

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Diplomová práce

**Statistická analýza nehodovosti v České republice
v souvislosti se zavedením bodového systému**

Bc. Jiří Bartoš

© 2015 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra statistiky

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bartoš Jiří

Provoz a ekonomika

Název práce

Statistická analýza nehodovosti v České republice v souvislosti se zavedením bodového systému

Anglický název

Statistical analysis of traffic accident rate in Czech Republic as connected to the point system introduction

Cíle práce

Cílem práce je statistická analýza nehodovosti v České republice v souvislosti se zavedením bodového systému od 1.7. 2006. Práce bude zkoumat vliv systému na snížení nehodovosti a jejich následků a dále se zaměří i na problematiku chování řidičů v silničním provozu. Součástí řešení budou návrhy a doporučení pro zlepšení stávající situace. Podkladové údaje budou získány z databáze ČSÚ, Ministerstva dopravy ČR, Ministerstva vnitra ČR a podle potřeby z provedeného dotazníkového šetření.

Metodika

Vytvořená databáze bude statisticky vyhodnocena pomocí metod z oblasti časových řad, indexní analýzy a z oblasti analýzy závislosti kvalitativních znaků.

Harmonogram zpracování

Studium odborné literatury a odborných textů: 03/2013-09/2013

Předložení konečné podoby literární rešerše: 10/2013

Sběr a zpracování dat: 08/2013-01/2014

Předložení konečné podoby diplomové práce: 02/2014

Rozsah textové části

60-80 stran

Klíčová slova

Bodový systém, dopravní nehoda, dopravní přestupek, bodové konto, pozemní komunikace, bezpečnost, silniční provoz, dotazníkové šetření, statistická analýza

Doporučené zdroje informací

BENÍŠEK, F.: Jak přežít nová pravidla silničního provozu a bodový systém. 1.vyd. Beníšek 2006. ISBN 80-903691-4-6.
BERAN, T.: Nová pravidla silničního provozu, Bodový systém a další změny silničního zákona. Brno: Computer Press, a.s., 2006. ISBN 80-251-0909-7.
FASTR, P.: Zákon o pozemních komunikacích s komentářem a vyhláškou. Praha: Linde Praha, a.s., 2003. ISBN 80-7201-409-9.
HINDLS, R., HRONOVÁ, S., SEGER, J., FISCHER, J.: Statistika pro ekonomy. Praha: Portál, 2004. ISBN 978-80-86946-43-6.
LEITNER, M. a kol.: Zákon o provozu na pozemních komunikacích s komentářem. Praha: Linde Praha, a.s. 2006. ISBN 80-7201-616-4.
NOVOTNÝ, P.: Bodový systém a pravidla silničního provozu platná od 1.7.2006, CPRESS 2006. ISBN 978-80-7226-736-1.
SCHRÖTER, Z.: Nová pravidla a bodový systém. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006. ISBN 80-247-1642-9.
SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B.: Statistické metody II. Praha: ČZU, 2008. ISBN 978-80-312-1736-9.
SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., PRÁŠILOVÁ, M.: Zdroje a zpracování sociálních a ekonomických dat. Praha: ČZU, 2004. ISBN 80-213-1189-4.

Další literatura bude doporučena v průběhu zpracování diplomového úkolu.

Vedoucí práce

Prášilová Marie, doc. Ing., CSc.

Termín odevzdání

březen 2015

Elektronicky schváleno dne 29.10.2013

prof. Ing. Libuše Svatošová, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 5.12.2013

Ing. Martin Pelikán, Ph.D.

Děkan fakulty

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci "Statistická analýza nehodovosti v České republice v souvislosti se zavedením bodového systému" jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autor uvedené diplomové práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne 25. 3. 2015

Poděkování

Touto cestou bych velmi rád poděkoval vedoucí mé diplomové práce doc. Ing. Marii Prášilové, CSc., za její odborné vedení, čas, cenné rady, připomínky a konzultace, které byly poskytnuty při zpracování diplomové práce.

**Statistická analýza nehodovosti v České republice
v souvislosti se zavedením bodového systému**

**Statistical analysis of traffic accident rate in Czech
Republic as connected to the point system
introduction**

Souhrn

Diplomová práce zachycuje vývoj dopravní nehodovosti a následků těchto nehod v období 2003 až 2014. Pomocí analýzy časových řad a indexní analýzy zkoumá nehodovost na českých silnicích pro jednotlivá období a následně jako celek. Součástí práce je zachycení vývoje vozového parku v ČR, vývoje struktury silnic a dále se zabývá analýzou dopravních nehod rozdělnou do dílčích období. Každé období je analyzováno zvlášť, včetně trendových funkcí, pomocí kterých je možno predikovat vývoj pro jednotlivá období, kdyby nebyla změněna hodnota ohlašovací povinnosti. Následně je analyzována dopravní nehodovost jako celek, ve které je možno vidět vývoj následků dopravních nehod, závislost mezi těmito následky a dále časové rozložení dopravních nehod včetně sezónnosti pro stanovené periody. Dle provedených analýz jsou navržena doporučení pro zlepšení situace v oblasti bezpečnosti silničního provozu. Návrhy se týkají dopravní výchovy, zvyšování náročnosti testů v autoškole a obecných opatření.

Klíčová slova

bezpečnost, kampaň, bodový systém, dopravní nehoda, dopravní přestupek, pozemní komunikace, silniční provoz, statistická analýza

Summary

The thesis shows the evolution of traffic accidents and the consequences of these accidents in the period 2003 to 2014. Using the analysis of time series and index analysis examines accidents on Czech roads for each period and subsequently as a whole. The practical part analyses the evolution of vehicle fleet in the Czech Republic, evolution of roads and focuses on the analysis traffic accidents, divided into sub-section. The division into 3 sections was necessary due to the change the reporting obligations to Police during traffic accidents. Each period is analyzed separately, including the trend functions through which it is possible to predict the development of individual periods, had it not been altered the value of a reporting obligations. Subsequently analyzed traffic accidents in its entirety, on which you can to see the development of consequences of traffic accidents, the dependence between these the consequences and time distribution of road accidents including the seasonality for the specified period. According to analyzes are suggested recommendations to improve the situation in field of road safety. Proposals relating the traffic education, increasing demands of tests in a driving school and general measures.

Key words

safety, campaign, point system, traffic accident, traffic violation, road, traffic, statistical analysis

Obsah

1. Úvod.....	5
2. Cíl práce a metodika.....	7
3. Teoretická východiska	13
3.1 Bodový systém	13
3.1.1 Historie.....	13
3.1.2 Přijetí bodového systému v ČR.....	15
3.1.3 Fungování bodového systému	16
3.2 Právní úprava bodového systému.....	17
3.2.1 Přehled základních pojmů.....	17
3.2.2 Struktura zákona č. 361/2000 Sb., o silničním provozu a jeho změny	19
3.2.3 Právní následky	20
3.3 Kampaně Ministerstva dopravy ČR.....	21
3.4 Psychologické aspekty při řízení.....	24
3.5 Bezpečnost při řízení.....	27
3.6 Dopravní výchova	31
3.7 Integrovaný záchranný systém	32
4. Dopravní politika České republiky.....	33
5. Praktická část	36
5.1 Nehodovost 1. 1. 2003 – 30. 6. 2006.....	41
5.2 Nehodovost 1. 7. 2006 – 31. 12. 2008.....	47
5.3 Nehodovost 1. 1. 2009 – 30. 9. 2014.....	53
5.4 Celková nehodovost 1. čtvrtletí 2003 – 3. čtvrtletí 2014	59
5.5 Časové rozložení dopravních nehod	62
5.6 Návrhy a doporučení	72
6. Závěr	74
7. Seznam použitých zdrojů	77
8. Seznam tabulek, grafů, obrázků a příloh.....	79
9. Přílohy	81

1. Úvod

V roce 2001 si Evropská unie stanovila velmi ambiciózní cíl a to snížit do roku 2010 veškerý počet usmrcených osob dopravních nehod na polovinu. Ačkoli byl tento cíl velmi ambiciózní, místo stanovené poloviny se podařilo snížit počet obětí dopravních nehod na úchvatných 43%. Z 27 států Evropské unie stanovenou polovinu úmrtnosti splnilo celkem 8 států (Španělsko, Lucembursko, Švédsko, Francie, Slovinsko, Estonsko, Litva a Lotyšsko), u 6 států (Německo, Belgie, Velká Británie, Itálie, Irsko, Slovensko) bylo snížení úmrtnosti dokonce větší než požadovaná polovina. Česká republika dokázala snížit počet obětí dopravních nehod o 40%.

Počet usmrcených osob je v České republice vyšší, než je evropský průměr. Dopravní politika v České republice má za úkol zlepšovat situaci v bezpečnosti silničního provozu, především minimalizováním případných následků dopravních nehod.

Mapování bezpečnosti silničního provozu v České republice má na starost samostatný útvar Ministerstva dopravy ČR - BESIP, který vychází z Národní strategie bezpečnosti silničního provozu. V České republice se i přes existenci této strategie nedaří systematicky pracovat na snižování nebezpečnosti silničního provozu. Bezpečnost se chápe jako okrajové téma, kterému není přirovnávána taková důležitost, jakou si zaslouží. Chování řidičů a společenská atmosféra nepodporuje dodržování pravidel silničního provozu a jeho předpisů.

Mezi nejhlavnější faktory, které zvyšují nebezpečí na českých silnicích, patří určitě rostoucí objem dopravy. Intenzita silniční dopravy a počet registrovaných vozidel se neustále zvyšuje, takže v České republice připadá skoro na každého druhého člověka automobil. Zvyšování počtu automobilů si sebou však nese nárůst počtu dopravních nehod jako důsledek nedostatečného prosazování právních postihů a pokles respektu obyvatel k právním normám. Ačkoli statistiky dopravní nehodovosti poukazují na snižování počtu dopravních nehod, úmrtnost lze stále v budoucnu snižovat.

Velmi důležitým faktorem ovlivňující bezpečnost na českých silnicích je chování uživatelů dopravy, tedy řidičů. Dodržování pravidel silničního provozu by se mělo stát prioritou číslo jedna. Mnoho řidičů se domnívá, že jsou velice schopní za volantem a nemají se čeho bát. To je ovšem veliký omyl, neboť dopravní nehodu nemusíme způsobit někomu

my, ale právě někdo nám. Dopravní nehodovost se týká každého z nás. Každý z nás se denně dostává do situace, při které je z něj účastník silničního provozu bez ohledu na to, jestli je zrovna chodec, řidič či přepravovaná osoba. Média nás často informují o velkém počtu dopravních nehod, jejichž důsledkem dochází ke škodám na majetku či životním prostředí, ale bohužel i ke zranění a úmrtí.

Lidé v dnešní době neustále spěchají, což se projevuje i na chování za volantem, kde řidiči opakovaně porušují dopravní předpisy a jezdí bezohledně až agresivně. Takoví to lidé si ale už neuvědomují, že neohrožují jen sami sebe, ale všechny účastníky silničního provozu, kteří se tak mohou stát nevinnými oběťmi. Mnoho nehod by se přitom vůbec stát nemuselo, kdyby se řidič jen zamyslel nad možnými důsledky, které může dopravní situace způsobit. Člověk si uvědomí závažnost situace až tehdy, kdy se něco stane a to už bývá příliš pozdě. Taková tragická událost pro nás znamená pouze informaci, nad kterou se ani nezamyslíme, ale pouze ji přehlízíme, jelikož se netýká přímo nás. To se ovšem velice mýlíme, protože je velice pravděpodobné, že je pouze otázka času, kdy se my staneme účastníky dopravní nehody v jakékoliv situaci. Pokud by se daná událost stala nám či někomu z našich blízkých, začneme přemýšlet jinak.

2. Cíl práce a metodika

Cíl práce

Cílem diplomové práce je zhodnotit vývoj dopravní nehodovosti pro celé území České republiky v období 2003 – 2014. Práce bude zkoumat vliv bodového systému jako jedním z nástrojů bezpečnosti silničního provozu na snížení nehodovosti a jejich následků. Hlavní pozornost bude věnována nejdůležitějšímu faktoru v silniční dopravě – člověku. Pro naplnění hlavního cíle práce je nezbytné rozdělení do dílčích částí, které jsou analyzovány zvlášť, aby bylo možné posoudit vývoj z hlediska celku. Součástí praktické části bude časové rozložení dopravních nehod a vyhodnocení statisticky nejhorších období. Na závěr práce jsou navržena řešení ke zlepšení stávající situace a doporučení.

Metodika

Pomocí metod analýzy časových řad bude proveden důkladný rozbor jednotlivých faktorů ovlivňující počet nehod a jejich následků na českých silnicích. Za pomocí indexní analýzy budou zobrazeny vývoje faktorů ovlivňující dopravní nehodovost na českých silnicích. Všechny podkladové údaje jsou získány z databází útvarů Policie České republiky, Ministerstva dopravy České republiky, Ministerstva vnitra České republiky a dle potřeby z Centra služeb pro silniční dopravu, Českého statistického úřadu, a Ředitelství silnic a dálnic České republiky. Analyzování a grafické zobrazení jednotlivých vývojů bude zobrazeno softwarem Statistica 12 a dle potřeby Microsoft Excel.

Časové řady a druhy

Časovou řadu lze chápat jako posloupnost seřazených údajů ve směru od minulosti do přítomnosti, z nichž se každý vztahuje buď k určitému časovému úseku (intervalu) nebo k časovému bodu (okamžiku). Analýzou časových řad je číselně popsat dynamiku vývoje sledovaných jevů pomocí souborů metod ve zvoleném období a prognózovat jejich budoucí vývoj.¹

¹ SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody II*, s. 38

Základní druhy časových řad rozlišujeme:

- a) podle časového hlediska na *intervalové* – vztahují se k určitému časovému intervalu (měsíc, čtvrtletí, rok) a *okamžikové* – sestaveny k určitému bodu v čase,
- b) podle periodicity na *krátkodobé* – týdenní, měsíční či čtvrtletní a *dlouhodobé* – roční, víceleté,
- c) podle druhu sledovaných ukazatelů na *primární ukazatele* – prvotní, neodvozené a *sekundární ukazatele* – odvozené (součtové, klouzavé průměry),
- d) podle způsobu vyjádření údajů na *naturální ukazatele* a *peněžní ukazatele*.

Podstatnou roli při analýze časových řad hraje srovnatelnost údajů. Každá časová řada musí splňovat 3 hlediska srovnatelnosti²:

- a) věcná srovnatelnost – ukazatelé musí být vždy stejně vymezeny a způsob jejich zjišťování musí být také stejný,
- b) prostorová srovnatelnost – ukazatelé musí mít stejné prostorové vymezení (rozdělení, území),
- c) časová srovnatelnost – ukazatelé musí mít stejný časový interval.

Elementární charakteristiky

Hlavním úkolem analýzy časové řady je získat rychlou a přehlednou představu o průběhu procesu v čase. Nejzákladnějším prostředkem prezentace časové řady je vizuální analýza, která se zobrazuje pomocí grafů a tabulek. Vizuální analýza ale není dostatečná k pochopení hlubších souvislostí a neumožňuje přehledné popsání jednotlivých situací či vlastností. Pro detailnější pochopení průběhu časových řad jsou využívány elementární charakteristiky.

Elementární charakteristiky členíme³ na:

- a) absolutní charakteristiky – umožňují absolutní porovnání hodnot jednotlivých členů

diference 1. řádu: $\Delta_t = y_t - y_{t-1}$ pro $t = 2, 3, \dots, n$

² HINDLS, R., HRONOVÁ, S., SEGER, J., FISCHER, J., *Statistika pro ekonomy*, s. 251

³ SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody II*, s. 38

diference 2. řádu: $\Delta^2_t = \Delta^1_t - \Delta^1_{t-1}$ pro $t = 3, 4, \dots, n$

b) relativní charakteristiky – bezrozměrné veličiny

koeficient růstu: $k_t = y_t / (y_{t-1})$ pro $t = 2, 3, \dots, n$

průměrné tempo růstu: $\bar{y} = \sqrt[n-1]{y_n / y_1}$

c) úrovněvé charakteristiky - průměry

aritmetický průměr: $\bar{y} = \sum_{t=1}^n y_t / n$

modus: nejčastěji se vyskytující hodnota v daném souboru

medián: střední hodnota seřazeného souboru

Složky časové řady

Analýza časových řad vychází z předpokladu, že časová řada může obsahovat 3 složky. Model časové řady tedy rozdělujeme⁴ na:

- a) trendovou složku – ukazuje dlouhodobou vývojovou tendenci, trend může být rostoucí, klesající nebo konstantní,
- b) periodická složka – naznačuje pravidelně se opakující odchylka od trendové složky, která se vyskytuje se stejnou periodicitou obvykle kratší než 1 rok
 - sezónní – délka periody kratší či rovna 1 roku
 - cyklická – délka periody delší než 1 rok,
- c) náhodná složka – má nesymetrický charakter a je tvořena náhodnými pohyby v časových řadách, může být způsobena chybami v měřeních.

⁴ SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody II*, s. 41

Trendová analýza

Trend v časových řadách je možné zachytit několika způsoby⁵:

- a) graficky – pomocí korelačního pole,
- b) mechanicky – pomocí klouzavých průměrů (tříleté, čtyřleté),
- c) analyticky – pomocí trendové funkce, což bývá v praxi nejpoužívanější.

Analytický postup je obdobou jednoduchých regresních funkcí, kde jako nezávisle proměnná vstupuje čas (t_n) a jako závisle proměnná daný ukazatel časové řady (y_n). Analyticky stanovené trendové funkce mohou mít různý tvar⁶:

1. lineární trend:

$$T_t = a + b \cdot t$$

2. nelineární trend:

- I. parabola 2. stupně

$$T_t = a + b \cdot t + c \cdot t^2$$

- II. parabola 3. stupně

$$T_t = a + b \cdot t + c \cdot t^2 + d \cdot t^3$$

- III. hyperbola

$$T_t = a + b/t$$

- IV. odmocninný trend

$$T_t = a + b \cdot t + c \sqrt{t}$$

- V. exponenciální trend

$$T_t = a \cdot b^t$$

- VI. mocninný trend

$$T_t = a \cdot t^b$$

Posouzení vhodnosti trendové funkce je možno na základě grafů zkoumané časové řady. Tato možnost sebou nese velké riziko subjektivního ovlivnění a špatné interpretace. Proto je dobré vycházet z prozkoumaných údajů empiricky. Seznámit se důkladně s danou

⁵ SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody II*, s. 43

⁶ SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody II*, s. 44

problematikou a jev věcně posoudit. Dále je vhodné proložení funkce kvůli vizuální analýze, která nám také hodně napoví. Neopomenout elementární charakteristiky, ze kterých má nejlepší vypovídající schopnost index korelace. Interval síly závislosti při korelační analýze nabývá hodnot $0 < I \leq 1$. Za nejvhodnější funkci se poté volí ta, která má nejvyšší index korelace, protože právě ta nejlépe vystihuje daný jev. Dalším prostředkem k nalezení nejvhodnějšího typu trendové funkce je analýza diferencí a koeficientů dané časové řady. Pokud jsou 1. difference přibližně nulové, tak volíme konstantní trend. Jsou-li 2. difference přibližně nulové, volíme lineární trend. Pokud jsou koeficienty růstu přibližně konstantní, volíme exponenciální trend.

Prognózy do budoucna

Po stanovení odhadu parametrů křivek pro trendovou funkci můžeme stanovovat předpověď pro budoucí vývoj, u kterého předpokládáme, že se trend nemění. Účelem modelování časových řad je použití k předvídání budoucích hodnot, které budou statisticky významné. Nemusí se vždy jednat o určení budoucího vývoje, ale může jít i o případ, kdy nám jeden člen časové řady chybí a pomocí interpolace je možné ho stanovit s určitou pravděpodobností.

1. Interpolace přibližné určení chybějící hodnoty sledovaného ukazatele uvnitř časové řady za předpokladu, že známe sousední hodnoty⁷.
 - a) pomocí sousedních hodnot – aritmetický průměr sousedních hodnot vynásobený koeficientem růstu celé časové řady,
 - b) pomocí všech hodnot – z trendové funkce.
2. Extrapolace přibližné určení hodnot časové řady za interval známých hodnot zpravidla do budoucnosti. Jedná se o statistické prognózování, které vzniká prodloužením vývoje z minulosti a přítomnosti do budoucnosti s určitým horizontem. ($t = n+1, n+2$).

⁷ SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody II*, s. 52

Hodnocení kvality prognózy

Metoda extrapolace je založena na principu, že daná časová řada je nejprve zkrácena o poslední člen/členy a na základě této zkrácené řady se odhadnou její parametry a ověří vhodnost.⁸ Posouzení této vhodnosti (tzv. pseudoprognózy) se provede tak, že se časová řada zkrátí o jeden či více členů, vyjádří se trend a vypočte prognóza pro již známé údaje. Rozdíly mezi skutečnými hodnotami a prognózou se vydělí skutečnou hodnotou a pomocí relativní chyby prognózy se určí vhodnost trendové funkce.⁹

$$r = \frac{p-s}{s} \cdot 100 \%$$

Sezónní složka

Sezónní složka je pravidelně se opakující fluktuace (se známou periodou) související se střídáním ročních období, střídáním dnů v týdnu a dalších. Nejdůležitějšími příčinami výkyvů jsou počasí a kalendář. Sezónnost je typická pro krátkodobé časové řady. Vyhodnocení sezónního faktoru se provede podle grafické analýzy a logického uvážení. Vypočítání sezónní složky se provádí na základě průměrů z daného období, které se poměrují s celkovým průměrem, jako výsledek poté vznikne sezónní index pro různá období. Součet sezónních indexů musí být roven počtu period.

⁸ ARTL, J., ARTLOVÁ, M., *Příklady z analýzy ekonomických teorií*, str. 37

⁹ SVATOŠOVÁ, L., PRÁŠILOVÁ, M., *Statistické metody v příkladech*, str. 117

3. Teoretická východiska

3.1 Bodový systém

3.1.1 Historie

Vložkový systém

Zavedení bodového systému považuje veřejnost za nedávno zavedenou novinku, ale jeho předchůdce můžeme nalézt již v Československu. Za první zmínku je možné považovat vložku s 10 útržky, která byla od 1. 11. 1951 součástí řidičského průkazu, bez které by nebyl platný. Smysl vložky spočíval v tom, že jestli se řidič dopustil přestupku v silničním provozu, tak mu příslušný orgán odebral řidiči útržek. Za porušování pravidel silničního provozu byly řidiči útržky dále odebírány. V případě, že řidiči byl odebrán poslední útržek, byl mu odebrán řidičský průkaz od příslušného orgánu (okresní výbor nebo orgán národní bezpečnosti). Pokud byl řidiči odebrán řidičský průkaz na určitou dobu, tak tato doba byla stanovena příslušným orgánem. Doba se lišila podle okolností daného případu, nejčastěji však 1 rok. Tento vložkový systém v československém právním systému neměl dlouhého trvání (1. 11. 1951 – 30. 6. 1953).¹⁰

Kupónový systém

Kupónový systém, který byl podobný vložkovému systému, byl zaveden vyhláškou ministerstva národní bezpečnosti ze dne 1. 7. 1953. Kupónový systém se ovšem nevztahoval pouze na povolení k řízení motorového vozidla, ale i řízení městského kolejového vozidla.¹¹ Řidičský průkaz byl platný pouze společně s kupónem. Kupón sloužil k poznamenávání trestů, které byly uloženy řidiči. Princip spočíval ve výměně kupónu za určitý druh trestu, který stanovoval dopravní inspektorát. Kupóny byly rozděleny do 3 kategorií: I, II, III. V případě přestupku byl udělen řidiči kupón s vyšším číslem (byla i možnost podle vážnosti přestupku vyměnit kupón I za kupón III). Pokud řidič s kupónem III spáchal přestupek, tak o jeho trestu rozhodovala komise, která měla možnost dočasně (rok či více dle přestupku) odebrat řidiči řidičský průkaz. Pokud byl odebrán řidičský průkaz již celkem 3x, komise mu

¹⁰ Centrum služeb pro silniční dopravu (online) <http://www.cspsd.cz/212-bodovy-system-v-evrope-a-v-ceske-republice> [cit. 2015-02-06]

¹¹ Centrum služeb pro silniční dopravu (online) <http://www.cspsd.cz/212-bodovy-system-v-evrope-a-v-ceske-republice> [cit. 2015-02-06]

řidičský průkaz odebrala natrvalo. Kupónový systém byl v Československu od 1. 7. 1953 do roku 1964, kdy ho nahradil opět vložkový systém.

Kupóny byly opět nahrazeny vložkami vyhláškou ministerstva vnitra č. 87/1964 Sb., o řidičských průkazech. Na vydání nové vložky měl řidič nárok až po uplynutí doby 6 měsíců od posledního přestupku. Vložkový systém přetrvával až do roku 1987, kdy byl zaveden nový typ řidičského průkazu tak, jak ho známe dnes – kartička.

Hlavní výhodou a předností těchto systémů byl rychlý a jednoduchý přehled o stavu vložkového/kupónového konta, jelikož se stačilo podívat do svého řidičského průkazu.

Bodový systém

Bodový systém hodnocení řidičů je jedním z opatření ke snížení počtu a následků dopravních nehod v ČR. Opatření jsou i další, avšak nejsme jimi tolik ovlivněni. Všechna tyto opatření do roku 2010 zahrnovala Národní strategie bezpečnosti silničního provozu, kterou vláda schválila svým usnesením ze dne 25. 4. 2004. Zavedení bodového systému není ojedinělým opatřením, je součástí celého systému založeného na intervencích v oblastech dopravního prostředí, lidského činitele, vozidel a dalších.¹² Bodový systém hodnocení řidičů patří k osvědčeným opatřením, která mají za cíl především:

- a) formou odrazení předcházet porušování pravidel provozu na pozemních komunikacích, především ztrátou řidičského průkazu. V zemích, kde je bodový systém zaveden už mnoho let (SRN, VB), je četnost policejního dozoru na pozemních komunikacích mnohem nižší než v ČR. Tato četnost byla snížena hlavně systémem odrazení (hrozba ztráty řidičského průkazu) a následnou medializací bodového systému;
- b) snižovat počet řidičů, kteří se opakovaně dopouštějí závažných dopravních přestupků, jelikož jsou nebezpeční nejen pro sebe, ale hlavně pro své okolí;
- c) vyloučit možnost korupce a to tím, že je číselný systém postihu přestupků, který je jednoznačně definovaný, tedy konkrétní přestupek má přidělen konkrétní počet bodů.¹³

Hlavním účelem bodového systému v kterékoliv zemi není zbavit řidiče řidičských oprávnění během pár měsíců, ale snaha o odrazení porušování pravidel. Mezi typické příklady patří Irsko – řidiči postihnutí 2 body začali dodržovat pravidla v mnohem vyšší

¹² BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-01-25]

¹³ BERAN, T. *Nová pravidla silničního provozu*, 4. vydání, Brno: Computer Press, 2006, str. 7

míře, Itálie – zavedení bodového systému přineslo snížení počtu těžce raněných a usmrcených osob v prvních 6 měsících o 18%.

