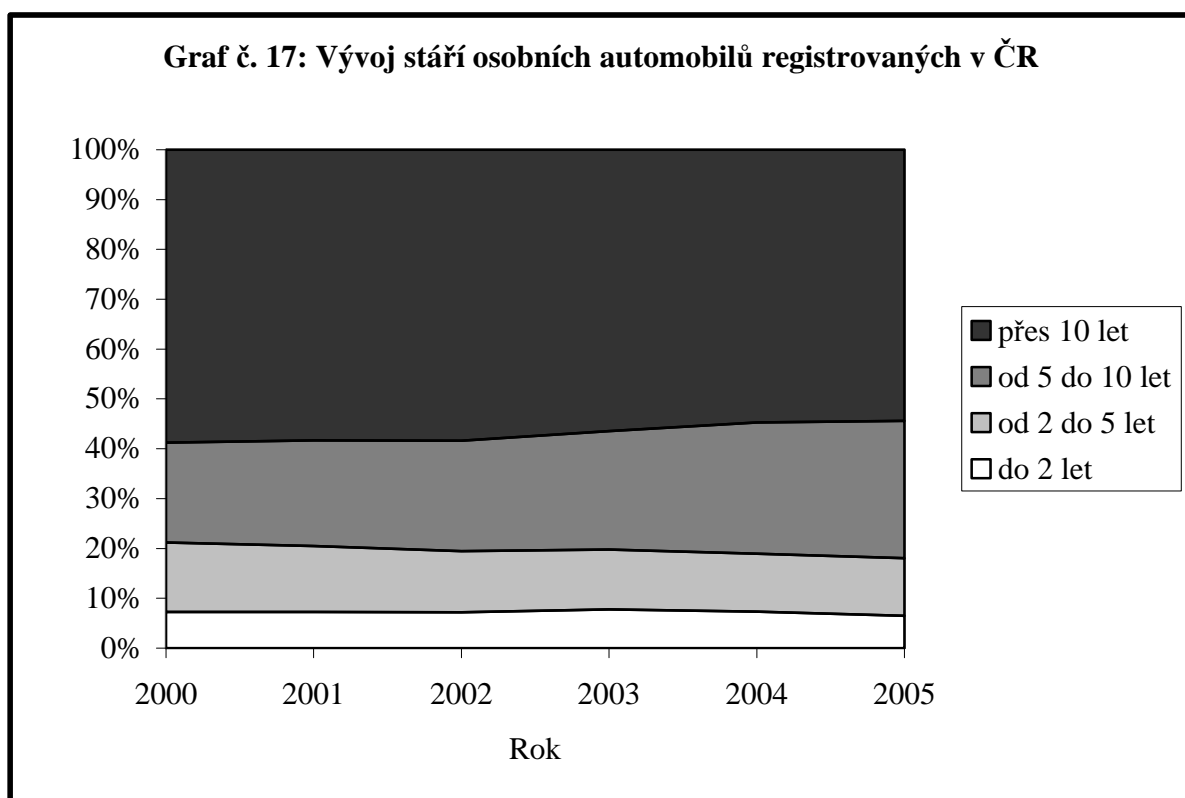


**TABULKA 24 PODÍL VĚKOVÝCH KATEGORIÍ U OSOBNÍCH AUTOMOBILŮ  
REGISTROVANÝCH V ČR [%]**

<i>Věková kategorie</i>	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<i>do 2 let</i>	7,29	7,26	7,16	7,78	7,32	6,49
<i>od 2 do 5 let</i>	13,94	13,20	12,27	11,97	11,63	11,58
<i>od 5 do 10 let</i>	20,00	21,23	22,17	23,78	26,36	27,55
<i>přes 10 let</i>	58,78	58,31	58,40	56,47	54,69	54,37

Zdroj: vlastní šetření

Věková kategorie osobních automobilů nad 10 let tvořila v roce 2000 téměř 60 % všech registrovaných osobních automobilů v ČR. V roce 2005 tvořila tato kategorie 54,37 %. Podíl registrovaných osobních automobilů do 5 let v období let 2000 až 2005 se snížil z 21,22 % na 18,07 %. Podíl vozidel v kategorii od 5 do 10 let se v období let 2000 až 2005 zvýšil z 20 % na 27,55 %. Poměrně vysoký podíl osobních automobilů starších 10 let (více než 50 %) ukazuje na skutečnost, že poměrně velká část osobních automobilů v ČR není vybavena moderními prvky aktivní a pasivní bezpečnosti.



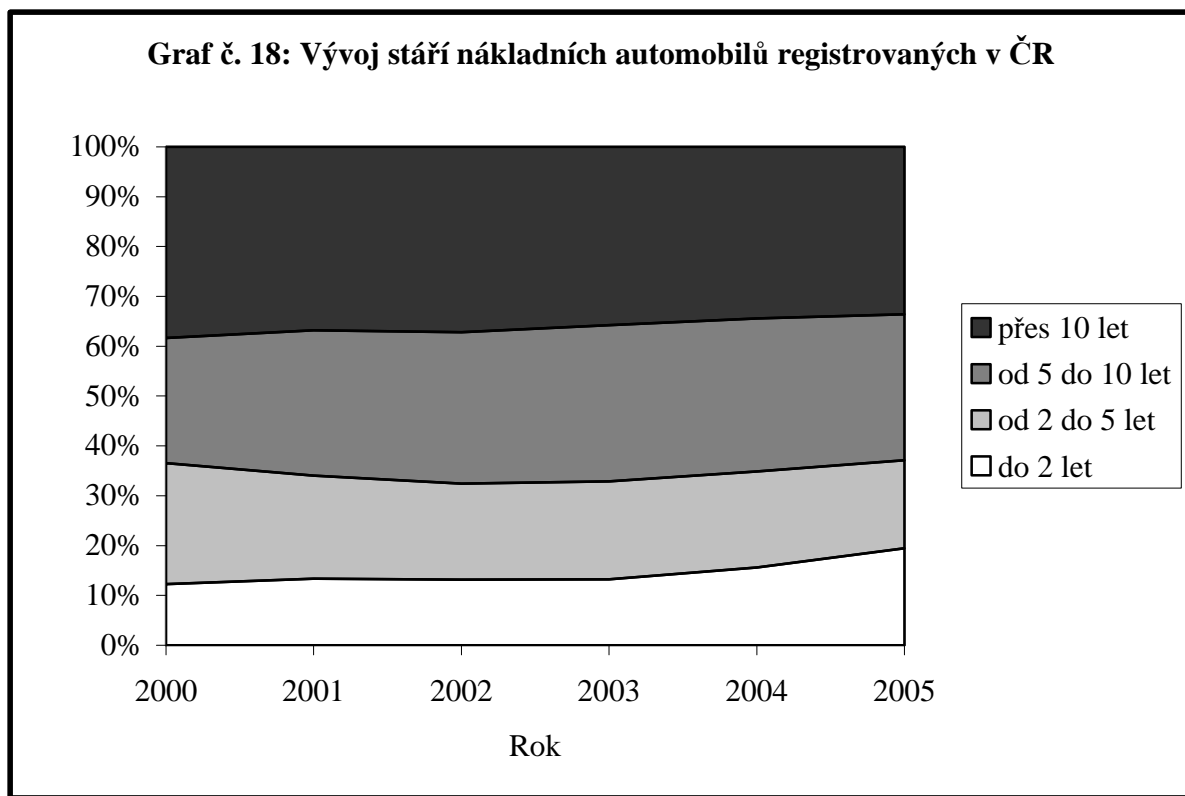
**Obrázek 17 Stáří osobních automobilů registrovaných v ČR**

**TABULKA 25 PODÍL VĚKOVÝCH KATEGORIÍ U NÁKLADNÍCH AUTOMOBILŮ  
REGISTROVANÝCH V ČR [%]**

Věková kategorie	2000	2001	2002	2003	2004	2005
do 2 let	12,25	13,35	13,15	13,25	15,62	19,44
od 2 do 5 let	24,28	20,71	19,26	19,62	19,27	17,71
od 5 do 10 let	25,12	29,13	30,40	31,39	30,66	29,28
přes 10 let	38,35	36,81	37,19	35,75	34,44	33,57

Zdroj: vlastní šetření

Věková kategorie nákladních automobilů nad 10 let tvořila v roce 2000 38,35 % všech registrovaných nákladních automobilů v ČR. Do roku 2005 došlo ke snížení podílu této kategorie na 33,57 %. Podíl registrovaných nákladních automobilů do 2 let v období let 2000 až 2005 se zvýšil z 12,25 % na 19,44 %.



