

Česká zemědělská univerzita v Praze

Provozně ekonomická fakulta

Katedra statistiky



Bakalářská práce

Statistická analýza dopravní nehodovosti v České republice

Nikola Švárová

© 2024 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Provozně ekonomická fakulta

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Nikola Švárová

Podnikání a administrativa

Název práce

Statistická analýza dopravní nehodovosti v České republice

Název anglicky

Statistical analysis of traffic accidents in the Czech Republic

Cíle práce

Hlavním cílem práce bude na základě analýzy vybraných ukazatelů dopravní nehodovosti zhodnotit vývoj dopravní nehodovosti v České republice.

Metodika

K hodnocení a vytvoření prognózy vývoje dopravní nehodovosti a následků dopravních nehod budou vybrány metody analýzy časových řad.

Doporučený rozsah práce

40-50 stran

Klíčová slova

Doprava, dopravní nehoda, zranění, statistická analýza, časová řada, následky, statistika.

Doporučené zdroje informací

BARTLEY, Graham P. Traffic accidents: causes and outcomes. New York: Nova Science Publishers, c2008. ISBN 9781604564266.

CHMELÍK, Jan. Dopravní nehody. Plzeň: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk, 2009. ISBN 978-80-7380-211-0.

KÁBA, Bohumil a Libuše SVATOŠOVÁ. Statistické metody II. Česká zemědělská univerzita v Praze, 2020. ISBN 978-80-213-1736-9.

PORADA, Viktor. Silniční dopravní nehoda v teorii a praxi. Praha: Linde, 2000. Vysokoškolská právnická učebnice. ISBN 80-7201-212-6.

ŠUCHA, Matúš. Proč se v dopravě chováme tak, jak se chováme? a co s tím můžeme dělat. Praha: NLN, 2019. ISBN 978-80-7422-726-4.

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – PEF

Vedoucí práce

Ing. Andrea Jindrová, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra statistiky

Elektronicky schváleno dne 30. 5. 2023

Ing. Tomáš Hlavsa, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 9. 11. 2023

doc. Ing. Tomáš Šubrt, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 05. 03. 2024

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Statistická analýza dopravní nehodovosti v České republice" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 15.03.2024

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala Ing. Andree Jindrové, Ph.D., za vedení mé bakalářské práce, odborné rady, ochotu a čas, který věnovala konzultacím této práce.

Statistická analýza dopravní nehodovosti v České republice

Abstrakt

Doprava je součástí všech životů. Nežádoucí stránkou je vznik dopravních nehod, které představují riziko v oblasti veřejné bezpečnosti a zdraví občanů. Bakalářská práce je zaměřena na dopravní nehodovost a její vývoj v České republice v období let 2000–2022. Cílem práce je na základě statistických metod sledovat a popsat dopravní nehodovost, její příčiny, následky a pachatele nehod. Zkoumání nehodovosti bylo provedeno pomocí statistické analýzy dat. Došlo k nalezení trendů v dopravní nehodovosti a byla provedena predikce pro požadované období. Dle výsledků práce dopravní nehody rostou a předpokládá se pokračování trendu v růstu dopravních nehod.

Klíčová slova: Doprava, dopravní nehoda, dopravní nehodovost, příčiny dopravních nehod, následky dopravních nehod, statistika, analýzy, časová řada

Statistical analysis of traffic accidents in the Czech Republic

Abstract

Transport is part of all lives. The undesirable aspect is the occurrence of traffic accidents, which pose a risk to public safety and the health of citizens. The bachelor thesis is focused on traffic accidents and their development in the Czech Republic in the period 2000–2022. The aim of the thesis is to monitor and describe traffic accidents, their causes, consequences and perpetrators on the basis of statistical methods. The investigation of accident rates was carried out by means of statistical data analysis. Trends in traffic accident rates were found and predictions were made for the required period. According to the results of the work, traffic accidents are increasing and the trend of increasing traffic accidents is expected to continue.

Keywords: Transport, traffic accident, traffic accident rate, causes of traffic accidents, consequences of traffic accidents, statistics, analysis, time series

Obsah

1 Úvod.....	11
2 Cíl práce a metodika	12
2.1 Cíl práce	12
2.2 Metodika	12
2.2.1 Časové řady.....	12
2.2.2 Elementární charakteristiky časových řad	13
2.2.3 Dekompozice složky časové řady.....	14
2.2.4 Modely časových řad	14
2.2.5 Rozdělení časových řad dle obsahujících složek	15
2.2.6 Volba vhodného modelu trendu.....	15
2.2.7 Popis trendové složky	16
2.2.8 Predikce (předpověď)	16
3 Teoretická východiska	17
3.1 Silniční doprava	17
3.1.1 Základní pojmy	17
3.2 Dopravní nehodovost	19
3.2.1 Příčiny dopravních nehod	20
3.2.2 Nehody podle velikosti	23
3.2.3 Pachatelé dopravních nehod	24
3.2.4 Povinnosti účastníků dopravní nehody	24
3.2.5 Hlášení dopravních nehod	25
3.2.6 Následky dopravních nehod.....	25
3.2.7 Bodový systém.....	26
4 Vlastní práce	27
4.1 Celková dopravní nehodovost.....	27
4.2 Příčiny dopravních nehod	30
Nepřiměřená rychlost	30
Nesprávné předjíždění	31
Nedání přednosti v jízdě.....	32
Nesprávný způsob jízdy	33
Viník pod vlivem alkoholu	34
Viník pod vlivem drog.....	35
4.3 Nehody podle věku řidiče	36
Mladí řidiči	36
Řidiči v seniorském věku	37
4.4 Následky dopravních nehod.....	38

Dopravní nehody s následkem smrti.....	38
Dopravní nehody s následkem těžkého zranění.....	39
5 Zhodnocení výsledků.....	41
6 Závěr.....	44
7 Seznam použitých zdrojů.....	46
8 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk 48	48
8.1 Seznam tabulek.....	48
8.2 Seznam grafů.....	48
Přílohy.....	49

1 Úvod

Doprava je součástí všech životů. Setkáváme se s ní pokaždé, kdy opustíme naše domovy. V tu chvíli se stáváme chodci, řidiči či jinými účastníky dopravy. Doprava slouží k přepravě osob, zvířat či věcí. Lidé využívají dopravu k přesunu z jednoho bodu do bodu druhého pomocí dopravních prostředků. Konkrétně je doprava využívána pro cesty do zaměstnání, škol, obchodů, za sportem či k návštěvě rodin, přátel a blízkých. Lidé preferují silniční dopravu především z důvodu flexibility, pohodlí či vysoké přístupnosti. Naopak se v silniční dopravě můžeme setkat také s nevýhodami, jako jsou dopravní zácpy, znečišťování ovzduší či nebezpečí v podobě dopravních nehod.

Dopravní nehodovost se zabývá statistikou a informacemi o dopravních nehodách, které se vyskytují na silnicích a dopravních trasách. Tato problematika je důležitá z hlediska veřejné bezpečnosti, zdraví občanů a má za cíl snížit počet a vážnost dopravních nehod. Nehodovost se týká nejen jednotlivců, ale celé společnosti. Každým rokem se tisíce lidí po celé republice stávají oběťmi dopravních nehod, což představuje závažný společenský problém. Intenzita a hustota dopravy každým rokem narůstá, to má za následek zvyšování počtu dopravních prostředků na silnicích a následný vznik dopravních nehod. Nedodržování dopravních předpisů může být způsobeno nedisciplinovaným chováním řidičů, kteří například ignorují pravidla a chovají se na silnicích nezodpovědně. Kvůli nedostatečnému počtu policistů a bezpečnostních kamer klesá dodržování pravidel silničního provozu. Následkem těchto nehod jsou ztráty na lidských životech, zranění a majetkové škody. Psychické problémy mohou po dopravní nehodě trápit nejen účastníky dopravních nehod, ale také přítomné svědky.

2 Cíl práce a metodika

V této kapitole jsou zahrnuty bližší informace o cíli práce a její metodice.

2.1 Cíl práce

Cílem práce je na základě statistických metod sledovat a popsat dopravní nehodovost na území České republiky v období let 2000–2022. Předmětem zkoumání je celková roční nehodovost. Dále jsou sledovány příčiny dopravních nehod, konkrétně nepřiměřená rychlost, nesprávné předjíždění, nedání přednosti v jízdě, nesprávný způsob jízdy, viníci nehod pod vlivem alkoholu a viníci pod vlivem drog. Zkoumaní jsou dále pachatelé dopravních nehod, mladí řidiči a řidiči v seniorském věku. Poslední popisovanou oblastí jsou následky dopravních nehod, nehody s následkem smrti a s následkem těžkého zranění. Pro vybrané ukazatele je provedena predikce následujícího vývoje.

2.2 Metodika

Získaná data jsou zkoumána prostřednictvím metod analýzy časových řad. Primárním zdrojem dat jsou statistické údaje o nehodovosti od Policie ČR, dále také údaje z Českého statistického úřadu. Ke zpracování dat je využíván program IBM SPSS Statistics 29 a Microsoft Excel.

2.2.1 Časové řady

Časové řady jsou data, která jsou uspořádána z hlediska časové posloupnosti, jsou řazena chronologicky, od nejstarších po nejnovější. Ukazatel musí být věcně a prostorově shodně vymezen po celé sledované období (Blatná, 2004, s. 40).

Dělení časových řad

Intervalové časové řady jsou data za určitou časovou dobu. Časové intervaly musí být stejně dlouhé. Časová řada udává přírůstek či úbytek za časové intervaly. V tomto případě se jedná o vývoj dopravních nehod v jednotlivých letech. Průměr této řady se počítá jako prostý aritmetický průměr (Blatná, 2004, s. 40).

Okamžikové časové řady jsou data, která se vztahují k určitému, přesnému času či datu. Čím kratší jsou časové okamžiky měření, tím přesněji je znám průběh veličiny. Hodnoty nezávisí na časových intervalech mezi okamžiky sledování (Svatošová, Kába, 2022, s. 38).

2.2.2 Elementární charakteristiky časových řad

Elementární charakteristiky časových řad slouží k základnímu popisu charakteru dané časové řady. Grafické zobrazení, na kterém je vidět průběh sledovaného jevu patří mezi nejpřehlednější (Hindls a kol., 2004, s. 252–253).

Elementární charakteristiky se podle Svatošové a Káby (2008, s. 38–39) dělí na absolutní a relativní. Mezi **absolutní** se řadí první diference (d_{yt}), která udává rozdíl dvou sousedních hodnot ukazatelů. Hodnota může být kladná, nulová či záporná a vyjadřuje se následovně:

$$d_{yt} = y_t - y_{t-1}, \quad (1)$$

kde: y_t ... hodnota ukazatele ve sledovaném čase, t ... rok;
 y_{t-1} ... hodnota ukazatele předchozího roku.

Relativní charakteristiky dávají hodnoty do poměru. Patří sem koeficient růstu (k_t), který určuje rychlost změn hodnot v řadě:

$$k_t = \frac{y_t}{y_{t-1}}, t = 1, 2, \dots, n. \quad (2)$$

Pokud vyjádříme koeficient růstu v procentech, hovoříme o tempu růstu. Průměrné tempo růstu (\bar{k}) se týká geometrického průměru každého koeficientu:

$$\bar{k} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}}, t = 1, 2, \dots, n. \quad (3)$$

2.2.3 Dekompozice složky časové řady

Časové řady obsahují dle Svatošové a Káby (2008) tyto složky:

Trendová složka (T) charakterizuje celkovou dlouhodobou a hlavní tendenci vývoje. Vývoj může být rostoucí, klesající, střídavý nebo konstantní.