Bodový systém již existuje ve Spolkové republice Německu, Velké Británii, Irsku, Polsku, Maďarsku, Itálii, Rakousku, Řecku, Finsku, Portugalsku a Francii. Francie má tzv. odečtový systém – řidič má přidělenou hodnotu bodů, od které se přestupky odečítají. Dosáhnou-li hodnoty 0, řidič přichází o řidičské oprávnění.¹⁴

3.1.2 Přijetí bodového systému v ČR

Návrh na začlenění bodové systému do českého právního řádu byl spjat spolu se zákonem č. 361/2000 Sb., o silničním provozu. Návrh nakonec nebyl přijat z důvodu, že úprava plánovaného bodového systému nebyla dostatečně propojena s principy přestupků proti plynulosti provozu a bezpečnosti. V té době ještě nebyl zaveden centrální registr řidičů. Vláda schválila svým usnesením č. 394 dne 28. 4. 2004 nutnost zavedení bodového systému jako součást v Národní strategii bezpečnosti silničního provozu¹⁵. ČR se v důsledku tohoto usnesení zapojila k iniciativě Evropské komise známé jako Bílá kniha evropské dopravní politiky do roku 2010¹⁶. Evropská komise si vytyčila za cíl v Bílé knize snížit počet lidí usmrcených na silnicích o 50%. Pro Českou republiku to představovalo zavázání do roku 2010, kdy měla zredukovat počet usmrcených osob na českých silnicích na poloviční hranici oproti roku 2002, tedy o 650 osob.¹⁷ Dle statistik nedošlo ke snížení o 50%, ale k reálnému přiblížení k této hranici, konkrétně došlo ke snížení o 43%.¹⁸

Pravidla bodového systému byla do českého právního řádu zavedena od 21. 9. 2005, účinnosti však nabyla až 1. 7. 2006. Čas mezi těmito obdobími byl využit k vypracování metodických pomůcek a dalšímu seznámení veřejnosti v novou úpravou.¹⁹

Přijetí bodového systému na českých silnicích doprovázela celá řada kritik a nedostatků, které byly v průběhu následujících let odstraněny. Samotný zákon, jež zahrnuje

¹⁴ Bodový systém (online) <http://www.novapraavidla.cz/bodovy-system/> [cit. 2014-10-21]

¹⁵ BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-01-25]

¹⁶ KUČEROVÁ, H. *Zákon o silničním provozu s komentářem a judikaturou a předpisy související*. 1. vydání, Praha: Leges, 2008, str. 400

¹⁷ Český statistický úřad (online) <http://www.czso.cz/> [cit. 2014-10-21]

¹⁸ Policejní statistiky ukazují, že v roce 2002 bylo při dopravních nehodách usmrceno 1314 osob, oproti počtu 753 obětí v roce 2010 došlo tedy ke snížení o 43 %

¹⁹ KUČEROVÁ, H. *Zákon o silničním provozu s komentářem a judikaturou a předpisy související*. 1. vydání, Praha: Leges, 2008, str. 431

bodový systém přijatý dne 1. 7. 2006, byl již upraven a to celkem třinácti novelami, přičemž samotného bodového systému se týkalo pouze sedm z nich. Pro názornost uvedené vybrané novely a jejich předměty:

- a) novela č. 264/2006 Sb. se vztahuje na překročení nejdelší přípustné doby řízení nebo nedodržení bezpečnostní přestávky,
- b) novela č. 215/2007 Sb. změnila jednobodovou položku v příloze zákona o silničním provozu, aby řidiči nemotorových vozidel nemohli být nadále postihnuti za jízdu po dálnici nebo silnici pro motorová vozidla,
- c) novela č. 374/2007 Sb. obohatila bodový systém o možnost odečítání bodů (Obecní úřad obce s rozšířenou působností může na základě žádosti řidiči odečíst tři body, pokud prokáže úspěšné absolvování školení pro bezpečnou jízdu),
- d) novela 274/2008 Sb. rozšířila působnost bodového systému o vojáky z povolání a příslušníky bezpečnostních sborů,
- e) novela 274/2008 Sb. rovněž zvyšuje dolní hranici hmotné škody vzniklé při dopravní nehodě z 50 000 na 100 000 Kč,
- f) novela č. 480/2008 Sb. snížila administrativní zatíženost spojenou se získáváním informací z výpisu registru řidičů (rozšíření míst, kde si řidiči mohli zažádat o přehled svého bodového konta).

3.1.3 Fungování bodového systému

Bodový systém neměl nahrazovat standartní sankce, ale pouze je doplnit o sankce trochu jiného druhu. Podle počtu zaznamenaných bodů může řidič vycítit, jak vážná jeho situace ve vztahu jeho oprávnění a chování v silničním provozu je. Jednotlivé body z bodového konta je možné přirovnat k „černým puntíkům“ známým z dětství. Každé dítě ví, co tzv. černý puntík znamená. Nejedná se o závažný problém, ale pouze za menší prohřešek, na jehož základě je potřeba zlepšit své chování a být opatrnější. Stupeň porušení pravidel v silničním provozu poté představují počet uložených bodů, které jsou přiměřené nebezpečnosti daného jednání v provozu²⁰.

Princip bodového systému spočívá v tom, že jsou řidičům motorových vozidel na pozemních komunikacích za jejich přestupky proti bezpečnosti zaznamenávány trestné body

²⁰ BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-01-25]

v rozmezí 2 až 7 bodů. Tyto body nepředstavují sankci za přestupek či trestný čin, ale jedná se pouze o administrativní opatření hodnotící nebezpečnost spáchaného přestupku či trestného činu a jeho zaznamenání. Za spáchaný přestupek/trestný čin je řidiči uložena sankce podle zákona č. 220/1990 Sb. o přestupcích, případně trest za trestný čin a pokud se jedná o přestupek/trestný čin spadající do bodového systému, je řidiči zaznamenán stanovený počet bodů.²¹ Rozpis jednotlivých bodů uvádí příloha č. I.

Bodový systém se vztahuje pouze na řidiče motorových vozidel. Body jsou stanoveny pevně dle přílohy zákona č. 361/2000 Sb., o silničním provozu. Jednotlivé přestupky mají své bodové ohodnocení (příloha č. I). Hodnota bodů nemůže překročit hranici 12. Podmínkou zaznamenání bodů je pravomocný postih sledovaného protiprávního jednání. Při spáchání víc přestupků jedním jednáním se zaznamená pouze počet bodů za nejzávažnější z nich. Body jsou zaznamenávány obecním úřadem obce s rozšířenou působností podle místa trvalého bydliště řidiče.

3.2 Právní úprava bodového systému

3.2.1 Přehled základních pojmů

Stanovení dopravní nehody, její závažnosti a způsoby řešení je uvedeno v Závazkovém pokynu policejního prezidenta České republiky č. 160/2009 Sb., dělení a způsoby zpracování dopravních nehod. Toto dělení a způsoby řešení se rozděluje na:

1. malá dopravní nehoda

Malou dopravní nehodou se rozumí nehoda, při které dojde ke zranění osob či zranění je nepatrné a doba jeho léčení nepřekročí 24 hodin, u účastníků dopravní nehody nebylo zjištěno požití alkoholických nápojů či jiných návykových látek před jízdou. Takovou dopravní nehodu je možno vyřídit na místě za pomoci blokové pokuty. Nehoda je zdokumentována na protokol „Záznam o malé dopravní nehodě“. Podmínkou takového vyřízení malé dopravní nehody je souhlas přestupce se zaviněním a ochota zaplatit danou blokovou pokutu.²²

²¹ SCHRÖTER, Z. *Nová pravidla a bodový systém*, Praha: Grada Publising, 2006, str.4-7

²² BERAN, T. *Nová pravidla silničního provozu*, 4.vydání, Brno: Computer Press, 2006, str. 73

2. dopravní nehoda

Dopravní nehodou se rozumí havárie nebo srážka, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž dojde ke zranění nebo usmrcení nebo ke hmotné škodě na majetku v přímé souvislosti s provozem vozidla v pohybu, jak stanovuje zákon.²³

3. škodní událost

Škodní událostí se rozumí poškození čelního či bočního skla, předního světlometu, srážka se zvířím atd. Tyto události se zaznamenávají na protokoly „Záznam o dopravní nehodě zaviněné zvířím“ a „Záznam o poškození čelního skla automobilu (či předního světlometu)“. V podstatě se jedná o nehody nezaviněné řidiči. Aby byla škodní událost zaznamenána na dané protokoly, nesmí dojít ke zranění osob. Dále musí být nalezena zvíře či její část (tkáň, krev atd.) na místě nehody či poblíž. Dále nesmí být uplatňována technická závada na vozidle a řidič nesmí být pod vlivem alkoholu či jiné návykové látky. Pokud není některá z těchto podmínek splněna, nehoda se dokumentuje na protokol „Dopravní nehoda v silničním provozu“.

4. Pozemní komunikace

Pozemní komunikací se rozumí dopravní cesta sloužící k užití silničními a jinými vozidly včetně chodců a pevných zařízení nezbytných pro zajištění plynulého chodu tohoto užití a jeho bezpečnosti. Pozemní komunikace v ČR rozlišujeme²⁴:

1. dálnice – zpoplatněná pozemní komunikace určená pro rychlou, dálkovou a mezistátní dopravu, postavena bez úrovnových křížení, se směrově oddělenými jízdními pruhy a oddělenými místy pro vjezd a výjezd,
2. silnice – veřejně přístupná komunikace, která se rozděluje podle svého určení do 3 tříd,
3. místní komunikace – veřejně přístupná komunikace sloužící převážně místní dopravě na území obce, která se rozděluje do 4 tříd (4. třída je např. pěší zóna) podle svého užití,
4. účelová komunikace – komunikace sloužící k propojení jednotlivých nemovitostí pro potřeby vlastníků nebo spojení těchto nemovitostí s ostatními pozemními komunikacemi (např. areál pivovaru či jiných větších skladů).

²³ § 22 odstavec 10 a § 84 zákona č. 200/1990 Sb., o přestupcích ve znění pozdějších předpisů

²⁴ Ředitelství silnic a dálnic ČR (online) <http://www.rsd.cz/udrzba-komunikaci/rozdeleni-komunikaci-a-sprava> [cit. 2015-02-01]

3.2.2 Struktura zákona č. 361/2000 Sb., o silničním provozu a jeho změny

Přesné znění bodového systému zavedeného do českého právního systému 1. 7. 2006 je shrnuto zákonem č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích (zákonem o silničním provozu). Tento zákon specifikuje pravidla silničního provozu, problematiku řidičských oprávnění, zdravotní způsobilost a lékařské prohlídky, problematiku řidičského průkazu, vše o centrálním registru řidičů a specifikace bodového systému. Tento zákon není ovšem jediný, který určuje pravidla na českých silnicích, a nemůže v něm být zahrnuto vše podstatné týkající se problematiky bodového systému, jelikož na spoustu problematických věcí odkazuje. Souvisí s následujícími právními předpisy²⁵:

1. zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích,
2. zákon č. 56/2001 Sb., o podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích,
3. zákon č. 247/2000 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel,
4. zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě,
5. zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích.

Příloha č. II ukazuje jednotlivé části a hlavy týkající se zákona č. 361/2000 Sb., o silničním provozu. Černě vyznačené části jsou části, kterých se týkala změna při zavedení bodového systému v ČR v roce 2006.

Od 1. 7. 2006 nově v zákoně č. 361/2000 Sb., o silničním provozu přibylo mnoho nového. Zde je seznam nově definovaných věcí týkající se především problematiky bodového systému a věcí s ním souvisejících.

Došlo k vytvoření centrálního registru řidičů za účelem evidování záznamu o počtu dosažených bodů řidičem. Registr obsahuje též údaje o cizincích. Dále vytvořená centrální evidence dopravních nehod, kde se údaje o dopravních nehodách poskytují fyzickým a právnickým osobám za úhradu. Vytvoření bodového hodnocení porušení povinností adekvátně k dané nebezpečnosti situaci (příloha č. I). Body započítává obecní úřad obce s rozšířenou působností, kde je vytvořen záznam o ztrátě příslušných bodů v centrálním registru řidičů. Zaznamenávání trestních bodů je do vyčerpání bodového konta, tedy do 12 bodů. Po dosažení této hodnoty musí řidič odevzdat svůj řidičský průkaz do 5 pracovních

²⁵ SCHRÖTER, Z. *Nová pravidla a bodový systém*, Praha: Grada Publishing, 2006, str. 99

dnů na příslušný úřad. Po odebrání řidičského průkazu si může řidič zažádat o vrácení řidičského oprávnění, avšak nejdříve po uplynutí 1 roku. Podmínkou vrácení řidičského oprávnění je prokázání, že žadatel se podrobil přezkoušení. Po navrácení řidičského oprávnění začíná řidič opět s 0 bodů. Pokud řidič nespáchal po sobě jdoucích 12 měsících žádný přestupek, zařazený do bodového hodnocení, budou mu odečteny 4 body. Pokud nespáchal ani za dalších 12 měsících žádný přestupek, budou mu odečteny opět 4 body. Následující rok bez spáchání přestupku jsou odečteny všechny zbývající body.²⁶

3.2.3 Právní následky

Právní následky dopravní nehody jsou dány následky nebo závažností porušením pravidel silničního provozu. Dopravní nehodu je možno projednat na místě jako *malou dopravní nehodu* a řešením uložení blokové pokuty. Dalším způsobem řešení dopravní nehody je dát k projednání událost správnímu orgánu obce s rozšířenou působností či Referátu dopravy a silničního hospodářství. Mimo uložení blokové pokuty na místě je ve správním řízení dáno uložení sankce spočívající v zákazu činnosti k řízení všech motorových vozidel po dobu určitou dobu (rok). Zmíněné způsoby vyřízení dopravní nehody zakládají skutkovou podstatu přestupku podle zákona č.200/1990 Sb., a to zejména přestupky proti bezpečnosti a plynulosti silničního provozu podle §22 zákona 200/1990 Sb., o přestupcích v případech, že nejde o podezření z trestného činu.²⁷

V případech, kdy se nejedná o přestupek, je dáno podezření ze spáchání trestného činu. Takový trestný čin pod pojmem „dopravní nehoda“ není v trestním zákoně specifikován.

Při dopravní nehodě jsou nejčastějšími trestnými činy: ublížení na zdraví podle §148, těžké ublížení na zdraví z nedbalosti podle §147, usmrcení z nedbalosti podle §143, obecné ohrožení z nedbalosti podle §173, poškození a ohrožení provozu obecně prospěšného zařízení z nedbalosti podle §277, ohrožení pod vlivem návykové látky podle §274, neposkytnutí pomoci řidičem dopravního přestupku podle §151 trestního zákona. Za tyto trestné činy zaviněné z nedbalosti je uložena některá ze sankcí uvedených v §27 trestního zákona.

²⁶ SCHRÖTER, Z. *Nová pravidla a bodový systém*. Praha: Grada Publishing, 2006, str.82-88

²⁷ § 22 zákona č. 40/2009 Sb., trestního zákoníku

3.3 Kampaně Ministerstva dopravy ČR

Veškeré kampaně jsou zajišťovány hlavním koordinačním subjektem bezpečnosti silničního provozu v ČR, samostatným oddělením Ministerstva dopravy ČR, expertním orgánem v oblasti působení na lidského činitele (jako hlavního faktoru) – orgánem BESIPu.

Obrázek 1 - logo BESIPu



zdroj: Google (online) <http://www.google.cz/> [cit. 2015-01-24]

První zmínka o tomto orgánu je z roku 1967, kdy vznikl její výkonný orgán označený zkratkou BESIP, do té doby známý jako „Meziministerská koordinační komise pro bezpečnost silničního provozu“. Vznik tohoto orgánu byl spjat se zvýšeným počtem osobních automobilů a následně s narůstajícím počtem tragických následků. Od roku 1967 docházelo k přesouvání některých správních činností a oddělení BESIPu mezi Ministerstvem vnitra a Ministerstvem dopravy. BESIP se stal jako samostatný útvar Ministerstva dopravy ČR v roce 1999. Od té doby se po celou dobu zabýval a zabývá dopravní výchovou a působení na veřejnost prostřednictvím sdělovacích prostředků. BESIP byl iniciátorem a autorem všech vládních dokumentů v oblasti bezpečnosti silničního provozu v ČR. BESIP vždy byl a je autorem všech publikací týkajících se dopravní výchovy pro mládež a aktivně se i podílel na zapojení nepovinného předmětu pro žáky středních škol „Řízení motorových vozidel“.²⁸

BESIP je hlavním garantem realizace a plnění Národní strategie bezpečnosti silničního provozu pro období 2011-2020, která byla schválena usnesením vlády č. 599 ze dne 10. 10. 2011. Hlavním cílem této strategie je snížit do roku 2020 počet usmrcených osob v silničním provozu na úroveň průměru evropských zemí a současně oproti roku 2009 snížit o 40 % počet těžce zraněných. Orgán BESIP poukazuje na potřebu oslovení širokého spektra subjektů, které jsou do silničního provozu přímo či nepřímo zapojeny.²⁹

²⁸ BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-02-01]

²⁹ BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2014-10-27]

Dopravní čtyřlístek

Kampaň Ministerstva dopravy ČR byla představena 31. 8. 2008 tehdeším předsedou vlády. Dopravní čtyřlístek představují následující body:

- 1) prevence a výchova: snaha oslovit všechny, ať už děti či řidiče, zaměření na lidské emoce, snaha vybudovat povědomí, že porušování předpisů je nemorální;
- 2) srozumitelný a spravedlivý zákon: expertní skupina zpracovává na základě připomínek a dosavadních zkušeností doporučení pro další postup - novela silničního zákona;
- 3) lepší silnice: primární rekonstrukce dálnic, rychlostních silnic a silnic 1. třídy + nová světelná značení na dálnicích;
- 4) kvalitní práce policie: snaha zvýšit respekt dopravní policie, dále snížit zátěž dopravní policie (administrativní stránku).³⁰

Tato kampaň neoslovila veřejnost v takové míře, jak bylo plánováno. Malá informovanost byla způsobena především tím, že kampaň nebyla vyzdvižena televizními spoty, reklamami či letáky, lidé o ní tudíž tolik nevěděli.

Nemyslíš-zaplatíš!

Kromě kampaně „Dopravní čtyřlístek“ spustilo Ministerstvo dopravy 1. 10. 2008 kampaň „Nemyslíš-zaplatíš!“, která vyvolala řadu kladných i záporných reakcí. Reklama ukazovala skutečnou, drastickou tvář dopravních nehod a měla za cíl sáhnout řidičům do svědomí.

Na tuto kampaň bylo vydáno resortem dopravy 150 milionů korun. Valnou část peněz zabraly televizní spoty, ve kterých hrály hlavní roly emoce. Dále se lidé setkávaly s kampaní prostřednictvím rozhlasu, v kinech, letáků. V televizních spotech byly vyzdviženy především drastické záběry z dopravních nehod, které měly na řidiče zapůsobit emotivně a odradit je od nebezpečného chování za volantem.

Kampaň byla zaměřena především na věkovou skupinu řidičů mladších 25 let a na nejčastější příčiny dopravních nehod. Tato kampaň využívala metodu, při které se snaží

³⁰ Prezentace úřadu vlády ČR ze dne 31. 3. 2008 (online) <http://www.langer.cz/data/publikace/dopravni-ctyrlistek.pdf> [cit. 2014-10-21]

ovlivňovat chování řidičů negativním způsobem – vyvoláním negativních emocí. Důležitým prvkem kampaně je webová stránka www.nemyslis-zaplatis.cz, jejíž účelem je informovat o důsledcích dopravních nehod, varovat a motivovat k větší pasivní i aktivní bezpečnosti na českých silnicích. Na těchto stránkách jsou k nahlédnutí informační videa, příběhy obětí, vizuální analýzy dopravních nehod a jako preventivní prvek interaktivní mapa rizikových míst na českých silnicích. V současné době je možné na těchto stránkách najít i online testy autoškoly a školu smyku.

Máme zelenou

Kampaň s názvem „Máme zelenou“ je zaměřená na děti předškolního a mladšího věku, která má interaktivní formou seznámit děti a tematikou: dopravní prostředky, na chodníku, musím být vidět, bezpečná hra, jsem malý cyklista. Jedná se video umístěné na stránkách BESIPu s cílem seznámit děti s opatrností, která je na silnicích nutná. Vše je vytvořeno formou zábavy doplněné o hry, kde vše vysvětluje mluvící pes.³¹

Je to na tobě

Kampaň vytvořená BESIPem, která využívá skupiny Chinaski. Skupina Chinaski je známá bojem proti alkoholu a požívání dalších omamných látek za volantem. Kampaň využívá sloganu „Chceš vidět i další náš koncert naživo? Je to na tobě!“. Návštěvníci koncertů mají možnost si u stánku BESIPu (přítomný na každém koncertu; celkem 12) dostat alkohol testery, reflexní prvky a letáky. Další důležitým prvkem je možnost si vyzkoušet pomocí speciálních brýlí, jaké to je řídit pod vlivem alkoholu s 1,5 promile v krvi, což představuje hladinu, během které se většina lidí považuje za střízlivé.³²

³¹ archív orgánu BESIPu (online) <http://www.ibesip.cz/cz/aktivity/archiv-kampani/mame-zelenou> [cit. 2014-10-27]

³² archív orgánu BESIPu (online) <http://www.ibesip.cz/cz/aktivity/archiv-kampani/je-to-na-tobe> [cit. 2014-10-27]

3.4 Psychologické aspekty při řízení

Dopravní psychologie jako obor je důležitým faktorem při dopravní bezpečnosti. Statistiky dopravní nehodovosti na pozemních komunikacích ČR ukazují, že na vině dopravních nehod má největší podíl lidský faktor.³³ Není ovšem jediný, kdo se podílí na dopravních nehodách. Vedle lidského faktoru selhává dopravní prostředek a prostředí (chodec, cyklista, závada komunikace, zvěř atd.), avšak nesehává v takovém měřítku jako lidský faktor. Hlavní viníci dopravních nehod od rok 2003 jsou uvedeni v praktické části.

Jednoznační viník dopravních nehod za posledních 15 let je lidský faktor.³⁴ Člověk je inteligentní a rozumný tvor, který žije ve světě, ve kterém se může spoléhat na techniku. Chování techniky a možné následky si lze snadno představit na základě testů. Chování člověka za volantem ovšem nelze technickými prostředky naprogramovat, ovládat či předvídat.³⁵

Chování řidiče za volantem motorového vozidla je velmi složitá úloha, zahrnující mnoho aspektů, kterými jsou např. zrak, sluch, koordinace několika činností najednou, pozornost, nervozita a mnoho dalších. Hlavními aspekty jsou beze sporu smysly a jejich vnímání. Ale do aspektů ovlivňujících řízení patří i další faktory jako jsou vnitřní pocity a emoční stav. Psychologické kategorie, které jsou při řízení důležité a determinují styl jízdy řidiče, jsou:

1. kognitivní funkce – periferní vnímání, reakční čas (rychlost a přesnost reagování), paměť, inteligence, pozornost a odolnost proti monotónii,
2. osobnostní vlastnosti – emoční stabilita, svědomitost, sebekontrola, agresivita, dominance, extraverte/introverte.

Pozornost - při řízení auta hraje jednu z nejdůležitějších rolí. Je to kognitivní funkce, pomocí které je řidič schopný poznávat podněty, zaměřit se na ně a rozhodnout se, co přesně udělá. Při dopravním provozu je směrem k řidiči vysíláno obrovské množství podnětů (90% vnímáno vizuálně, zbytek ostatní smysly³⁶). Schopnost vnímat všechny tyto podněty je funkcí několika faktorů: rozsah a kvalita pozornosti, aktuální stav, řidičská zkušenost, ale i

³³ Vlastní výpočty z kapitol 4.1 - 4.3

³⁴ Data ČSÚ

³⁵ Český statistický úřad (online) <http://www.czso.cz/> [cit. 2015-01-02]

³⁶ ŠUCHA, M. a kol., *Dopravní psychologie*, Praha: Grada Publishing, 2013, str. 46

věk. Pozornost, jako kognitivní proces, je možno rozdělit podle toho, jestli vyžaduje vědomou pozornost na kontrolované procesy a automatické procesy³⁷. Automatické procesy nevyžadují vědomé kontrolování, protože jsou do určité míry vykonávány bez vědomé pozornosti. Vyžadují minimální úsilí a mohou probíhat paralelně. Kontrolované procesy už vyžadují vědomou kontrolu, probíhají postupně a jsou náročnější na časové zpracování. V případě řidičů se spousta kontrolovaných procesů stává procesy automatickými (pohled do zrcátka při průjezdu z pruhu do pruhu, zařazení neutrálu při dojezdu na semafor a mnoho dalších). Automatické a kontrolované procesy se týkají zejména začínajících řidičů, který nemají potřebné návyky.

Vizuální vnímání – zrakové vnímání je pro řidiče nejdůležitějším aspektem, jelikož pomocí zraku získává základní informace o svém vozidle, stavu vozovky, dopravní situaci a další. Pro bezpečnou jízdu není nezbytné jen vidět především dobře, ale také správně vyhodnotit to, co vidíme. Důležitými faktory (nezbytnými pro řízení vozidla) zraku jsou zraková ostrost (statická – nepohyblivé předměty, dynamická – pohyblivé předměty), vidění za snížené viditelnosti (noc, šero), barevné a prostorové vidění a zorné pole. Vnímání pomocí zraku rozlišujeme na centrální vnímání (má rozsah vidění pouze několik málo stupňům při maximální ostrosti – pro optimální využití je nutné měnit směr pohledu) a periferní vnímání (zachycuje vše kromě centrálního vnímání, oko zachycuje pohyb předmětů v okolí, ale nerozlišuje konkrétní detaily). Vizuální zátěž řidiče je způsobena vnímáním velkého množství informací. Zpracování většího počtu informací nutí člověka k výběru a zpracování nejdůležitějších z nich. Stejně jako pozornost i zrakové vnímání u začátečních řidičů nebude tak rozsáhlé jako u těch zkušených. Automatizace řídičských dovedností u zkušeného řidiče a začátečníka se liší především délkou časové tísně.

Reakční čas – jedná se o čas od registrace konkrétního podnětu k počátku reakční činnosti. Schopnost včas reagovat na hrozící nebezpečí je velmi důležitý faktor, který je silně spjat s pozorností uvedenou výše. Reakce na optický podnět je u dospělého člověka 0,18 s a v porovnání s reakcí na zvukový podnět či dotyk je nejpomalejší (reakce na zvuk i dotyk je 0,14 s)³⁸. Při zhoršené pozornosti (např. rozptýlenost) je reakční doba několikanásobná,

³⁷ ŠUCHA, M. a kol., *Dopravní psychologie*, Praha: Grada Publishing, 2013, str. 46

³⁸ ŠUCHA, M. a kol., *Dopravní psychologie*, Praha: Grada Publishing, 2013, str. 55

avšak je nutné rozlišovat nadstandartní a běžně zažitou situaci, na kterou může člověk reagovat automatickým procesem uvedeným v pozornosti.

Paměť – řízení vozidla vyžaduje krátkodobou i dlouhodobou paměť. Dlouhodobá paměť umožňuje zdokonalit řidičské dovednosti především díky zkušenostem, které řidič během let postupně sbírá. Krátkodobá paměť spolu s pozorností a dalšími procesy pomáhá zvládat běžné řidičské úkony (mineme dopravní značku, čímž si jí zapamatujeme).³⁹

Sluch – sluchové vnímání pomáhá řidiči získávat informace, které nezíská pomocí zraku. Lidské ucho je schopno zachytit zvukové vlny o frekvenci od 16 – 25 do 20 000 hertzů. Sluchové informace jsou vnímány podvědomě, bez úmyslu je registrovat. V porovnání s reakční dobou při zrakových vjemech je nepatrně rychlejší, avšak stále souvisí s celou řadou procesů k vyhodnocení situace.