**Obrázek 18 Stáří nákladních automobilů registrovaných v ČR**

Ze studie pro Ředitelství silnic a dálnic ČR (29) vyplývá, že situace ohledně stáří vozového parku je značně optimističtější než uvádí oficiální statistiky z Centrálního registru vozidel. Jedná se totiž o měření přímo ze silnic, zaznamenána tak jsou vozidla, která skutečně jezdí.

Zaregistrované vraky, které se na dopravním proudu podílejí minimálně či vůbec zde statistické výstupy nezatěžují. Ze statistik je zřejmé, že postupující obměna vozového parku na českých silnicích a ve městech má setrvalý trend a pomalu se přibližuje běžným evropským standardům. Dosud se tvrdilo, že na českých silnicích jezdí velmi staré vozy a jejich podíl je nezanedbatelný. Podle studie ale více než 40 % vozů, které na silnicích u nás lze potkat jsou mladší 5 let (dokonce 8,2 % vozů mělo rok výroby uveden jako 2005, přičemž studie pracuje s údaji pořízenými v roce 2005). Vozidla starší 20 let jsou zastoupena pouze 2,7 %. Rozdíl mezi Českem a starými státy EU není ve skutečnosti tak propastný jak bylo zatím prezentováno. Zajímavý je u nás ale citelný rozdíl mezi venkovem a městy, zvláště pak Prahou a vozidly sledovanými na dálnicích a rychlostních silnicích oproti nižším třídám komunikací.

## 4 DISKUSE

PORADA (3) konstatuje, že z celkového počtu dopravních nehod zaviní řidič silničního motorového vozidla přes 90 % všech dopravních nehod.

GELOVÁ (7) uvádí, že většina silničních nehod (kolem 90-95 %) je způsobena chybou lidského faktoru, tj. řidiče.

Z analytické části práce vyplývá, že v roce 2006 bylo podle statistik Ministerstva vnitra ČR zaviněno lidským faktorem 94,91 % všech dopravních nehod. Dále lze konstatovat, že člověk jako řidič motorového vozidla, zavinil v roce 2006 celkem 92,66 % všech dopravních nehod. Z výše uvedeného je patrné, že lidský faktor je stále nejrizikovějším prvkem systému člověk – technika – prostředí.

CELJAK (9) konstatuje, že všechny formy prevence působící na člověka (výchova, školení, motivace, hrozba trestů, legislativa apod.) jsou relativně málo účinné, a proto je třeba hledat efektivní opatření, která snižují nebezpečnost nebo která chrání člověka (zabezpečovací zařízení) nezávisle na jeho chování.

Při provedeném experimentu (terénní pozorování) bylo sledováno chování řidičů motorových vozidel ve vztahu k dodržování legislativně stanovených pravidel silničního provozu. Byla potvrzena hypotéza, že nezanedbatelná část těchto účastníků silničního provozu ohrožuje svým chováním bezpečnost na silnicích.

## 5 SYNTETICKÁ ČÁST PRÁCE

### 5.1. Vyhodnocení provedených analýz

Silniční doprava je důležitou součástí života téměř každého jedince. Účastníkem silničního provozu se stává denně většina obyvatel; proto je velmi závažná otázka bezpečnosti silniční dopravy. V běžném životě se často zapomíná na skutečnost, že silniční dopravní provoz představuje pro člověka podstoupení značné míry rizika, které je v České Republice mnohem vyšší než v některých srovnatelných evropských zemích. Tato skutečnost je patrná z grafů Centra dopravního výzkumu (viz. Příloha). Porovnání mezi zeměmi umožňuje přepočítání údajů na srovnatelnou úroveň. Při přepočtu nejtragičtějšího následku dopravních nehod (počet usmrcených osob) na 1 milion obyvatel v roce 2003 se ukázalo, že tento ukazatel za ČR byl například oproti Velké Británii více než dvakrát (2,31krát) vyšší. Podobná situace nastala i u přepočtu na milion motorových vozidel, a při přepočtu na miliardu vozokilometrů byl tento ukazatel za ČR oproti některým zemím (Nizozemí, Finsko) dokonce až čtyřnásobně vyšší.

Z analýzy dopravních nehod a jejich příčin vyplývá, že objem dopravy v ČR pravděpodobně stále roste, na což lze usuzovat v souvislosti s každoročním zvyšováním počtu registrovaných motorových vozidel. Počet usmrcených a zraněných osob při dopravních nehodách od roku 2003 měl do současnosti klesající trend. Tento protikladný vývoj lze hodnotit jako pozitivní (roste objem dopravy a zároveň se snižuje roční počet usmrcených osob). K nejvýraznějšímu poklesu počtu usmrcených osob došlo v roce 2006, kdy se tento počet poprvé od roku 1990 dostal pod hranici jednoho tisíce. V tomto roce zároveň došlo k poklesu počtu dopravních nehod i k poklesu počtu těžce zraněných. Tento pozitivní vývoj v roce 2006 nastal v souvislosti se zákonem č. 411/2005 Sb. o silničním provozu (včetně zavedení Bodového systému). Dlouhodobou účinnost tohoto zákona (bodového systému) bude však možno posoudit až při meziročním srovnání nehodovosti v jednotlivých měsících. S tím souvisí hlavní cíl Národní strategie bezpečnosti silničního provozu dosáhnout do roku 2010 snížení počtu usmrcených na 50 % úrovně roku 2002. V roce 2006 byl podle

statistik Ministerstva vnitra počet usmrcených na úrovni 72,75 % úrovně roku 2002.

Na zavinění většiny dopravních nehod se stále podílí člověk, který má v systému člověk – technika – prostředí řídicí funkci. Silniční doprava je charakteristická (ve srovnání např. se železniční, či leteckou dopravou) velmi vysokým počtem osob řídících dopravní prostředek (osobní motorismus), a to osob různých věkových kategorií a v různém fyzickém, psychickém a emocionálním stavu a s různou řidičskou zkušeností. Z toho pramení i vyšší pravděpodobnost selhání lidského faktoru v silniční dopravě. Za období let 2003 až 2006 zavinili řidiči motorových vozidel v průměru 92,3 % všech dopravních nehod. Na zavinění dopravních nehod se smrtelným zraněním se řidiči motorových vozidel podíleli téměř 90 %. Necelých 9 % těchto smrtelných nehod zavinili chodci a řidiči nemotorových vozidel. Na ostatní důvody zavinění smrtelných nehod jako je technická závada vozidla nebo závada komunikace připadá pouze 1,28 %.