U **periodické složky** (P) se jedná se o odchylku od trendu, která je důsledkem působení periodicky se opakujících faktorů. Příčiny těchto odchylek jsou například klimatické či lidské. Sezónní složka má periodu jeden rok. U složky cyklické se jedná o periodu za více let. Poslední z periodických složek je složka krátkodobá, kde se jedná o periodu kratší než jeden rok (např. výkyvy v měsících, týdnech či dnech).

Náhodná složka (\mathcal{E}) neboli náhodné kolísání je vyvoláno vedlejšími faktory náhodného charakteru. Jedná se o drobné, nepravidelné či ojedinělé výkyvy, které nelze předvídat.

2.2.4 Modely časových řad

Svatošová, Kába (2008, s. 41–42) rozlišují model aditivní a model multiplikativní. Pokud má periodické kolísání kolem trendu přibližně stálý relativní rozkmit, využívá se aditivní model. V případě, že je velikost periodického kolísání úměrné trendu, užívá se model multiplikativní. Multiplikativní model lze logaritmickou transformací převést na aditivní model. Aditivní model je proces, který utváří hodnoty daného ukazatele v čase a je zobrazen následovně:

$$y_t = T_t + P_t + \mathcal{E}_t, \quad t = 1, 2, \dots, n, \quad (4)$$

kde: T_t ... trendová složka;

P_t ... periodická složka;

\mathcal{E}_t ... náhodná složka.

Multiplikativní model udává vztah mezi složkami, který je charakterizován vzájemným násobením následovně:

$$y_t = T_t \cdot P_t \cdot \varepsilon_t, t = 1, 2, \dots, n, \quad (5)$$

2.2.5 Rozdělení časových řad dle obsahujících složek

Časové řady se dle Svatošové a Káby (2008, s. 42) rozdělují na neperiodické a periodické.

Neperiodické časové řady obsahují pouze trendovou a náhodnou složku. Sledované období je alespoň 1 rok.

Periodické časové řady obsahují všechny složky, tedy trendovou, periodickou a náhodnou nebo pouze složku periodickou a náhodnou. Tato časová řada je využívána v případě, kdy sledované období je kratší než 1 rok.

2.2.6 Volba vhodného modelu trendu

Vhodné trendové funkce jsou vybírány na základě výpočtu indexu determinace I^2 , který může nabývat intervalu $0 \leq I^2 \leq 1$. I^2 se vypočte:

$$I^2 = 1 - \frac{\sum_{t=1}^n (y_t - y'_t)^2}{\sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}, t = 1, 2, \dots, n, \quad (6)$$

kde: y'_t ... hodnota trendové funkce v okamžiku;

y_t ... hodnota časové řady v okamžiku t ;

\bar{y} ... aritmetický průměr empirických hodnot časové řady $y_1 - y_n$.

Čím vyšší je hodnota indexu determinace, tím přesnější je trendová funkce a také reálný vývoj zkoumané časové řady (Svatošová, Kába, 2008, s. 47).

2.2.7 Popis trendové složky

Trend se popisuje za pomoci trendových funkcí, kde u každé časové řady je potřeba zvolit tu nejvhodnější. Existuje velká řada trendových funkcí, v této práci se budou vyskytovat tyto:

- Kvadratická $T_t = a + bt + ct^2$ (7)
- Exponenciální $T_t = a \cdot b^t$ (8)

kde: a ... absolutní člen (konstanta);

b, c ... regresní koeficienty;

t ... časová proměnná.

2.2.8 Predikce (předpověď)

Cílem modelování časových řad je vytvořit předpověď budoucího vývoje. Mezi metody předpovědi lze zařadit kauzální předpovědní modely a extrapolační předpovědní modely (Souček, 2006, s. 197). Tyto časové řady se označují jako faktoriální. Extrapolační předpovědi sledují nastávající vývoj daného ukazatele shromážděného v časové řadě na základě minulosti a přítomnosti. Čím delší je referenční období, tím přesnější získáme odhad budoucnosti. Čím kratší dobu chceme předpovědět, tím přesnější naše predikce budoucnosti bude. Předpověď lze rozdělit na bodovou a intervalovou. (Hindls a kol., 2007, s. 360)

Bodová predikce je odhad zkoumaného ukazatele do budoucnosti. **Intervalová predikce** určuje interval, ve kterém se s určitou pravděpodobností nachází budoucí hodnota sledovaného ukazatele. Matematický zápis je možné vyjádřit následovně:

$$P(y'_{t+i} - t \cdot s_{y'_{t+i}} \leq y_{t+i} \leq y'_{t+i} + t_a \cdot s_{y'_{t+i}}) = 1 - \alpha \quad (9)$$

kde: y'_{t+i} ... bodová předpověď na období $(t + i)$;

t_a ... kritická hodnota Studentova t-rozdělení pro hladinu významnosti α a $(n-2)$ stupně volnosti;

$s_{y'_{t+i}}$... směrodatná odchylka předpovídané hodnoty, která se odhaduje ze vzorce.

3 Teoretická východiska

Teoretická část je v první řadě zaměřena na oblast silniční dopravy, konkrétně na základní pojmy, které se dopravy týkají. Tyto pojmy jsou důležité pro správné uvedení do hlavního tématu, a to dopravní nehodovosti. Dopravní nehodovost je hlavním tématem bakalářské práce. Téma dopravní nehodovosti v této práci obsahuje bližší informace o příčinách dopravních nehod, pachatelích, povinnostech účastníků, hlášení a rozdělení následků těchto nehod.

3.1 Silniční doprava

Doprava je proces, na jehož základě jsou přemísťovány osoby a věci záměrně a organizovaně po dopravních cestách dopravními prostředky. Silniční dopravu definuje Zákon č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě jako souhrn činností, jimiž se zajišťuje přeprava osob (linková osobní doprava, kyvadlová doprava, příležitostná osobní doprava, taxislužba), zvířat a věcí (nákladní doprava) vozidly, jakož i přemísťování vozidel samých po dálnicích, silnicích, místních komunikacích a veřejně přístupných účelových komunikacích a volném terénu.

Podle Krafta (2015, s. 7–9) dopravu lze vyjádřit ve významu společenském, kdy dochází ke zvyšování prostorové mobility osob, umožňuje dostupnost pracovních míst, zdravotní péče či vzdělání. V ekonomickém významu doprava propojuje složky národního hospodářství a pomáhá rozvíjet potenciál geografických oblastí. Rozvoj regionů lze zařadit do významu politického. V poslední řadě má doprava význam také environmentální, kde dochází k znečištění životního prostředí, především kvalitou ovzduší, vody, zplodinami a hlukem.

3.1.1 Základní pojmy

Základní pojmy silniční dopravy upravují především tyto zákony:

- Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích;
- Zákon č. 13/1997 Sb., Zákon o pozemních komunikacích.

Účastník silničního provozu

Účastníkem provozu na pozemních komunikacích je kdokoliv, kdo se přímým způsobem účastní provozu na pozemních komunikacích (§ 2 písm. a) zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích). Účastníci se musí řídit pravidly provozu na pozemních komunikacích tak, aby neohrožovali život, zdraví a majetek svůj ani jiných osob, aby nepoškozovali životní prostředí a neohrožovali život zvířat. Účastník je povinen přizpůsobit své chování stavebnímu a technickému stavu komunikace, povětrnostním podmínkám a dané situaci; musí se řídit dopravními značkami, světelnými a akustickými signály; musí být ohleduplný a ukázněný (§ 4 zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích).

Řidič

Řidič je účastníkem provozu na pozemních komunikacích, který řídí motorové vozidlo, nemotorové vozidlo, tramvaj nebo je jezdcem na zvířeti (§ 2 písm. d) zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích). Řidič se musí řídit stejnými pravidly jako účastník silničního provozu; zodpovídá za to, že vozidlo splňuje technické podmínky stanovené zvláštním právním předpisem; musí se plně věnovat řízení; snížit rychlost či zastavit před přechodem pro chodce; nesmí požit alkoholické nápoje a ani jiné návykové látky bezprostředně před jízdou ani během jízdy (§ 5 zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích).

Chodec

Chodec je kromě osoby jdoucí, také osoba, která tlačí nebo táhne sánky, dětský kočárek, vozík pro invalidy nebo ruční vozík, pohybuje se na lyžích, kolečkových bruslích nebo podobném sportovním vybavení anebo pomocí ručního nebo motorového vozíku pro invalidy, vede jízdní kolo, psa a podobně (§ 2 písm. j) zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích).

Vozidlo

Vozidla v dopravě se dělí do dvou skupin podle způsobu pohonu, a to na vozidla motorová a nemotorová. Motorové vozidlo je definováno jako nekolejové vozidlo poháněné vlastní pohonnou jednotkou a trolejbus; nemotorové vozidlo je poté přípojné vozidlo a vozidlo pohybující se pomocí lidské nebo zvířecí síly, například jízdní kolo, ruční vozík nebo

potahové vozidlo (§ 2 písm. f) – h) zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích).

Pozemní komunikace

Pozemní komunikace je § 2 zákonem č. 13/1997 Sb., Zákonem o pozemních komunikacích definována jako dopravní cesta určená k užití silničními a jinými vozidly a chodci, včetně pevných zařízení nutných pro zajištění tohoto užití a jeho bezpečnosti. Pozemní komunikace se dělí na tyto kategorie: dálnice, silnice, místní komunikace, účelová komunikace

Dopravní nehoda

Definici dopravní nehody vymezuje § 47 odst. 1 zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích jako událost v provozu na pozemních komunikacích, jedná se například o havárii nebo srážku, která se stala nebo byla započata na pozemní komunikaci a při níž došlo k usmrcení nebo zranění osoby nebo ke škodě na majetku v přímé souvislosti provozem vozidla v pohybu.

Dopravní nehoda má podle Chmelíka a kol. (2009, s. 183) charakter nehodového jednáním a nehodové události. Nehodovým jednáním označujeme jednání účastníka dopravy. Chování účastníka dopravy dále způsobuje nehodovou událost. Dopravní nehody jsou neočekávané, nepředvídatelné a náhlé. V případě, že nedojde k hmotné škodě či ke zranění osob, nejedná se o dopravní nehodu.

Účastník dopravní nehody

Účastníkem dopravní nehody se podle § 2 písm. a) vyhlášky č. 32/2001 Sb., Vyhlášky Ministerstva dopravy a spojů o evidenci dopravních nehod stává kdokoli, kdo se v čase a místě dopravní nehody přímým způsobem podílí na vzniku dopravní nehody.

3.2 Dopravní nehodovost

Dopravní nehodovost, jak uvádí Porada (2000, s. 192–193), je do určité míry výsledkem chování účastníků na pozemních komunikacích, jejich vzájemné ohleduplnosti, respektování zákonů a pravidel silničního provozu. Do jisté míry je dopravní nehodovost výsledkem činnosti orgánů a organizací kompetentních k péči o bezpečnost provozu na komunikacích,

k jejímu řízení a dohledu nad ní. Evidenci dopravních nehod lze tedy považovat za velmi potřebnou skutečnost a je jí přikládána značná pozornost a důležitost. Tyto údaje jsou následně využívány k příznivému ovlivňování dopravně bezpečnostní situace.