Koordinace více činností – vjemy jsou vnímány především pomocí zraku, hmatu a sluchu a vnímání je rozloženo do celého těla (tah volantu v zatáčce na ruku, tlak brzdy na chodidlo, bezpečnější úchyt volantu jednou rukou při řazení atd.). Schopnost koordinovat více činností najednou se zvyšuje se zkušenostmi nasbíranými během řidičských let.

Soustředěnost – řízení vyžaduje maximální soustředění. Faktory, které ovlivňují soustředění, jsou např. autorádio, spolujezdcí, ale může to být například i nasazování šperků, zapalování cigarety, kontrola čistoty zubů a mnoho dalších a naprosto zbytečných věcí, které dělá běžný člověk v autě. Soustředěnost je velmi důležitý faktor, který zahrnuje celou řadu faktorů.

Nervozita – projevy nervozity za volantem jsou např. popojíždění, verbální projevy, vztek, špatná nálada atd. Člověk by se měl vyvarovat řízení vozidla, pokud není v dobrém psychickém stavu či spěchá, protože narušuje soustředěnost, zvyšuje reakční dobu a tedy i zvyšuje se nebezpečí nehody.

³⁹ ŠUCHA, M. a kol., *Dopravní psychologie*, Praha: Grada Publishing, 2013, str. 58

3.5 Bezpečnost při řízení

Bezpečnost při řízení je velmi důležitý faktor, kterému lidé často nepřisuzují takovou váhu, jakou by měl mít. Lidová moudrost „Spěchej pomalu“ v sobě obsahuje více, než si většina lidí dokáže představit. Pokud už někdo skutečně spěchá, tak není důležité získat čas pomocí vysokých rychlostí, ale stačí nepatrně přidat při rychlostech nižších a tedy i bezpečnějších.

Graf 1- závislost rychlosti jízdy na čase



zdroj: BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-01-25]

Z grafu č. 1 lze vyčíst např. zvýšení rychlosti jízdy z 40km/h na 50km/h ušetří 30min na vzdálenosti 100km, ale zvýšení rychlosti z 80km/h na 90km/h ušetří už jen 8min. Pokud tedy chceme ušetřit např. 30min, je mnohem výhodnější zrychlit jen o 5-10km/h při nízkých rychlostech (do 40km/h) a časová úspora je obrovská. Pokud bychom chtěli dohnat 30min v mnohem vyšších rychlostech (nad 80km/h), museli bychom např. zrychlit z 85km/h na 150km/h, což nám běžná praxe a situace na silnicích nedovoluje.

Spěchající řidiči se za volantem nejčastěji projevují agresivitou, překračováním nejvyšší povolené rychlosti a zvýšenou ochotou riskovat. Řidiči, kteří spěchají, si často neuvědomují rizika spjatá s následným zabrzděním. Jezdit rychle umí skoro každý, ale ihned zastavit ve větších rychlostech už každý neumí. Přitom se stačí pouze zamyslet nad tím, jak náročné zastavení bude. Jestli jedeme po suché, mokré, či sněhem pokryté silnici není vše,

co bychom si měli uvědomit. Důležitým faktorem je i druh silnice, po které jedeme, či která bude následovat.⁴⁰ Řidič by se měl zamyslet nad pár důležitými skutečnostmi:

1. Soustředit se na neustále na jízdu, protože nepozorný/nesoustředěný řidič má tendenci zrychlovat,
2. zpomalení při vjíždění do obce nemusí nutně vyžadovat zpomalení pomocí brzdy a ohrožovat další účastníky provozu za námi, ale stačí pouze sundat nohu z plynu,
3. zajištění dostatečného času na cestu – vědomí, že má člověk dost času a nespěchá je uklidňující a cesta bude tím pádem plynulejší,
4. soustředit se především na svou jízdu – nenechat se vyprovokovat řidiči, kteří nedodrží bezpečnou vzdálenost a „tlačí nás“.⁴¹

Alkohol a drogy jsou oblíbené v řadě případů u mladých lidí. Alkohol a řízení k sobě prostě nepatří. Nehodovosti v důsledku alkoholu nahrává i fakt, že ČR je na 1. místě v celosvětové spotřebě piva a vysoká je i spotřeba alkoholických nápojů. Alkohol ovšem dává falešný pocit důvěry v sama sebe a zpomaluje procesy v mozku a činí člověka nepozorným a nesoustředěným. Také zpomaluje reakce, čímž ovlivňuje koordinaci těla. Po nečekané situaci tedy opilý člověk reaguje mnohem pomaleji než člověk střízlivý. Dalším vlivem alkoholu je, že zvyšuje agresivitu za volantem a přeceňuje řidičské schopnosti, jelikož dává falešný pocit důvěry. Znaky charakterizující opilost jsou:

1. kličkování,
2. nepřírozené oblouky v zatáčkách,
3. nepřírozeně pomalá jízda,
4. nedodržování bezpečné vzdálenosti,
5. nedostatečný odstup od míjených překážek na silnici.

Tyto znaky naznačují nepřírozené chování řidiče za volantem. Zastaví-li podezřelý řidič, je potřeba zjistit, co se skutečně děje, protože se nemusí vždy jednat o opilého/zdrogovaného řidiče, ale může se jednat o člověka nemocného či raněného, který potřebuje pomoc. Proto vždy zavolat policii. Je lepší ji zavolat a nepotřebovat, než potřebovat a nezavolat.

⁴⁰ BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-01-25]

⁴¹ BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-01-25]

Pro tělo není charakteristické, aby byl alkohol běžně přítomen, a tak se tělo snaží tuto látku odbourat. Záleží ovšem na mnoha faktorech, které ovlivňují její odbourání. Vylučování alkoholu z těla probíhá potem, dechem a močí, zbytek je zpracován v trávicím systému. Hlavními faktory odbourávání alkoholu z těla jsou výška, hmotnost, pohlaví a rychlost příjmu daného alkoholu. Velkým nebezpečím, které je podceňováno, je zbytkový alkohol. Jediný recept na zbytkový alkohol je dostatečná časová pauza mezi pitím a řízením druhý den. Průměrný 75kg muž, který vypije za večer 6 půllitrů „Plzeňské dvanáctky“ by neměl přibližně 12 hodin sedat za volant automobilu. Průměrná 60kg žena, která vypila stejné množství, by neměla až 18 hodin sedat za volant automobilu.⁴² Ideální možností pro všechny řidiče je pořízení detekční trubičky či digitálního alkohol-testeru. Jejich cena je nízká v porovnání hrozícím nebezpečím.

Bezpečnostní pásy jsou také velmi podceňovány. I přes to, že je povinnost být připoután nejen jako řidič, ale jako osoba jedoucí v autě. Při silničních kontrolách si člověk vymýšlí nejrůznější výmluvy typu „zapomněl jsem, jezdím opatrně, škrtí mě pásy“. Ze statistik vyplývá, že po zavedení bezpečnostních pásů, výrazně klesl počet těžkých i smrtelných úrazů. Při nárazu vůz stojí, zatímco tělo dále pokračuje ve směru a rychlostí jízdy při nárazu (40, 80km/h). Pro nepřipoutaného člověka hrozí náraz do horního rámu čelního skla, předního skla, volantu či palubní desky. V důsledky tohoto nárazu může dojít k poranění obličeje, kostí lebky či mozku. Volant může způsobit zlomení žeber, poškození plic či srdce. Pro připoutaného člověka jsou s tímto porovnáním 2-3 zlomená žebra lehkou záležitostí. Zapnutí bezpečnostního pásu na zadních sedadlech je považováno za zbytečné. Nepřipoutaný člověk na zadních sedačkách nejen, že ohrožuje svůj život při srážce, ale i cestující na předních sedačkách. Tělo je při nárazu vymrštno vpřed a může i smrtelně zranit cestující vpředu.⁴³

Telefonování za jízdy si mnozí z nedokáží odpustit, i když zákon č. 361/200 Sb., o provozu na pozemních komunikacích zakazuje řidičům držet v ruce při jízdě mobilní telefon či jiné hovorové zařízení. Telefonování za jízdy s pomocí handsfree či přímo s přístrojem v ruce velmi narušuje pozornost řidiče. Mozek se soustředí v jednom okamžiku na omezený počet okolních faktorů a telefonování za jízdy narušuje informace o stavu vozovky, dopravní

⁴² Statistiky BESIPu (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-01-25]

⁴³ BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-01-25]

situaci, značkách a bezpečném odstupu, které mozek nestíhá zpracovat, což je nebezpečné. I přes to, že jízda v opilosti je společensky nepřijatelná, telefonování za jízdy si mnoho lidí nedovede odpustit i přes to, že rizika a nebezpečnost při telefonování a řízení v opilosti jsou porovnatelná.⁴⁴

Únava způsobuje srovnatelnou nepozornost řidiče jako opilost či telefonování. Způsobuje zpomalování reakcí, snižuje vnímavost, zhoršuje rozhodovací procesy a je to zapříčeno i komfortem řidiče. Čím komfortnější řízení (pohodlná sedačka, automatická převodovka, tempomat atd.) tím dříve se řidič přestane v takové míře soustředit na řízení. Nejčastějšími znaky únavy bývá udržet hlavu zpříma, časté zívání či tření očí, jízda směřuje ven/dovnitř vozovky, minutí plánovaného výjezdu atd. Prevencí problémů je dodržovat určitý režim a únavě předcházet:

1. nesedat za volant, pokud člověk cítí únavu či ospalost. Zjistí-li to až při jízdě, ihned zastavit a odpočinout si,
2. před dlouhými jízdami si dopřát kvalitní a dlouhý spánek,
3. mít spolujezdce, který dohlíží na řidičův stav při řízení a napoví mu, kdy by si měl odpočinout,
4. plánovat přestávky na delší trasy – minimálně každé 2 hodiny a probrat se/zacvičit si během přestávky.⁴⁵

⁴⁴ BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-01-26]

⁴⁵ ŠUCHA, M. a kol., *Dopravní psychologie*, Praha: Grada Publishing, 2013

3.6 Dopravní výchova

Od roku 2013 se stala dopravní výchova součástí Rámcového vzdělávacího programu základního vzdělání. Bezpečnost v silničním provozu na komunikacích ČR se stala součástí základního vzdělání – povinné školní docházky. Dopravní výchova je jedním z nástrojů BESIPu, který byl zařazen do Rámcového vzdělávacího programu základního vzdělávání za spolupráce Ministerstva dopravy ČR a Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy.

Dopravní výchova je klíčový prvek v oblasti bezpečnosti silničního provozu. Dětem jsou neustále předávány teoretické znalosti a praktické dovednosti. Snahou o zvýraznění dopravní výchovy na školách je formovat sociální inteligenci nastupující generace a vybudování tzv. hodnotového systému. Priority Ministerstva dopravy a BESIPu ohledně dopravní výchovy jsou rozdílné dle stupňů škol⁴⁶:

1. I. stupeň základní školy – snaha zařadit do výuky pracovní učebnice, program pro interaktivní tabule, zajistit příručky dopravní výchovy pro pedagogy, zařazování videoseriálu „Svět bez nehod“,
2. II. stupeň základní školy – zajistit opět příručky dopravní výchovy pro pedagogy, zařadit opět videoseriál „Svět bez nehod“, zajistit možnost interaktivních testů, lépe seznámit žáky s problematikou dopravy,
3. Střední školy – vést se studenty řízené diskuse, studenti by měli pochopit základní principy provozu, jeho pravidel, všechna pozitiva i negativa dopravy.

Dopravní výchova zatím nebyla jako samostatný předmět na základních školách, ale postupovala současnými předměty. Od září roku 2013 dopravní výchova povinně vstoupila do školních vzdělávacích programů do výuky na všech základních školách v prvním i druhém stupni. Do dopravní výchovy na českých školách je v současné době zapojeno 71,6 % škol (s neustálým nárůstem za poslední 3 roky).⁴⁷ Otázky bezpečnosti a ohleduplnosti jsou zahrnuty do obou stupňů základních škol. Dopravní výchova vysvětluje chování jednotlivých subjektů v silničním provozu ze všech pohledů účastníků – chodec, cyklista, cestující v MHD, řidič. Dopravní výchovu mohou školy vyučovat jako samostatný předmět,

⁴⁶ prezentace Ministerstva dopravy ČR (online) http://www.mdcz.cz/NR/rdonlyres/B73B4ECA-FD8A-4B49-A945-0B0062013B92/0/Dopravni_vychova.pdf [cit. 2015-02-7]

⁴⁷ Statistiky BESIPu (online) <http://www.ibesip.cz/cz/dopravni-vychova>

ale i zařadit, v souladu se svými školními vzdělávacími programy, do ostatních předmětů, jako např. prvouky, nauky o světě, výchovy ke zdraví, rodinné výchovy.⁴⁸

3.7 Integrovaný záchranný systém

Integrovaný záchranný systém je možno chápat jako koordinovaný postup složek (bezpečnostních a záchranných složek, orgánů státní správy, samosprávy a fyzických a právnických osob) při přípravě na mimořádné události a při provádění záchranných a likvidačních prací. Systém sám o sobě není organizací podobný instituci, ale jedná se pouze o spolupráci koordinovaných subjektů. Tyto koordinované subjekty se společně podílejí na likvidačních pracích a mimořádných událostech (nehod, požárů, povodních atd.), které ohrožují životy, zdraví a životní prostředí.⁴⁹

Myšlenka integrovaného záchranného systému vznikla v roce 1993. Hlavní příčinou byl zvyšující se počet dopravních nehod a technických zásahů, ve kterých byla nutná spolupráce několika subjektů. V roce 2000 byl systém zařazen do českého právního systému, do zákona č. 147/2000 Sb., o okresních úřadech, kde byla stanovena povinnost organizovat integrovaný záchranný systém prostřednictvím okresních komisí.⁵⁰ Zařazení integrovaného záchranného systému do právní úpravy bylo na základě povodní na Moravě v roce 1997. V té době nebyly v žádném právním předpise upraveny konkrétní právní povinnosti osob, státu či jednotlivých orgánů.⁵¹ V roce 1999 byly předloženy Parlamentu návrhy zákonů č. 238/2000 Sb., o Hasičském záchranném sboru ČR a č. 239/2000 Sb., o Integrovaném záchranném sboru. Zákony nabyly platnosti k 1. 1. 2001.

Integrovaný záchranný systém se skládá ze dvou primárních složek: základní složky a složek ostatní. Každá z těchto základních složek se skládá dále z konkrétních orgánů státní i veřejné správy⁵². Jednotlivé složky integrovaného záchranného systému zachycuje příloha č. XII.

⁴⁸ BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-01-27]

⁴⁹ VILÁŠEK, J., FIALA, M., VONDRÁŠEK, D., *Integrovaný záchranný systém ČR na počátku 21. století*, Karolinum: Praha, str. 11

⁵⁰ Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému

⁵¹ VILÁŠEK, J., FIALA, M., VONDRÁŠEK, D., *Integrovaný záchranný systém ČR na počátku 21. století*, Karolinum: Praha 2014

⁵² VILÁŠEK, J., FIALA, M., VONDRÁŠEK, D., *Integrovaný záchranný systém ČR na počátku 21. století*, Karolinum: Praha 2014

4. Dopravní politika České republiky

Hlavním cílem dopravní politiky je vytvářet podmínky pro rozvoj kvalitní dopravní soustavy postavené na využití technických, ekonomických a technologických vlastností jednotlivých druhů dopravy a minimalizovat vlivy a dopady na životní prostředí a veřejné zdraví. Na tento hlavní cíl navazují priority sektorového a průřezového charakteru. Každá z priorit má své dílčí cíle. Priority jsou⁵³:

1. uživatelé – ve středu pozornosti dopravní politiky je konečný uživatel, jehož potřeby jsou uskutečňovány; bez ohledu na pozici (řidič, chodec, přepravovaná osoba, cyklista),
2. provoz a bezpečnost dopravy – řešeny obdobné problémy jako v prioritě uživatelé, avšak nyní z pohledu dopravců a poskytovatelů služeb, tedy jiný úhel pohledu, který musí umožňovat podmínky pro všechny druhy uživatelů,
3. zdroje pro dopravu – provoz dopravy je závislý na zdrojích, bez nichž nelze dopravu uskutečňovat; jedná se o finanční zdroje ze státního rozpočtu; provozování, údržba a rozvoj dopravní infrastruktury vyžaduje stabilní financování na úrovni 2,5 % HDP⁵⁴,
4. dopravní infrastruktura – nezbytná součást provozování dopravy; zajištění kvalitní dopravní infrastruktury je náročné na investiční potřeby, časovou náročnost a realizaci staveb; infrastruktura musí umožňovat plynulý provoz pro mezinárodní dálkovou, meziregionální, regionální i místní dopravu; Evropská komise se zaměřuje na podporu dopravní infrastruktury, která je důležitá pro dálkovou dopravu a jako nástroj pro splnění tohoto cíle využívá politiku transevropské dopravní sítě (TEN-T),
5. moderní technologie, výzkum, vývoj a inovace, kosmické technologie – využití a zavádění moderních systémů řízení a regulace dopravy se musí stát integrovanou součástí dopravy; vyvíjejí a zabývají se alternativních zdrojů energie pro dopravu; systémy na zmírňování následků dopravních nehod; snaha zvýšit bezpečnostní standardy jak u komunikací, tak motorových vozidel,
6. snižování dopadu na zdraví a životní prostředí – dopravní provoz je přínosem pro celou společnost, ale nese s sebou i negativní dopady; snaha této priority je minimalizace

⁵³ Usnesení vlády č. 449 ze dne 12. 6. 2013 (online)

<http://www.mdcr.cz/cs/Strategie/Dopravn%C3%AD+politika+2014+-+2020/> [cit. 2015-03-03]

⁵⁴ Ministerstvo dopravy ČR

dopadů na nezbytně nutnou míru; hlavní cíle jsou snižování hluku a snižování emisí vypouštěných do ovzduší,

7. sociální otázky, zaměstnanost, vzdělání a kvalifikace – kvalitní doprava je závislá na kvalitní pracovní síle a musí být dostupná všem sociálním vrstvám,
8. další dlouhodobé vize – priority 1 - 7 se týkají dopravní politiky s časovým rámcem 2014 – 2020; aby nedošlo k ukončení dopravně-politického cyklu, byla vytvořena priorita zaměřená na otázky týkající se dlouhodobého charakteru sahajícího až do roku 2050 a to v souladu s evropskou dopravní politikou,
9. subsidiarita, odpovědnost jednotlivých úrovní – dopravní politika rozpracovává záměry evropské dopravní politiky a to do těch oblastí, které mají vztah k národní a regionální úrovni.

Dopravní politika musí být uskutečňována zapojením všech druhů dopravy podle jednotlivých segmentů přepravního trhu, v nichž jsou efektivní. Aby mohl dopravní systém tvořený více druhy dopravy (železniční, letecká, vodní, silniční) správně fungovat, je základní podmínkou správné fungování dopravní infrastruktury. Nejdůležitější podmínkou k zajištění plynulosti dopravy je dopravní infrastruktura, jejíž rozvoj je důležitým úkolem veřejného sektoru a je garantován státem formou zákona. Ve vlastnictví státu jsou podle zákona dálnice a silnice I. třídy a stát je garantem jejich sjízdnosti pro potřeby uživatelů komunikací.⁵⁵ Vlastníkem silnic II. a III. třídy je poté kraj, na jehož území se komunikace nacházejí.⁵⁶ V rámci zákonné garance dopravní infrastruktury je nutné zabezpečení nejen rozvoje sítě, ale zároveň jejich kvalitní údržbu a obnovu, což vyžaduje vysoké investice. Rozvíjení dopravní infrastruktury musí být zabezpečováno s ohledem na životní prostředí a veřejné zdraví jak po dobu výstavby, tak i pro provoz. Údržba pozemních komunikací zaostává za potřebami jejich uživatelů vinou nedostatečného financování, nedokonalé koordinace subjektů zapojených do výstavby/rekonstrukce a také přibýváním komunikací, jejichž stav je havarijní a další provoz je možný jen za neúměrně vysoké údržby. Stav dálniční a silniční sítě v České republice je stále již v nevyhovujícím stavu po stránce technické, bezpečnostní i kvalitativní. Hlavní problém je v nedostatečném zabezpečení příjmové stránky ve Státním fondu dopravní infrastruktury.

⁵⁵ Ministerstvo dopravy ČR

⁵⁶ Ředitelství silnic a dálnic ČR

Bezpečnost dopravy

Bezpečností dopravy se rozumí taková opatření, která mají za úkol ochranu dopravy, a to jak samotného provozu (tedy uživatelů), tak před neočekávanými přírodními jevy. Bezpečnost dopravy je možné rozdělit na⁵⁷:

1. vnitřní bezpečnost - bezpečnost dopravního provozu, vytváření podmínek pro snížení nehodovosti,
2. vnější bezpečnost – oblast vnější bezpečnosti je zpracována ve Strategii ČR pro boj proti terorismu a v rámci dokumentu Bezpečnostní strategie spadající pod Ministerstvo vnitra ČR.

Bezpečnost provozu je největším problémem pro silniční dopravu, avšak ostatní druhy dopravy (železniční, vodní, letecká) nesmějí být opomenuty. Bezpečnost silničního provozu má celkem 3 oblasti:

1. lidský faktor,
2. technický stav dopravních prostředků,
3. technický stav dopravní infrastruktury včetně úrovně technického zabezpečení provozu (zavádění zabezpečovacích zařízení různých úrovní).

Negativní stránkou dopravy ovlivňující hospodářský vývoj státu a způsobující značné škody v oblasti životního prostředí a velké ztráty na životech obyvatelstva je dopravní nehodovost, která je pro Českou republiku vysoká. Jednoznačně nejvyšší podíl na nehodovosti má lidský faktor⁵⁸, který je proto klíčovým prvkem. Špatný technický stav vozového parku se naopak nejméně podílí na příčinách dopravních nehod. Nehody připisované technickému stavu vozového parku většinou nejsou důsledkem nedostatečného zpracování předpisů, ale jsou způsobeny jejich nedodržením řidičem.⁵⁹ Kvalitní služby pro koncové uživatele dopravy poskytují jednotlivé subjekty v dopravním a logistickém řetězci. Podstatnou částí dopravní sítě není jenom dopravní infrastruktura, ale také systémy řízení dopravy včetně lokalizačních a navigačních systémů, které jsou v dnešní době běžnou součástí všech druhů vozidel.

⁵⁷ Ministerstvo dopravy ČR

⁵⁸ Vlastní výpočty z kapitol 4.1 - 4.3

⁵⁹ Ministerstvo dopravy ČR

5. Praktická část

Nehodovost jako samotný faktor je ovlivněn mnoha vlivy. Mezi ty nejhlavnější patří beze sporu počet registrovaných automobilů bez rozdílu druhů, struktura a vývoj silnic, počet registrovaných řidičů bez rozdílu řidičského oprávnění a mnoho dalších faktorů podílejících se na nehodovosti v České republice. Pro lepší pochopení jednotlivých faktorů ovlivňující nehodovost je znázorněn vývoj vozového parku v ČR, dále vývoj celkového počtu registrovaných automobilů, vývoj struktury silnic, vývoj celkového počtu kilometrů silnic v ČR. Následně bude rozloženo sledované období nehodovosti na 3 období, aby nedošlo ke skreslení výpočtů.

Vývoj vozového parku

Vývoj jednotlivých druhů registrovaných automobilů v České republice v období 2003 – 2013 je znázorněn bazickými indexy v procentech v tabulce č. 1. Původní hodnoty jsou v příloze č. IV.

Tabulka 1 - vývoj bazických indexů podle druhu motorových vozidel v procentech

celkem	motocykly	osobní automobily	nákladní vozidla	ostatní
100	100,00	100,00	100,00	100
102,51	100,66	102,96	109,22	93,96
107,16	105,64	106,82	122,05	98,33
112,33	109,46	110,86	137,69	108,87
118,19	114,43	115,49	156,99	117,03
123,19	118,78	119,36	173,36	124,78
123,80	120,18	119,67	172,61	128,49
125,71	122,97	121,32	171,99	134,26
128,16	125,62	123,63	172,23	140,64
131,98	129,97	126,99	175,08	149,84
132,51	130,01	127,61	174,49	151,81
průměrné tempo růstu	1,0266	1,0247	1,0573	1,0426

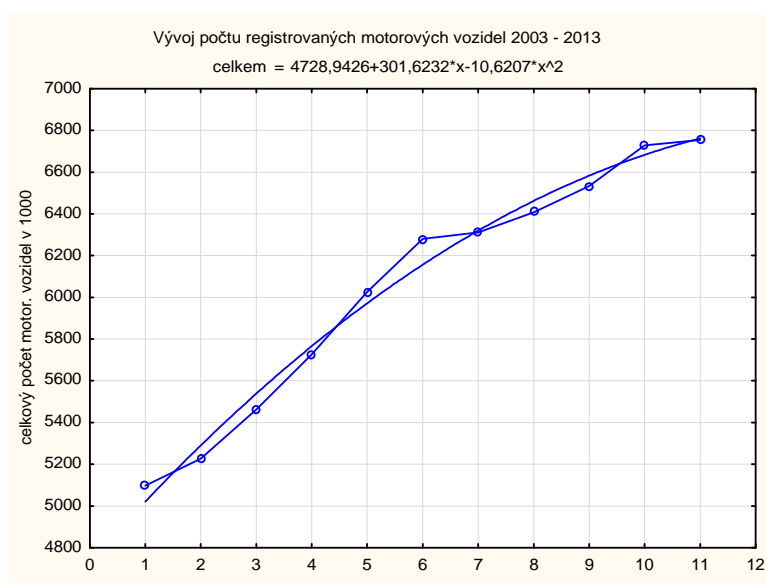
zdroj: vlastní zpracování, data v příloze č. IV

Největší část v průměru patří osobním automobilům 70, 98 %, poté motocyklům 14,43 %, pak nákladním automobilům 8,51 % a 6,07 % patří ostatním automobilům.⁶⁰ Mezi ostatními automobily jsou započítány mikrobuses a autobusy, silniční tahače, návěsy, přívěsy a speciální automobily. Na začátku sledovaného období byla struktura registrovaných

⁶⁰ Vlastní výpočet

motorových vozidel: osobní 72,7 %, motocykly 14,75 %, nákladní 6,67 % a ostatní automobily 5,88%. Vzájemný poměr všech registrovaných vozidel se měnil. Zatímco osobní automobily vykazují pokles na 70,01 %, nákladní automobily vykazují nárůst na 8,79 % a ostatní automobily nárůst na 6,74 %. Hodnota motocyklů se skoro nemění a zůstává na hodnota 14,47 %. Průměrné tempo růstu udává nejrychleji rostoucí proměnnou, kterou je v tomto případě počet nákladních vozidel. Přehled jednotlivých vývoju druhů motorových vozidel je v příloze č. IV. Celkový vývoj hromadného počtu registrovaných motorových vozidel ročně je zobrazen v Grafu č. 2.