Analýza příčin dopravních nehod ukazuje na skutečnost, že nejvíce nehod způsobují řidiči motorových vozidel z důvodu nesprávného způsobu jízdy (např. v roce 2006 činil podíl tohoto důvodu téměř 65 % ze všech nehod). Dále lze konstatovat, že z hlediska závažnosti nehod vystupuje do popředí jako nejtragičtější příčina nehod nepřiměřená rychlost. Z důvodu nepřiměřené rychlosti bylo např. v roce 2006 usmrceno téměř 50 % ze všech osob usmrcených při dopravních nehodách. Časový vývoj počtu usmrcených podle čtyř hlavních příčin (nepřiměřená rychlost, nesprávné předjíždění, nedání přednosti a nesprávný způsob jízdy) ukazuje, že tento počet má u všech čtyř příčin od roku 2003 klesající trend. U důvodu nepřiměřené rychlosti byl v roce 2006 počet usmrcených na úrovni 85 % úrovně roku 2003, u důvodu nesprávné předjíždění na 47 %, u příčiny nedání přednosti na 67 % a u důvodu nesprávný způsob jízdy na 66 % úrovně roku 2003. Podle podrobnější specifikace příčin bylo nejtragičtější příčinou za poslední čtyři roky na prvním místě nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (zatáčka, křižovatka, nepřizpůsobení jízdy viditelnosti – mlha, déšť, jízda v noci), dále následovala příčina nevěnování se plně řízení vozidla, vjetí

do protisměru a nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky (mokrá povrch, sníh, námraza). Např. v roce 2003 činil podíl úmrtí z důvodu nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky 14,71 % z celkového počtu usmrcení zaviněných řidiči motorových vozidel (v roce 2006 to bylo 17,19 %). Zdá se, že se řidiči motorových vozidel často nejsou schopni přizpůsobit podmínkám prostředí, které se při jízdě neustále mění, a vyhodnocovat informace o těchto podmínkách prostředí ve svůj prospěch. Důvodem pro to může být nedostatek zkušeností a s tím související přecenění svých řidičských schopností nebo dokonce překročení fyzikálních zákonů. Dalším důvodem může být jízda v časové tísní, ve stresu a často agresivita, která úzce souvisí s psychickým stavem řidiče. Za zmínku stojí příčina překročení předepsané rychlosti stanovené pravidly. Tato příčina úmrtí při dopravních nehodách se ve statistikách nehodovosti objevuje až na osmém místě a např. v roce 2003 tvořil počet usmrcených u této příčiny „pouze“ 2,97 % všech smrtelných zranění zaviněných při nehodách řidiči motorových vozidel (v roce 2006 to bylo 3,27 %). Z toho vyplývá, že u řidičů motorových vozidel mnohem více dochází k tragickým dopravním nehodám nepřizpůsobením rychlosti, kterou vyžaduje daná situace, než překračováním legislativně upravené maximální rychlosti.

Vývoj nehod a jejich následků zaviněných pod vlivem alkoholu měl od roku 2003 do roku 2006 klesající trend. Počet usmrcených při těchto nehodách byl v roce 2006 na úrovni 37,84 % úrovně roku 2003. V tomto období každoročně klesl nejen podíl počtu nehod pod vlivem alkoholu na všech nehodách (z 4,9 % v roce 2003 na 3,8 % v roce 2006), ale i podíl počtu usmrcených pod vlivem alkoholu na všech usmrcených při nehodách (z 8,4 % v roce 2003 na 4,39 % v roce 2006).

Z experimentálního pozorování chování řidičů v městském provozu vyplynulo, že část řidičů nedodrhuje některé z legislativy vyplývající povinnosti. Přes 50 % řidičů osobních automobilů nepoužívá ve městě bezpečnostní tříbodový pás, přitom tento základní pasivně bezpečnostní prvek má největší účinnost při ochraně člověka právě při nižších rychlostech ( $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ ). Se zvyšováním rychlosti schopnost jeho účinku

při ochraně zdraví člověka klesá. Lze konstatovat, že řidiči si málo uvědomují značnou rizikovost pohybu i při nižších rychlostech. Další porušení povinností jako je jízda na červenou (9,88 % řidičů), překročení maximální povolené rychlosti na železničním přejezdu (93,81 % řidičů) a nezastavení před dopravní značkou „STOP“ (48 % řidičů) ukazuje na skutečnost, že součástí silniční dopravy je stres a řízení vozidel v časové tísní. Řidiči v těchto podmínkách ohrožují kromě sebe i ostatní účastníky silničního provozu. Řízení vozidla ve stresu, či v časové tísní může mít vliv na psychický stav řidiče a jeho chování se může stát vůči ostatním do jisté míry agresivní. Držení a ovládání telefonního přístroje za jízdy odvádí pozornost řidiče. Povinnost zdržet se takového jednání porušilo 9,67 % pozorovaných řidičů. Telefonování za jízdy je zvláště nebezpečné proto, že odvádí mnohem více řidičovy pozornosti od řízení vozidla než např. kouření – telefonující řidič nejen, že drží v ruce předmět a manipuluje s ním (podobné je např. kouření, konzumace jídla), ale ještě je navíc nucen soustředit se na telefonní rozhovor a tento rozhovor ho může navíc momentálně emocionálně ovlivnit ve vztahu ke zvládnutí řízení vozidla.

V literatuře se uvádí, že technická závada silničního motorového vozidla se na vzniku dopravních nehod podílí přibližně 1 %. Podle statistik nehodovosti činil tento podíl v roce 2006 „pouze“ 0,68 %. Selhání vozidla tedy není příliš časté a větší význam má spíše otázka, zda bezpečnostní vybavení vozidla dokáže chránit posádku vozidla, kontrolovat jednání řidiče a případně eliminovat některá jeho chybná rozhodnutí a úkony (zabránit vzniku nehody). Z analýzy vývoje stáří registrovaných osobních automobilů vyplývá, že osobní automobily starší 10 let tvořily v roce 2000 téměř 59 % všech osobních automobilů a tento podíl se do roku 2005 snížil na 54,37 %. Podíl osobních automobilů ve věkové kategorii do 5 let tvořil ve všech letech 2000 až 2005 přibližně 20 % všech automobilů. Stáří osobních automobilů v ČR je relativně vysoké a lze předpokládat, že nejmodernější prvky aktivní bezpečnosti (některé dnes dokáží do určité míry kompenzovat nepozornost řidiče) i prvky pasivní bezpečnosti jsou instalovány pouze do vozidel novějších (zpravidla mladších 10 let) a záleží



zde rovněž na stupni vybavenosti konkrétního typu těmito prvky a na (z toho vyplývající) ceně těchto vozidel. Z relativně nízkého počtu vozidel pohybujících se v provozu, která jsou vybavena nejmodernějšími prvky bezpečnosti, vyplývá zvýšená závažnost některých dopravních nehod (stará vozidla nemají deformační zóny a pevnost konstrukce karoserie klesá vlivem vnější a vnitřní koroze, dále tato vozidla nemají airbagy atd.).

## **5.2. Aspekty zvyšování bezpečnosti silniční dopravy v ČR**

### **5.2.1. Současná (výchozí) situace v oblasti dopravní nehodovosti a jejích následků**

Při úvahách o snižování dopravní nehodovosti a jejích následků je třeba vycházet z dosavadního vývoje. V systému člověk – technika – prostředí je rozhodujícím článkem lidský činitel. U lidského činitele hrají v současnosti z hlediska vlivu na bezpečnost silniční dopravy největší roli zejména:

- úroveň řidičských zkušeností a dovedností,
- uvědomování si rizik (hlavně u mladých začínajících řidičů),
- pozornost zaměřená na řízení vozidla a dopravní provoz (často je odváděna na jiné podněty než podněty důležité pro bezpečné zvládnutí řízení vozidla – telefonování, kouření za jízdy, obsluha palubních ovladačů, reklamní plochy),
- stres působící na spolehlivost řidičů, na správnost jejich rozhodování a na jejich momentální psychický stav; s tím souvisí řízení vozidla v časové tísní.