Srážka je označení, kde dojde ke střetu dvou a více účastníků. Jeden z účastníků je řidič vozidla. Jedná se o srážky čelní či boční nebo náraz s pevnou překážkou (strom, svodidla) (Chmelík, 2009, s. 184).

Havárie je označení například pro převrácení vozidla, účastníkem nehody není žádné jiné vozidlo či pevná překážka a podobně (Chmelík, 2009, s. 184).

3.2.1 Příčiny dopravních nehod

Havlík (2005, s. 13–14) uvádí, že dopravní nehody jsou zpravidla zapříčiněny člověkem, dopravním prostředkem a dopravní infrastrukturou. V dopravním systému nejvíce selhává člověk. Člověk má v systému řídicí funkci, jeho činnost spočívá ve zpracování informací a následném reagování na získaný podnět. Dopravním prostředkem je myšleno vozidlo včetně jeho technické úrovně. Za dopravní infrastrukturu je považována dopravní cesta, která má charakter pozemní komunikace a jeho značení.

Příčiny dopravních nehod lze členit na:

- objektivní příčiny;
- subjektivní příčiny.

Objektivní příčiny spočívají v technickém charakteru (stav vozidla) nebo v dopravním prostředí (stav komunikace), kdy tyto příčiny vznikají nezávisle na účastníku silniční nehody a tyto faktory nelze předvídat (Chmelík, 2009, s. 186–190). Výkon řidiče za volantem může být ovlivněn poruchou dopravního prostředku. Klíčovým faktorem je pracovní prostředí řidiče, schopnost vnímat zvukové signály z okolí, vlastnosti výkonu a dynamiky vozidla, a nakonec také klima uvnitř vozu (Zelený, 2017, s. 35).

Špatný technický stav vozidla patří podle Schrotera (2018, s. 12) mezi časté příčiny dopravních nehod, přičemž za každé vozidlo je odpovědný majitel. Vozidla musí být

pravidelně, ve lhůtách stanovených zákonem, podrobena technické kontrole. Kontrolu technického stavu vozidla je řidič povinen provádět před každou jízdou. Jedná se především o kontrolu fungování osvětlení, správný tlak v pneumatikách, nedochází-li k úniku kapalin apod. Za technicky nezpůsobilé se považuje vozidlo, které ohrožuje provoz na pozemní komunikaci, poškozují životní prostředí nebo pokud provozovatel neprokáže technickou způsobilost. Druhá objektivní příčina, špatný stav vozovky, může být zapříčiněna přirozeným procesem při namáhání a stárnutí vozovky, chybným postupem při návrhu vozovky, návrhu způsobu její opravy, špatnou údržbou nebo nekvalitním provedením.

Subjektivní příčiny jsou naopak podle Chmelíka (2009, s. 191–195) zapříčiněny selháním člověka. Mezi nejčastější indispozice se řadí požití alkoholu či jiných návykových látek, zdravotní stav či únava. Velká část dopravních nehod je způsobena zdravotně nezpůsobilými osobami k řízení motorového vozidla. Zejména se jedná o starší lidi, kteří zdravotní a psychické potíže podceňují.

Podle Kučerové (2002) patří mezi prioritní rysy zdravého a bezpečného řidiče psychické vyrovnaní, pohyblivost nervového systému a předvídatost. Řidiči se ale mohou poddat další, a to velmi časté příčině dopravních nehod, a to je únava. Únavou rozumíme úbytek sil a schopnosti provozovat činnost, která je následkem z předešlé námahy jak fyzické, tak psychické. Únava se projevuje zhoršeným vnímáním okolí, náladovostí a sníženou pozorností, které mohou být za volantem vozidla nebezpečné. Zájem řidiče mohou odvádět i jiné důvody, mezi které patří kouření, pití a konzumace jídla, proto by se tyto činnosti měli realizovat při pauzách mezi řízením. V poslední době je velkým problémem používání mobilního telefonu při řízení vozidla, které má dopad na plynulost a bezpečnost provozu na pozemních komunikacích. Následkem používání mobilního telefonu je také nedodržování bezpečné vzdálenosti mezi vozidly.

Řízení motorového vozidla pod vlivem alkoholu či jiné návykové a psychotropní látky je podle Policie ČR (2022) nebezpečné a nezodpovědné jednání, které může způsobit vážné nehody, zranění nebo dokonce smrt řidiče, spolujezdců a dalších účastníků silničního provozu. Každý stát má zákony a předpisy týkající se povoleného množství alkoholu v krvi řidiče, ale v mnoha zemích je stanoven nulový limit alkoholu v krvi. Pokud v ČR množství alkoholu nepřesáhne 0,3 promile, jedná se o přestupek bez bodového postihu. Řidiči, kteří

jsou dopadeni při řízení pod vlivem alkoholu či návykovými látkami, čelí vážným právním následkům, které mohou zahrnovat například odebrání řidičského průkazu, pokuty a trestní stíhání.

Ve střední Evropě jsou nejčastějšími alkoholickými nápoji: pivo, víno, lihoviny. Řízení vozidla pod vlivem alkoholu představuje riskantní formu protiprávního chování řidičů, protože alkoholické nápoje ovlivňují schopnosti pozorování a ovládání člověka. Konzumace alkoholu odstraňuje u lidí zábrany, snižuje pozornost, omezuje schopnost soustředění, prodlužuje reakční čas a způsobuje ospalost či malátnost. Tyto snížené schopnosti jsou v silničním provozu mimořádně nebezpečné, protože každý jednotlivec potřebuje určitý čas na řešení krizových situací, který uplyne od zaznamenání situace do provedení nezbytných opatření (Chmelík, 2009, s. 33–34).

Drogy ovlivňují psychiku člověka, jsou škodlivé, návykové a také nelegální či státem omezované (Hirt, 2012, s. 101). Stejně jako alkohol představují drogy závažný společenský problém a mohou ohrozit spoustu lidí.

Hlavní příčiny podle Policie ČR

Policie ČR vymezuje 4 hlavní příčiny: nepřiměřená rychlost jízdy, nesprávné předjíždění, nedání přednosti v jízdě a nesprávný způsob jízdy. Nepřiměřená rychlost jízdy zahrnuje nepřizpůsobení rychlosti hustotě provozu, nepřizpůsobení rychlosti viditelnosti, nepřizpůsobení rychlosti vlastnostem vozidla a nákladu, nepřizpůsobení rychlosti stavu vozovky, nepřizpůsobení rychlosti dopravně technickému stavu vozovky, překročení předepsané rychlosti stanovené pravidly, překročení rychlosti stanovené dopravní značkou, nepřizpůsobení rychlosti bočnímu, nárazovému větru či jiný druh nepřiměřené rychlosti.

Mezi nesprávné předjíždění patří předjíždění vpravo, předjíždění bez dostatečného bočního odstupu, předjíždění bez dostatečného rozhledu, při předjíždění došlo k ohrožení protijedoucího řidiče, při předjíždění došlo k ohrožení předjížděného řidiče, předjíždění vlevo vozidla odbočujícího vlevo, předjíždění v místech, kde je to zakázáno dopravní značkou, při předjíždění byla přejeta podélná čára souvislá, bránění v předjíždění, přehlédnutí již předjíždějícího souběžně jedoucího vozidla a jiný druh nesprávného předjíždění.

Nedání přednosti v jízdě zahrnuje jízdu na červené světlo, nedání přednosti proti příkazu dopravní značky "STŮJ, DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ", nedání přednosti proti příkazu dopravní značky "DEJ PŘEDNOST V JÍZDĚ", nedání přednosti vozidlu přijíždějícímu zprava, nedání přednosti při odbočování vlevo, nedání přednosti tramvaji, která odbočuje, nedání přednosti protijedoucímu vozidlu při objíždění překážky, nedání přednosti při zařazování do proudu jedoucích vozidel, nedání přednosti při vjíždění na silnici, nedání přednosti při otáčení nebo couvání, nedání přednosti při přejíždění z pruhu do pruhu, nedání přednosti chodci na vyznačeném přechodu, nedání přednosti při odbočování vlevo souběžně jedoucímu vozidlu či jiné nedání přednosti.

Pod nesprávný způsob jízdy spadá jízda po nesprávné straně vozovky, přejetí do protisměru, vyhýbání bez dostatečné boční vůle, nedodržení bezpečné vzdálenosti za vozidlem, nesprávné otáčení nebo couvání, chyby při udání směru jízdy, bezohledná, agresivní, neohleduplná jízda, náhlé bezdůvodné snížení rychlosti jízdy, zastavení, řidič se plně nevěnoval řízení vozidla, samovolné rozjetí nezajištěného vozidla, vjetí na nezpevněnou krajnici, nezvládnutí řízení vozidla, jízda (vjetí) jednosměrnou ulicí, silnicí či jiný druh nesprávného způsobu jízdy.

3.2.2 Nehody podle velikosti

Beran (2007, s. 17–18) rozděluje nehody dle velikosti následovně:

„Malá“ dopravní nehoda

Pod tímto názvem si lze představit nehodu, která je méně závažná. Účastníci dopravní nehody nejsou povinni volat Policii ČR. Tento druh má také další podmínky: hmotná škoda je nižší než 100 000,- Kč, účastníci se dohodnou, kdo nehodu zavinil, nebyla způsobena škoda na majetku 3. osobě. Pod pojmem majetek 3. osoby se v tomto případě rozumí téměř každé firemní vozidlo, vozidlo pořízené na leasing, tj. vozidlo, které nepatří řidiči, který je účastníkem nehody, dopravní značka, strom a další.

„Velká“ dopravní nehoda

V tomto případě má účastník nehody povinnost kontaktovat Policii ČR. Mezi podmínky této nehody patří: zranění či usmrcení osoby, hmotná škoda vyšší než 100 000,- Kč, vznik škody na majetku 3. osoby.

3.2.3 Pachatelé dopravních nehod

Jak uvádí Kučerová (2002, s. 33), dle psychologických průzkumů bylo zjištěno, že třetina zkoumaných řidičů, kteří se opakovaně, minimálně 4x, účastní dopravních nehod, mají konflikt se zákonem i mimo dopravní situaci. Tyto řidiče lze charakterizovat jako impulzivní, agresivní, špatně se přizpůsobiví sociálnímu prostředí. Dále projevují méně emocionální stability a často nesprávně reagují na stresové situace, což zvyšuje jejich nebezpečnost při řízení vozidla, zejména kvůli agresivním a sebedestruktivním tendencím. Naopak řidiči, kteří nezpůsobují nebo minimálně způsobují dopravní nehody, jsou vyrovnaní a sociálně přizpůsobiví.

Mladí řidiči

Velké množství dopravních nehod se odehrává mezi mladými řidiči ve věku do 25 let. Mají větší sklon k hazardu a vnímají řízení jako soutěž. Nejčastějšími příčinami jsou právě jízda ve vysoké rychlosti, pod vlivem alkoholu či jiných návykových látek, nebo je příčinou nehody střet s cyklisty nebo chodci. Zvláště nebezpečné je, že si neuvědomují riziko svého chování a nepřizpůsobují rychlost automobilu svým schopnostem. Mladí řidiči často nemají dostatek zkušeností a teprve se seznamují s řízením, nevyhodnotí správně dopravní situaci nebo se nevěnují svému jízdnímu pruhu. Nejčastěji jsou pokutováni za překračování nejvyšší povolené rychlosti (Kučerová, 2002, s. 33).