Graf 2 - vývoj celkového počtu registrovaných vozidel v ČR 2003 - 2013



zdroj: vlastní zpracování

Ze sledovaného vývoje by se zdálo za vhodné proložení lineární funkcí. Počet registrovaných motorových vozidel ovšem nebude do nekonečna růst, proto je v tomto případě vhodnější polynom 2. stupně, který situaci vystihuje lépe. Počet registrovaných vozidel v ČR bude růst do určité hodnoty, na které se poté buď ustálí či začne opět klesat. Tabulka č. 2 znázorňuje případnou predikci pro lineární i kvadratický trend pro srovnání.

Tabulka 2 - porovnání trendů pro vývoj celkového počtu registrovaných vozidel

lineární	$y = 174,17 \cdot x + 5005,1$		polynom 2. stupně	$y = -10,621 \cdot x^2 + 301,62 \cdot x + 4728,9$	
12	2014	7095,14	12	2014	7090052
13	2015	7269,31	13	2015	7126150
14	2016	7443,48	14	2016	7141006
15	2017	7617,65	15	2017	7134620
16	2018	7791,82	16	2018	7106992
17	2019	7965,99	17	2019	7058122
18	2020	8140,16	18	2020	6988010
19	2021	8314,33	19	2021	6896656
20	2022	8488,5	20	2022	6784060

zdroj: vlastní zpracování

Vývoj struktury silnic

Vývoj počtu km jednotlivých druhů silnic v České republice v období 2003 – 2013 je znázorněn bazickými indexy v procentech v tabulce č. 3. Původní hodnoty jsou v příloze č. VI.

Tabulka 3 - vývoj bazických indexů podle druhu komunikace v procentech

celkem	dálnice	silnice I. třídy	silnice II. třídy	silnice III. třídy
100	100	100	100	100
100,10	105,41	100,57	100,01	99,96
100,11	108,88	100,54	100,00	99,95
100,25	122,20	100,87	99,95	99,93
100,25	126,75	101,15	99,76	99,89
100,37	133,31	101,45	99,49	100,06
100,49	140,68	101,26	99,70	100,08
100,55	141,67	102,18	99,78	99,96
100,53	143,84	102,17	99,72	99,93
100,49	145,02	102,11	99,15	100,09
100,57	149,77	102,10	99,31	100,08
průměrné tempo růstu	1,0412	1,0021	0,9993	1,0001

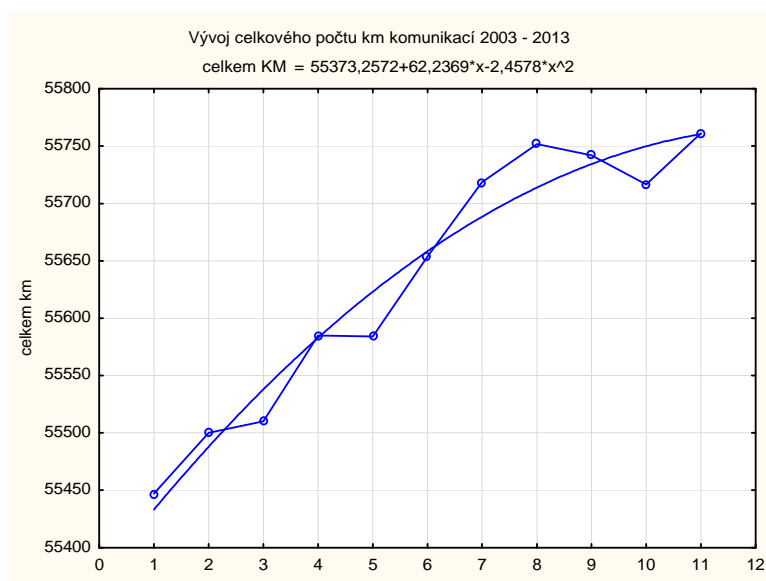
zdroj: vlastní zpracování, data v příloze č. VI

Největší část v průměru patří silnicím III. třídy 61,36 %, poté silnicím II. třídy 26,29 %, pak silnicím I. třídy 11,15 % a 1,2 % patří dálnicím⁶¹. V roce 2003 byl poměr jednotlivých druhů komunikací: 61,57 % silnice III. třídy, 26,45 % silnice II. třídy, 11,04 % silnice I. třídy a 0,93 % dálnic. Vzájemný poměr jednotlivých druhů komunikací se po sledované období

⁶¹ Vlastní výpočet

nepatrně měnil. V roce 2013 vykazovaly dálnice nárůst o 0,46 % na hodnotu 1,39 %, silnice I. třídy vykazovaly nárůst o 0,17 % (129 km) na 11,21 %, silnice II. třídy vykazovaly pokles o 0,33 % (101 km) na 26,12 % a silnice III. třídy také s poklesem svého podílu o 0,3 % (i když procentuální poměr vykazuje pokles, počet km se zvýšil o 28). Průměrné tempo růstu udává nejrychleji rostoucí proměnnou, kterou je v tomto případě počet km dálnic. Počet km dálnic v ČR za sledované období narostl na hodnotu 149,77 %. Tento růst představuje nárůst o 258 km dálnic. Přehled jednotlivých vývojů druhů komunikací je v příloze č. VI. Vývoj celkového počtu km všech druhů komunikací ročně je zobrazen v grafu č. 3.

Graf 3 - vývoj celkového počtu km komunikací v ČR 2003 - 2013



zdroj: vlastní zpracování

Pro tento vývoj se lineární trend nezdá příliš vhodný. Celkový počet km silnic v ČR také nebude růst do nekonečna, proto je v tomto případě vhodnější polynom 2. stupně, který situaci vystihuje lépe. Celkový počet km silnic v ČR bude růst do určité hodnoty, na které se poté buď ustálí či začne opět klesat. Tabulka č. 4 znázorňuje případnou predikci pro lineární i kvadratický trend pro srovnání.

Tabulka 4 - porovnání trendů pro vývoj celkového počtu km komunikací

lineární	$y = 32,743 \cdot x + 55437$		polynom 2. stupně	$y = -2,4578 \cdot x^2 + 62,237 \cdot x + 55373$	
12	2014	55829,916	12	2014	55765,9208
13	2015	55862,659	13	2015	55766,7128
14	2016	55895,402	14	2016	55762,5892
15	2017	55928,145	15	2017	55753,55
16	2018	55960,888	16	2018	55739,5952
17	2019	55993,631	17	2019	55720,7248
18	2020	56026,374	18	2020	55696,9388
19	2021	56059,117	19	2021	55668,2372
20	2022	56091,86	20	2022	55634,62

zdroj: vlastní zpracování

Porovnání nehod z dlouhodobého hlediska by se mohlo jevit jako velmi náročné vzhledem k rozdílným periodám jednotlivých období a použitou metodikou sběru dat. Rapidní změny vývoje nehodovosti můžou být způsobeny právní úpravou, změnou metodiky sběru dat, rozšiřujícím se vývojem počtu osobních automobilů, zvyšujícím se počtem řidičů a dalšími faktory. Proto byl zvolen jako hlavní faktor počet usmrcených osob⁶² na českých silnicích pro všechna stanovená období.

Ve statistikách Českého statistického úřadu jsou uvedeny nehody, které byly Policií ČR nahlášeny a u kterých je účastník dopravní nehody povinen ji nahlásit, dojde-li ke zranění nebo usmrcení osoby, nebo při které vznikla škoda na některém z vozidel či jeho nákladu převyšující do 31. 12. 2000 hodnotu 1 000 Kč, od 1. 1. 2001 hodnotu 20 000 Kč, od 1. 7. 2006 hodnotu 50 000 Kč a od 1. 1. 2009 hodnotu 100 000 Kč.⁶³ Vývoj dopravní nehodovosti od roku 2003 po současnost se velmi těžko posuzuje, protože v průběhu se let se několikrát změnila metodika sběru dat Českých statistických úřadem, která by skreslovala stanovený vývoj. Porovnávání pouze vývoje počtu nehod z hlediska celku zde tedy ztrácí smysl, a proto byla rozdělena celková nehodovost v ČR od roku 2003 na 3 období, během kterých nedošlo k metodickým změnám sběru dat (byla by porušena věcná srovnatelnost časové řady) a na kterých je možno vidět i dopad zavedení bodového systému na nehodovost v ČR.

⁶² Osoba zemřela na místě nehody nebo do 24 hodin po nehodě

⁶³ Statistiky Českého statistického úřadu

1. období 1. 1. 2003 – 30. 6. 2006, tedy před zavedením bodového systému,
2. období 1. 7. 2006 – 31. 12. 2008 po zavedení bodového systému,
3. období 1. 1. 2009 – 30. 9. 2014⁶⁴.

Pro každé období platí stejné intervalové časové hledisko, stejná krátkodobá periodicitata a jedná se o primární ukazatele. Údaje lze srovnávat, protože pro jednotlivá zvolená období je dodržena věcná (bez změn metodiky sběru dat), prostorová (každý údaj je pro celé území ČR) i časová (měsíční či čtvrtletní intervaly) srovnatelnost.

5.1 Nehodovost 1. 1. 2003 – 30. 6. 2006

Pro zachycení statistik daného vývoje nehodovosti bylo zvoleno období 1. 1. 2003 – 30. 6. 2006, během kterého nedošlo k metodickým změnám a proto, že se jedná o období před zavedením bodového systému. Data byla získána ze statistik ČSÚ a ročních přehledů o nehodovosti⁶⁵. V tabulce č. 5 je možno vidět celkový počet nehod pro jednotlivé měsíce, dále viníky nehod čtvrtletně (měsíční data nedohledána) a počty usmrcených osob opět měsíčně.

Tabulka 5 - počet a viníci dopravních nehod 1. 1. 2003 - 30. 6. 2006

rok	měsíc	počet dopravních nehod	zaviněné řidičem motor. vozidla	ostatní	počet usmrcených osob
2003	1	16 020	86,39	13,61	103
	2	14 936			65
	3	13 638			86
	4	15 485	78,39	21,61	99
	5	16 142			104
	6	16 876			147
	7	16 425	80,38	19,62	159
	8	16 556			127
	9	17 603			112
	10	17 665	87,04	12,96	125
	11	15 628			95
	12	18 877			97
2004	1	16 883	87,28	12,72	61
	2	15 619			56
	3	15 568			85
	4	15 246	80,58	19,42	93
	5	16 394			96
	6	16 790			121

⁶⁴ Novější data zatím nejsou dostupná

⁶⁵ Informace o nehodovosti v silničním provozu v České republice za jednotlivé roky 2003 – 2006 (získané na základě e-mailové žádosti podané Policií ČR)

	7	15 645	80,37	19,63	103
	8	16 344			135
	9	16 648			107
	10	17 664	85,72	14,28	143
	11	17553			92
	12	16130			123
2005	1	16961	88,41	11,59	79
	2	16375			51
	3	15527			65
	4	14168	79,84	20,16	66
	5	16827			89
	6	16707			118
	7	15937	80,55	19,45	120
	8	17065			103
	9	16536			103
	10	16721	84,36	15,64	124
	11	17693			110
	12	18745			99
2006	1	17395	88,67	11,33	64
	2	16862			57
	3	17723			67
	4	15595	80,01	19,99	71
	5	17001			85
	6	18011			90

zdroj: vlastní zpracování

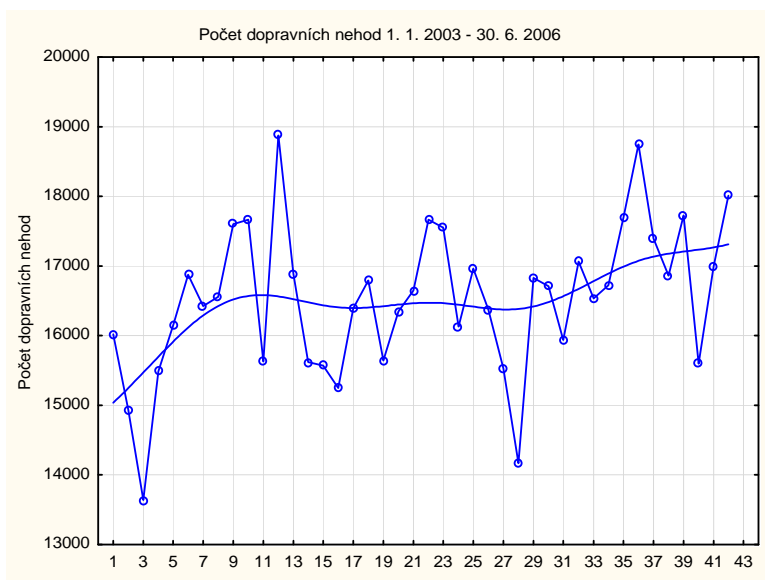
Tabulka č. 5 udává rozložení celkového počtu nehod ohlášených Policií ČR s měsíčním rozdělením pro jednotlivé roky od 1. 1. 2003. Je zde vidět i procentuální zastoupení nehod zaviněných řidičem motorového vozidla, které za dané období v průměru činí 83,43 %.⁶⁶ Na základě tohoto zastoupení je možno říci, že jednoznačným viníkem celkového počtu dopravních nehod v období 1. 1. 2003 – 30. 6. 2006 byl lidský faktor. Zbýlých 16,57 % viníků zahrnuje ze 7,42 % chodce, 7,28 % cyklisty a 1,87 % ostatní (např. kvalita vozovky, zvěř).⁶⁷

Grafický vývoj počtu dopravních nehod před zavedením bodového systému zachycuje graf č. 4, na jehož ose y je počet dopravních nehod celkem a na ose x jsou jednotlivé měsíce od 1. 1. 2003, hodnoty jsou převzaty z tabulky č. 5.

⁶⁶ Vlastní výpočet

⁶⁷ Vlastní výpočet

Graf 4 - vyrovnání nehodovosti MNČ 1. 1. 2003 - 30. 6. 2006



zdroj: vlastní zpracování

Proložení hodnot daného vývoje ihned trendovou funkcí se po grafické analýze nejeví rovnou za vhodné. Proto byly nejprve hodnoty proloženy metodou nejmenších čtverců pro zpřesnění při grafické analýze. Metoda nejmenších čtverců napovídá, že nejvhodnější proložení by mohlo být pro polynom vyššího stupně. Se střídavou rostoucí a klesající tendencí a ke konci grafu rostoucí tendencí se odhaduje, že se bude jednat o polynom 3. či 5. stupně. Pro stanovení predikcí je nejvhodnější volit jednodušší typ trendové funkce. Pro přesnější hodnoty výsledků by byla vhodnější delší časová řada, tyto data ale nejsou k dispozici.

Graf č. 4 nevykazuje žádnou pravidelnost z celkového hlediska ani očekávanou sezónnost. Pro lepší pochopení trendové funkce byly spočítány vybrané elementární charakteristiky, které by mohly napovědět, jakou trendovou funkci zvolit. Celková sezónnost za všechna období je řešena v kapitole 4.4.

Vybrané elementární charakteristiky

Tabulka 6 - absolutní a relativní elementární charakteristiky 1. 1. 2003 - 30. 6. 2006

rok	měsíc	počet dopravních nehod	1. dif	2. dif	koef. růstu	rok	měsíc	počet dopravních nehod	1. dif	2. dif	koef. růstu
2003	1	16 020				2004	10	17 664	1016	712	1,0610
	2	14 936	-1084		0,9323		11	17553	-111	-1 127	0,9937
	3	13 638	-1298	-214	0,9131		12	16130	-1423	-1 312	0,9189
	4	15 485	1847	3 145	1,1354	2005	1	16961	831	2 254	1,0515
	5	16 142	657	-1 190	1,0424		2	16375	-586	-1 417	0,9655
	6	16 876	734	77	1,0455		3	15527	-848	-262	0,9482
	7	16 425	-451	-1 185	0,9733		4	14168	-1359	-511	0,9125
	8	16 556	131	582	1,0080		5	16827	2659	4 018	1,1877
	9	17 603	1047	916	1,0632		6	16707	-120	-2 779	0,9929
	10	17 665	62	-985	1,0035		7	15937	-770	-650	0,9539
	11	15 628	-2037	-2 099	0,8847		8	17065	1128	1 898	1,0708
	12	18 877	3249	5 286	1,2079		9	16536	-529	-1 657	0,9690
2004	1	16 883	-1994	-5 243	0,8944		10	16721	185	714	1,0112
	2	15 619	-1264	730	0,9251		11	17693	972	787	1,0581
	3	15 568	-51	1 213	0,9967		12	18745	1052	80	1,0595
	4	15 246	-322	-271	0,9793	2006	1	17395	-1350	-2 402	0,9280
	5	16 394	1148	1 470	1,0753		2	16862	-533	817	0,9694
	6	16 790	396	-752	1,0242		3	17723	861	1 394	1,0511
	7	15 645	-1145	-1 541	0,9318		4	15595	-2128	-2 989	0,8799
	8	16 344	699	1 844	1,0447		5	17001	1406	3 534	1,0902
	9	16 648	304	-395	1,0186		6	18011	1010	-396	1,0594

zdroj: vlastní zpracování

První diference z tabulky č. 6 nevykazují žádnou pravidelnost možného trendu. Druhé diference nevykazují také žádnou pravidelnost. Koeficient růstu se jeví přibližně konstantní, mohlo by být vhodné proložení tedy exponenciální funkcí.

Tabulka 7 - popisné charakteristiky 1. 1. 2003 - 30. 6. 2006

Proměnná	Popisné statistiky (nehody 1. 1. 2003 - 30. 6. 2006)				
	Průměr	Medián	Rozptyl	Sm.odch.	Var.koef.
počet dopravních nehod	16528,19	16602,00	1162382	1078,138	6,52303
zaviněné řidičem motor. vozidla	83,43	82,47	14	3,722	4,46084
ostatní zavinění	16,57	17,53	14	3,722	22,45685
počet usmrcených osob	97,50	98,00	695	26,357	27,03289

zdroj: vlastní zpracování

Tabulka č. 7 vykazuje relativně malý koeficient variability pro počet dopravních nehod. O zvoleném období lze říci, že vývoj počtu dopravních nehod nevykazuje v žádném období extrémní nárůst/pokles. Nehody zaviněné řidičem vozidla vykazují variabilitu 4,46 %, což je možné považovat za velmi nízkou a lze říci, že počet dopravních nehod se z dlouhodobého hlediska příliš nemění. Je možno předpokládat, že variabilita dopravních nehod by mohla být příčinou rozdílných zkušeností řidičů odvíjejících se od jejich věku. Nehody nezaviněné řidičem vykazují variabilitu 22,46 %, je tedy mnohem pravděpodobnější, že dopravní nehodu nezpůsobí řidič, ale jiný faktor (jiný účastník silničního provozu, zvěř, kvalita silnice, počasí).

Trendová funkce

Zde se nabízí velmi důležitá otázka: proč predikovat vývoj v minulosti, jehož hodnoty již známe? Prognózovat na základě trendové funkce pro toto období má jediný význam. Pokud by se nezměnila hodnota ohlašovací povinnosti, vývoj dopravních nehod by měl rostoucí tendenci, jak napovídá trendová funkce. Trendová funkce tedy pouze znázorňuje, jaký by byl vývoj počtu dopravních nehod, pokud by se nezměnila legislativa.

Na základě grafického zobrazení vývoje počtu dopravních nehod, které mají rostoucí tendenci, a jeho proložení metodou nejmenších čtverců lze předpokládat, že nejvhodnější se bude jevit polynom 3. stupně. Pro polynom 3. stupně vychází výběrový korelační koeficient $R = 0,4458$ a ten říká, že mezi počtem dopravních nehod a časem existuje středně silná závislost. Index korelace $R^2 = 0,1987$ pro polynom 3. stupně říká, že tato funkce pro daný vývoj není zcela vhodná, avšak tato nízká hodnota indexu korelace je způsobena nedostatečnou délkou časové řady. Pro přesnější hodnoty by se více hodila delší časová řada, bohužel pro období před 1. 1. 2003 nejsou k dohledání data pro jednotlivé měsíce a pro období od 1. 7. 2006 byla změněna metodika sběru dat, která by skreslovala vývoj.

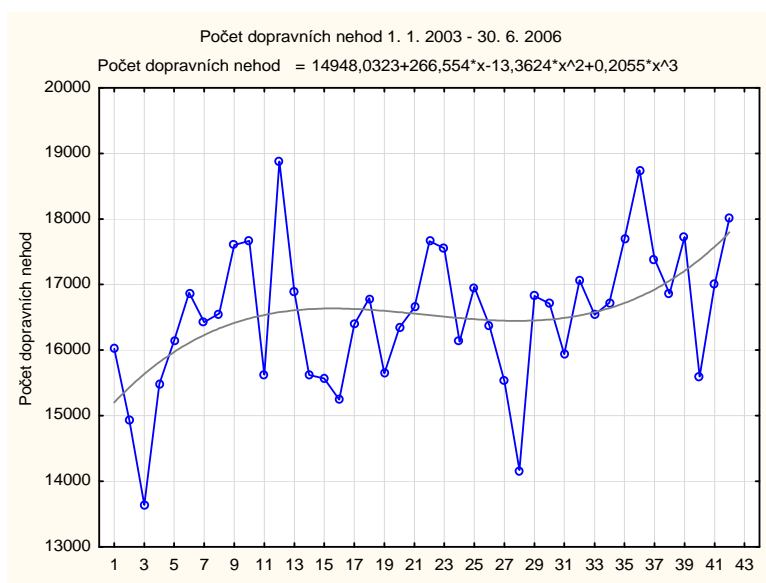
Jelikož vývoj počtu dopravních nehod nelze do budoucna přesně určit, ale pouze odhadnout, lze předpokládat, že jeho vývoj bude pokračovat ve stejné se držících pásmech jako doposud, která měla z celkového pohledu rostoucí tendenci. K 1. 7. 2006 došlo k změně

metodiky sběru dat o počtu dopravních nehod⁶⁸. Zvýšení této hranice je jasným signálem pro pokles počtu celkových nehod velmi znatelným způsobem.

Podle grafické analýzy a logického subjektivního úsudku byla zvolena pro tento vývoj trendová funkce jako polynom 3. stupně i přes nízkou hodnotu indexu korelace s tvarem:

$$y' = 14948,0322 + 266,554 * x - 13,3624 * x^2 + 0,2055 * x^3.$$

Graf 5 - trendová funkce 1. 1. 2003 - 30. 6. 2006



zdroj: vlastní zpracování

Posouzení vhodnosti prognózy pomocí pseudoprognózy. Vypočtená pseudoprognóza je vhodná pro odhad maximálně pro 3 období do budoucnosti, jelikož se jedná o polynom 3. stupně, který by následný vývoj o mnoho období dopředu skresloval.

Trendová funkce pro zkrácený model:

$$y' = 14978 + 256,7 * x - 12,681 * x^2 + 0,193 * x^3.$$

Prognóza pro červen 2006: 17689,1 nehod,

skutečnost června 2006: 18011 nehod,

⁶⁸ Ohlašovací povinnost při škodě do 30. 6. 2006 pouze nad hodnotu 20 000Kč, od 1. 7. 2006 pouze nad hodnotu 50 000Kč

chyba prognózy: $r = \frac{17689,1-18011}{18011} * 100 = 1,79 \%$,

$Y_{7/2006} = 17913,78$ po zaokrouhlení 17914,

$Y_{8/2006} = 18162,9$ po zaokrouhlení 18163,

$Y_{9/2007} = 18437,6$ po zaokrouhlení 18438.

Pro červenec 2006 se podle pseudoprognózy odhaduje 17914, pro srpen 2006 se odhaduje 18163 a září 2006 se odhaduje 18438 dopravních nehod.

5.2 Nehodovost 1. 7. 2006 – 31. 12. 2008

Statistiky v tomto období bylo možné získat z také databáze ČSÚ, ale byly k dostání pouze jako čtvrtletní údaje, kterých by bylo málo. Pro nedostatečnou délku časové řady byla zaslána žádost Policii ČR a z jejich statistik nehodovosti a měsíčních oficiálních zpráv bylo možné získat potřebné informace – nehodovost s měsíční periodou. Toto období bylo vybráno proto, že od 1. 7. 2006 byl do českého práva zařazen bodový systém (byla i změněna hodnota ohlašovací povinnosti) a od 1. 1. 2009 se do statistik Policie ČR uváděly nehody, při kterých došlo ke zranění či usmrcení, nebo ke škodě na majetku třetí osoby nad 100 000 Kč.⁶⁹

Tabulka č. 8 uvádí počet dopravních nehod pro jednotlivé měsíce po zavedení bodového systému do české právní úpravy, dále zachycuje viníky dopravní nehody čtvrtletně a počet usmrcených osob opět měsíčně. Znatelné snížení počtu dopravních nehod je viditelné na první pohled a je způsobeno změnou ohlašovací povinnosti.

Tabulka 8 - počet a viníci dopravních nehod 1. 7. 2006 - 31. 12. 2008

rok	měsíc	počet dopravních nehod	zaviněné řidičem motor. vozidla	ostatní	počet usmrcených osob
2006	7	11721	78,04	21,96	73
	8	13566			79
	9	13878			94

⁶⁹ Ohlašovací povinnost při škodě od 1. 7. 2006 pouze nad hodnotu 50 000Kč, od 1. 1. 2009 pouze nad hodnotu 100 000Kč

	10	15803			101
	11	15604	86,11	13,89	100
	12	14806			75
2007	1	14045	85,58	14,42	72
	2	11593			57
	3	14262			80
	4	14881	80,57	19,43	98
	5	16150			73
	6	15755			114
	7	15435	82,55	17,45	120
	8	15636			102
	9	15897			124
	10	16174	86,06	13,94	97
	11	17972			90
	12	14936			96
2008	1	13558	87,27	12,73	63
	2	11799			68
	3	13479			61
	4	13139	81,37	18,63	72
	5	13460			82
	6	13539			98
	7	13217	83,33	16,67	101
	8	12931			103
	9	13481			75
	10	14791	88,1	11,9	78
	11	14005			111
	12	12998			80

zdroj: vlastní zpracování

Tabulka č. 8 udává celkový počet nehod ohlášených Policií ČR s měsíčním rozdělením pro jednotlivé roky od 1. 7. 2006. Je zde vidět i procentuální zastoupení nehod zaviněných řidičem motorového vozidla, které za dané období v průměru činí 83,9 %.⁷⁰ Stejně jako u dopravních nehod před zavedením bodového systému je na vině z největší části lidský faktor. Ostatních 16,1 % je zastoupeno 7,53 % cyklisty, 6,47 % chodci a 2,1 % ostatními faktory⁷¹. Zvýšení ohlašovací povinnosti při nehodách Policií ČR z původních 20 000 Kč na hodnotu 50 000 Kč mělo za následek průměrný pokles počtu dopravních nehod o 13,58 %.