Zvýšení bezpečnosti silničního provozu lze docílit ovlivňováním chování a postojů účastníků silničního provozu. Vhodná represivní opatření mohou být účinná, ale pouze za určitých podmínek (dostatečný dohled nad jejich dodržováním). Dalším, přirozenějším nástrojem, je pozitivní motivace řidiče (např. řidičský průkaz na zkoušku u začínajících řidičů).

Vozidlo (technika) má vliv na bezpečnost silniční dopravy:

- svým technickým stavem,
- stupněm vybavení bezpečnostními prvky,
- schopností usnadňovat řidiči některé úkony spojené s řízením vozidla, případně částečně kontrolovat řidičovu činnost (nečinnost).

K selhání vozidla z důvodu špatného technického stavu nedochází často, a pokud k tomu dojde, je to zpravidla opět chybou lidského faktoru. Stupeň vybavení vozidel bezpečnostními prvky a prvky podporujícími činnost řidiče závisí částečně na konkurenci mezi jednotlivými výrobci a na ochotě zákazníka připlatit si za zvýšenou bezpečnost vozidla. V současné době se však nelze spolehnout na bezpečnostní prvky ve vozidlech při odvracení nehod a zmírňování jejich následků z důvodu relativně nízké vybavenosti všech vozidel těmito prvky v ČR, což vyplývá z analýzy stáří osobních automobilů.

Dopravní prostředí ovlivňuje vznik silničních dopravních nehod velmi silně. Jde o zajištění přítoku informací z prostředí, které jsou pro řidičovo rozhodování často životně důležité. Dopravní prostředí může na řidiče a jeho činnost působit pozitivně (může ho podporovat) např. tím, že jsou řidiči včas poskytnuty informace o dopravní situaci, o stavu vozovky, a dále např. tím, že řidiči je usnadněno řízení vozidla v noci vhodným optickým vedením nebo umožněna jízda po bezpečnější směrově rozdělené komunikaci. Všechny tyto pozitivní účinky prostředí na zvýšení bezpečnosti jsou však limitovány vyšší investic a všeobecně známým nedostatkem finančních zdrojů na jejich krytí.

Je ale nutno poznamenat, že i když prostředí z jakýchkoliv důvodů řidiči nebude usnadňovat řízení vozidla, je vždy na řidiči, aby se podle situace přizpůsobil daným podmínkám prostředí (snížením rychlosti jízdy a tím např. snížením rizika dopravní nehody v důsledku nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky).

S tokem informací směrem z prostředí k řidiči rovněž souvisí odvádění řidičovy pozornosti nedůležitými informacemi (reklamní plochy,

zbytečné dopravní značky atd.), což je další z důvodů, který má v současnosti vliv na bezpečnost silničního provozu.

### **5.2.2. Opatření k eliminaci počtu havárií a úrazů v silničním provozu**

Eliminace počtu havárií a úrazů v silničním provozu spočívá především v jejich prevenci. V první řadě je důležité snižovat počty smrtelných úrazů a těžkých zranění. Toho lze docílit snížením pravděpodobnosti výskytu rizikových situací v systému člověk – technika – prostředí.

Vznik těchto rizikových situací je podmíněn především spolehlivostí lidského faktoru v systému. Pro zvýšení spolehlivosti člověka připadají v úvahu následující opatření:

- I.** Zkvalitnění výcviku používáním moderních technických prostředků při výcviku (simulátor). Ze začínajícího řidiče nelze učinit zkušeného řidiče během, poměrně krátkou dobu trvajících, výcviku v autoškole. Zkušeným řidičem se může stát až po ujetí několika desítek tisíc kilometrů během určité doby. Nabízí se zde ale možnost využít pro výcvik kromě běžných postupů (v současné době značně vyspělých) technických prostředků (trenažéry, simulátory, videoprogramy) k tomu, aby budoucí řidič byl v určité míře schopen zvládnout i složité a nebezpečné situace (nečekaný manévr bezohledného řidiče) nebo jízdu ve ztížených podmínkách (náledí, mokrá povrch, mlha). Povinnost investice autoškol do těchto předem definovaných technických prostředků by měla vliv na cenu výcviku; konkurenční podmínky v poskytování této služby by se nezměnily.
- II.** Kompenzace nedostatku úsudkových schopností, nerozvážnosti a přeceňování schopností u mladých začínajících řidičů zavedením řidičského oprávnění na zkoušku. V některých evropských zemích je již tento systém zaveden a vykázal pozitivní výsledky. Při závažné chybě ve zkušební době (2 až 4 roky) zaznamenané Policií (jízda na červenou, překročení rychlostního limitu o více než  $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , zavinění dopravní nehody) by se chybující řidič měl povinnost

zúčastnit doškolovacího kurzu včetně úhrady nákladů na tento kurz. U zvláště závažných přestupků by mohlo dojít navíc k prodloužení zkušební doby např. o půl roku. Vědomí začínajícího řidiče, že nemá po určitou dobu jistotu trvalého vlastnictví řidičského oprávnění by působila pozitivně na jeho chování a uvědomování si rizik. Začínající řidič by byl pozitivně motivován bezchybným uplynutím zkušební doby a za tuto dobu zvýšeného dohledu (zprísňených podmínek) by již nasbíral určité množství zkušeností při řízení vozidla.

**III.** Povinné vybavení motorových vozidel záznamovým zařízením (černou skříňkou); toto zařízení by bylo nejenom schopno poskytnout dostatek cenných informací pro snazší vyšetřování a objasňování nehod (důvod vzniku nehodového děje, informace o průběhu nehody), ale následně by bylo možno tyto informace využít pro rozhodování o vině či nevině řidiče. Samotné vědomí řidiče, že je ve vozidle zabudováno záznamové zařízení (v případě neobvyklých událostí zaznamenává některé informace o pohybu vozidla a chování řidiče) by většinu řidičů podněcovalo k větší opatrnosti a rozvážnějšímu chování. Zároveň by došlo k částečnému omezení soukromí, avšak v zájmu účinného zvýšení silniční bezpečnosti.

**IV.** Zprísňení postihů u dopravních přestupků s vysokým rizikem vzniku závažné nehody (s následkem usmrcení nebo těžkého zranění). Někteří neukáznění řidiči motorových vozidel překračují maximální povolenou rychlost (např. o  $40 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  a více), a tímto jednáním se se svými vozidly stávají velmi nebezpečnými hlavně pro ostatní zranitelnější účastníky silničního provozu. Při zaznamenání překročení maximální povolené rychlosti o více než  $50 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$  nebo jiného velmi závažného přestupku (jízda na červenou) Policií by došlo (kromě přičtení odpovídajícího počtu bodů a vyměření pokuty podle zvýšených sazeb) ke zveřejnění fotografie řidiče (se jménem) a jeho automobilu včetně uvedení popisu způsobeného přestupku, kterého se dopustil a vysvětlení jeho rizikovosti. Tyto informace by byly dostupné veřejnosti po určitou dobu na speciální internetové stránce

pro zveřejňování velmi nebezpečně jednajících řidičů, případně by tyto informace byly uváděny v televizních dopravně bezpečnostních relacích. Zveřejňování nebezpečných řidičů na veřejnosti by mohlo řidiče motivovat k ohleduplnému a neriskantnímu jednání.

- V.** Zviditelnění zranitelných účastníků silničního provozu: povinnost cyklistů mít za jízdy po pozemních komunikacích určených i pro provoz motorových vozidel na levém kotníku 8 cm široký pásek látky z reflexního materiálu (včetně denní doby).

