

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Teze diplomové práce

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

Bc. Jiří Bartoš

© 2015 ČZU v Praze

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 přešestupek, pozemní komunikace, silniční provoz, statistická analýza

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 vývoje bude zobrazeno softwarem Statistica 12 a dle potřeby Microsoft Excel.

Výsledky práce

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 jednoznačným viníkem 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 usmrcených 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 usmrcených 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 neděle 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 překvapivé 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.

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 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 předcítání 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 nejméně frekventovanějších 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.

Vybrané zdroje

- 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
- 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