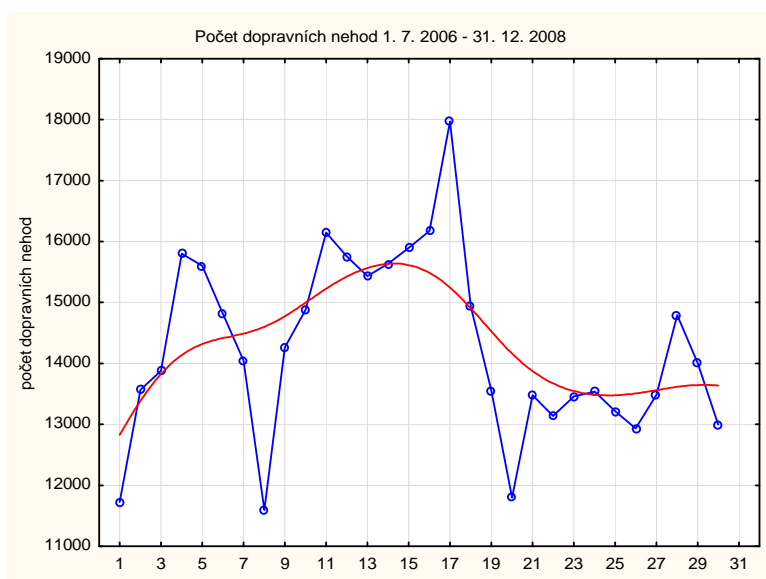
Grafický vývoj počtu dopravních nehod po zavedení bodového systému zachycuje graf č. 6, na jehož ose y je počet dopravních nehod celkem a na ose x jsou jednotlivé měsíce

⁷⁰ Vlastní výpočet

⁷¹ Vlastní výpočet

od 1. 7. 2006, hodnoty jsou převzaty z tabulky č. 8. Dle předpokladů popsaných při výběru trendové funkce pro období před zavedením bodového systému došlo skutečně ze znatelnému poklesu⁷² počtu dopravních nehod v důsledku změny ohlašovací povinnosti. Podobnou změnu počtu dopravních nehod je možno očekávat i mezi následujícími obdobími.

Graf 6 - vyrovnaní nehodovosti MNČ 1. 7. 2006 - 31. 12. 2008



zdroj: vlastní zpracování

Proložení hodnot stanoveného vývoje pomocí metody nejmenších čtverců pomůže při grafické analýze. Toto proložení napovídá, že nejlepší trendovou funkcí by se mohl zdát opět polynom vyššího stupně. Dle tvaru vyrovnaní metodou nejmenších čtverců se odhaduje polynom 3. stupně.

Na grafu č. 6 není znatelná pravidelnost či sezónnost daných dat. Pro určení a lepší pochopení chování daného vývoje byly spočítány vybrané elementární charakteristiky, které by mohly pomoci při určení trendové funkce. Celková sezónnost za všechna období týkající se dnů v týdnu i měsíců v roce je řešena v kapitole 4.4.

⁷² Pokles průměrného počtu nehod o 13,58 % z důvodu změny ohlašovací povinnosti, vlastní výpočet

Vybrané elementární charakteristiky

Tabulka 9 - absolutní a relativní elementární charakteristiky 1. 7. 2006 - 31. 12. 2008

rok	měsíc	počet dopravních nehod	1. dif	2. dif	koef. růstu
2006	7	11721			1
	8	13566	1845		1,1574098
	9	13878	312	-1533	1,1840287
	10	15803	1925	1613	1,3482638
	11	15604	-199	-2124	1,3312857
	12	14806	-798	-599	1,2632028
2007	1	14045	-761	37	1,1982766
	2	11593	-2452	-1691	0,9890794
	3	14262	2669	5121	1,2167904
	4	14881	619	-2050	1,2696016
	5	16150	1269	650	1,3778688
	6	15755	-395	-1664	1,3441686
	7	15435	-320	75	1,3168672
	8	15636	201	521	1,3340159
	9	15897	261	60	1,3562836
	10	16174	277	16	1,3799164
	11	17972	1798	1521	1,5333163
	12	14936	-3036	-4834	1,274294
2008	1	13558	-1378	1658	1,1567272
	2	11799	-1759	-381	1,0066547
	3	13479	1680	3439	1,1499872
	4	13139	-340	-2020	1,1209794
	5	13460	321	661	1,1483662
	6	13539	79	-242	1,1551062
	7	13217	-322	-401	1,1276342
	8	12931	-286	36	1,1032335
	9	13481	550	836	1,1501578
	10	14791	1310	760	1,261923
	11	14005	-786	-2096	1,1948639
	12	12998	-1007	-221	1,1089497

zdroj: vlastní zpracování

První ani druhé diference v sobě neskrývají ani náznak o teoretickém průběhu trendové funkce. Je možné si všimnout, že zatímco koeficienty růstu pro období 1. 1. 2003 – 30. 6. 2006 se pohybovaly neustále kolem hodnoty 1 s nepatrnými rozdíly, tak bychom čekali exponenciální trend, ale hodnoty koeficientu pro toto období vykazují na první pohled

variabilitu mnohem vyšší.⁷³ Koeficienty růstu jsou nejprve s rostoucí tendencí a poté se opět snižují k původním hodnotám, není možné tedy odhadnout, o jakou trendovou funkci půjde.

Tabulka 10 - popisné charakteristiky 1. 7. 2006 - 31. 12. 2008

Proměnná	Popisné statistiky (nehody 1. 7. 2006 - 31. 12. 2008)				
	Průměr	Medián	Rozptyl	Sm.odch.	Var.koef.
počet dopravních nehod	14283,70	14025,00	2197373	1482,354	10,37794
zaviněné řidičem motor. vozidla	83,90	84,46	11	3,255	3,87952
ostatní zavinění	16,10	15,55	11	3,255	20,21388
počet usmrcených osob	87,90	86,00	316	17,785	20,23302

zdroj: vlastní zpracování

Z tabulky č. 10 je zřejmé, že variační koeficient u dopravních nehod po zavedení bodového systému v ČR je vyšší, než tomu bylo předtím. Jako jediný z variačních koeficientů daných proměnných vykazuje nárůst. Na základě toho lze říci, že zatímco počet dopravních nehod po zavedení bodového systému ve zvoleném období více kolísá, počet nehod zaviněných řidičem, počet nehod v důsledku cizího zavinění a počet nehod, při nichž byly usmrceny osoby, kolísá méně než období předtím.

Trendová funkce

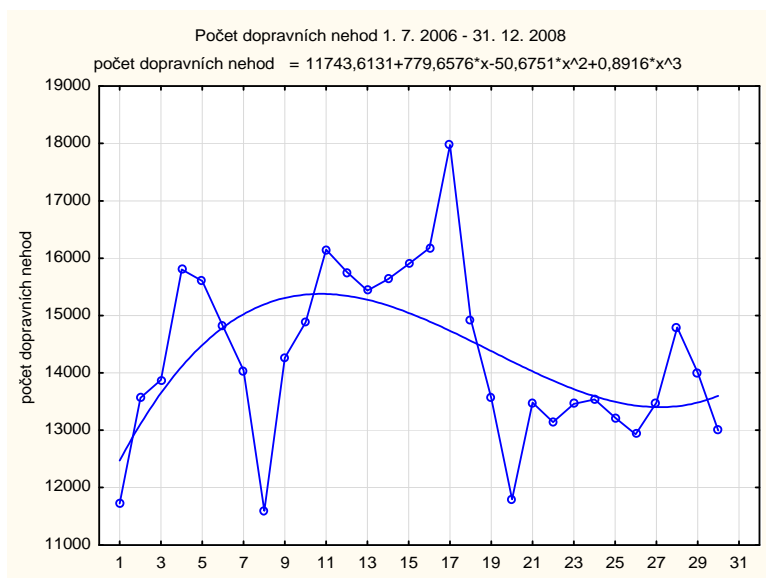
Stejně jako minulé období i zde má prognózování pouze informativní význam, jaký by byl vývoj počtu dopravních nehod, kdyby se nezměnila legislativa. Dle grafického zobrazení počtu dopravních nehod a jeho následnému proložení metodou nejmenších čtverců lze předpokládat, že za nejvhodnější trendovou funkci pro dané období bude polynom 3. stupně. Pro polynom 3. stupně vyšel výběrový korelační koeficient $R = 0,551$. Mezi počtem dopravních nehod a časem existuje středně silná závislost. Index korelace vyšel $R^2 = 0,3036$. Podobně jako u dopravních nehod před zavedením bodového systému, i zde nešla časová řada rozšířit a tím zvýšit hodnotu indexu korelace. Pro stanovení trendové funkce na základě grafické analýzy, logického úsudku a subjektivity byl zvolen polynom 3. stupně, který vystihuje vývoj nejlépe. Od 1. 1. 2009 došlo opět ke zvýšení hranice ohlašovací povinnosti u nehod⁷⁴. Lze tedy předpokládat, že zvýšení hranice ohlašovací povinnosti bude mít stejný následek na počet dopravních nehod jako na přelomu minulých období.

⁷³ Variabilita koeficientů růstu pro období před bodovým systémem je 7,61%, v tomto období 10,38 %

⁷⁴ Ohlašovací povinnost při škodě do 31. 12. 2008 pouze nad hodnotu 50 000Kč, od 1. 1. 2009 pouze nad hodnotu 100 000Kč

$$y = 11743,6131 + 779,6576 * x - 50,6751 * x^2 + 0,8916 * x^3.$$

Graf 7 - trendová funkce 1. 7. 2006 - 31. 12. 2008



zdroj: vlastní zpracování

Posouzení vhodnosti trendové funkce na základě pseudoprognózy. Vypočtené hodnoty jsou vhodné maximálně pro 3 období do budoucnosti, protože polynom 3. stupně by další prognózované hodnoty skresloval.

Trendová funkce pro zkrácený model:

$$y' = 11605 + 840,6 * x - 46,505 * x^2 + 1,0395 * x^3.$$

Prognóza pro prosinec 2008: 14035

skutečnost prosince 2008: 12998

$$\text{chyba prognózy: } r = \frac{14035 - 12998}{12998} * 100 = 7,98 \%$$

$Y_{1/2009} = 14330,04$ po zaokrouhlení 14331,

$Y_{2/2009} = 14705,42$ po zaokrouhlení 14706,

$Y_{3/2009} = 15167,37$ po zaokrouhlení 15168.

Pro leden 2009 se podle pseudoprognózy odhaduje 14331, pro únor 2009 se odhaduje 14706 a březen 2009 se odhaduje 15168 dopravních nehod.

5.3 Nehodovost 1. 1. 2009 – 30. 9. 2014

Rozdělení období po zavedení bodového systému má své odůvodnění – byla změněna metodika sběru dat, proto je nutné rozdělit období a analyzovat je každé zvlášť předtím, než bude analyzována celková nehodovost pro všechna období. Data byla získána z oficiálních statistik nehodovosti Policie ČR, jejich měsíčním zpráv a ČSÚ. Od 1. 1. 2009 se do statistik Policie ČR uváděly nehody, během kterých došlo ke zranění či úmrtí, nebo během kterých došlo na škodě na majetku třetí osoby nad hodnotu 100 000 Kč.⁷⁵

Tabulka 11 - počet a viníci dopravních nehod 1. 1. 2009 - 30. 9. 2014

rok/měsíc	počet dopravních nehod	zaviněné řidičem motor. vozidla	ostatní	počet usmr. osob	rok/měsíc	počet dopravních nehod	zaviněné řidičem motor. vozidla	ostatní	počet usmr. osob								
2009	1	7296	90,15	9,85	78	2011	11	6511	86,53	13,47	63						
	2	5253					12	7069				2012	1	6571	86,99	13,01	46
	3	5177				81,85	18,15	46	2	6121	77,68		22,32	29			
	4	5870	80,86	19,14	61				3	6053							
	5	6130							87,59	12,41					64	4	5226
	6	6080				88,3	11,7	79			5		7028	90,09		9,91	67
	7	6338	81,58	18,42	75						6		7091				
	8	6251							81,44	18,56	75		7		6661		
	9	6169				87,13	12,87	72					8	7001	85,52	14,48	58
	10	7076	81,58	18,42	97								9	6879			
	11	6321							87,59	12,41	65		10	7694			
	12	6854				88,3	11,7	68					11	6765	90,09	9,91	63
2010	1	6039	88,3	11,7	39								2011	12			
	2	5073							2012	1	6512	90,09		9,91			
	3	5983				81,58	18,42	48		2	6552		78,66		21,34	33	
	4	5630	81,44	18,56	48					3	6094						77,34
	5	6512								87,13	12,87	51		4			
	6	6788				81,58	18,42	81					5	7401	78,66	21,34	
	7	6388	81,44	18,56	103								6	7329			77,34
	8	6711								87,13	12,87	67	7	7110			
	9	6586				81,44	18,56	75					8	7120	77,34	22,66	
	10	6379	87,13	12,87	85								9	7398			85,52
	11	6779								81,44	18,56	86	10	8086			
	12	6654				87,13	12,87	40							85,52	14,48	

⁷⁵ ČSÚ

2011	1	5892	87,84	12,16	42	2014	11	7308	85,86	14,14	43
	2	4800			51		12	7080			54
	3	5222			45		1	6107 ⁷⁶			39
	4	5812	79,2	20,8	2		5669	34			
	5	6516			61		3	6488			51
	6	6626	79,98	20,02	71		4	6638			34
	7	6233			63		5	7557			49
	8	6582			75		6	7602			67
	9	6757	86,53	13,47	64		7	7521			74
	10	7117			59		8	7366			57
					9	7774	76				

zdroj: vlastní zpracování

Tabulka č. 11 uvádí počet dopravních nehod ohlášených Policií ČR pro jednotlivé měsíce od 1. 1. 2009 do 30. 9. 2014, dále zachycuje viníky dopravní nehody čtvrtletně a počet usmrcených osob opět měsíčně pro zvolené období. Průměrný počet dopravních nehod způsobených řidičem je 83,31 %.⁷⁷ Ostatních 16,69 % viníků je zahrnuto z 6,28 % chodci, 8,31 % cyklisty a 2,1 % ostatními faktory.⁷⁸

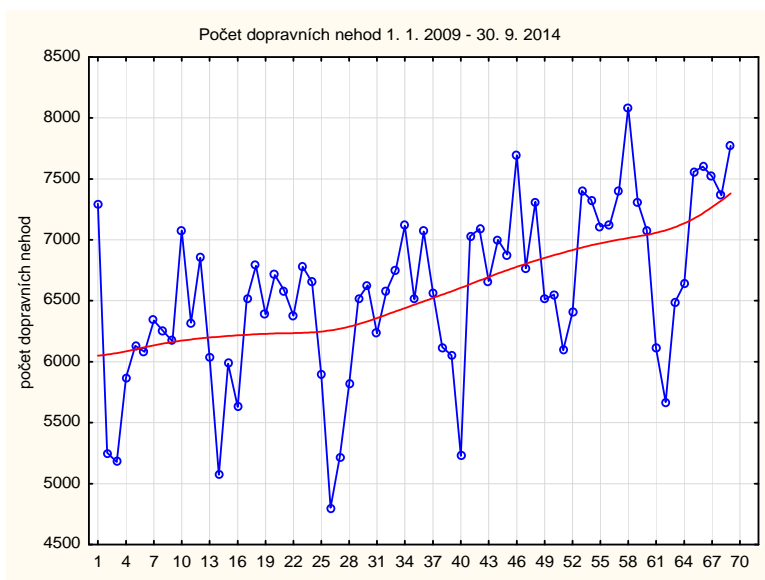
Grafický vývoj počtu dopravních nehod v období 1. 1. 2009 – 30. 9. 2014 je zachycen v grafu č. 8, na jehož ose y je počet dopravních nehod celkem a na ose x jsou jednotlivé měsíce od 1. 1. 2009, hodnoty jsou převzaté z tabulky č. 11.

⁷⁶ Modře vyznačené hodnoty ve statistikách žádné instituce nebyly, dopočítáno pomocí interpolační tabulky v příloze č. XI

⁷⁷ Vlastní výpočet

⁷⁸ Vlastní výpočet

Graf 8 - vyrovnání nehodovosti MNČ 1. 1. 2009 - 30. 9. 2014



zdroj: vlastní zpracování

Proložení hodnot stanoveného vývoje pomocí metody nejmenších čtverců opět pomůže při grafické analýze. Na rozdíl od vývoje počtu nehod před bodovým systémem a bezprostředně po jeho zavedení se vývoj od roku 2009 na základě proložení metodou nejmenších čtverců zdá být konstantnější s rostoucí tendencí. Dle proložení se odhaduje, že trendová funkce bude mít lineární tvar.

Ani vývoj této proměnné nenapovídá, že by zde mohla být sezónní složka. Pokud je ve vývoji nehodovosti přítomna sezónní složka, je řešena pro celkovou nehodovost v kapitola 4.4. Pro určení a lepší pochopení chování daného vývoje byly spočítány vybrané elementární charakteristiky, které by mohly pomoci při určení trendové funkce daného vývoje.

Vybrané elementární charakteristiky

Tabulka 12 - absolutní a relativní elementární charakteristiky 1. 1. 2009 - 30. 9. 2014

rok	měsíc	počet dopravních nehod	1. dif	2. dif	koef. růstu	rok	měsíc	počet dopravních nehod	1. dif	2. dif	koef. růstu
2009	1	7296			1	2011	11	6511	-606	-966	0,8924
	2	5253	-2043		0,7200		12	7069	558	1164	0,9689
	3	5177	-76	1967	0,7096	2012	1	6571	-498	-1056	0,9006
	4	5870	693	769	0,8046		2	6121	-450	48	0,8390
	5	6130	260	-433	0,8402		3	6053	-68	382	0,8296
	6	6080	-50	-310	0,8333		4	5226	-827	-759	0,7163
	7	6338	258	308	0,8687		5	7028	1802	2629	0,9633
	8	6251	-87	-345	0,8568		6	7091	63	-1739	0,9719
	9	6169	-82	5	0,8455		7	6661	-430	-493	0,9130
	10	7076	907	989	0,9698		8	7001	340	770	0,9596
	11	6321	-755	-1662	0,8664		9	6879	-122	-462	0,9428
	12	6854	533	1288	0,9394		10	7694	815	937	1,0546
2010	1	6039	-815	-1348	0,8277	11	6765	-929	-1744	0,9272	
	2	5073	-966	-151	0,6953	12	7314	549	1478	1,0025	
	3	5983	910	1876	0,8200	2013	1	6512	-802	-1351	0,8925
	4	5630	-353	-1263	0,7717		2	6552	40	842	0,8980
	5	6512	882	1235	0,8925		3	6094	-458	-498	0,8353
	6	6788	276	-606	0,9304		4	6408	314	772	0,8783
	7	6388	-400	-676	0,8755		5	7401	993	679	1,0144
	8	6711	323	723	0,9198		6	7329	-72	-1065	1,0045
	9	6586	-125	-448	0,9027		7	7110	-219	-147	0,9745
	10	6379	-207	-82	0,8743		8	7120	10	229	0,9759
	11	6779	400	607	0,9291		9	7398	278	268	1,0140
	12	6654	-125	-525	0,9120		10	8086	688	410	1,1083
2011	1	5892	-762	-637	0,8076	11	7308	-778	-1466	1,0016	
	2	4800	-1092	-330	0,6579	12	7080	-228	550	0,9704	
	3	5222	422	1514	0,7157	2014	1	6107 ⁷⁹	-973	-745	0,8370
	4	5812	590	168	0,7966		2	5669	-438	535	0,7770
	5	6516	704	114	0,8931		3	6488	819	1257	0,8893
	6	6626	110	-594	0,9082		4	6638	150	-669	0,9098
	7	6233	-393	-503	0,8543		5	7557	919	769	1,0358
	8	6582	349	742	0,9021		6	7602	45	-874	1,0419
	9	6757	175	-174	0,9261		7	7521	-81	-126	1,0308
	10	7117	360	185	0,9755		8	7366	-155	-74	1,0096
					9		7774	408	563	1,0655	

zdroj: vlastní zpracování

⁷⁹ Modře vyznačené hodnoty ve statistikách žádné instituce nebyly, dopočítáno pomocí interpolační tabulky v příloze č. XI

První diference kolísají kolem hodnoty 0, což by mohlo naznačovat konstantní trend, který zde naprosto ztrácí smysl. Počet nehod nebude nikdy konstantní. Podle druhých diferencí, které také kolísají kolem hodnoty 0, by bylo možné předpokládat, že nejvhodnější funkcí pro trend by mohla být lineární funkce. Pro první polovinu hodnot byl koeficient růstu pod hodnotou 100 % a v druhé polovině kolísá kolem této hodnoty. Na základě elementárních charakteristik je možné předpokládat, že nejvhodnější bude lineární trend.

Tabulka 13 - popisné elementární charakteristiky 1. 1. 2009 - 30. 9. 2014

Proměnná	Popisné statistiky (nehody 1. 1. 2009 - 30. 9. 2014)				
	Průměr	Medián	Rozptyl	Sm.odch.	Var.koef.
počet dopravních nehod	6565,188	6582,000	490344,8	700,2463	10,66605
zaviněné řidičem motor. vozidla	83,313	81,850	19,1	4,3744	5,25052
ostatní zavinění	16,687	18,150	19,1	4,3744	26,21513
počet usmrcených osob	58,507	61,000	256,6	16,0199	27,38099

zdroj: vlastní zpracování

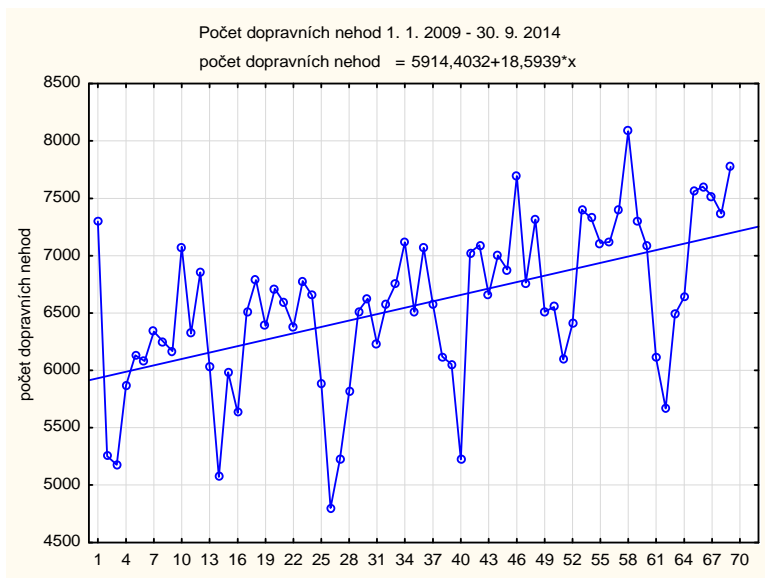
Všechny proměnné vykazují vyšší variabilitu než obě předchozí období. V tomto období měl počet dopravních nehod variabilitu 10,67 %, měl tedy více kolísavou tendenci než předtím. Před zavedením bodového systému byla variabilita nehod zaviněných řidičem motorového vozidla 4,46 %, v dalším období byla 3,88 % a nyní 5,25 %. U nehody v důsledku ostatních zavinění (zvěř, kvalita vozovky, chyba jiného řidiče) se variabilita zvýšila o 6,01 % a variabilita počtu usmrcených osob 27,38 % je srovnatelná s obdobím před zavedením bodového systému, kdy byla 27,03 %.

Trendová funkce a její vhodnost

Proložení metodou nejmenších čtverců při grafické analýze naznačovalo lineární trend, který byl zvolen i na základě vypočtených druhých diferencí. Pro lineární proložení daného vývoje vychází výběrový korelační koeficient $R = 0,5327$, který říká, že mezi počtem dopravních nehod a časem je středně silná závislost, tedy podobně jako obě období předtím. Index korelace R^2 je 0,2838 pro lineární trend. Hodnota tohoto koeficientu opět není vysoká, ale vystihuje nejlépe daný průběh. Dle vypočtených elementárních charakteristik a indexů korelace byla zvolena trendová funkce lineárního trendu ve tvaru:

$$y = 5914,4032 + 18,5939 * x.$$

Graf 9 - trendová funkce 1. 1. 2009 - 30. 9. 2014



zdroj: vlastní zpracování

Vhodnost trendové funkce bude posouzena stejně jako obě období předtím pomocí pseudoprognózy, která je vhodná pro krátkodobé předpovědi do budoucnosti.

Trendová funkce pro zkrácený model:

$$y = 5932,1 + 17,834 * x.$$

Prognóza pro září 2014: 7162,6

skutečnost září 2008: 7774

$$\text{chyba prognózy: } r = \frac{7162,6 - 7774}{7774} * 100 = 0,08 \%,$$

$$Y_{10/2014} = 7180,48 \text{ po zaokrouhlení } 7181,$$

$$Y_{11/2014} = 7198,31 \text{ po zaokrouhlení } 7199,$$

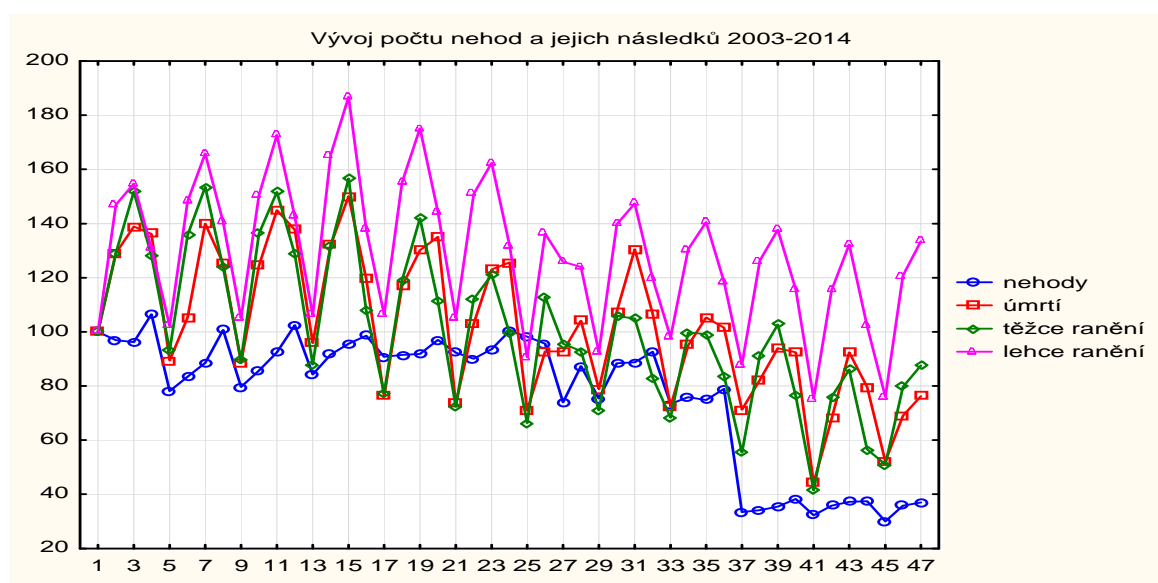
$$Y_{12/2014} = 7216,15 \text{ po zaokrouhlení } 7217.$$

Pro říjen 2014 se podle pseudoprognózy odhaduje 7181, pro listopad 2014 se odhaduje 7199 a prosinec 2014 se odhaduje 7217 dopravních nehod.

5.4 Celková nehodovost 1. čtvrtletí 2003 – 3. čtvrtletí 2014

Porovnání celkového počtu dopravních nehod se nejeví za přínosné, jelikož byla několikrát změněna hodnota ohlašovací povinnosti, která by skreslovala údaje. Poměr však dopravních nehod a jejich následků⁸⁰ skreslený není, a proto je zde uvedena vzájemnou závislost počtu dopravních nehod a jejich následků. Graf č. 10 zachycuje vývoj počtu nehod a jejich následků pomocí bazických indexů v procentech. Pomocí původních hodnot je vypočtena tabulka č. 14, která uvádí vzájemnou korelaci nehod a jejich následků.