Zkvalitněním podmínek v dopravním prostředí lze pozitivně působit na bezpečnost v silniční dopravě. Stavebně technickými úpravami prostředí a dalšími opatřeními (zavádění inteligentních dopravních systémů – např. proměnné dopravní značky) lze docílit větší přehlednosti a kvalitnějšího poskytování důležitých informací řidičům. Lze však uvažovat pouze s co nejúčinnějšími opatřeními a zároveň s co nejméně investičně náročnými. V úvahu lze vzít následující opatření:

- VI.** Úprava dopravně technického stavu úseků s častými tragickými nehodami (rozdělení směrů pomocí betonových svodidel v nebezpečných obloucích – zamezení vjetí do protisměru, zamezení oslňování protijedoucích řidičů, snížení max. povolené rychlosti).
- VII.** Urychlení stavby dálnic, které jsou několikanásobně bezpečnější než směrově nerozdělené pozemní komunikace a jsou schopny přenášet velký dopravní výkon; financování např. úvěrem.
- VIII.** Zabezpečení včasného a důrazného informování (výstraha) řidiče, že se blíží k přechodu pro chodce – vybavení důležitých přechodů pro chodce dvojitými blikáči.
- IX.** Dálnice a hlavní silniční tahy s největším dopravním výkonem postupně vybavovat proměnnými informačními značkami (informace o dopravní situaci v následujícím úseku – částečná eliminace kongescí, zabránění hromadných nehod nárazem do stojící kolony; dále poskytování informací o stavu vozovky – mokrá povrch, námraza, silný boční vítr atd.).

### 5.3. Dopady dopravní nehody na podnik

Negativní dopady dopravní nehody na hospodaření podniku se do jisté míry odráží v přístupu managementu k problematice bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Výběr kvalitních pracovníků pro obsluhu (řízení) investičně náročných dopravních prostředků a jejich pravidelné proškolení, pravidelné ověřování zdravotní způsobilosti atd. se projeví ve spolehlivosti lidského faktoru v dopravním provozu.

Investice podniku do moderního nákladního dopravního prostředku s využitím cizího kapitálu (úvěr) se projeví ve výši fixních nákladů podniku. Tyto fixní náklady (odpisy) vznikají i tehdy, není-li investice využívána, tj. tehdy, když neplynou příjmy z investice (tržby). Tato skutečnost může mít negativní vliv na hospodářský výsledek podniku (závislost na rozsahu škody). Při dopravní nehodě (zaviněné řidičem podniku) může dojít k dočasnému vyřazení dopravního prostředku v důsledku jeho poškození nebo i v důsledku poškození zdraví řidiče. Po dobu, kdy je dopravní prostředek vyřazen z provozu nejsou tvořeny tržby a nevznikají variabilní náklady, avšak fixní náklady vznikají i po tuto dobu (kromě toho vzniká podniku ušlý zisk). Následující tabulka ukazuje výši fixních nákladů, které vznikají za předpokladu rovnoměrného odpisování po dobu 5 let při různých pořizovacích cenách investice.

**TABULKA 26 VÝŠE VZNIKAJÍCÍCH FIXNÍCH NÁKLADŮ PŘI VYŘAZENÍ DOPRavnÍHO PROSTŘEDKU PODLE POŘIZOVACÍ CENY A DOBY VYŘAZENÍ**

<i>Pořizovací cena</i>	<i>Fixní náklady podle doby vyřazení z provozu</i>	
	<i>1 měsíc</i>	<i>2 měsíce</i>
2 000 000,-	33 333,-	66 667,-
3 000 000,-	50 000,-	100 000,-
4 000 000,-	66 667,-	133 333,-
5 000 000,-	83 333,-	166 667,-
6 000 000,-	100 000,-	200 000,-
7 000 000,-	116 667,-	233 333,-
8 000 000,-	133 333,-	266 667,-

Zdroj: vlastní šetření

Pro případ vzniku ušlého zisku a vynaložených stálých nákladů se lze pojistit.

## 6 ZÁVĚR

Silniční doprava se denně stává součástí života většiny lidí ve společnosti. Ke stále aktuálním otázkám patří v poslední době bezpečnost silničního provozu. V první řadě jde o eliminaci smrtelných a těžkých zranění způsobených při dopravních nehodách.

Hlavním cílem práce je provést analýzu silniční nehodovosti, na jejím základě definovat nejvíce problémové aspekty systému člověk – technika – prostředí a následně vypracovat návrhy opatření k eliminaci počtu havárií a úrazů v silničním provozu v ČR. Hlavního cíle má být dosaženo na základě dílčích cílů. Dílčími cíli je zpracování analýzy vývoje dopravních nehod a jejich následků od roku 1990, dále zpracování analýzy zavinění dopravních nehod a hlavních příčin nehod řidičů motorových vozidel a zpracování a vyhodnocení informací o chování řidičů motorových vozidel zjištěných při experimentálním pozorování.

Z provedených analýz vyplynulo, že riziko podstoupené pohybem osob v silničním provozu bylo v roce 2003 v ČR mnohem vyšší než v některých jiných evropských zemích (např. počet usmrcených osob při dopravních nehodách přepočtený na 1 milion obyvatel byl v ČR více než dvakrát vyšší ve srovnání s Velkou Británií).

V ČR došlo v období let 2004 až 2006 poprvé od roku 1990 ve třech letech po sobě k významnému poklesu počtu usmrcených a těžce zraněných při nehodách. Protože zároveň rostl objem dopravy (rostoucí trend počtu registrovaných vozidel), lze tento klesající vývoj následků nehod v tomto období označit za pozitivní. Podle statistik Ministerstva vnitra ČR byl v roce 2006 počet usmrcených osob při nehodách na úrovni 72,75 % úrovně roku 2002. Do roku 2010 by se podle hlavního cíle Národní strategie bezpečnosti silničního provozu tento podíl měl snížit na 50 % úrovně roku 2002.

Na zavinění většiny dopravních nehod se stále podílí lidský činitel, který má v systému člověk – technika – prostředí řídicí funkci. Za období let 2003 až 2006 zavinil lidský faktor téměř 99 % smrtelných silničních

nehod (z toho řidiči motorových vozidel 90 %), přičemž zbytek připadá na ostatní vlivy, jako je technická závada vozidla, závada komunikace atd.

Analýza příčin dopravních nehod ukazuje na skutečnost, že nejvíce nehod řidičů motorových vozidel bylo způsobeno z důvodu nesprávného způsobu jízdy (např. v roce 2006 to bylo téměř 65 %). Jako nejtragičtější příčina nehod řidičů motorových vozidel však vystupuje do popředí nepřiměřená rychlost (např. v roce 2006 to bylo 50 % ze všech usmrcených osob vinou řidičů motorových vozidel) a podle podrobnější specifikace příčin bylo nejtragičtějším důvodem nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky (zatačka, křižovatka, nepřizpůsobení rychlosti viditelnosti). Např. v roce 2006 tvořil podíl této příčiny na smrtelných úrazech řidičů motorových vozidel 17 %.

Experimentální pozorování chování řidičů v městském provozu ukázalo na skutečnost, že část řidičů nedodrжуje některé z legislativy vyplývající povinnosti (např. jízda na červenou, telefonování za jízdy, nepoužití tříbodového bezpečnostního pásu). Z toho vyplývá, že kromě relativně málo účinné prevence působící na člověka (výchova, školení, hrozba trestů) je třeba hledat navíc další efektivní opatření, která snižují nebezpečnost (úpravy prostředí, bezpečnostní vybavení vozidel).