Řidiči seniorského věku

Řidiči starší 65 let jsou druhou rizikovou skupinou, která se často dopouští dopravních přestupků. Dochází u nich k duševním, psychickým či tělesným změnám. Nehodovost se u seniorů zvyšuje především při zhoršování zdravotního stavu, kdy mohou mít problém s viděním, motorikou či pohybovými funkcemi. Nedokážou poté reagovat správně a včas. Mezi nejčastější chyby řidičů patří: nedání přednosti zprava či špatné rozhodnutí na komplikovaných křižovatkách (Kučerová, 2002, s. 33).

3.2.4 Povinnosti účastníků dopravní nehody

Účastník dopravní nehody má povinnost zajistit, aby nebyla ohrožena bezpečnost provozu; oznámit nehodu policii, v případech stanovených zákonem; poskytnout první pomoc, v případě, že došlo ke zranění a zavolat záchrannou službu; označit místo nehody; umožnit

obnovení provozu; poskytnout si navzájem svou totožnost a údaje o vozidle; zdržet se jednání, které by omezilo vyšetření nehody a setrvat do příchodu policisty (Beran, 2007, s. 20–21).

Řidič má povinnost po dopravní nehodě zastavit vozidlo; nepožívat alkoholické nápoje či jiné návykové látky; zabránit vzniku dalších škod a spolupracovat (Beran, 2007, s. 19).

3.2.5 Hlášení dopravních nehod

Od roku 1979 se evidovaly všechny nehody v silničním provozu, které byly nahlášený Policii ČR. Od roku 2001 byly evidovány nahlášené nehody Policii ČR, při kterých nastala škoda převyšující 20 000,- Kč, nebo došlo ke zranění nebo usmrcení osoby, případně došlo ke škodě na majetku třetí osoby. Od července 2006 byla finanční hranice navýšena na částku 50 000,- Kč a od 1. ledna 2009 na 100 000,- Kč (Policie ČR, 2010).

Na základě výše uvedeného je zřejmé, že se v této práci neobjevují všechny dopravní nehody, které se v ČR staly, ale jen ty, které byly nahlášený, nebo musely být nahlášený ze zákona.

3.2.6 Následky dopravních nehod

Za následky dopravních nehod lze označit vzniklé škody způsobené dopravními nehodami. Podle Porady (2000) lze následky rozdělit na následky bez zranění, s lehkým zraněním, s těžkým zraněním a dopravní nehody s následkem smrti. Nehody bez zranění jsou takové nehody, kde nedojde ke zranění žádné z osob při dopravní nehodě, zjišťuje se však stupeň poškození či zničení majetku. Nedojde-li ke škodě na zdraví a na životě, pak je možné dopravní nehody rozdělit podle stupně poškození či zničení majetku. Jedná se o škody na dopravních prostředcích vozidla jedoucí či zaparkovaná. Dále o škody na komunikacích, na jejich vybavení a ostatní škody na cizím majetku, například poškození plotu, zdi apod. Lehké zranění se hodnotí jako následek nehody, kdy pracovní neschopnost není vyšší než 7 dní. Těžké zranění je označováno v případě vážné poruchy zdraví či vážné poranění, kdy pracovní neschopnost je vyšší než 7 dní. Dopravní nehody s následkem smrti lze označit v

případě, kde usmrčenou osobou v důsledku dopravní nehody je osoba, která zemře přímo na místě dopravní nehody nebo zemře-li do 30 dnů po nehodě na následky dopravní nehody.

3.2.7 Bodový systém

Bodový systém v České republice je upraven zákonem č. 411/2005 Sb., Zákon, kterým se mění zákon č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 247/2000 Sb., o získávání a zdokonalování odborné způsobilosti k řízení motorových vozidel a o změnách některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a některé další zákony. Zákon je účinný od 17. října 2005 a platnosti nabyl dne 1. července 2006.

Bodový systém slouží k hodnocení dopravních přestupků a následnému sankcionování těchto přestupků či trestných činů. Hlavním cílem je snížení dopravních přestupků a celkové nehodovosti v dopravě. V České republice má každý řidič limit 12 bodů, v případě jeho překročení je řidič povinen odevzdat řidičský průkaz. V případě dopravního přestupku nedochází pouze k bodovému postihu, ale také k finančním pokutám. Řidič může zažádat o vrácení řidičského oprávnění nejdříve 1 rok po jeho pozbytí. Před vrácením řidičského oprávnění je řidič povinný absolvovat přezkoušení v autoškole (Ministerstvo dopravy ČR, 2024).

4 Vlastní práce

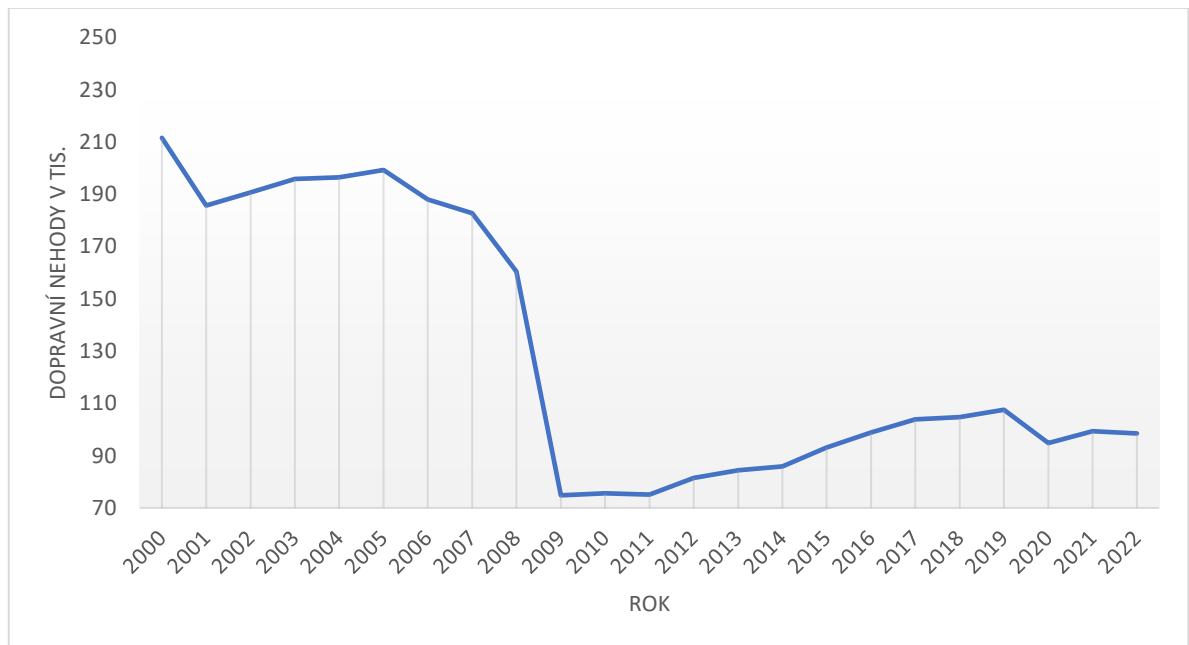
V praktické části byly na základě analýzy časových řad zhodnoceny vybrané ukazatelé dopravní nehodovosti. Zdroj dat k této práci představují statistické údaje o nehodovosti na území ČR, které eviduje Policie České republiky.

Vývoj nehodovosti je rozdělen do několika kapitol z hlediska celkové nehodovosti, vybraných příčin, dopravní nehody podle věku řidiče a následků dopravních nehod. Je také provedena předpověď vývoje vybraných ukazatelů do dalších let.

4.1 Celková dopravní nehodovost

Dopravní nehodovost je v této práci sledována od roku 2000. Jelikož došlo ke změně metodiky v evidenci dopravních nehod (viz kapitola 3.2.5), lze v příloze 1 a grafu 1 sledovat velký pokles dopravních nehod.

Graf 1: Vývoj dopravních nehod v letech 2000–2022

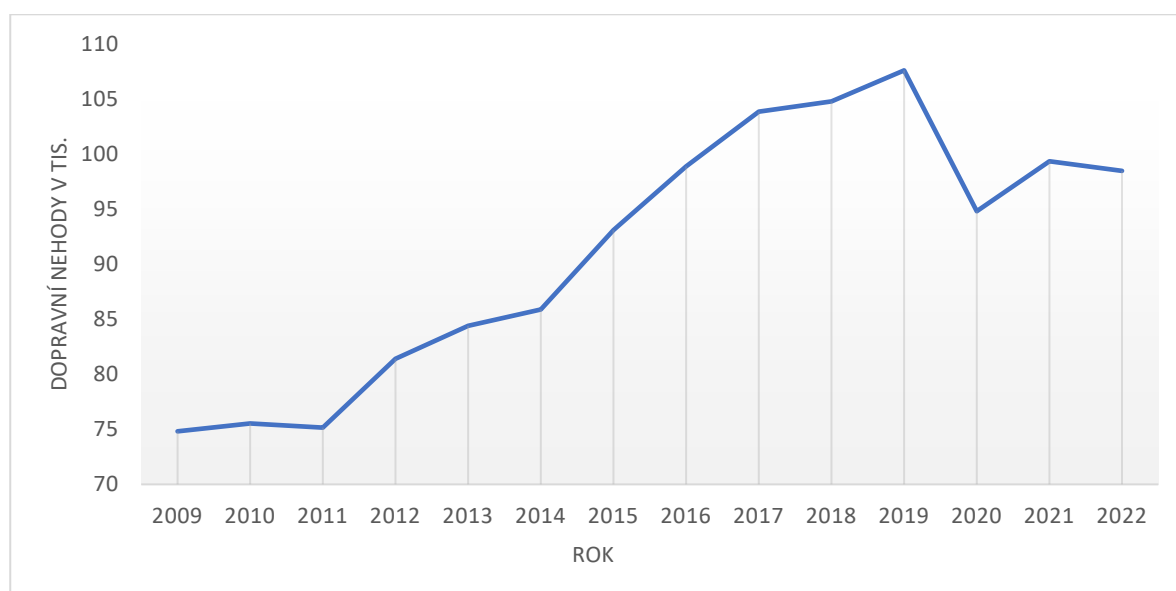


Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2009–2022

Graf 1 vyobrazuje vývoj dopravních nehod ve sledovaném období. V prvním sledovaném roce 2000 bylo evidováno 211 516 dopravních nehod. Mezi roky 2000 a 2001 došlo k poklesu dopravních nehod o 25 852, jelikož byla změněna metodika evidence počtu dopravních nehod, následně mezi roky 2001–2005 počet nehod rostl. Od roku 2005 do roku 2008 počet naopak klesal. Jelikož došlo v roce 2009 k další změně metodiky v evidenci nehod, nastal mezi roky 2008 a 2009 velký pokles.

Z grafu 2 je patrné, že počet dopravních nehod od roku 2009 převážně stoupal. Celkové meziroční nárůsty vykazují kladnou 1. diferenci. Za sledované období nehody průměrně meziročně narostly o 1 819. V roce 2009 nastalo neméně dopravních nehod. Mezi roky 2009 a 2011 nedošlo k razantním meziročním změnám. Od roku 2011 docházelo k velkým nárůstům dopravních nehod až do roku 2019, celkem se dopravní nehody zvýšily o 32 435. Největší meziroční nárůst nastal mezi lety 2014 a 2015, a to o 8,4 %, v přepočtu se jednalo o 7 208 dopravních nehod. V roce 2019 policisté evidovali nejvíce dopravních nehod od roku 2009, konkrétně 107 572. V roce 2020 došlo k poklesu o 11,88 %, v přepočtu o 12 778 nehod. Tento pokles byl způsoben koronavirovou pandemií a omezením volného pohybu osob. V roce 2021 počet nehod opět narostl (Příloha 3).