Graf 10 - celkový vývoj počtu nehod a jejich následků



zdroj: vlastní zpracování, data v příloze č. III

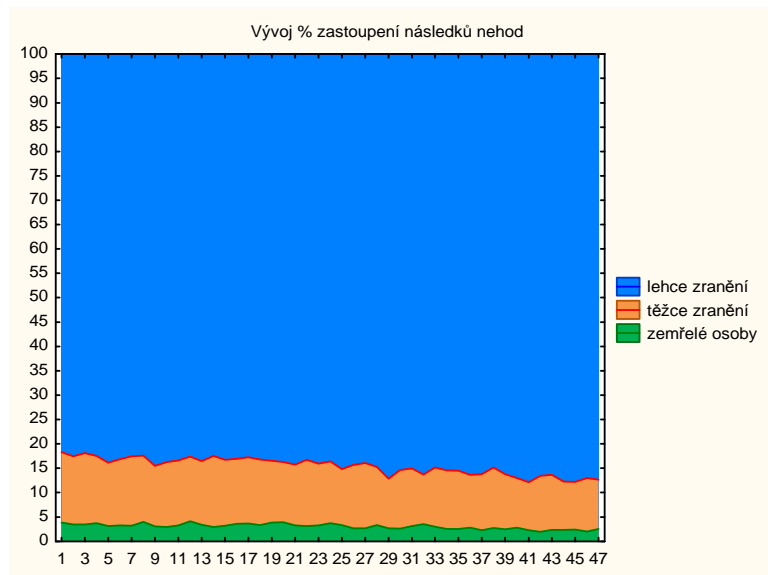
Graf č. 10 zachycuje vývoj od 1. čtvrtletí 2003 do 3. čtvrtletí 2014 se čtvrtletními periodami. Počet dopravních nehod celkem, u kterého je vidět velký pokles mezi 36. a 37. členem (4. čtvrtletí 2008 a 1. čtvrtletí 2009) je způsoben zvýšením hranice ohlašovací povinnosti Policií ČR, což způsobilo snížení počtu ohlášených nehod, pokles o 45,48 % proti původní hodnotě⁸¹. Počet úmrtí při dopravních nehodách vzhledem k základnímu období (stanoven 1. člen řady: 1. čtvrtletí 2003) vykazuje do konce roku 2008 mírný nárůst proti počátečnímu období (125,66 %), ale od roku 2009 docházelo k neustálému poklesu počtu

⁸⁰ Klasifikaci lehkého a těžkého zranění určuje lékař

⁸¹ Zvýšení ohlašovací povinnosti z 50 000 Kč na 100 000 Kč mělo za následek snížení registrované nehodovosti o 54,03 %

usmrcených osob na českých silnicích, který byl k 3. čtvrtletí 2013 na hodnotě 207 obětí (76,23 %). Vývoj procentuálního zastoupení pro jednotlivá čtvrtletí je zachycen v grafu č. 11.

Graf 11 - procentuální zastoupení následků nehod



zdroj: vlastní zpracování

Graf č. 11 zachycuje vývoj procentuálního zastoupení následků dopravních nehod v období 1. čtvrtletí 2003 – 3. čtvrtletí 2014. Největší podíl následků nehod mají lehká zranění, jejichž podíl je v průměru 84,56 %, průměrný podíl 12,37 % je pro těžká zranění a průměrný podíl zemřelých osob je na úrovni 3,06 %⁸². Vzájemný poměr následků dopravních nehod se jen nepatrně mění. Na začátku sledovaného období byl poměr 3,84 % usmrcené osoby, 14,45 % těžce zraněné osoby a 81,71 % lehce zraněné osoby. Na konci období byl poměr nepatrně jiný: 2,56 % usmrcené osoby, 10,06 % těžce zraněné osoby a 87,38 % lehce zraněné osoby.⁸³ Na základě těchto hodnot lze konstatovat fakt, že počet zemřelých osob a těžce raněných osob klesá na úkor počtu lehce zraněných osob, což lze považovat za velmi příznivý výsledek. Vzájemnou závislost, kterou lze nejde vynechat, mezi jednotlivými proměnnými uvádí tabulka č. 14, pro kterou byly vypočteny rezidua jednotlivých proměnných. Pokud by byla vypočtená korelační matice na základě skutečných hodnot, došlo by skreslení výpočtů a matice korelace by mohla být označována jako tzv. falešná korelační matice. Nezbytnou součástí bylo tedy vypočítání reziduí pro jednotlivé

⁸² Vlastní výpočty

⁸³ Vlastní výpočty, příloha č. III

proměnné a teprve tyto hodnoty korelovat. Výpočet reziduí pro jednotlivé proměnné je v příloze č. VII.

Tabulka 14 - korelace reziduí dopravních nehod a jejich následků

Proměnná	Barevná matice korelací (vývoj nehod a následků + korelace) N=47 (Celé případy vynechány u ChD)				
	$r \geq$ 0	0.20	0.40	0.60	0.80
	nehody	usmrcené osoby	těžce zranění	lehce zranění	
nehody	1,000000	0,181855	0,109481	0,486836	
usmrcené osoby	0,181855	1,000000	0,800449	0,755001	
těžce zranění	0,109481	0,800449	1,000000	0,878810	
lehce zranění	0,486836	0,755001	0,878810	1,000000	

zdroj: vlastní zpracování, data v příloze č. VII

Vztahy mezi jednotlivými proměnnými jsou barevně rozlišeny podle škály v tabulce č. 14. Rezidua byly vypočítány pro každou proměnnou a jejich výpočet se liší, zda mají trend či nikoliv. Počet dopravních nehod a počet lehce zraněných osob nevykazovaly žádný trend, jejich rezidua jsou vypočítány jako rozdíl skutečné hodnoty od průměru. Počet těžce zraněných osob a usmrcených osob vykazovaly nejvhodnější lineární trendovou funkci. Jejich rezidua jsou vypočítány jako rozdíl skutečné hodnoty od teoretické hodnoty vypočtené na základě trendové funkce.

- velmi nízká závislost ($I = 0,11$) mezi počtem dopravních nehod a počtem těžce zraněných osob,
- nízká závislost ($I = 0,18$) mezi počtem dopravních nehod a usmrcenými osobami,
- střední závislost ($I = 0,49$) mezi počtem dopravních nehod a počtem lehce zraněných osob,
- vyšší střední závislost ($I = 0,76$) mezi počtem usmrcených osob a počtem lehce zraněných osob,
- silná závislost ($I = 0,8$) mezi počtem usmrcených osob a počtem těžce zraněných osob,
- silná závislost ($I = 0,88$) mezi počtem těžce zraněných osob a počtem lehce zraněných osob.

Na základě hodnot vztahů uvedených v tabulce č. 14 je možné předpokládat, jaký vývoj budou mít jednotlivé proměnné v důsledku dopravních nehod. Vývoj počtu usmrcených osob, počtu těžce raněných osob a počtu lehce zraněných osob je možno

odhadnout od vypočítané trendové funkce pro počet dopravních nehod a v závislosti na ostatní proměnné poté stanovit teoretické hodnoty pro konkrétní proměnné.

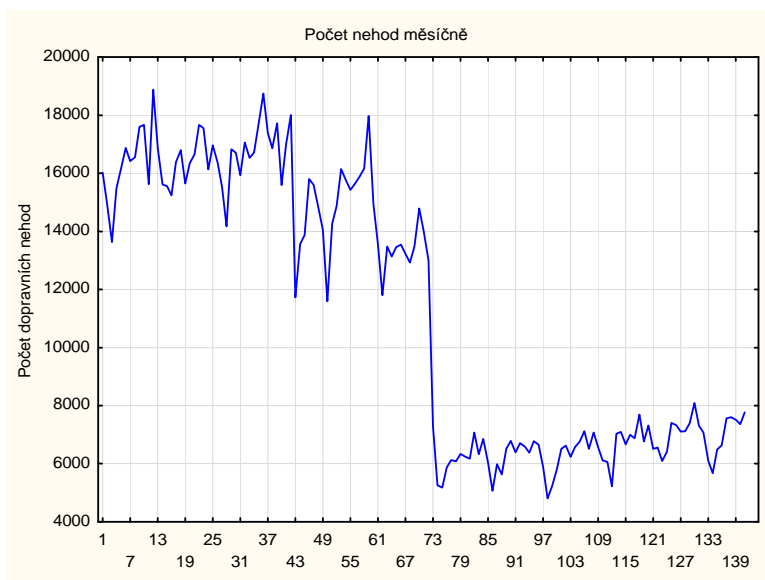
Na začátku praktické části práce je uvedeno, že analýza vývoje počtu dopravních nehod jako celku nemá žádnou vypovídající hodnotu. Je to dáno tím, že počet nehod se odvíjel od velikosti ohlašovací povinnosti Policii ČR, která hodnotu počtu dopravních nehod v minulosti dvakrát rapidně snížila⁸⁴. K prvnímu znatelnému snížení došlo v polovině roku 2006, do této doby byl průměr nehod na hodnotě 16528 nehod/měsíc, od 1. 7. 2006 do 31. 12. 2008 byl průměr 14284 nehod/měsíc, což představuje snížení průměrného počtu nehod o 13,58 %. Zvýšení ohlašovací povinnosti Policii ČR z 20 000 Kč na 50 000 Kč způsobilo pokles průměrného počtu nehod o 13,58 %. Ke stejné situaci došlo na přelomu roku 2008 a 2009, kdy se opět zvýšila ohlašovací povinnost z 50 000 Kč na 100 000 Kč. Průměrný počet nehod v období 1. 7. 2006 – 31. 12. 2008 byl 14284 nehod/měsíc. V období 1. 1. 2009 – 30. 9. 2014 byl průměr 6566 nehod/měsíc, což představuje pokles o 54,03 % proti předcházejícímu období.

5.5 Časové rozložení dopravních nehod

V každém z uvedených 3 období dle grafické analýzy nebyla znatelná zmínka o sezónnosti. Bylo to dané délkou časových řad, které bohužel nešly prodloužit. Pro lepší pochopení sezónnosti, která se nehodovosti určitě týká, byl vytvořen graf č. 12, který zachycuje měsíční vývoj od 1. 1. 2003 do 30. 9. 2014. Z grafu č. 12 není znatelná sezónnost v případě měsíců, a proto byly měsíční údaje přepočítány na čtvrtletní, na kterých je sezónnost lépe znázorněná.

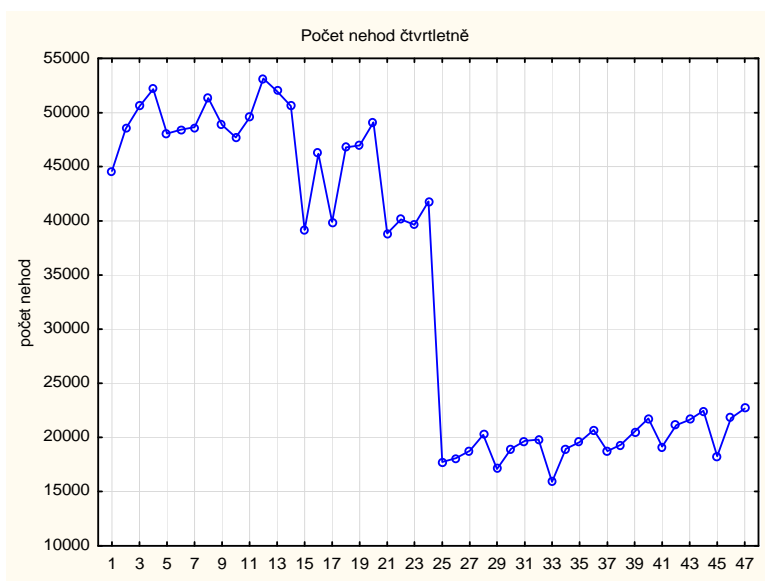
⁸⁴ Vlastní výpočty

Graf 12 - celkový vývoj nehodovosti měsíčně



zdroj: vlastní zpracování

Graf 13 - celkový vývoj nehodovosti čtvrtletně



zdroj: vlastní zpracování

Graf č. 13 zachycuje čtvrtletní vývoj nehodovosti na celém území ČR v období 1. čtvrtletí 2003 – 3. čtvrtletí 2014 se čtvrtletní frekvencí. Zmíněné poklesy hodnot počtu nehod jsou vidět mezi 14. a 15. členem (2. čtvrtletí 2006 a 3. čtvrtletí 2006) a 24. a 25. členem (4. čtvrtletí 2008 a 1. čtvrtletí 2009). Z grafu č. 13 lze vyčíst, že skoro každá 4. hodnota (každé 4. čtvrtletí) je oproti ostatním hodnotám značně navýšena, což symbolizuje sezónnost.

Vypočítané charakteristiky sezónnosti (sezónní průměr, odchylka a index) zachycují vztah jednotlivých čtvrtletí vzhledem k celkovému průměru. Čtvrtletní perioda byla zvolena pro lepší vypovídající schopnost na základě grafické analýzy. Tyto charakteristiky sezónnosti jsou vypočítány pro celkový počet dopravních nehod v ČR za období 1. čtvrtletí 2003 – 4. čtvrtletí 2013⁸⁵ čtvrtletně.

Tabulka 15 - sezónnost počtu dopravních nehod

čtvrtletí	počet dopravních nehod	sezónní odchylka	sezónní indexy
1.	32 807	-1 578	0,9541
2.	34 419	34	1,0010
3.	34 064	-322	0,9906
4.	36 252	1 866	1,0543
průměr	34 386		4

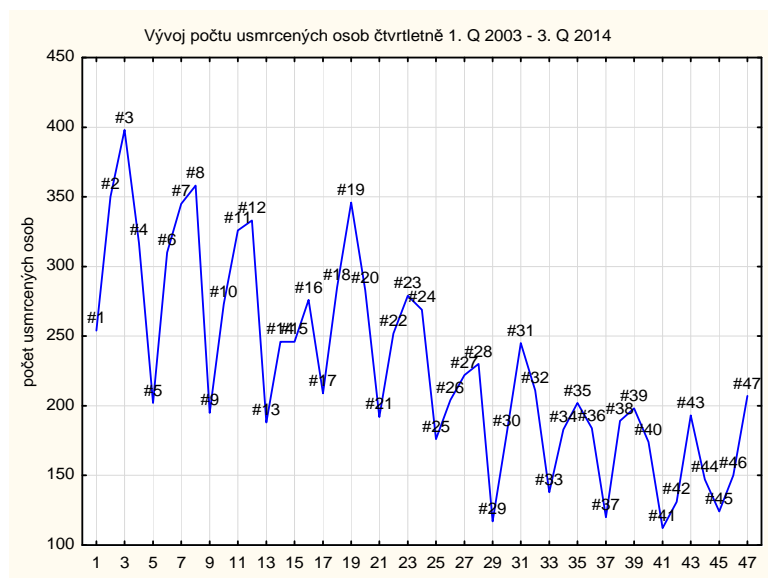
zdroj: vlastní zpracování

Nejvyšší hodnoty sezónních indexů odpovídají příchodu a odchodu zimy. Pro 4. čtvrtletí je charakteristické, že se v našich zeměpisných šířkách objevuje první sníh či častěji prší. Mnoho řidičů navíc není připraveno na zimu v případě zimních pneumatik. Nehodovost je ve 4. čtvrtletí zvýšena o 5,43 % od celkového průměru. Druhá nejvyšší hodnota sezónního indexu je pro 1. čtvrtletí, které vykazuje snížení o 4,59 % od celkového průměru. Lze to přisuzovat částečně i měsíci únoru, který má nižší počet dnů než ostatní měsíce. Druhé a třetí čtvrtletí nevykazují výraznější sezónní odchylky, což se dalo předpokládat.

⁸⁵ Data za rok 2014 byly k dostání pouze do září, došlo by ke skreslení

Časové rozložení počtu usmrcených osob

Graf 14 - vývoj usmrcených osob čtvrtletně



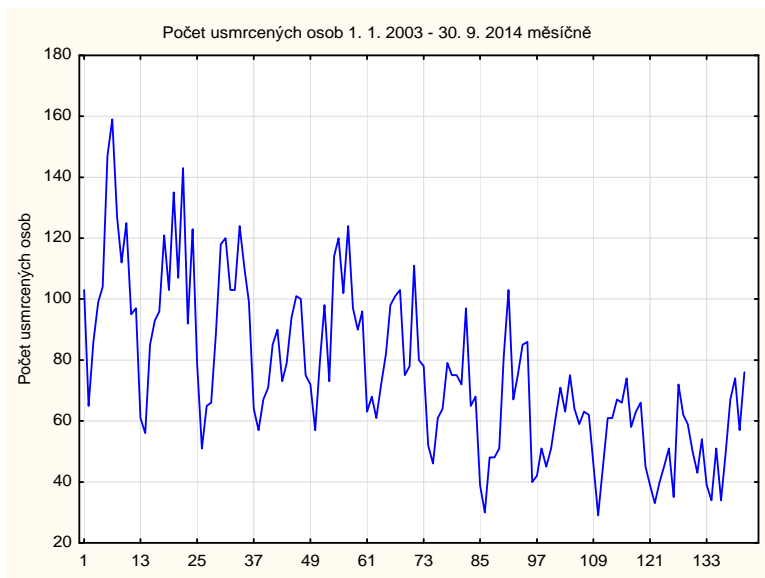
zdroj: vlastní zpracování

Z grafu č. 14 je patrná sezónnost pro každé druhé období. Vliv sezónnosti především pro 1. a 3. čtvrtletí každého roku udává tabulka č. 18. Vypočítané sezónní charakteristiky jsou opět pro období 1. čtvrtletí 2003 – 4. čtvrtletí 2013⁸⁶.

Usmrcené osoby mají v případě dopravní nehodovosti nejlepší vypovídající schopnost, protože tato proměnná není ovlivněna žádným jiným faktorem. Proto lze hodnotit dopravní nehodovost na základě počtu usmrcených osob pro celkové období 1. 1. 2003 – 30. 9. 2014. Graf č. 15 – zachycuje vývoj usmrcených osob s měsíční periodou pro stanovené období.

⁸⁶ Data za rok 2014 byly k dostání pouze do září, došlo by ke skreslení

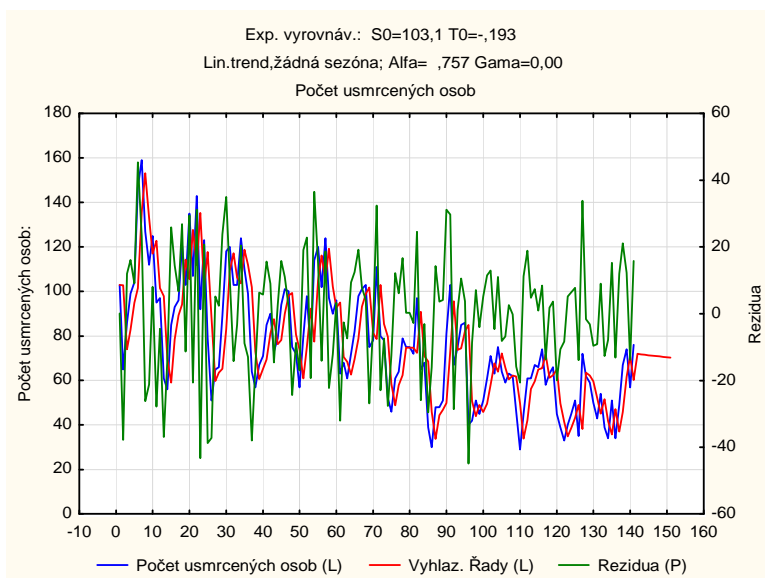
Graf 15 - vývoj počtu usmrcených osob 1. 1. 2003 - 30. 9. 2014



zdroj: vlastní zpracování

Pro předpovědi jednotlivých období v kapitolách 4.1 – 4.3 bylo dostačující využití pseudoprognózy. Pro stanovení přesnějšího odhadu počtu usmrcených osob bylo využito metody exponenciálního vyrovnávání (s automatickým hledáním parametrů, které vyšly: $\alpha = 0,757$ a $\gamma = 0,00$ pro lineární trend). Tabulka vyrovnaných hodnot ($t = 117 - 153$ je dostačující, jinak by tabulka byla velmi rozsáhlá) je uvedena v příloze č. V.

Graf 16 - exponenciální vyrovnávání počtu usmrcených osob



zdroj: vlastní zpracování

Na základě vypočtených hodnot v příloze č. V byla sestavená tabulka č. 16.

Tabulka 16 - predikce počtu usmrcených osob

t	Měsíc a rok	vypočtená hodnota
142	X. 14	71,9589
143	XI. 14	71,766
144	XII. 14	71,5732
145	I. 15	71,3803
146	II. 15	71,1875
147	III. 15	70,9946
148	IV. 15	70,8018
149	V. 15	70,6089
150	VI. 15	70,416
151	VII. 15	70,2232
152	VIII. 15	70,0303
153	IX. 15	69,8375

zdroj: vlastní zpracování

Pro říjen 2014 až prosinec 2014 se odhaduje pro každý měsíc na základě exponenciální vyrovnávání 72 usmrcených osob, pro leden 2015 až květen 2015 se odhaduje pro každý měsíc 71 usmrcených osob, pro červen 2015 až září 2015 se odhaduje pro každý měsíc 70 usmrcených osob.

Pro pochopení vzájemných vztahů počtů dopravních nehod mezi jednotlivými obdobími a vztahů jednotlivých počtů usmrcených osob mezi jednotlivými obdobími byly vypočítány průměrná tempa růstu, která jsou uvedena v tabulce č. 17.

Tabulka 17 - průměrná tempa růstu počtu dopravních nehod a počtu usmrcených osob

průměrné tempo růstu	1. období	2. období	3. období	celkově
usmrcené osoby	0,9967147	1,0031625	0,9996181	0,997831
dopravní nehody	1,0028613	1,0035723	1,0009337	0,9948486

zdroj: vlastní zpracování

Jediné 2. období (1. 7. 2006 – 31. 12. 2008) vykazuje rostoucí průměrné tempo růstu pro počet usmrcených osob. V tomto období bylo průměrné tempo růstu 1,0031625, což naznačuje, že počet usmrcených osob se neustále zvyšoval o 0,316 %. V případě právě 2.

období je výsledek velmi zajímavý. Dalo se předpokládat, že zavedení bodového systému do českého právního systému bude mít za následek snížení počtu usmrcených osob, výsledek je ale opačný. V období 1. 7. 2006 – 31. 12. 2008 docházelo postupně k velmi pozvolnému nárůstu počtu usmrcených osob. Všechna ostatní období včetně celkové úmrtnosti vykazují předpokládaný pokles. Celková úmrtnost na českých silnicích se po sledované období 1. 1. 2003 – 30. 9. 2014 neustále snižovala s průměrným koeficientem růstu (v tomto případě poklesu) o 0,2169 %.

Počet dopravních nehod vykazoval ve všech 3 sledovaných období neustálý nárůst, avšak z hlediska celku se nehodovost dlouhodobě snižuje. Průměrný koeficient růstu pro 1. období vykazuje nárůst o 0,2861 %, pro 2. období nárůst o 0,357 %, pro 3. období nárůst o 0,093 % a pro celkovou nehodovost v ČR ve sledovaném období 1. 1. 2003 – 30. 9. 2014 vykazuje koeficient růstu (v tomto případě poklesu) pokles o 0,515 %.

Tabulka 18 - sezónnost počtu usmrcených osob

čtvrtletí	průměr usmrcených osob	sezonní odchylka	sezonní indexy
1.	173	-61	0,7399
2.	237	3	1,0121
3.	273	39	1,1664
4.	253	19	1,0816
průměr	234		4

zdroj: vlastní zpracování

Hodnota sezónního indexu usmrcených osob pro 1. čtvrtletí je v porovnání s ostatními čtvrtletími velmi nízká. Zatímco je počet dopravních nehod pro 1. čtvrtletí snížen o 4,59 %, počet usmrcených osob je snížen o 26,01 %. Duhou nejvyšší hodnotu sezónního indexu vykazuje 3. čtvrtletí a to nárůst o 16,64 %. Tato zvýšená hodnota je pravděpodobně způsobena příchodem prázdnin a období dovolených, kdy je zvýšena intenzita silničního provozu.

Časové rozložení nehod podle dnů v týdnu

Sezónnost týkající se počtu dopravních nehod v jednotlivých dnech v týdnu je řešena v tabulce č. 19.

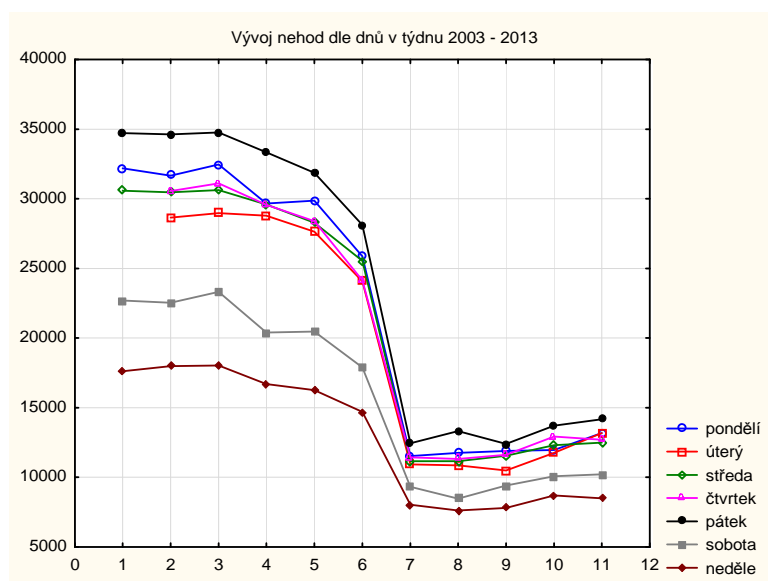
Tabulka 19 - sezónnost počtu dopravních nehod dle dnů v týdnu

den	počet dopravních nehod	sezónní odchylka	sezónní indexy
pondělí	22006,727	2289	1,1161
úterý	20559,545	841,81818	1,0427
středa	21249,182	1531,4545	1,0777
čtvrtek	21470,545	1752,8182	1,0889
pátek	23951,182	4233,4545	1,2147
sobota	15888,545	-3829,1818	0,8058
neděle	12898,364	-6819,3636	0,6542
průměr	19717,727		7

zdroj: vlastní zpracování

Nejvyšší hodnotu sezónního indexu vykazuje pátek, který je běžně považován za nejkritičtější den v týdnu, co se týče nehod. Jeho hodnota se od celkového průměru navyšuje až o 21,47 %. Víkend, který je běžně považován za dny klidu, vykazuje v případě soboty pokles nehod o 19,42 % a neděle pokles až o 34,58 % proti celkovému průměru. Pokles nehod v případě víkendu je vykompenzován zvýšenou nehodovostí ve všední dny. Graf č. 17 zachycuje roční vývoj dopravních nehod pro jednotlivé dny v týdnu v období 2003 – 2014. Data použitá k vytvoření grafu č. 17 byla získána z oficiálních zpráv Policie ČR a jsou v příloze č. VIII.

Graf 17 - časové rozložení nehod podle dnů v týdnu



zdroj: vlastní zpracování

Graf č. 17 zachycuje roční vývoj nehodovosti pro jednotlivé dny v týdnu. Dle vývoje lze říci, že nejméně nehod za období 2003 – 2013 stále připadá na neděli a poté na sobotu, jejichž pozice byly za dané období nezměněny. Nejvíce nehod bylo vždy v pátek a ostatní všední dny se přibližně střídají ve vývoji.

Časové rozložení nehod podle hodin

Sezónnost týkající se počtu dopravních nehod vzhledem k denní době bude určitě znatelná.