U lidského činitele hrají v současnosti z hlediska vlivu na bezpečnost silniční dopravy největší roli zejména úroveň řidičských zkušeností a dovedností, uvědomování si rizik, pozornost zaměřená na řízení vozidla (na dopravní provoz) a stres působící na řidiče. Pro zvýšení spolehlivosti člověka v dopravním systému připadají v úvahu následující opatření:

- Zkvalitnění výcviku používáním moderních technických prostředků při výcviku (simulátor);
- Kompenzace nedostatku úsudkových schopností, nerozvážnosti a přeceňování schopností u mladých začínajících řidičů zavedením řidičského oprávnění na zkoušku;
- Povinné vybavení motorových vozidel záznamovým zařízením (černou skříňkou);



- Zpřísnění postihů u dopravních přestupků s vysokým rizikem vzniku závažné nehody (s následkem usmrcení nebo těžkého zranění);
- Zviditelnění zranitelných účastníků silničního provozu (cyklisté).

Z hlediska zvýšení bezpečnosti dopravního prostředí lze uvažovat s následujícími opatřeními:

- Úprava dopravně technického stavu úseků s častými závažnými (tragickými) nehodami;
- Urychlení stavby dálnic, které jsou několikanásobně bezpečnější než směrově nerozdělené pozemní komunikace a jsou schopny přenášet velký dopravní výkon;
- Zabezpečení včasného a důrazného informování (výstraha) řidiče, že se blíží k přechodu pro chodce – vybavení důležitých přechodů pro chodce dvojitými blikáči;
- Dálnice a hlavní silniční tahy s největším dopravním výkonem postupně vybavovat proměnnými informačními značkami.

Na úrovni podnikatelského subjektu se negativní dopady dopravní nehody na jeho hospodaření do jisté míry odrážejí v přístupu managementu k problematice bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Výběr kvalitních pracovníků pro obsluhu (řízení) investičně náročných dopravních prostředků a jejich pravidelné proškolení, pravidelné ověřování zdravotní způsobilosti atd. se projeví ve spolehlivosti lidského faktoru v dopravním provozu.

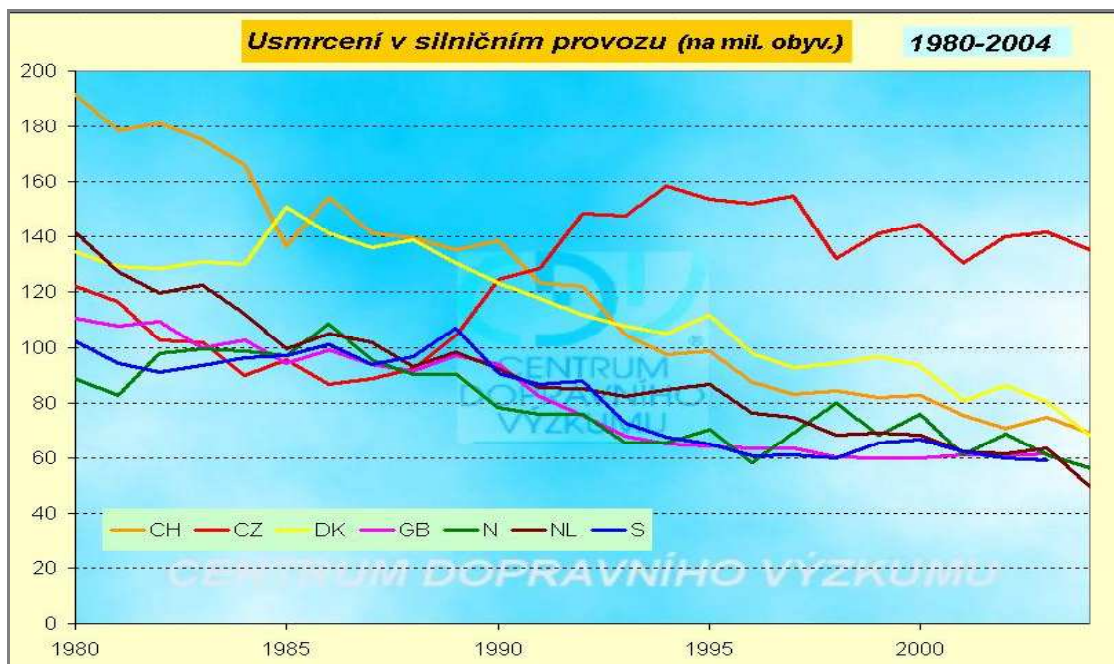
## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- 1.** VANĚČEK, D., KALÁB, D. Logistika : 2. díl. Řízení dodavatelského řetězce, doprava. 1. vydání, část 5.1., 5.2. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích : Zemědělská fakulta 2004. s. 56-59.
- 2.** TECL, J. Varující vývoj dopravní nehodovosti na silnicích v ČR ve srovnání se zahraničím. [online]. Brno (ČR) : Centrum dopravního výzkumu, 2005-[cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.cdv.cz>>.
- 3.** PORADA, V., aj. Silniční dopravní nehoda v teorii a praxi. Kapitola 6, 7. Praha : Linde 2000. s. 102-103, 112-121.
- 4.** ŠTIKAR, J., HOSKOVEC, J., ŠTIKAROVÁ, J. Psychologie v dopravě. 1. vydání. Praha : Karolinum 2003. ISBN 80-246-0606-2.
- 5.** KUČEROVÁ, H. Dopravní přestupky v praxi aneb... Část II., Kapitola V. Praha : Linde 2002. s. 28-41.
- 6.** ANDRES, J. Nehodovost způsobená nepřiměřenou rychlostí. [online]. Brno (ČR) : Centrum dopravního výzkumu, 2003-[cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.cdv.cz>>.
- 7.** GELOVÁ, E. Rozhraní člověk/stroj v silniční dopravě. Silniční obzor. 2005, roč. 66, č. 12, s. 294-295.
- 8.** ŠTIKAR, J., HOSKOVEC, J., ŠMOLÍKOVÁ, J. Psychologická prevence nehod : Teorie a praxe. Vydání první. Praha : Karolinum 2006. ISBN 80-246-1096-5.
- 9.** CELJAK, I. Technická normalizace a bezpečnost : interní učební text. [CD-ROM]. České Budějovice : Jihočeská univerzita, 2006. Kapitola 21, 24. s. 91-98, 103-106.
- 10.** ČERMÁK, J. Bezpečnost práce. 2. přepracované vyd. Kapitola I. Praha : Eurounion 1997. s. 5-7.
- 11.** POKORNÝ, P. Řízení vozidla a bezpečnost práce. [online]. Bozpinfo, 2006-[cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <[http://www.bozpinfo.cz/citarna/clanky/doprava\\_preprava/udi\\_vozdila\\_a\\_bp.html](http://www.bozpinfo.cz/citarna/clanky/doprava_preprava/udi_vozdila_a_bp.html)>.