Graf 2: Celkový počet dopravních nehod od roku 2009



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2009–2022

Pro vyhodnocení vhodné funkce a předpovědi následného vývoje byla použita data od roku 2009 do roku 2019, aby nedošlo k ovlivnění pandemií. Na základě hodnoty indexu determinace $I^2 = 0,972$, který byl využit pro výběr nejvhodnější trendové funkce, byla jako nejvhodnější funkce vybrána funkce kvadratická:

$$T_t = 70\,246,661 + 2\,315,750t + 117,925t^2$$

V tabulce 1 (Příloha 4) jsou znázorněny předpovědi vývoje dopravních nehod s pravděpodobností 95 % pro situaci, kdyby nenastala koronavirová pandemie a vládní opatření. V roce 2020 nastalo o 20 222 nehod méně než byla vypočtena bodová predikce. V příštích letech lze nadále předpokládat růst dopravních nehod jako tomu bylo před koronavirovou krizí.

Tabulka 1: Predikce dopravních nehod

	Skutečnost	Bodová predikce	Intervalová predikce	
			Dolní limit	Horní limit
2020	94 794	115 016	106 970	123 063
2021	99 332	120 280	110 426	130 136
2022	98 460	125 780	113 581	137 980

Zdroj: vlastní zpracování

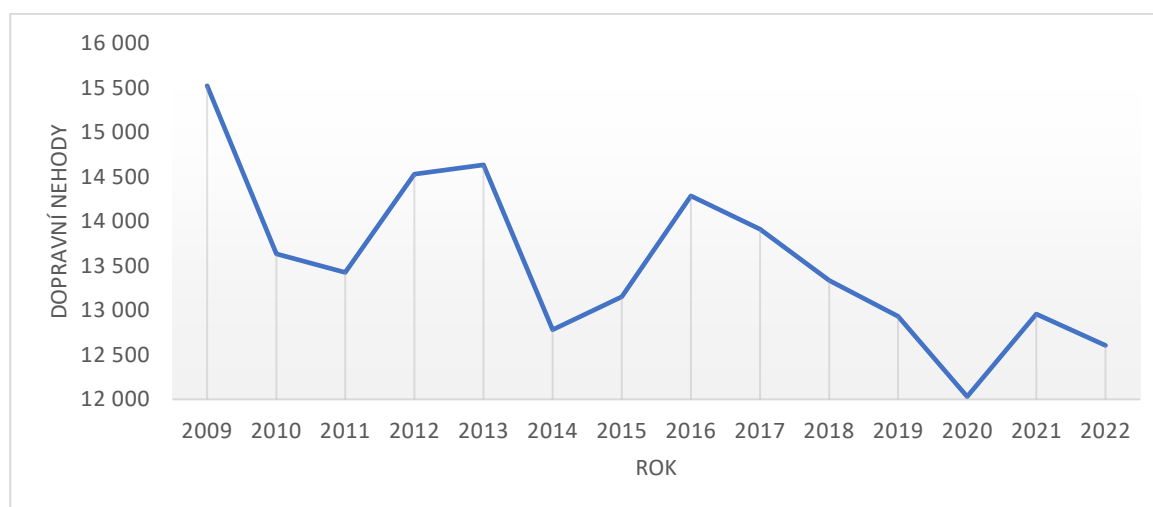
4.2 Příčiny dopravních nehod

Příčiny dopravních nehod jsou sledovány a analyzovány mezi roky 2009–2022, jelikož by data před rokem 2009 byla ovlivněna změnou metodiky. Dopravní nehody zaviněné řidičem pod vlivem drog jsou sledovány a analyzovány od roku 2010, jelikož dřívější data nejsou k dispozici na oficiálních stránkách Policie ČR.

Nepřiměřená rychlost

Z grafu 3 je patrné velké meziroční kolísání dopravních nehod způsobených nepřiměřenou rychlostí. Průměrně meziročně nehody klesly o 224. Průměrně nastalo 13 552 dopravních nehody s touto příčinou. V roce 2009, kdy bylo započato sledování vývoje, došlo k největšímu počtu nehod, a to 15 521. Následující rok přinesl meziroční snížení sledovaného ukazatele o 1 888 nehod (12,16 %). V roce 2011 docházelo nadále k poklesu nehod o 207 (1,52 %). Naopak v roce 2012 nastal meziroční nárůst, a to o 8,22 %, což je v přepočtu nárůst o 1 103 nehod za rok. K největšímu poklesu dle tempa růstu došlo v roce 2014, a to o 12,64 %. Další rok přinesl mírný nárůst, a to o počet 369 nehod (2,89 %). K největšímu nárůstu počtu nehod kvůli nepřiměřené rychlosti došlo v roce 2016, konkrétně se jednalo o nárůst 1 131 (8,6 %). Od roku 2016 do roku 2020 nehod klesaly. Rok 2020 byl nejméně nehodový, nastalo 12 031 nehod, především z důvodu pandemické krize. V roce 2021 bylo zaviněno více nehod oproti předchozímu roku o 7,71 %. V posledním roce nehody opět klesaly, konkrétně o 2,72 % (353 nehod) (Příloha 5).

Graf 3: Dopravní nehody zaviněné nepřiměřenou rychlostí

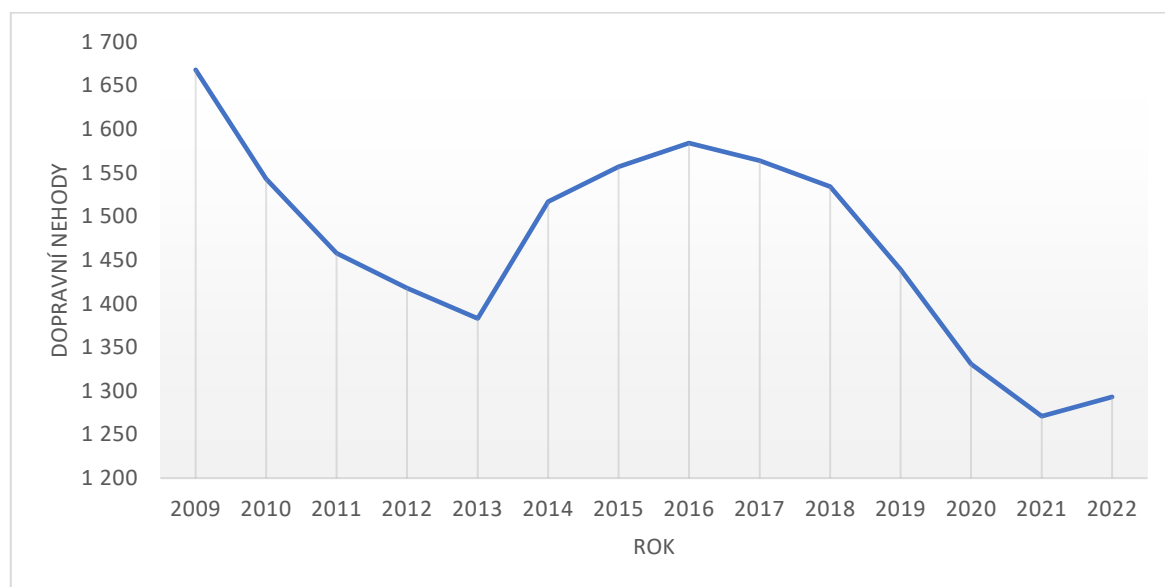


Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2009–2022

Nesprávné předjíždění

Průměrně se ve sledovaném období stalo 1 469 dopravních nehod z důvodu nesprávného předjíždění. Vývoj tohoto ukazatele, který je patrný z grafu 4 je částečně klesající a částečně rostoucí. Průměrně nehody meziročně klesly o 29 nehod. V roce 2009 bylo zaznamenáno nejvíce dopravních nehod zaviněných nesprávným předjížděním. V letech 2009–2013 docházelo ke snížení počtu nehod, v součtu došlo k poklesu o 285 (17,08 %). Nejvyšší meziroční pokles dle 1. difference nastal mezi lety 2009 a 2010, kdy došlo ke snížení o 125 nehod (7,49 %). V letech 2013 až 2016 měl vývoj rostoucí charakter. V roce 2014 stouply dopravní nehody oproti předchozímu roku o 9,69 %, v roce 2015 o 2,64 % a v roce 2016 o 1,73 %. Od roku 2016 docházelo opět k poklesu. V roce 2021 bylo zaznamenáno nejméně dopravních nehod, a to 1 271 (Příloha 6).

Graf 4: Dopravní nehody zaviněné nesprávným přejetím



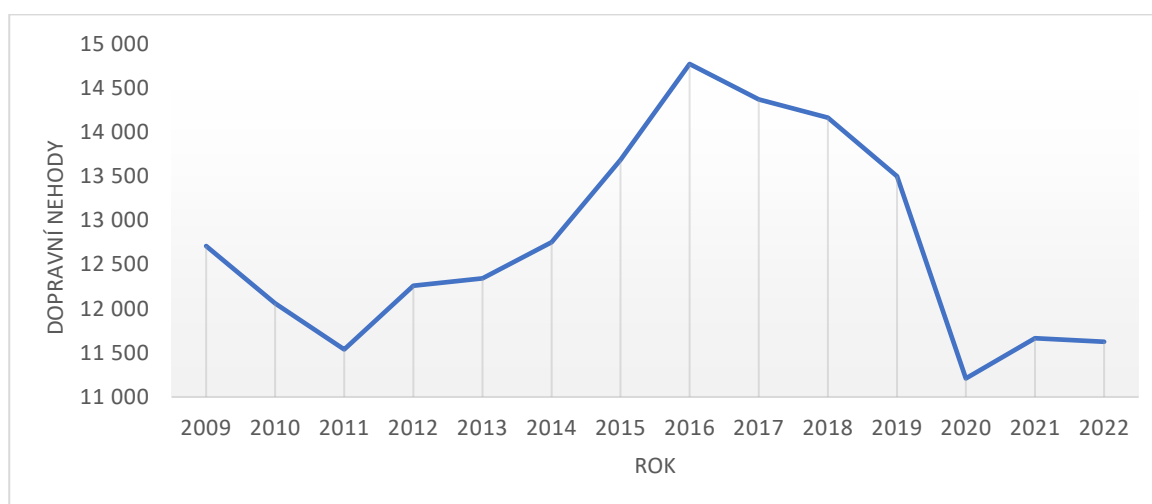
Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2009–2022

Pro predikci byl na základě dat z období 2016–2022 vypočten koeficient růstu a tempo růstu, ze kterého je patrný průměrný pokles o 3,33 %. Pro rok 2023 lze očekávat 1 250 dopravních nehod zaviněných nesprávným přejetím (Příloha 6).

Nedání přednosti v jízdě

Ve sledovaném období bylo průměrně evidováno 12 761 dopravních nehod zaviněných nedáním přednosti v jízdě. Vývoj tohoto ukazatele byl částečně rostoucí a částečně klesající. Průměrně klesl každý rok počet nehod o 83. V letech 2009 až 2011 byly zaznamenány poklesy dopravních nehod, kdy první meziroční pokles byl 5,12 % a v dalším roce 4,32 %. Od roku 2011 do roku 2016 počty dopravních nehod stoupaly. Prudký nárůst lze sledovat v grafu 5 především v letech 2014 až 2016, kdy nehody stouply o 15,84 % (2 020 nehod). Rok 2016 je rokem, ve kterém bylo evidováno nejvíce dopravních nehod, a to 14 771. Dále docházelo opět k poklesu nehod až do roku 2020. Vysoký meziroční pokles byl zaznamenán mezi roky 2019 a 2020, kdy dopravní nehody meziročně klesly o 16,97 %. Rok 2020 byl opět ovlivněn koronavirovou pandemií a omezeným pohybem osob, proto je také nejméně nehodový v tomto směru (Příloha 7).