Tabulka 20 - sezónnost nehod podle denní doby

hodina	počet dopravních nehod	sezónní odchylka	sezónní indexy
0	1300,2857	-3037,4464	0,2998
1	1146,7143	-3191,0179	0,2644
2	1042,0000	-3295,7321	0,2402
3	973,5714	-3364,1607	0,2244
4	1172,0000	-3165,7321	0,2702
5	2352,0000	-1985,7321	0,5422
6	3708,8571	-628,8750	0,8550
7	5181,4286	843,6964	1,1945
8	5536,4286	1198,6964	1,2763
9	5885,5714	1547,8393	1,3568
10	6077,5714	1739,8393	1,4011
11	5825,8571	1488,1250	1,3431
12	5499,1429	1161,4107	1,2677
13	6021,1429	1683,4107	1,3881
14	6854,4286	2516,6964	1,5802
15	6910,5714	2572,8393	1,5931
16	13351,2857	9013,5536	3,0779
17	6388,7143	2050,9821	1,4728
18	5246,5714	908,8393	1,2095
19	4081,5714	-256,1607	0,9409
20	3089,7143	-1248,0179	0,7123
21	2605,4286	-1732,3036	0,6006
22	2189,4286	-2148,3036	0,5047
23	1665,2857	-2672,4464	0,3839
průměr	4337,7321		24

zdroj: vlastní zpracování

Data použitá k vytvoření tabulky č. 20 byla získána z oficiálních zpráv Policie ČR a jsou v příloze č. IX.⁸⁷ Nejvyšší hodnotu sezónního indexu vykazuje 16. hodina s hodnotou 3,0779, která je skoro dvakrát větší než hodnota druhého nejvyššího indexu. Jeho hodnota je přímo obrovská, v 16. hodině se průměrný počet nehod zvyšuje o 207,79 %. S hodnotou 1,5931 (59,31 % nárůstem dopravních nehod) je 15. hodina, o nepatrně menší hodnotu vykazuje 14. hodina (nárůst o 58,02 %). Standartní pracovní hodiny (7 – 13 a 17, 18) vykazují navýšené hodnoty s maximální hodnotou 17. hodiny (1,4728) relativně v průměru. V 19. hodině se hodnoty obracejí a stává se méně dopravních nehod až po noční hodiny. Nejnižší hodnoty vykazují noční hodiny (22 – 5) s minimem pro 3. hodinu ranní s hodnotou 0,2244.

Způsobení nehod podle věkových kategorií

Ze statistik dopravních nehod vyplývá, že jednoznačným viníkem za všechna sledovaná období je lidský faktor⁸⁸, tedy řidič vozidla. Pro lepší pochopení nehod způsobených řidičem bylo vypočítáno procentuální zavinění dopravních nehod pro jednotlivé věkové kategorie na základě údajů z let 2007 – 2013.

Pravděpodobnost týkající se počtu dopravních nehod pro jednotlivé věkové kategorie je řešena v tabulce č. 21.

Tabulka 21 - procentuální zavinění dopravních nehod podle věkových kategorií

věková kategorie	počet dopravních nehod	odchylka od průměru	% zavinění
do 17 let	338,857	-7403,8429	0,0438
18 - 20	5369,286	-2373,4143	0,6935
21 - 24	9072,857	1330,1571	1,1718
25 - 29	10674,143	2931,4429	1,3786
30 - 39	20575,429	12832,729	2,6574
40 - 49	13699,571	5956,8714	1,7694
50 - 59	10370,000	2627,3	1,3393
60 - 64	3350,286	-4392,4143	0,4327
65 - 70	1774,857	-5967,8429	0,2292
nad 70	2201,714	-5540,9857	0,2844
průměr	16510		10

zdroj: vlastní zpracování

⁸⁷ Data do roku 2006(včetně) nenalezena a za 2014 zatím nejsou k dispozici

⁸⁸ průměr čtvrtletních údajů 1. čtvrtletí 2003 – 3. čtvrtletí 2014 je 83,47 %

Data použitá k vytvoření tabulky č. 21 byla také získána z oficiálních ročníků zpráv Policie ČR a jsou v příloze č. X⁸⁹ Nejvyšší hodnotu sezónního indexu 2,6574 vykazuje věková kategorie 30 – 39 let. Lze tedy říci, že lidé tohoto věku způsobují 165,74 % více nehod, než je standardní průměr. Další věkovou kategorií způsobující nejvíce nehod jsou lidé 40 – 49 let, kteří vykazují hodnotu sezónního indexu 1,7694, způsobí tedy v průměru o 76,94 % nehod více. Zarážející hodnota sezónního indexu 0,6935 je u věkové kategorie 18 – 20 let. Lidé v tomto věku způsobují v průměru o 30,65 % méně nehod, než je standardní průměr. Oproti tomu lidé ve věku 21 – 24 let (kteří by už měli mít částečné zkušenosti), způsobují o 17,18 % více nehod. Věková kategorie 60 – 64 let způsobí v průměru o 56,73 % méně dopravních nehod. Nejstarší věková kategorie 65 – 70 let způsobuje až o 77,08 % méně nehod, avšak bude to pravděpodobně způsobeno menší frekvencí jízdy. Lidé toho věku mají často strach ze situací, které by museli řešit na silnicích, a proto se jím nejspíš vyhýbají.

5.6 Návrhy a doporučení

Dopravní výchova

Neustále se zvyšující počet registrovaných vozidel v České republice je spojený se zvýšenou zátěží řidičů a vyššími nároky na řidičské schopnosti. Rostoucí objem dopravních prostředků však nebude mít lineárního tvaru, ale počet registrovaných vozidel se bude zvyšovat do určitého bodu, na kterém se ustálí nebo začne opět klesat, neboť bude nasycen vozový park. Začáteční řidiči jsou ve zvyšujícím se silničním provozu vystavováni stále většímu stresu. A protože je řidič nejdůležitějším prvkem v oblasti bezpečnosti silničního provozu, měl by být kladen hlavní důraz na výchovu mladých řidičů a to nejen v autoškole, ale už od dětství. Snahou společnosti by mělo být zvyšování preventivních opatření na zvyšování kvality přípravy budoucích řidičů. V září roku 2013 byla do školních vzdělávacích programů povinně zavedena dopravní výchova. Do dopravní výchovy je v současné době zapojeno 71,6 % škol, avšak školy mají možnost začlenit dopravní výchovu do ostatních předmětů, což není dostatečným prvkem. Dopravní výchova by se měla stát povinným předmětem pro všechny základní školy s lhůtou zavedení 2 let, aby bylo možné vytisknout

⁸⁹ Data do roku 2006(včetně) nenalezena a za rok 2014 zatím nejsou k dispozici

příručky pro žáky i učitele včetně jejich kvalifikace. Součástí dopravní výchovy by měly být přednášky hostů, např. policistů.

Autoškola

Povinností pro úspěšné složení testů z autoškoly by se mělo rozšířit o odborné praktické dovednosti za volantem před získáním řidičského oprávnění. Součástí testů by měla být škola smyku a jízda po všech druzích povrchů, včetně jízdy v každou denní dobu. Dále by se mělo zamezit nesmyslnému předčítání právních předpisů žákům, ale měla by se prodloužit doba praktického výcviku řidičů z 28 hodin (jako hodina se rozumí 45min) na minimálních 50 hodin včetně jízdy v různou denní dobu a na různých druzích povrchů. Větší důraz by měl být kladen i na první pomoc v rámci autoškoly, především na její praktickou stránku. Povinností pro nastávající řidiče by mělo být úspěšné složení nejen testů do autoškoly, ale společně s nimi psychologických testů, které se nyní skládají pouze v případě, přijde-li řidič o řidičský průkaz. Každý řidič by měl být schopen nejen velmi dobře ovládat dopravní prostředek za všech okolností, ale měl by umět ovládat i své emoce v provozu, protože se může stát potencionálně nebezpečným pro všechny účastníky silničního provozu. Se zvyšujícím se věkem řidičů dochází ke zhoršování řidičských vlastností, např. zraku, sluchu a rychlosti reakce. V rámci způsobilosti k řízení motorových vozidel by se měly stát pravidelné prohlídky u lékaře samozřejmostí a to nejen pouze u starších generací, jak je tomu doposud, ale i u všech věkových kategorií s pravidelnou lhůtou 5 let. V případě starších generací se snižující se lhůtou. Věková hranice pro povinnou zdravotní prohlídku byla do roku 2013 60 let, poté 65 let.

Obecná opatření

Bezpečnost silničního provozu je složitým systémem společenských vztahů a prvků, jejichž fungování je třeba stále upravovat. Neustálé zvyšování bezpečnosti není možné zvyšovat zavedením jednorázových opatření, která působí pouze krátkodobě. Prioritou by se mělo stát kontinuální představování novějších a novějších prvků zajišťujících zvyšování úrovně bezpečnosti na českých silnicích. Zavedení bodového systému je pouze jedním z těchto regulativních opatření, které dle výsledků této práce nepřineslo žádné změny v případě počtu dopravních nehod i usmrcených osob. Stálým apelováním na řidičovo podvědomí by se mělo pomocí těchto opatření stimulovat chování řidičů. Konkrétními příklady regulativních opatření jsou např. zvyšování počtu zpomalovacích prahů v obcích,

zavedení vyššího počtu sledovaných kamerových úseků na nejfrekventovanějších komunikacích včetně značek na jejich upozornění, které ovlivňují řidičovo chování. Dalším opatřením by mohlo být např. vybudování siluet policistů na úsecích neměřených kamerovým systémem.

Je důležité, aby společnost jako celek věnovala dostatečnou pozornost bezpečnosti silničního provozu. Nejdůležitějším prvkem v oblasti bezpečnosti silničního provozu je řidič. Pro zlepšení situace může přispět každý účastník silničního provozu.

6. Závěr

Zavedení bodového systému do českého právního řádu mělo představovat nejvýznamnější změnu v oblasti bezpečnosti silničního provozu. Hlavní příčinou zavedení bodového systému byla snaha řešit neuspokojivou situaci v oblasti silniční dopravy. Hlavním cílem bylo snížit míru nehodovosti postihováním řidičů, kteří opakovaně porušují dopravní předpisy. Cílem diplomové práce bylo prokázat vliv bodového systému na bezpečnost provozu, především na snížení nehodovosti a snížení počtu usmrcených osob.

Nejprve byl analyzován vozový park v České republice. Na základě sledovaného vývoje a následných výpočtů lze říci, že nejrychleji rostoucím druhem vozidel jsou nákladní vozidla, která vykazovala průměrné tempo růstu 5,73 %, oproti tomu osobní vozidla vykazovaly průměrné tempo růstu pouhých 2,47 %. Celkový počet registrovaných osobních vozidel byl v roce 2003 na hodnotě 3 706 012 automobilů a v roce 2013 byl 4 729 185 automobilů. Počet osobních automobilů se za dobu 10 let zvýšil o 27,61 %. Další analýza se týkala struktury a celkového počtu kilometrů komunikací. V roce 2003 byl v ČR celkový počet komunikací 55 447 km a v roce 2013 byl na hodnotě 55 761 km. Navýšení bylo tedy o 314 km, ale z těchto 314 km bylo 258 km dálnic, což lze považovat za velmi příznivý výsledek.

Pomocí statistických analýz byly posouzeny vývoje dopravní nehodovosti a vývoje počtu usmrcených osob rozdělené celkem do 3 částí, neboť to bylo nezbytné, aby nedošlo ke skreslení výpočtů. Vzájemným porovnáním dvou hlavních faktorů (počet usmrcených osob a počet dopravních nehod) lze zhodnotit, jaký byl stav těchto proměnných před bodovým systémem a po jeho zavedení, díky čemuž lze hodnotit dopad zavedení bodového systému.

První období (1. 1. 2003 – 30. 6. 2006) bylo zvoleno proto, že se jedná o období před zavedením bodového systému, dále aby se mohla nehodovost a úmrtnost na českých silnicích porovnávat s obdobími následujícími: 1. 7. 2006 – 31. 12. 2008 a 1. 1. 2009 – 30. 9. 2014, tedy obdobími po zavedení bodového systému.

Ve všech sledovaných obdobích byl jednoznační viník dopravních nehod lidský faktor - řidič: 1. období 83,43 %, 2. období 83,9 % a 3. období 83,31 %. Pro všechna období byly vypočítány prognózy pro počet dopravních nehod pouze jako informativní ukázka, jaký by byl vývoj, kdyby nebyla změněna hodnota ohlašovací povinnosti Policii ČR. K vypočtení těchto prognóz bylo využito grafické analýzy – proložení metodou nejmenších čtverců, elementárních a popisných charakteristik a indexu korelace, který vyšel pro všechna období velmi malý (0,1987, 0,3036 a 0,2838), avšak malé hodnoty tohoto indexu byly způsobeny nedostatečnou délkou časové řady, která bohužel nešla prodloužit, jelikož by nebyla dodržena srovnatelnost časové řady.

Po analyzování celkové nehodovosti a jejích následků lze říci, že zatímco počet dopravních nehod pro jednotlivá období byl na základě průměrného koeficientu růstu rostoucí: 1. období 0,286 %, 2. období 0,357 %, 3. období 0,093 %, počet nehod z hlediska celku byl klesající s průměrných tempem růstu (v tomto případě poklesu) o 0,515 %. Tento pokles je způsoben metodikou sběru dat, tedy zvýšením ohlašovací povinnosti Policii ČR. Jelikož je počet dopravních nehod pro všechna období rostoucí, ale jako celek klesající, lze říci, že počet nehod by se za stejných podmínek neustále zvyšoval, což může být způsobeno zvyšujícím se počtem registrovaných vozidel. Vzájemný poměr následků dopravních nehod se z dlouhodobého hlediska příliš nemění. Největší podíl 84,56 % mají v průměru lehká zranění, 12,37 % mají v průměru těžká zranění a 3,06 % patří v průměru usmrceným osobám. Na základě původních hodnot těchto proměnných byla vypočítána korelační matice reziduí, která zobrazuje sílu závislosti mezi počtem dopravních nehod, usmrcenými osobami, lehce zraněnými osobami a těžce zraněnými osobami. Nejvyšší vypočítaná závislost ($I = 0,88$) byla vypočítána pro vztah mezi těžce a lehce zraněnými osobami.

Specifický faktor pro dopravní nehodovost je sezónnost. Dle grafické analýzy měsíčního vývoje nebyla znatelná, proto byly původní údaje přepočítány na údaje čtvrtletní, ze kterých je sezónnost znatelná ihned. Nejvyšší sezónní index vyšel pro předpokládané 4. čtvrtletí se zvýšenou hodnotou o 5,43 %, což bude pravděpodobně způsobeno větší

intenzitou dešťů či prvním sněhem. Zajímavá hodnota vyšla pro 1. čtvrtletí, kdy je počet dopravních nehod snížen o 4,59 % od průměru. Toto snížení může být způsobeno strachem lidí ze sněhu na vozovkách nebo měsícem únorem, který díky svému nejnižšímu počtu dnů v měsíci může výpočty skreslovat. Zajímavých hodnot sezónních indexů si lze všimnout u sezónnosti počtu usmrčených osob čtvrtletně. Pro měsíce červenec, srpen a září je charakteristické, že lidé si snaží vzít v práci volno a jet na dovolenou. Zvláštností přitom je, že zatímco počet dopravních nehod pro toto čtvrtletí je snížen 0,94 % od průměru, počet usmrčených osob je zvýšen o 16,64 % nad průměr. Mnoho lidí považuje pátek jako nejhorší den v týdnu, co se provozu na pozemních komunikacích týče. Sezónní index vyšel skutečně nejvyšší pro pátek se zvýšenou hodnotou o 21,47 % od průměru. Pro sobotu je snížen počet dopravních nehod o 19,42 % od průměru a neděli dokonce snížen o 34,58 %. Z dlouhodobého hlediska se pořadí dnů příliš nemění. Pátek si za posledních 10 let udržuje statut nejhoršího dne v případě dopravních nehod, neděle statut nejlepšího dne, další je sobota. Pořadí těchto dnů se nezměnilo mezi lety 2003 a 2013, ostatní dny se prolínaly. Sezónnost v případě denní doby nevykazovala žádné extrémy kromě 16. hodiny, kdy byl sezónní index zvýšený o 207,79 %, tedy trojnásobný od průměru. Ze statistik vyplývá, že viníkem dopravních nehod je z 83,47 % řidič. Na základě této hodnoty bylo vypočítáno procentuální zastoupení dopravních nehod podle věkových kategorií. Mnoho lidí se domnívá, že nejhorší věkovou kategorií v případě dopravních nehod je mladší kategorie do 25 let, kteří jezdí velmi agresivně. Na základě analýzy dat z let 2007 – 2013 lze říci, že nejvyšší podíl na dopravních nehodách mají překvapivě řidiči ve věku 30 – 39 let se zvýšenou hodnotou o 165,74 % od průměru. Druhou nejnebezpečnější věkovou kategorií na českých silnicích jsou řidiči ve věku 40 – 49 let, také překvapivě zjištění. Řidiči ve věku 18 – 20 let, které by společnost odhadovala na nejvíce nebezpečné řidiče, způsobují o 30,65 % méně dopravních nehod než je průměr. Zajímavostí je, že zatímco řidiči ve věku 18 – 20 let, způsobují o 30,65 % méně dopravních nehod, řidiči ve věku 21 – 24 let způsobují o 17,18 % více dopravních nehod.

Dle výsledků praktické části vyplývá, že zavedení bodového systému do českého právního řádu nemělo tak příznivý výsledek, jaký byl v očekávání. Bodový systém byl pouze částečným přínosem pro bezpečnost silničního provozu a jeho vliv se nedá považovat za významný. Počet nehod z dlouhodobého hlediska neustále klesal, avšak rapidní změny ve snížení nehodovosti nejsou způsobeny zavedením bodového systému, ale zvyšováním věcné

škody při dopravních nehodách. Na základě vývoje počtu usmrcených osob není znatelný rozdíl před zavedením a po zavedení bodového systému. Vliv bodového systému se tedy neprojevil v oblasti počtu dopravních nehod a počtu usmrcených osob jako pozitivní.

7. Seznam použitých zdrojů

- SCHRÖTER, Zdeněk. *Nová pravidla a bodový systém*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2006, ISBN 80-247-1642-9
- NOVOTNÝ, Pavel. *Bodový systém a pravidla silničního provozu*. Brno: Computer Press, a.s., 2006, ISBN 80-7226-736-1
- BERAN, Tomáš. *Nová pravidla silničního provozu*. Brno: Computer Press, a.s., 2006, ISBN 80-251-0909-7
- BENÍŠEK, F. *Jak přežít nová pravidla silničního provozu a bodový systém*. Český Těšín: nakladatelství František Beníšek, 2006, ISBN 80-903691-4-6
- ŠUCHA, M., REHNOVÁ, V., KOŘÁN, M., ČERNOCHOVÁ, D., *Dopravní psychologie*. Praha: Grada Publishing, a.s., 2013, ISBN 978-80-247-4113-0
- SVATOŠOVÁ, L., PRÁŠILOVÁ, M., *Statistické metody v příkladech*, Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2009, ISBN 978-80-213-1673-7
- HINDLS, R., *Statistika pro ekonomy*, Praha: Professional Publishing, 2007, ISBN 978-80-86946-43-6
- SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody I*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2009, ISBN 978-80-213-1672-0
- SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., *Statistické metody II*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2008, ISBN 978-80-213-1739-9
- ARTL, J., ARTLOVÁ, M., *Příklady z analýzy ekonomických časových řad*, Praha: Vysoká škola ekonomická, 1997, ISBN 80-7079-056-3
- KUČEROVÁ, H. *Zákon o silničním provozu s komentářem a judikaturou a předpisy související*, Praha: Leges, 2008, ISBN 978-80-87576-01-4
- VILÁŠEK, J., FIALA, M., VONDRÁŠEK, D., *Integrovaný záchranný systém ČR na počátku 21. století*, Praha: Karolinum, 2014, ISBN 978-80-246-2477-8

- SVATOŠOVÁ, L., KÁBA, B., PRÁŠILOVÁ, M., *Zdroje a zpracování sociálních a ekonomických dat*, Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, 2004, ISBN 80-213-1189-4

Internetové zdroje:

- Centrum služeb pro silniční dopravu (online) <http://www.cspsd.cz/212-bodovy-system-v-evrope-a-v-ceske-republice> [cit. 2015-02-06]
- BESIP (online) <http://www.ibesip.cz/> [cit. 2015-01-25]
- Bodový systém (online) <http://www.novapravidla.cz/bodovy-system/> [cit. 2014-10-21]
- Český statistický úřad (online) <http://www.czso.cz/> [cit. 2014-10-21 – 2015-2-18]
- Ředitelství silnic a dálnic ČR (online) <http://www.rsd.cz/udrzba-komunikaci/rozdeleni-komunikaci-a-sprava> [cit. 2015-02-01]
- Zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích ve znění pozdějších předpisů (online) <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/prestupky/cast1.aspx#par2> [cit. 2014-11-24]
- Zákon č. 40/2009 Sb., trestní zákoník (online) <http://business.center.cz/business/pravo/zakony/trestni-zakonik/> [cit. 2014-11-30]
- Prezentace úřadu vlády ČR ze dne 31. 3. 2008 (online) <http://www.langer.cz/data/publikace/dopravni-ctyrlitek.pdf> [cit. 2014-10-21]
- archív orgánu BESIPu (online) <http://www.ibesip.cz/cz/aktivity/archiv-kampani/mame-zelenou> [cit. 2014-10-27]
- archív orgánu BESIPu (online) <http://www.ibesip.cz/cz/aktivity/archiv-kampani/je-to-na-tobe> [cit. 2014-10-27]
- statistiky BESIPu (online) <http://www.ibesip.cz/cz/statistiky/statistiky-nehodovosti-v-ceske-republice/dopravni-nehodovost-v-roce-2014/dopravni-nehody-z-pohledu-cilu-nsbsp-2011-2020-dopravni-nehody-z-pohledu-strategickych-a-dilcich-cilu-nsbsp-2011-2020-prubezna-analyza> [cit. 2014-11-16]
- prezentace Ministerstva dopravy ČR (online) http://www.mdcz.cz/NR/rdonlyres/B73B4ECA-FD8A-4B49-A945-0B0062013B92/0/Dopravni_vychova.pdf [cit. 2015-02-7]

- Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému (online)
<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-239> [cit. 2015-01-7]
- Obrázky stažené z www.google.com
- Informace o nehodovosti v silničním provozu v České republice za jednotlivé roky 2003 – 2006 (získané na základě e-mailové žádosti podané Policii ČR)

8. Seznam tabulek, grafů, obrázků a příloh

Tabulky

Tabulka 1 - vývoj bazických indexů podle druhu motorových vozidel v procentech.....	36
Tabulka 2 - porovnání trendů pro vývoj celkového počtu registrovaných vozidel	38
Tabulka 3 - vývoj bazických indexů podle druhu komunikace v procentech	38
Tabulka 4 - porovnání trendů pro vývoj celkového počtu km komunikací.....	40
Tabulka 5 - počet a viníci dopravních nehod 1. 1. 2003 - 30. 6. 2006	41
Tabulka 6 - absolutní a relativní elementární charakteristiky 1. 1. 2003 - 30. 6. 2006	44
Tabulka 7 - popisné charakteristiky 1. 1. 2003 - 30. 6. 2006	44
Tabulka 8 - počet a viníci dopravních nehod 1. 7. 2006 - 31. 12. 2008	47
Tabulka 9 - absolutní a relativní elementární charakteristiky 1. 7. 2006 - 31. 12. 2008	50
Tabulka 10 - popisné charakteristiky 1. 7. 2006 - 31. 12. 2008	51
Tabulka 11 - počet a viníci dopravních nehod 1. 1. 2009 - 30. 9. 2014	53
Tabulka 12 - absolutní a relativní elementární charakteristiky 1. 1. 2009 - 30. 9. 2014	56
Tabulka 13 - popisné elementární charakteristiky 1. 1. 2009 - 30. 9. 2014.....	57
Tabulka 14 - korelace reziduí dopravních nehod a jejich následků.....	61
Tabulka 15 - sezónnost počtu dopravních nehod.....	64
Tabulka 16 - predikce počtu usmrcených osob	67
Tabulka 17 - průměrná tempa růstu počtu dopravních nehod a počtu usmrcených osob....	67
Tabulka 18 - sezónnost počtu usmrcených osob	68
Tabulka 19 - sezónnost počtu dopravních nehod dle dnů v týdnu.....	69
Tabulka 20 - sezónnost nehod podle denní doby.....	70
Tabulka 21 - procentuální zavinění dopravních nehod podle věkových kategorií.....	71

Grafy

Graf 1- závislost rychlosti jízdy na čase	27
Graf 2 - vývoj celkového počtu registrovaných vozidel v ČR 2003 - 2013	37
Graf 3 - vývoj celkového počtu km komunikací v ČR 2003 - 2013.....	39
Graf 4 - vyrovnání nehodovosti MNČ 1. 1. 2003 - 30. 6. 2006.....	43
Graf 5 - trendová funkce 1. 1. 2003 - 30. 6. 2006.....	46
Graf 6 - vyrovnání nehodovosti MNČ 1. 7. 2006 - 31. 12. 2008.....	49
Graf 7 - trendová funkce 1. 7. 2006 - 31. 12. 2008.....	52
Graf 8 - vyrovnání nehodovosti MNČ 1. 1. 2009 - 30. 9. 2014.....	55
Graf 9 - trendová funkce 1. 1. 2009 - 30. 9. 2014.....	58
Graf 10 - celkový vývoj počtu nehod a jejich následků	59
Graf 11 - procentuální zastoupení následků nehod.....	60
Graf 12 - celkový vývoj nehodovosti měsíčně	63
Graf 13 - celkový vývoj nehodovosti čtvrtletně	63
Graf 14 - vývoj usmrcených osob čtvrtletně.....	65
Graf 15 - vývoj počtu usmrcených osob 1. 1. 2003 - 30. 9. 2014.....	66
Graf 16 - exponenciální vyrovnávání počtu usmrcených osob.....	66
Graf 17 - časové rozložení nehod podle dnů v týdnu	69

Obrázky

Obrázek 1 - logo BESIPu.....	21
------------------------------	----

Přílohy

Příloha I - přehled přestupků a jejich bodové ohodnocení	81
Příloha II - struktura zákona č. 361/2000 Sb., o silničním provozu	83
Příloha III - čtvrtletní vývoj struktury následků 1. čtvrtletí 2003 - 3. čtvrtletí 2013	83
Příloha IV - vývoj struktury registrovaných automobilů.....	86
Příloha V - vybrané predikované hodnoty exponenciálního vyrovnávání počtu usmrcených osob.....	86
Příloha VI - vývoj struktury komunikací.....	87
Příloha VII - výpočet reziduí následků nehod	88

Příloha VIII - odvození hodnot na základě trendových funkcí.....	89
Příloha IX - struktura nehod podle denní doby.....	90
Příloha X - věková struktura dopravních nehod	91
Příloha XI - interpolační tabulka	91
Příloha XII - složky integrovaného záchranného systému	93