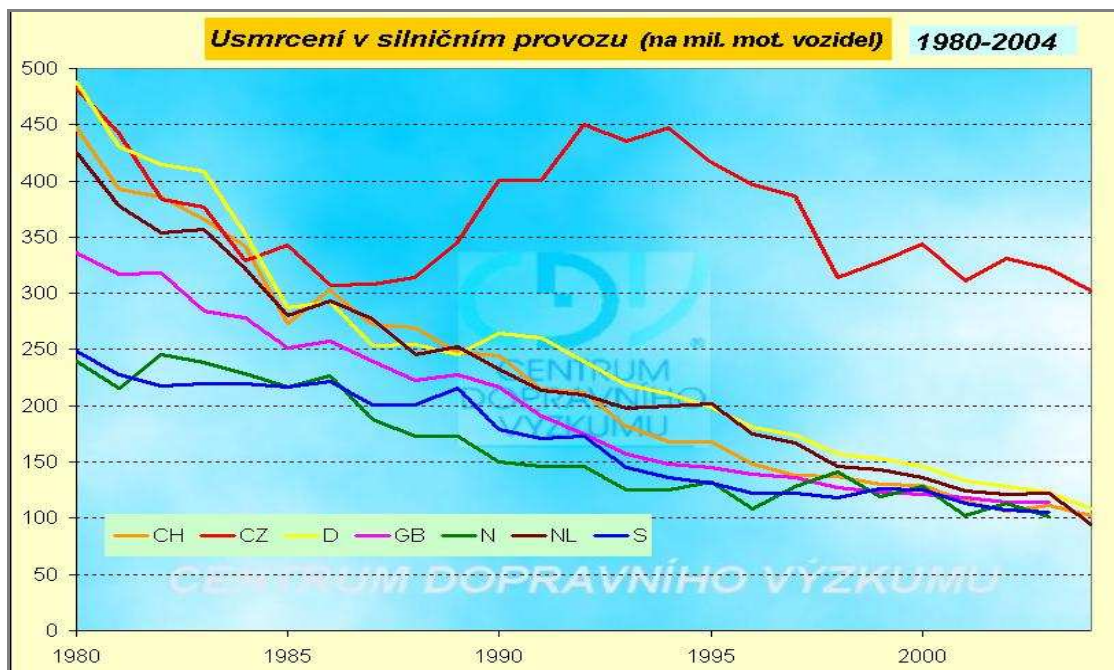
- 12.** POKORNÝ, P. Bezpečnost práce a ochrana zdraví při řízení motorového vozidla. [online]. Bozpinfo, 2005-[cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: [http://www.bozpinfo.cz/citarna/tema\\_tydne/bozp\\_pri\\_rizeni\\_vozide1.html](http://www.bozpinfo.cz/citarna/tema_tydne/bozp_pri_rizeni_vozide1.html)>.
- 13.** BARTOLOMĚJEV, A. Zemědělská doprava. [online]. Internetový zemědělský portál Agroweb, 2001-[cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.agroweb.cz/projekt/clanek.asp?pid=2&cid=10063>>.
- 14.** PASTOREK, Z., aj. Zemědělská technika dnes a zítra. 1. vydání, Část: Jak dál v zemědělské dopravě a manipulaci. Nakladatelství Martin Sedláček 2002. s. 90-93.
- 15.** HANZLÍKOVÁ, I. Proč selháváme za volantem. [online]. Brno (ČR) : Centrum dopravního výzkumu, [cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.cdv.cz>>.
- 16.** FIŠER, M. Bezpečnost vozidel. [online]. AUTO.CZ, [cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.auto.cz/tema/bezpecnost-vozidel-prvni-cast.html>>.
- 17.** ZOUZALÍK, M., LUKŠÍK, J. Kdy auto přestane být zbraní?. [online]. 21.století : revue objevů, vědy, techniky a lidí, 2005-[cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.21stoleti.cz/view.php?cisloclanku=2005021812>>.
- 18.** FIŠER, M. Bezpečnost vozidel. [online]. AUTO.CZ, [cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.auto.cz/tema/bezpecnost-vozidel-ii.html>>.
- 19.** PÍPA, M. Spadnou černé skříňky z nebes na silnici?. Silniční obzor. 2005, roč. 66, č. 12, s. 296-297.
- 20.** NOVOTNÝ, M. Automobily pod kontrolou. [online]. 21.století : revue objevů, vědy, techniky a lidí, 2003-[cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.21stoleti.cz/view.php?cisloclanku=2003121201>>.
- 21.** SKLÁDANÝ, P. Bezpečné utváření pozemních komunikací. [online]. Brno (ČR) : Centrum dopravního výzkumu, [cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.cdv.cz/text/oblasti/bsp/clanky/bezpecne-utvareni.pdf>>.
- 22.** LANDA, J. Poznatky z konference o bezpečnosti silnic... Silniční obzor. 2005, roč. 66, č. 11, s. 293-298.

23. LANDA, J. Bezpečná silnice zachraňuje životy. Silniční obzor. 2006, roč. 67, č. 10, s. 285-289.
24. ITS-DOPRAVNÍ TELEMATIKA. [online]. Ministerstvo dopravy ČR, [cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mdcr.cz/cs/legislativa/ITS-a-Dopravni-telematika/>>.
25. SCHMEIDLER, K., VAŠEK, J. Inteligentní dopravní systémy... Silniční obzor. 2006, roč. 67, č. 6, s. 173-174.
26. INFORMACE O NEHODOVOSTI NA POZEMNÍCH KOMUNIKACÍCH ČR. [online]. Ministerstvo vnitra ČR, [cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mvcr.cz/statistiky/nehody.html>>.
27. CENTRÁLNÍ REGISTR VOZIDEL. [online]. Ministerstvo vnitra ČR, [cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.mvcr.cz/statistiky/crv.html>>.
28. ROČENKA DOPRAVY ČR. [online]. Ministerstvo dopravy ČR, 2005-[cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.sydos.cz/cs/rocenka-2005/index.html>>.
29. VOZOVÝ PARK V ČESKU SE VÝRAZNĚ MĚNÍ... [online]. Ředitelství silnic a dálnic, [cit. 6.3.2007]. Dostupné na World Wide Web: <<http://www.rsd.cz/rsd/rsd.nsf/c4036191b207fe78412566ab005dd08f/8c87a8f5ab5a1fa3c125727600491a86?OpenDocument>>.

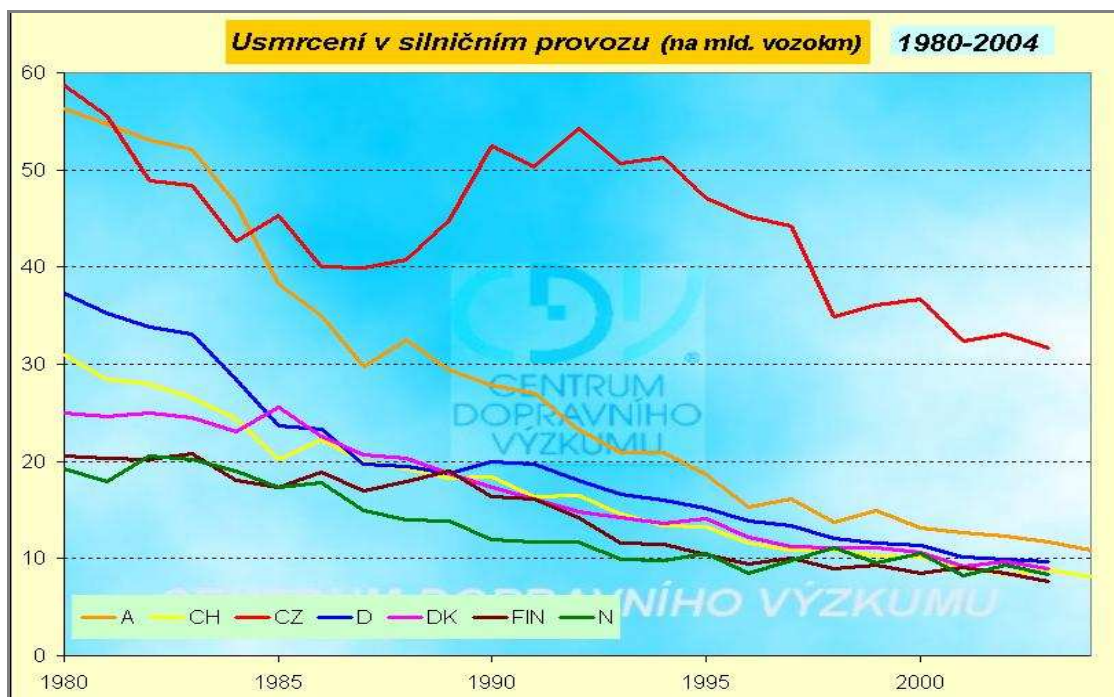
# PŘÍLOHA



**Graf P1** zobrazuje srovnání vývoje počtu usmrcených osob na 1 mil. obyvatel ve vybraných zemích (CH - Švýcarsko, DK - Dánsko, GB - Velká Británie, N - Norsko, NL - Nizozemsko, S - Švédsko). ČR se přes počáteční pozici téměř srovnatelnou s Velkou Británií propadla až k velmi vysokým hodnotám (130 - 140 usmrcených na 1 mil. obyvatel), zatímco ostatní země (vedené Velkou Británií a Švédskem) dosahují hodnot kolem 60 - 70 usmrcených na 1 mil. obyvatel.