Graf 5: Dopravní nehody zaviněné nedáním přednosti v jízdě



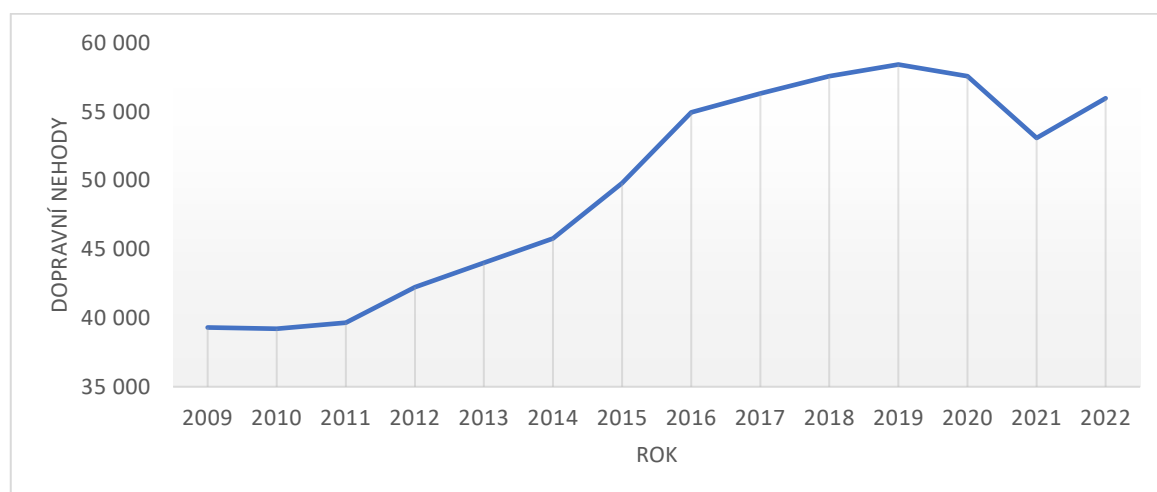
Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2009–2022

I přesto, že vývoj časové řady byl kolísavý, lze v letech 2016–2019 sledovat dlouhodobou tendenci vývoje. Pro predikci byl na základě dat z tohoto období vypočten koeficient růstu a tempo růstu, ze kterého je patrný průměrný pokles o 2,95 %. Pokud by rok 2020 nebyl ovlivněn vládními nařízeními v důsledku nemoci Covid 19, pro rok 2020 lze očekávat 13 103 dopravních nehod zaviněných nedáním přednosti v jízdě (Příloha 7).

Nesprávný způsob jízdy

Z grafu 6 je evidentní rostoucí trend počtu nehod zaviněných nesprávným způsobem jízdy. Průměrně docházelo k meziročnímu nárůstu o 1 283 nehod. V roce 2010 nastalo nejméně dopravních nehod. 1. diference vykazuje kladné hodnoty mezi roky 2011 a 2019. Celkem došlo mezi roky 2010 a 2019 k nárůstu o 19 221 (49 %). K největšímu nárůstu došlo mezi roky 2015 a 2016, o 10,35 % (5 154 nehod). Největší počet nehod byl evidován v roce 2019, kdy jich nastalo 58 440. Klesající tendence byla zaznamenána v letech 2020 a 2021. K největšímu poklesu došlo v roce 2021, konkrétně došlo ke snížení o 4 493 (7,80 %). V roce 2022 nehody narostly o 5,44 % (Příloha 8).

Graf 6: Dopravní nehody zaviněné nesprávným způsobem jízdy



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2009–2022

Pro vyhodnocení vhodné funkce a předpovědi následného vývoje byla použita data od roku 2009 do roku 2019, aby nedošlo k ovlivnění pandemií. Na základě hodnoty indexu determinace $I^2 = 0,961$, který byl využit pro výběr nejvhodnější trendové funkce, byla jako nejvhodnější funkce vybrána funkce kvadratická:

$$T_t = 36\,271,006 + 1\,359,551t + 76,436t^2$$

V tabulce 2 jsou znázorněny předpovědi vývoje dopravních nehod s pravděpodobností 95 % pro situaci, kdyby nenastala koronavirová pandemie a vládní opatření (Příloha 10). V příštích letech lze nadále předpokládat růst dopravních nehod zaviněných nesprávným způsobem jízdy.

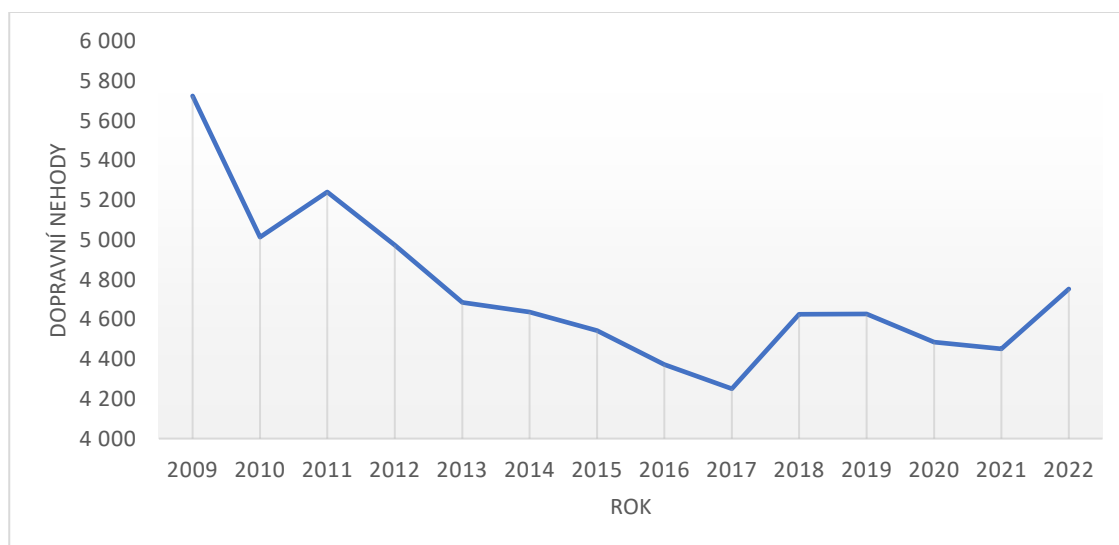
Tabulka 2: Predikce dopravních nehod zaviněných nesprávným způsobem jízdy

	Bodová predikce	Intervalová predikce	
		Dolní limit	Horní limit
2020	63 592	57 753	69 432
2021	66 862	59 711	74 015
2022	70 286	61 432	79 140

Zdroj: vlastní zpracování

Viník pod vlivem alkoholu

Z grafu 7 je patrná klesající tendence dopravních nehod způsobených osobou pod vlivem alkoholu. Průměrně došlo k meziročnímu poklesu o 75 takovýchto nehod. Průměrně se každý rok stalo 4 742 dopravních nehod. V prvním sledovaném roce došlo k nejvíce dopravním nehodám, kdy jich bylo zaznamenáno 5 725. V dalším roce klesly nehody nejvíce, a to o 12,40 %. V roce 2011 nastal mírný nárůst nehod oproti roku 2010 a od roku 2011 nehody opět klesaly. Klesající vývoj pokračoval až do roku 2017, který byl evidován jako nejméně nehodový s počtem nehod 4 251. Největší meziroční nárůst byl zaznamenán mezi roky 2017 a 2018, konkrétně o 8,82 %, v přepočtu o 375 nehod. Od roku 2019 do roku 2021 docházelo k poklesu, který lze opět přisuzovat pandemické krizi. V roce 2022 byla zaznamenán nárůst nehod o 6,78 % (Příloha 11).

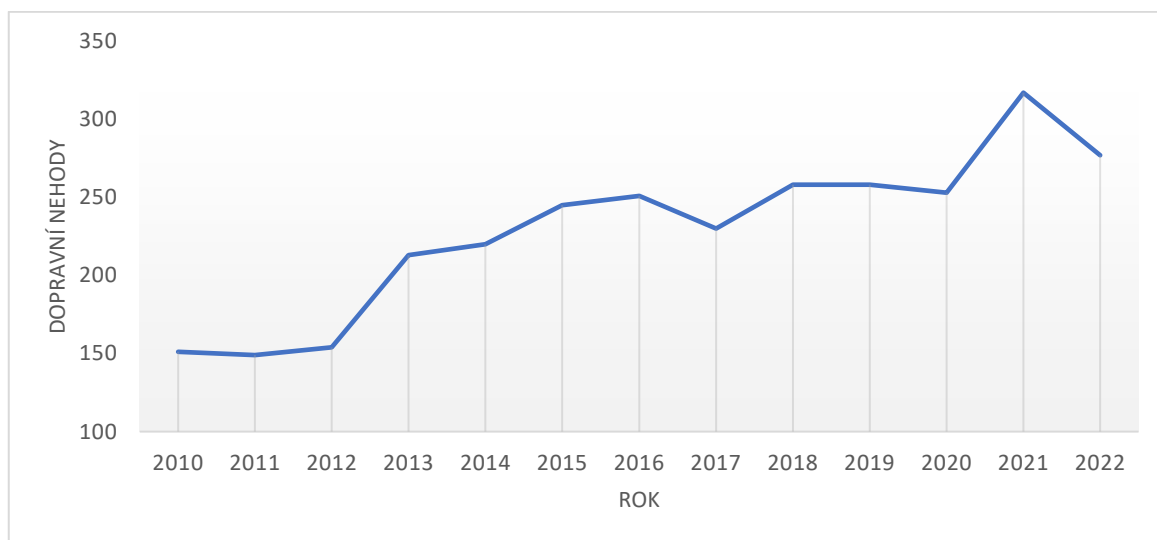
Graf 7: Dopravní nehody zaviněné pod vlivem alkoholu

Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2009–2022

Viník pod vlivem drog

Graf 8 vyobrazuje rostoucí tendenci dopravních nehod zaviněných osobami, které byly pod vlivem drog. Průměrný meziroční nárůst byl o 11 takovýchto nehod. Průměrně došlo každý rok k 229 takovýmto nehodám. Mezi roky 2010 a 2012 bylo zaznamenáno mírné kolísání. V roce 2011 bylo evidováno neméně nehod za celé sledované období. V roce 2013 došlo k velkému nárůstu nehod oproti roku 2012, a to o 38,31 %, v přepočtu o 59 nehod. Počet nehod rostl až do roku 2016. Mezi rokem 2016 a 2017 nehody klesly o 8,37 %. V dalším roce nehody opět narostly a v roce 2019 byl zaznamenán stejný počet nehod jako v roce 2018. V roce 2020 došlo k mírnému poklesu. Největší nárůst dle 1. difference byl evidován v mezi roky 2020 a 2021, kdy přibylo 64 dopravních nehod (25,30 %). Největší pokles byl zaznamenán v posledním sledovaném roce 2022, kdy nehody klesly o 40 (12,62 %) oproti předchozímu roku 2021 (Příloha 12).