9. Přílohy

Příloha I - přehled přestupků a jejich bodové ohodnocení

7	řízení vozidla bezprostředně po požití alkoholu nebo v takové době po požití alkoholu, po kterou je řidič ještě pod vlivem, je-li zjištěný obsah alkoholu řidiče vyšší než 0,3 promile, nebo řízení vozidla bezprostředně po užití jiné návykové látky nebo v takové době po užití jiné návykové látky, po kterou je řidič ještě pod jejím vlivem
7	Odmítnutí řidiče podrobit se vyšetření podle jiného právního předpisu ke zjištění, zda není ovlivněn alkoholem nebo jinou návykovou látkou, ačkoli to nebylo spojeno s nebezpečím pro jeho zdraví
7	Způsobení dopravní nehody porušením povinnosti řidiče, při které došlo k usmrcení nebo k těžké újmě na zdraví jiné osoby
7	Neprodlené nezastavení vozidla účastníka dopravní nehody, nebo nedovolené opuštění místa dopravní nehody nebo neprodlené nevrácení se na místo dopravní nehody po poskytnutí nebo přivolání pomoci
7	Při jízdě na dálnici nebo silnici pro motorová vozidla otáčení se nebo jízda v protisměru nebo couvání v místě, kde to není povoleno
7	Vjíždění na železniční přejezd v případech, ve kterých je to zakázáno
7	Neposkytnutí účinné pomoci (první pomoc a přivolání záchranných složek) účastníkem silničního provozu, který není účastníkem dopravní nehody při nehody s evidentním poškozením zdraví nebo ohrožení života
7	Předjíždění vozidla v případech, ve kterých je to zákonem zakázáno
7	Řízení motorového vozidla řidičem, kterému byl zadržen řidičský průkaz
5	Řízení vozidla, které je technicky nezpůsobilé k provozu na pozemních komunikacích tak závažným způsobem, že bezprostředně ohrožuje ostatní účastníky provozu na pozemních komunikacích

5	Překročení nejvyšší dovolené rychlosti stanovené zákonem nebo dopravní značkou o 40km/h a více v obci nebo o 50km/h a více mimo obec
5	Nezastavení vozidla na signál, který příkazuje řidiči zastavit vozidlo nebo zastavení vozidla na pokyn „Stůj!“ daný při řízení provozu na pozemních komunikacích osobou oprávněnou k řízení tohoto provozu
5	Ohrožení jiného řidiče při předjíždění s vozidlem z jednoho jízdního pruhu do druhého
5	Ohrožení chodce přecházející pozemní komunikace při odbočování s vozidlem na místo ležící mimo pozemní komunikaci, při vjíždění na pozemní komunikaci nebo při otáčení a couvání
4	Při řízení vozidla ohrožení chodce na přechodu a neumožnění nerušeného a bezpečného přejítí vozovky
4	Nedání přednosti v jízdě v případech, ve kterých je řidič povinen dát přednost v jízdě
4	Překročení maximální doby řízení vozidla nebo nedodržení minimální doby odpočinku o 20 % a více nebo nedodržení bezpečností přestávky o 33% a více podle jiných právních předpisů
4	Řízení motorového vozidla bez držení příslušné skupiny nebo podskupiny řidičského oprávnění
4	Porušení povinnosti použít dětskou autosedačku nebo bezpečnostní pás při přepravě dětí podle § 6
3	Překročení nejvyšší dovolené rychlosti stanovené zákonem nebo dopravní značkou o 20km/h a více v obci nebo o 30km/h a více mimo obec
3	Nezastavení vozidla před přechodem pro chodce v případech, kde je řidič povinen tak učinit
3	Překročení povolených hodnot stanovených jiným právním předpisem při kontrolní vážení vozidla podle jiného právního předpisu
3	Řízení motorového vozidla bez držení platného osvědčení profesní způsobilosti řidiče
3	Porušení povinnosti být za jízdy připoután bezpečnostním pásem nebo užít ochrannou přilbu
2	Neoznačení překážky provozu na pozemních komunikacích, kterou řidič způsobil
2	Překročení nejvyšší dovolené rychlosti stanovené zákonem nebo dopravní značkou o více než 5km/h a méně než 20km/h v obci nebo o více než 10km/h a méně než 30km/h mimo obec
2	Držení telefonního přístroje nebo jiného hovorového nebo záznamového zařízení v ruce nebo jiným způsobem při řízení vozidla

Zdroj: Ministerstvo dopravy ČR + vlastní zpracování

Příloha II - struktura zákona č. 361/2000 Sb., o silničním provozu

Zákon č. 361/2000 Sb.		
Hlava I.	§ 1 - § 2	Úvodní ustanovení
Hlava II.		Provoz na pozemních komunikacích
Díl 1.	§ 3 - § 9	Účastníci provozu na pozemních komunikacích
Díl 2.	§ 10	Provozovatel vozidla
Díl 3.	§ 11 - § 60	Pravidla provozu na pozemních komunikacích
Díl 4.	§ 61 - § 79a	Úprava a řízení provozu na pozemních komunikacích
Hlava III.		Řidičské oprávnění a řidičský průkaz
Díl 1.	§ 80 - § 102	Řidičské oprávnění
Díl 2.	§ 103 - § 118	Řidičský průkaz
Díl 3.	§ 118a - § 118c	Zabránění v jízdě a zadržení řidičského průkazu
Hlava IV.	§ 119 - § 123	Registr řidičů
Hlava V.	§ 123a - § 123f	Bodové hodnocení porušení povinností stanovených zákonem
Hlava VI.	§ 124 - § 125i	Státní správa
Hlava VII.	§ 126 - § 137	Společná, přechodná a závěrečná ustanovení
Část II.	§ 138	Změna zákona o bezpečnosti a plynulosti provozu na pozemních komunikacích
Část III.	§ 139	Změna zákona o silniční dopravě
Část IV.	§ 140	zrušena
Část V.	§ 141	Změna zákona o přestupcích
Část VI.	§ 142	
Část VII.	§ 143	Účinnost

Zdroj: <http://business.center.cz/> + vlastní zpracování

Příloha III - čtvrtletní vývoj struktury následků 1. čtvrtletí 2003 - 3. čtvrtletí 2013

počet nehod	počet usmrcených osob	těžce zraněných	lehce zraněných	čtvrtletí
44 594	254	955	5 401	1
48 503	350	1 427	8 408	2
50 584	398	1 700	9 493	3
52 170	317	1 171	7 010	4
48 070	202	839	5 411	5
48 430	310	1 291	7 891	6
48 637	345	1 540	8 906	7
51 347	358	1 208	7 335	8
48 863	195	785	5 339	9

47702	273	1 218	7 672	10
49538	326	1 314	8 259	11
53159	333	1 079	6 704	12
51980	188	719	4 601	13
50607	246	1 226	6 927	14
39165	246	1 037	6 401	15
46213	276	1 008	6 302	16
39900	209	771	4 701	17
46786	285	1 148	7 102	18
46968	346	1 139	7 493	19
49082	283	902	6 086	20
38836	192	741	4 980	21
40138	252	1 083	6 634	22
39629	279	1 076	7 145	23
41794	269	909	6 017	24
17726	176	602	4 471	25
18080	204	991	6 427	26
18758	222	1 115	6 999	27
20251	230	828	5 880	28
17095	117	450	3 834	29
18930	180	825	5 862	30
19685	245	934	6 725	31
19812	211	614	5 189	32
15914	138	554	3 865	33
18954	183	865	6 142	34
19572	202	950	6 785	35
20697	184	723	5 727	36
18745	120	603	4 521	37
19345	189	856	5 836	38
20541	198	896	6 826	39
21773	174	631	5 407	40
19158	112	483	4 321	41
21138	131	756	5 719	42
21628	193	918	7 025	43
22474	147	625	5 512	44
18264	124	509	4 547	45
21797	150	813	6 441	46
22661	207	813	7 061	47

Zdroj: ČSÚ

Přepočtené hodnoty na procenta

čtvrtletí	lehce zranění+těžce zranění+úsmrcené osoby	usmrcené osoby	těžce zraněné osoby	lehce zraněné osoby
1	6 610	3,8427	14,4478	81,7095
2	10 185	3,4364	14,0108	82,5528
3	11 591	3,4337	14,6666	81,8997
4	8 498	3,7303	13,7797	82,4900
5	6 452	3,1308	13,0037	83,8655
6	9 492	3,2659	13,6009	83,1332
7	10 791	3,1971	14,2712	82,5317
8	8 901	4,0220	13,5715	82,4065
9	6 319	3,0859	12,4229	84,4912
10	9 163	2,9794	13,2926	83,7280
11	9 899	3,2933	13,2741	83,4327
12	8 116	4,1030	13,2947	82,6023
13	5 508	3,4132	13,0537	83,5330
14	8 399	2,9289	14,5970	82,4741
15	7 684	3,2015	13,4956	83,3030
16	7 586	3,6383	13,2876	83,0741
17	5 681	3,6789	13,5716	82,7495
18	8 535	3,3392	13,4505	83,2103
19	8 978	3,8539	12,6866	83,4596
20	7 271	3,8922	12,4054	83,7024
21	5 913	3,2471	12,5317	84,2212
22	7 969	3,1623	13,5902	83,2476
23	8 500	3,2824	12,6588	84,0588
24	7 195	3,7387	12,6338	83,6275
25	5 249	3,3530	11,4689	85,1781
26	7 622	2,6765	13,0018	84,3217
27	8 336	2,6631	13,3757	83,9611
28	6 938	3,3151	11,9343	84,7506
29	4 401	2,6585	10,2249	87,1166
30	6 867	2,6212	12,0140	85,3648
31	7 904	3,0997	11,8168	85,0835
32	6 014	3,5085	10,2095	86,2820
33	4 557	3,0283	12,1571	84,8146
34	7 190	2,5452	12,0306	85,4242
35	7 937	2,5450	11,9693	85,4857
36	6 634	2,7736	10,8984	86,3280
37	5 244	2,2883	11,4989	86,2128
38	6 881	2,7467	12,4401	84,8133
39	7 920	2,5000	11,3131	86,1869

40	6 212	2,8010	10,1578	87,0412
41	4 916	2,2783	9,8251	87,8967
42	6 606	1,9830	11,4441	86,5728
43	8 136	2,3722	11,2832	86,3446
44	6 284	2,3393	9,9459	87,7148
45	5 180	2,3938	9,8263	87,7799
46	7 404	2,0259	10,9806	86,9935
47	8 081	2,5616	10,0606	87,3778

zdroj: vlastní zpracování

Příloha IV - vývoj struktury registrovaných automobilů

Rok	Motocykly	Osobní automobily	Nákladní vozidla	ostatní
2003	751634	3706012	340094	299846
2004	756559	3815547	371437	281738
2005	794000	3958708	415101	294849
2006	822703	4108610	468282	326429
2007	860131	4280081	533916	350912
2008	892796	4423370	589598	374133
2009	903346	4435052	587032	385284
2010	924291	4496232	584921	402569
2011	944171	4581642	585729	421704
2012	976911	4706325	595438	449283
2013	977197	4729185	593439	455186
průměr	873067,18	4294614,91	514998,82	367448,45

Zdroj: ČSÚ

Příloha V - vybrané predikované hodnoty exponenciálního vyrovnání počtu usmrčených osob

Případ	Exp. Vyrovnáv.: $S_0=103,1$ $T_0=-,193$ (List1 v počet usmrčených osob celkem) Lin.trend, žádná sezóna; Alfa= ,757 Gama=0,00 Počet usmrčených osob		
	Počet usmrčených osob	Vyhlaz. řady	Rezidua
117	58,0000	71,7584	-13,7584
118	63,0000	61,1504	1,8496
119	66,0000	62,3577	3,6423
120	45,0000	64,9221	-19,9221
121	39,0000	49,6482	-10,6482
122	33,0000	41,3947	-8,3947
123	40,0000	34,847	5,153
124	45,0000	38,555	6,445
125	51,0000	43,241	7,759
126	35,0000	48,9217	-13,9217
127	72,0000	38,1901	33,8099

128	62,0000	63,5913	-1,5813
129	59,0000	62,1938	-3,1938
130	50,0000	59,5832	-9,5832
131	43,0000	52,1359	-9,1359
132	54,0000	45,0272	8,9728
133	39,0000	51,6267	-12,6267
134	34,0000	41,8754	-7,8754
135	51,0000	35,7209	15,2791
136	34,0000	47,0943	-13,0943
137	49,0000	36,9891	12,0109
138	67,0000	45,8885	21,1115
139	74,0000	61,677	12,323
140	57,0000	70,8127	-13,8127
141	76,0000	60,1636	15,8364
142		71,9589	
143		71,766	
144		71,5732	
145		71,3803	
146		71,1875	
147		70,9946	
148		70,8018	
149		70,6089	
150		70,416	
151		70,2232	
152		70,0303	
153		69,8375	

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha VI - vývoj struktury komunikací

rok	celkem km	dálnice	silnice I. třídy	silnice II. třídy	silnice III. třídy
2003	55447	518	6121	14667	34141
2004	55500	546	6156	14669	34128
2005	55510	564	6154	14667	34124
2006	55585	633	6174	14660	34118
2007	55584	657	6191	14632	34104
2008	55654	691	6210	14592	34161
2009	55719	729	6198	14623	34169
2010	55752	734	6255	14635	34129
2011	55742	745	6254	14626	34117
2012	55716	751	6250	14543	34172
2013	55761	776	6250	14566	34169

Zdroj: ČSÚ

Příloha VII - výpočet reziduí následků nehod

nehody	usmrcené osoby	těžce zranění	lehce zranění
11 069	-66	-286	-840
14 978	34	199	2 167
17 059	85	486	3 252
18 645	8	-30	769
14 545	-103	-348	-830
14 905	9	118	1 650
15 112	48	380	2 665
17 822	65	62	1 094
15 338	-94	-348	-902
14 177	-12	99	1 431
16 013	45	209	2 018
19 634	56	-13	463
18 455	-85	-359	-1 640
17 082	-23	161	686
5 640	-19	-14	160
12 688	15	-29	61
6 375	-48	-253	-1 540
13 261	32	138	861
13 443	97	142	1 252
15 557	38	-81	-155
5 311	-49	-228	-1 261
6 613	15	127	393
6 104	46	134	904
8 269	40	-20	-224
-15 799	-49	-313	-1 770
-15 445	-17	90	186
-14 767	5	227	758
-13 274	17	-46	-361
-16 430	-92	-411	-2 407
-14 595	-25	-22	-379
-13 840	44	101	484
-13 713	14	-206	-1 052
-17 611	-55	-252	-2 376
-14 571	-6	72	-99
-13 953	17	171	544
-12 828	3	-42	-514
-14 780	-57	-149	-1 720
-14 180	15	118	-405
-12 984	28	171	585

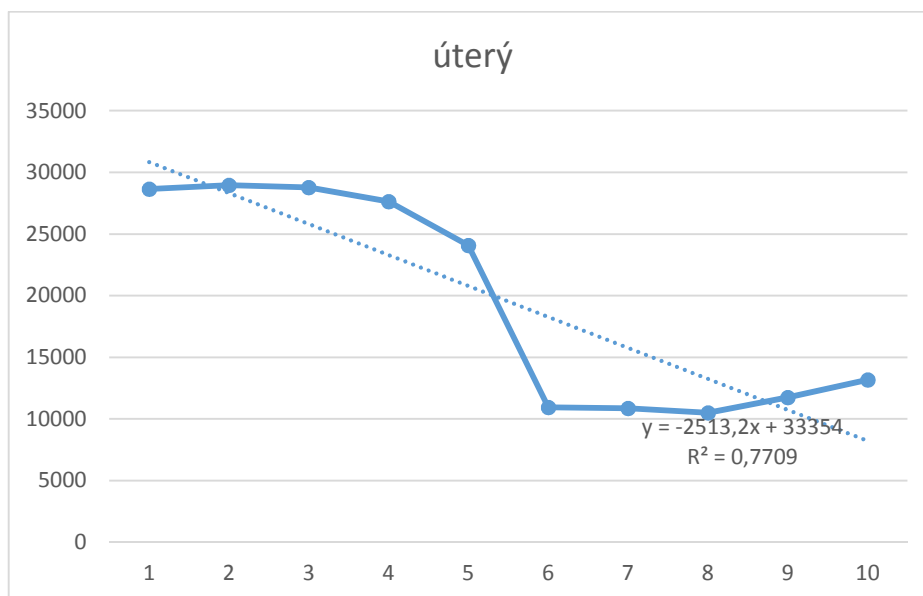
-11 752	8	-80	-834
-14 367	-50	-214	-1 920
-12 387	-27	72	-522
-11 897	39	248	784
-11 051	-3	-32	-729
-15 261	-22	-134	-1 694
-11 728	8	184	200
-10 864	69	197	820

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha VIII - odvození hodnot na základě trendových funkcí

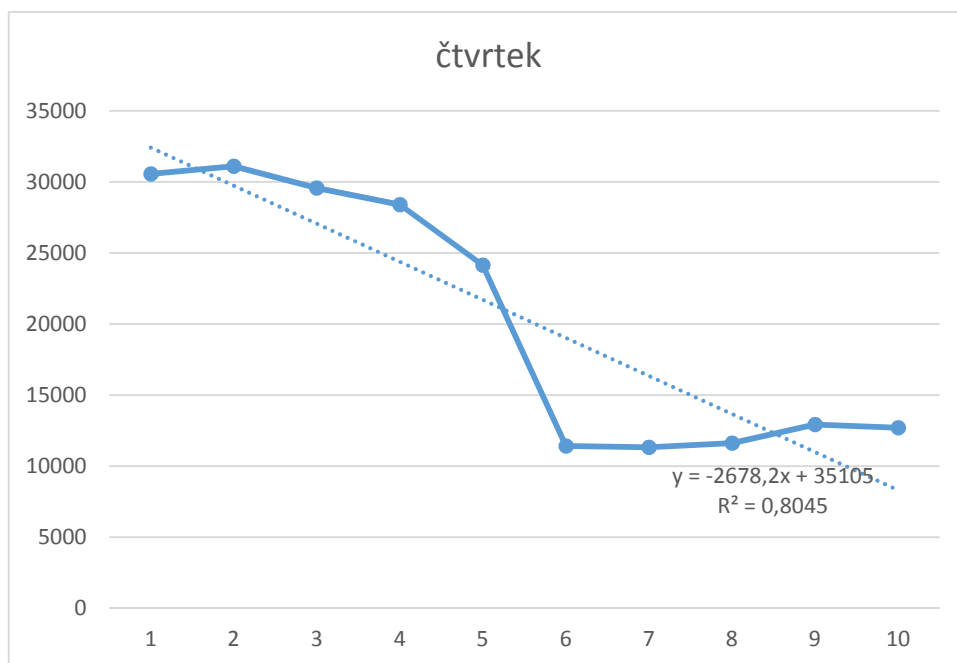
	pondělí	úterý	středa	čtvrtek	pátek	sobota	neděle
2003	32199	30841 ⁹⁰	30587	32427	34715	22702	17624
2004	31670	28643	30467	30558	34635	22527	17984
2005	32472	28958	30622	31109	34766	23311	18024
2006	29665	28790	29603	29572	33328	20406	16691
2007	29860	27636	28278	28397	31864	20455	16246
2008	25880	24085	25552	24146	28126	17891	14696
2009	11532	10930	11147	11422	12446	9313	8025
2010	11753	10865	11157	11324	13315	8472	7616
2011	11884	10486	11554	11620	12387	9409	7797
2012	11971	11747	12293	12913	13713	10073	8694
2013	13188	13174	12481	12688	14168	10215	8485

Zdroj: statistiky Policie ČR získané na základě žádosti + vlastní zpracování



Zdroj: vlastní zpracování

⁹⁰ Modře zvýrazněné hodnoty dopočítány na základě trendových funkcí



Zdroj: vlastní zpracování

Příloha IX - struktura nehod podle denní doby

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	hodina
0	1975	1776	1135	1033	967	1064	1152	0
1	1734	1531	997	879	909	1011	966	1
2	1519	1415	911	820	888	847	894	2
3	1446	1354	800	790	744	853	828	3
4	1749	1550	931	955	970	1022	1027	4
5	3669	3325	1712	1738	1897	1961	2162	5
6	6322	5773	2618	2610	2670	2889	3080	6
7	9215	8245	3434	3627	3688	3999	4062	7
8	10224	8860	3634	3994	3732	4132	4179	8
9	11105	9699	3843	4026	3952	4240	4334	9
10	11506	10009	4034	4192	3991	4293	4518	10
11	10868	9638	3899	4003	3865	4238	4270	11
12	10171	8901	3726	3834	3604	4049	4209	12
13	11265	9739	4118	4049	4114	4355	4508	13
14	12617	11110	4747	4783	4694	4938	5092	14
15	12737	10986	4836	4853	4682	5106	5174	15
16	12443	10696	4684	4672	4703	51055	5206	16
17	11543	9974	4639	4299	4472	4823	4971	17
18	9094	7920	3973	3760	3785	4073	4121	18
19	6779	6051	3314	2998	2878	3154	3397	19

20	5083	4367	2295	2453	2279	2511	2640	20
21	4256	3644	2092	1894	1994	2111	2247	21
22	3455	3081	1713	1706	1656	1809	1906	22
23	2663	2300	1368	1303	1279	1315	1429	23
nezjištěno	9298	8432	5362	6251	6724	7506	8030	

Zdroj: statistiky Policie ČR získané na základě žádosti + vlastní zpracování

Příloha X - věková struktura dopravních nehod

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
do 17 let	510	480	369	298	266	228	221
18 - 20	9910	9160	4144	3471	3763	3699	3438
21 - 24	17818	15473	6662	5857	5646	6089	5965
25 - 29	22046	18688	7531	7109	6601	5715	7029
30 - 39	38733	34361	14255	14664	13563	14288	14164
40 - 49	24812	21857	9012	9599	9463	10386	10768
50 - 59	19967	17114	6747	6961	6835	7353	7613
60 - 64	5587	5156	2235	2432	2435	2707	2900
65 - 70	2652	2518	1143	1173	1459	1657	1822
nad 70	3380	3079	1463	1480	1732	2070	2208
nezjištěno	22218	19451	13661	14411	14326	15248	16255

Zdroj: statistiky Policie ČR získané na základě žádosti + vlastní zpracování

Příloha XI - interpolační tabulka

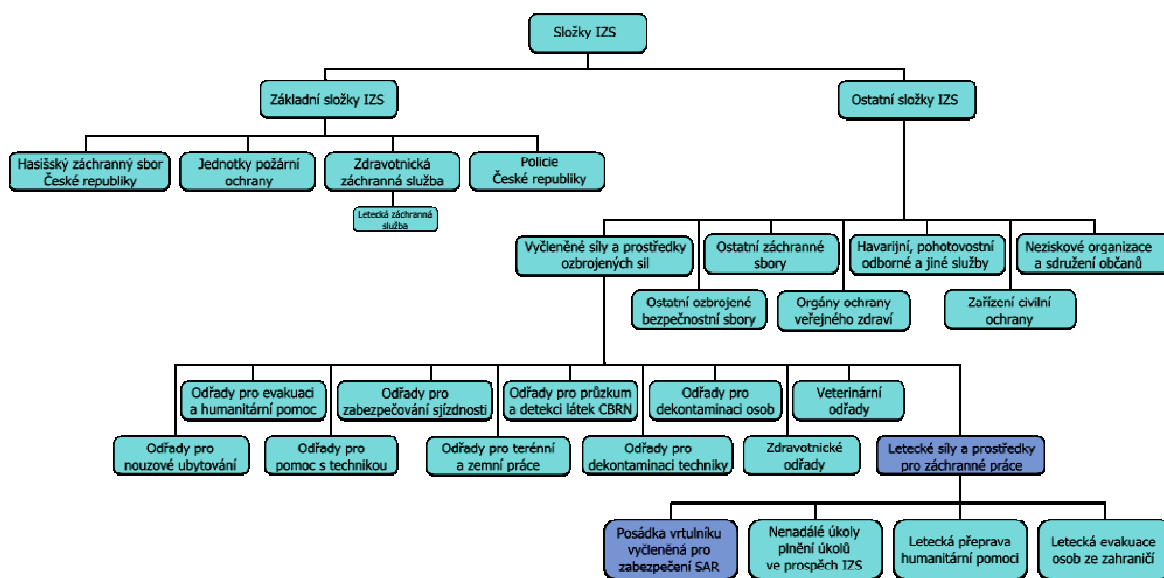
1	7296	1		78	1
2	5253	0,719983553		52	0,666666667
3	5177	0,709566886		46	0,58974359
4	5870	0,804550439		61	0,782051282
5	6130	0,840186404		64	0,820512821
6	6080	0,833333333		79	1,012820513
7	6338	0,868695175		75	0,961538462
8	6251	0,856770833		75	0,961538462
9	6169	0,845531798		72	0,923076923
10	7076	0,969846491		97	1,243589744
11	6321	0,866365132		65	0,833333333
12	6854	0,93941886		68	0,871794872
13	6039	0,827713816		39	0,5
14	5073	0,6953125		30	0,384615385
15	5983	0,820038377		48	0,615384615
16	5630	0,771655702		48	0,615384615

17	6512	0,89254386		51	0,653846154
18	6788	0,930372807		81	1,038461538
19	6388	0,875548246		103	1,320512821
20	6711	0,919819079		67	0,858974359
21	6586	0,902686404		75	0,961538462
22	6379	0,874314693		85	1,08974359
23	6779	0,929139254		86	1,102564103
24	6654	0,912006579		40	0,512820513
25	5892	0,807565789		42	0,538461538
26	4800	0,657894737		51	0,653846154
27	5222	0,715734649		45	0,576923077
28	5812	0,796600877		51	0,653846154
29	6516	0,893092105		61	0,782051282
30	6626	0,90816886		71	0,91025641
31	6233	0,854303728		63	0,807692308
32	6582	0,902138158		75	0,961538462
33	6757	0,926123904		64	0,820512821
34	7117	0,975466009		59	0,756410256
35	6511	0,892406798		63	0,807692308
36	7069	0,968887061		62	0,794871795
37	6571	0,900630482		46	0,58974359
38	6121	0,838952851		29	0,371794872
39	6053	0,829632675		45	0,576923077
40	5226	0,716282895		61	0,782051282
41	7028	0,963267544		61	0,782051282
42	7091	0,971902412		67	0,858974359
43	6661	0,912966009		66	0,846153846
44	7001	0,959566886		74	0,948717949
45	6879	0,942845395		58	0,743589744
46	7694	1,054550439		63	0,807692308
47	6765	0,927220395		66	0,846153846
48	7314	1,002467105		45	0,576923077
49	6512	0,89254386		39	0,5
50	6552	0,898026316		33	0,423076923
51	6094	0,835252193		40	0,512820513
52	6408	0,878289474		45	0,576923077
53	7401	1,014391447		51	0,653846154
54	7329	1,004523026		35	0,448717949
55	7110	0,974506579		72	0,923076923
56	7120	0,975877193		62	0,794871795
57	7398	1,013980263		59	0,756410256
58	8086	1,108278509		50	0,641025641
59	7308	1,001644737		43	0,551282051

60	7080	0,970394737		54	0,692307692
61	6488	0,889254386		51	0,653846154
62	6638	0,909813596		34	0,435897436
63	7557	1,035773026		49	0,628205128
64	7602	1,041940789		67	0,858974359
65	7521	1,030838816		74	0,948717949
66	7366	1,009594298		57	0,730769231
67	7774	1,065515351		76	0,974358974
69 celkem (2 vynechaná místa)		0,000706334412			7,7602406630235E-10
		0,900189	koef. růstu celé řady	0,737852	
		6784	6106,8791	52,5	38,73723
		6297,5	5668,9374	45	33,20334

Zdroj: vlastní zpracování

Příloha XII - složky integrovaného záchranného systému



Zdroj: Google.com