**Graf P2** zobrazuje srovnání vývoje počtu usmrcených osob na 1 mil. motorových vozidel ve vybraných zemích (CH - Švýcarsko, D - Německo, GB - Velká Británie, N - Norsko, NL - Nizozemsko, S - Švédsko). ČR zde ani svou poněkud slabší počáteční pozici (srovnatelnou např. s Německem) neudržela a propadla se až k velmi vysokým hodnotám (kolem 330 usmrcených na 1 mil. motorových vozidel), zatímco ostatní země (vedené Velkou Británií a Švédskem) dosahují hodnot kolem 100 - 130 usmrcených na 1 mil. motorových vozidel.



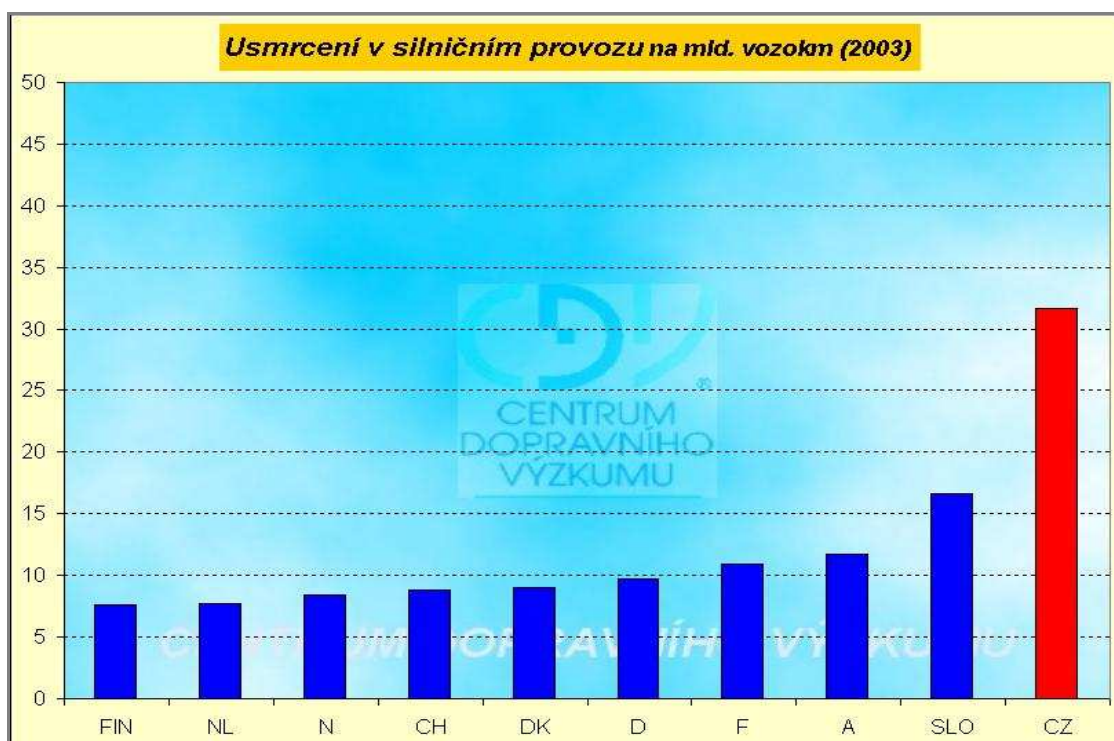
**Graf P3** zobrazuje srovnání vývoje počtu usmrcených osob na 1 mld. vozokm ve vybraných zemích (A - Rakousko, CH - Švýcarsko, D - Německo, DK - Dánsko, FIN - Finsko, N - Norsko). Zde vystupuje velmi nepříznivá pozice ČR nejvýrazněji. ČR zde ani svou slabší počáteční pozici (srovnatelnou s Rakouskem) neudržela a propadla se až k velmi vysokým hodnotám, které činí téměř čtyřnásobek hodnoty nejspíšejších zemí - ČR 33 usmrcených na 1 mld. vozokm, zatímco vyspělé země (např. Norsko, Finsko, Švýcarsko) 8 - 12 usmrcených na 1 mld. vozokm!!!



**Graf P4** zobrazuje srovnání počtu usmrcených osob na 1 mil. obyvatel v evropských zemích OECD v r. 2003. Za ČR jsou pouze některé východoevropské a jihoevropské země (Polsko, Portugalsko, Řecko), před ní však jsou i Slovensko, Španělsko, Slovinsko a Maďarsko. V čele jsou skandinávské země, Velká Británie, Nizozemsko a Švýcarsko.



**Graf P5** zobrazuje srovnání počtu usmrcených osob na 1 mil. motorových vozidel v evropských zemích OECD v r. 2003. Za ČR jsou pouze státy s nižší úrovní motorizace (Řecko, Slovensko, Polsko, Maďarsko). V čele jsou opět stejné země (viz Graf P4).



**Graf P6** zobrazuje srovnání počtu usmrcených osob na 1 mld. vozokm v evropských zemích OECD v r. 2003. ČR je pozadu s velkým odstupem. V čele jsou opět stejné země (viz Graf P4 a P5).

**Tabulka P7** obsahuje srovnávací data o počtu usmrčených na mil. obyvatel, mil. motorových vozidel a mld. vozokm v evropských zemích OECD v r. 2003.

2003	usmrčení na mil. obyv.	usmrčení na mil. mot. voz.	usmrčení na mld. vozokm
A	114,7	182,0	11,7
CH	74,6	111,7	8,8
CZ	141,8	322,3	31,7
D	80,1	123,2	9,7
DK	80,2	172,7	9,0
E	128,0	214,5	
F	101,6	165,0	10,9
FIN	72,8	142,6	7,6
GB	61,4	114,5	
GR	153,0	319,1	
H	130,7	422,2	
I	104,9	139,2	
IRL	84,2	172,9	
IS	79,3	111,1	
L	118,3	151,4	
N	61,2	101,7	8,4
NL	63,5	122,6	7,7
P	148,6	297,5	
PL	147,7	354,7	
S	59,2	105,8	
SK	121,4	356,1	
SLO	121,2	227,2	16,7

Zdroj: Centrum dopravního výzkumu



## **ABSTRAKT V ANGLICKÉM JAZYCE**

The theme of this student thesis is “The Influence of the System Human – Vehicle – Environment on the Road Safety”. It deals with problems of the causes of road accidents and injury in the Czech Republic, and with the possibilities of their elimination.

The human is the most dangerous factor of the transportation system. This resulted in the analysis of the causes of road accidents. The safety of the human factor depends on the experience of the driver, appreciating of danger, attention paid to the driving of vehicle, and on the stress of the road-traffic. The vehicle and environment (traffic characteristic) are very important factors. They can improve the road safety.

The basis of the effective accident prevention are traffic safety precautions. These can be for example: 1. Preferable training programs for the beginning drivers, 2. Implementation of the trial period (two years) for the beginning drivers, 3. Obligatory installation of the black boxes into all vehicles, 4. Implementation of the intelligent transport systems (motorways and mainroads).