Graf 8: Dopravní nehody zaviněné pod vlivem drog



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2010–2022

Pro vyhodnocení vhodné funkce a předpovědi následného vývoje byla použita data od roku 2009 do roku 2020, jelikož v letech 2021 a 2022 jsou znatelné velké výkyvy. Dle hodnoty indexu determinace $\bar{I}^2 = 0,899$, byla zvolena kvadratická funkce a je zobrazena následovně:

$$T_t = 106,291 + 29,608t - 1,465t^2$$

V tabulce 3 jsou znázorněny předpovědi vývoje dopravních nehod (Příloha 14).

Tabulka 3: Predikce dopravních nehod zaviněných řidičem pod vlivem drog

	Bodová predikce	Intervalová predikce	
		Dolní limit	Horní limit
2021	250	169	305
2022	243	177	310
2023	233	151	316

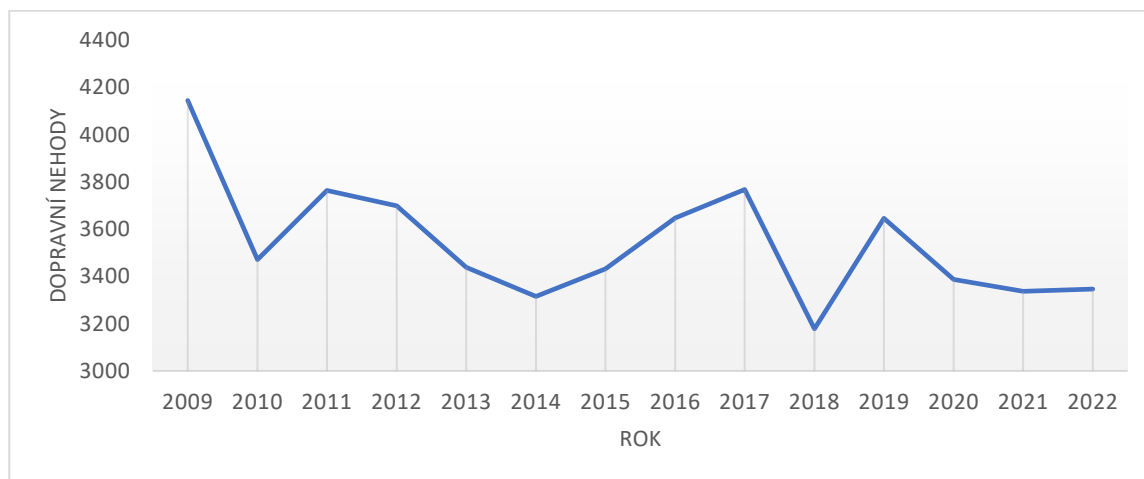
Zdroj: vlastní zpracování

4.3 Nehody podle věku řidiče

Mladí řidiči

Vývoj dopravních nehod zaviněných mladými řidiči ve věku 18–20 let je dle grafu 9 velmi kolísavý. Průměrná diference vykazuje klesající tendenci, konkrétně dojde v průměru ke každoročnímu poklesu o 61 nehod. Mladí řidiči zavinili každý rok průměrně 3 541 dopravních nehod. V roce 2009 bylo evidováno nejvíce nehod, a to 4 144. Největší pokles byl zaznamenán mezi roky 2009 a 2010, kdy ubylo 1 538 nehod (37,11 %). Následně byl zaznamenán největší meziroční nárůst, přibylo 1 157 nehod (44,40 %). Od roku 2011 do roku 2014 počet nehod klesal. Od roku 2014 do roku 2017 naopak stoupal. K další velké meziroční změně došlo mezi roky 2017 a 2018 kdy se nehody snížily o 15,66 %, na 3 178 nehod. Jedná se o nejmenší počet nehod ve sledovaném období. V dalším roce nehody narostly na 3 646. Pandemický rok 2020 zaznamenal pokles o 7,10 %, stejně tak rok 2021, kdy nehody klesly o 1,48 % oproti roku předchozímu. Poslední sledovaný rok 2022 vykázal mírný nárůst oproti roku 2021 (Příloha 15).

Graf 9: Dopravní nehody zaviněné mladými řidiči

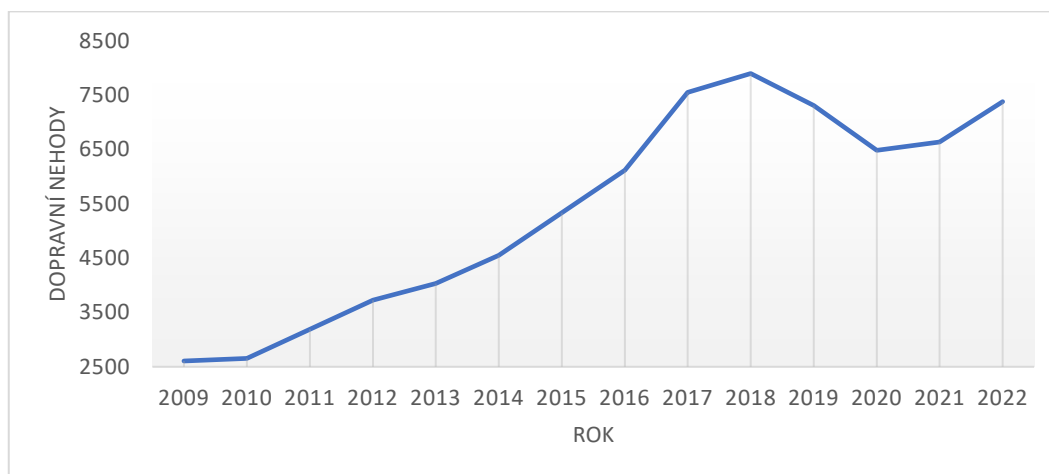


Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2009–2022

Řidiči v seniorském věku

Z grafu 10 je patrná rostoucí tendence dopravních nehod zaviněných řidiči v seniorském věku, konkrétně ve věku od 65 let. Průměrné nehody meziročně narostly o 8,34 %. Průměrně dojde každý rok k 5 390 takovýmto nehodám. Nejméně dopravních nehod bylo zaznamenáno v 1. sledovaném roce 2009, a to konkrétně 2 606. Nárůst dopravních nehod byl zaznamenán v letech 2009-2018, kdy nehody narostly o 202,99 %. K největšímu nárůstu došlo mezi roky 2016 a 2017, o 23,48 % (1 436 nehod). Nejvíce nehod bylo evidováno v roce 2018, kdy došlo k 7 896 nehodám. Pokles dopravních nehod byl evidován pouze v letech 2019 a 2020, v roce 2020 došlo k největšímu poklesu a to o 828 nehod (11,33 %). V roce 2021 a 2022 nehody opět stoupaly (Příloha 16).

Graf 10: Dopravní nehody zaviněné seniory



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2009–2022

Pro vyhodnocení vhodné funkce a předpovědi následného vývoje byla použita data od roku 2009 do roku 2019, aby nedošlo k ovlivnění pandemií. Na základě hodnoty indexu determinace, který byl využit pro výběr nejvhodnější trendové funkce, byla jako nejvhodnější funkce vybrána funkce exponenciální. Hodnota indexu determinace $I^2 = 0,970$, exponenciální funkce je zobrazena následovně:

$$T_t = 2\,237,134 \cdot 0,122^t$$

V tabulce 4 jsou znázorněny předpovědi vývoje dopravních nehod s pravděpodobností 95 % pro situaci, kdyby nenastala koronavirová pandemie a vládní opatření (Příloha 18).

Tabulka 4: Predikce dopravních nehod zaviněných seniory

	Bodová predikce	Intervalová predikce	
		Dolní limit	Horní limit
2020	9 622	7 877	11 755
2021	10 866	8 823	13 382
2022	12 271	9 874	15 251

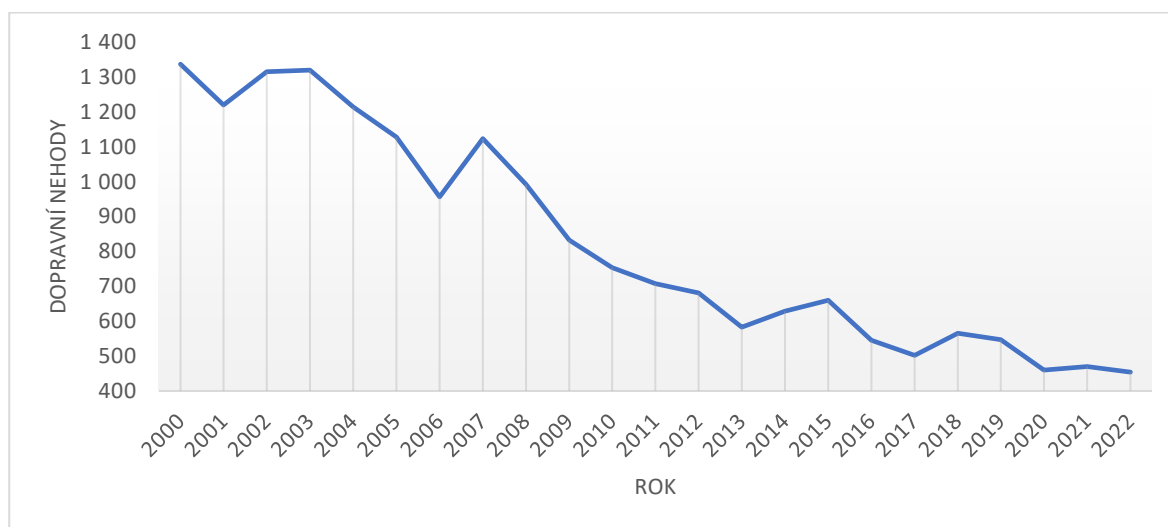
Zdroj: vlastní zpracování

4.4 Následky dopravních nehod

Dopravní nehody s následkem smrti

Z grafu 11 je zřejmý dlouhodobý pokles dopravních nehod s následkem smrti, průměrné tempo růstu vykazuje pokles o 4,79 %. Každý rok poklesl počet nehod s následkem úmrtí o 40. Dopravní nehody mezi prvními sledovanými roky 2000 a 2001 klesly. Dále mezi lety 2001 a 2003 docházelo k nárůstu nehod celkem o počet 100. Od roku 2003 do roku 2013 nehody klesaly. K největšímu poklesu podle 1. difference došlo v roce 2006, kdy nehody klesly o 15,17 %. Výjimku tvořil rok 2007, kdy nehody meziročně stouply o 17,47 %. Rozdíl mezi lety 2013 a 2007 tvoří 540 nehod, pokles o 48,09 %. V letech 2013–2015 nehody opět mírně stouply. Další poklesy zaznamenaly roky 2016 a 2017. Nehody narostly opět v roce 2018, na celkových 565. Mezi lety 2018 a 2020 byl vývoj nehod klesající, v roce 2021 nastal mírný nárůst a v roce 2022 naopak mírný pokles. Rok 2022 je rokem, ve kterém bylo zaznamenáno nejméně dopravních nehod s následkem smrti (Příloha 19).

Graf 11: Dopravní nehody s následkem smrti



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2000–2022

Na základě hodnoty indexu determinace, který byl využit pro výběr nejvhodnější trendové funkce, byla jako nejvhodnější funkce vybrána funkce exponenciální (Příloha 20). Hodnota indexu determinace $I^2 = 0,950$, funkce je zobrazena následovně:

$$T_t = 1\,483,971 \cdot (-0,055)^t$$

V tabulce 5 jsou znázorněny předpovědi vývoje dopravních nehod s pravděpodobností 95 % (Příloha 21). Do budoucna lze předpokládat další poklesy smrtelných nehod na silnicích.

Tabulka 5: Predikce dopravních nehod s následkem úmrtí

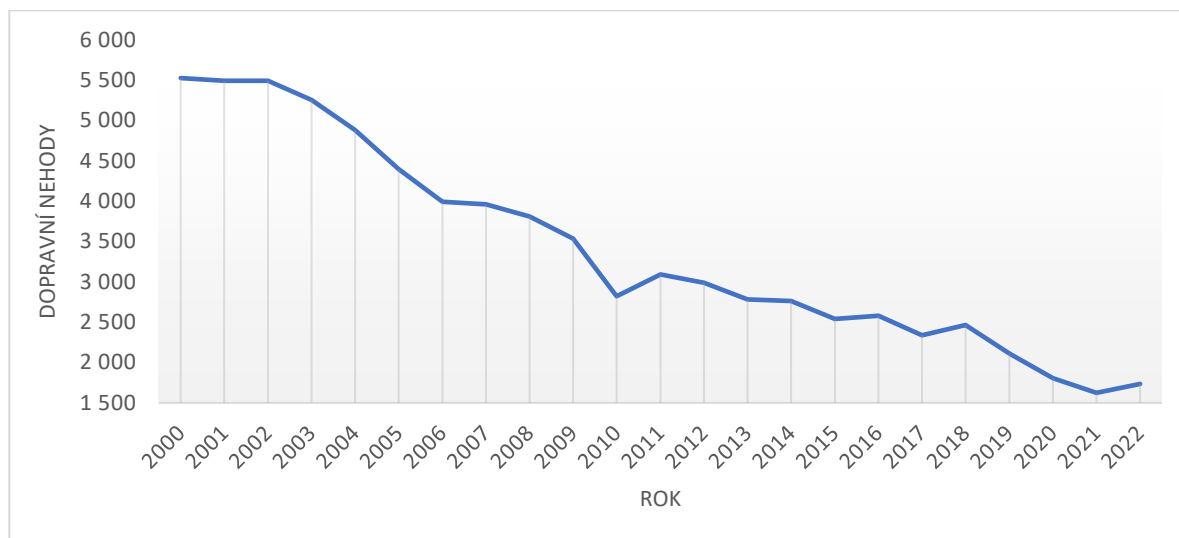
	Bodová predikce	Intervalová predikce	
		Dolní limit	Horní limit
2023	400	328	488
2024	379	310	463
2025	358	293	439

Zdroj: vlastní zpracování

Dopravní nehody s následkem těžkého zranění

Dopravní nehody s následkem těžkého zranění mají od roku 2000 klesající tendenci, což lze pozorovat v grafu 12. Dle průměrného tempa růstu nehody klesaly meziročně o 5,13 %. V roce 2000 došlo k nejvíce nehodám ve sledovaném období, konkrétně se jednalo o 5 525 nehod s těmito následky. Nehody od roku 2000 klesaly až do roku 2010, celkem o 48,90 %. Největší pokles nastal v roce 2010, kdy ubylo 713 nehod (20,16 %). Nehody narostly mezi roky 2010 a 2011 o 9,53 %, v přepočtu o 269 nehod. Jednalo se o nejvyšší meziroční nárůst. Mezi lety 2011 a 2015 opět klesaly. Mírný nárůst byl evidován v roce 2016. V roce 2017 nehody opět klesly a v roce 2018 narostly. Od roku 2018 do roku 2021 se počty nehod opět snižovaly. Nejméně dopravních nehod s následkem těžkého zranění bylo evidováno právě v roce 2021, jednalo se o 1 624 nehod. Mezi rokem 2021 a rokem 2022 se počet nehod meziročně navýšil o 6,77 % (Příloha 22).

Graf 12: Dopravní nehody s následkem těžkého zranění



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR, 2000–2022

Na základě hodnoty indexu determinace, který byl využit pro výběr nejvhodnější trendové funkce, byla jako nejvhodnější funkce vybrána funkce kvadratická (Příloha 23). Hodnota indexu determinace $I^2 = 0,976$, kvadratická funkce je zobrazena následovně:

$$T_t = 6\,100 - 306,476t + 5,146t^2$$

V tabulce 6 jsou znázorněny předpovědi vývoje dopravních nehod s pravděpodobností 95 % (Příloha 24). Do budoucna lze předpokládat další poklesy dopravních nehod s následkem těžkého zranění.

Tabulka 6: Predikce dopravních nehod s následkem těžkého zranění

	Bodová predikce	Intervalová predikce	
		Dolní limit	Horní limit
2023	1 709	1 189	2 230
2024	1 655	1 103	2 208
2025	1 611	1 020	1 202

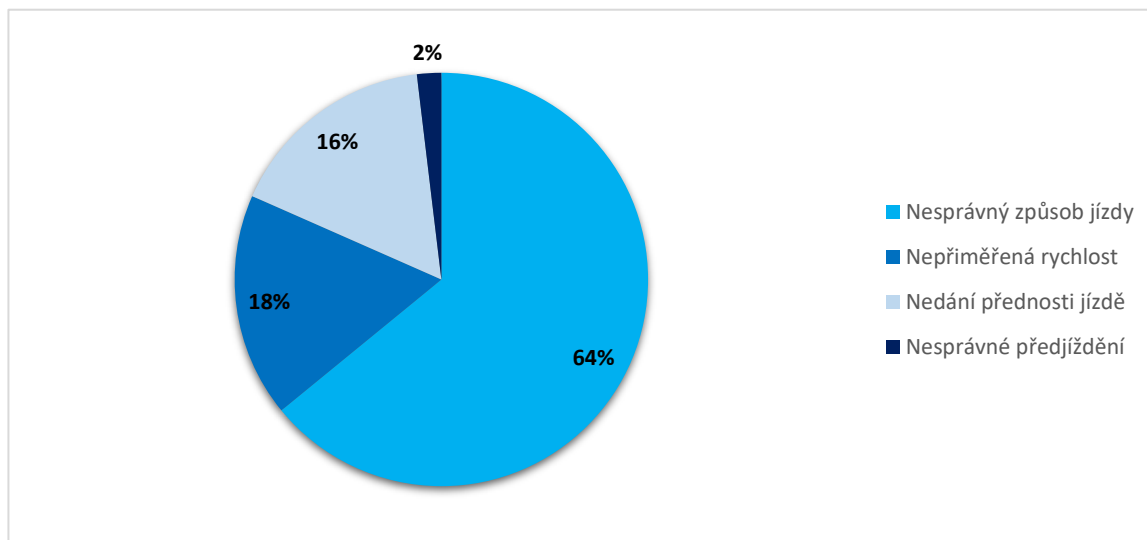
Zdroj: vlastní zpracování

5 Zhodnocení výsledků

Z dostupných dat dopravní nehodovosti byly patrné velké meziroční změny v letech 2000 až 2009. Tato skutečnost byla zapříčiněna změnou metodik v letech 2001, 2006 a 2009 (viz Kapitola 3.2.5). K analýze dat byla použita data od roku 2009 do roku 2022. Od roku 2009 počet dopravních nehod rostl průměrně o 2,14 % každý rok. Velký pokles dopravních nehod byl zaznamenán v roce 2020 (o 11,88 %), který byl způsoben koronavirovou pandemií a omezeným pohybem osob. Průměrně docházelo ve sledovaném období k 91 272 dopravních nehodám ročně. Do budoucna se předpokládá nárůst dopravních nehod. Celosvětová pandemie velmi ovlivnila vývoj dopravních nehod v letech 2020–2022. Pokud by tato situace nenastala a vývoj nehod by pokračoval stejným tempem, nastalo by v roce 2020 o 20 222 nehod více. Jelikož se v době celosvětové pandemie zavedla opatření (home – office, online schůzky), díky kterým bylo možné zajišťovat své povinnosti „na dálku“, je pravděpodobné, že se počty dopravních nehod budou zvyšovat mírnějším tempem. Zvyšující se počet dopravních nehod je ovlivněn mimo jiné právě navyšováním počtu registrovaných vozidel (Příloha 25).

Hlavní příčiny dopravních nehod byly sledovány mezi roky 2009 a 2022. Hlavní příčiny rozděluje Policie ČR na nehody zaviněné nepřiměřenou rychlostí, nesprávným předjížděním, nedáním přednosti v jízdě a nehody zaviněné nesprávným způsobem jízdy. Nejvíce dopravních nehod bylo zaviněno nesprávným způsobem jízdy, průměrně došlo k 49 577 nehodám za rok. Druhé v pořadí byly nehody zaviněné nepřiměřenou rychlostí, kdy jich bylo průměrně evidováno 13 552 za rok. Další v pořadí byly nehody zaviněné nedáním přednosti v jízdě, průměrně jich nastalo 12 761 ročně. Nejméně nehod bylo zaviněno nesprávným předjížděním, v průměru 1 469 nehod za rok. V grafu 13 jsou zaznamenány poměry hlavních příčin dopravních nehod.

Graf 13: Příčiny dopravních nehod



Zdroj: vlastní zpracování, Policie ČR

Dopravní nehody, které byly zaviněné osobou pod vlivem alkoholu do roku 2017 klesaly, od roku 2017 byly zaznamenány nárůsty nehod. Průměrně bylo evidováno 4 742 nehod ročně, které zavinily osoby pod vlivem alkoholu. Drogy u viníků, kteří způsobili dopravní nehody, jsou zjišťovány čím dál častěji, průměrně narostou každým rokem o 5,19 %. Průměrně nastalo 229 nehod ročně zaviněných osobami pod vlivem drog. K velkému výkyvu došlo v roce 2021 v době koronavirové pandemie.

Pachatelé dopravních nehod byli sledováni od roku 2009 do roku 2022 a jsou rozděleni do kategorií mladí řidiči a řidiči v seniorském věku. Mladí řidiči ve věku 18–20 let zavinili v průměru 3 541 dopravních nehod za rok. Řidiči v tomto věku nemají dostatek zkušeností za volantem, a to může ovlivnit jejich reakce a řešení situací v silničním provozu. Řidiči ve věku od 65 let zavinili v průměru 5 390 nehod za rok. Tyto osoby nejsou vždy způsobilé k řízení vozidla. Starší lidé mohou mít zdravotní potíže, které ovlivňují jejich schopnosti v provozu. Velké nárůsty počtu nehod způsobených seniory jsou zapříčiněné zvyšováním populace ve věku 65 a více let (Příloha 26).

Na závěr byly sledovány následky dopravních nehod, konkrétně s následky smrti a s následky těžkého zranění. Tyto nehody byly sledovány od roku 2000 do roku 2022, jelikož jsou k nehodám s těmito následky přivolávány integrované záchranné složky a jsou tak dopravní nehody vždy evidovány. Dopravní nehody s následkem smrti od roku 2000 klesaly,

průměrně meziročně o 4,79 %. Stejně tomu tak bylo v případě těžkého zranění, kdy dopravní nehody klesaly průměrně o 5,13 % každý rok. Snižování počtu nehod je zapříčiněno zvyšováním bezpečnostních prvků ve vozidlech. Dochází také ke zvyšování bezpečnosti na silnicích. V porovnání s celkovým počtem dopravních nehod, které neustále rostou, je snižování nehod s následky smrti či těžkým zraněním pozitivní skutečností.

Veškeré sledované ukazatelé byly v letech 2020–2022 ovlivněny koronavirovou pandemií, kvůli které vláda omezila pohyb osob, zavedla přísná opatření a ovlivnila celý národ. Z tohoto důvodu nelze přesněji určit vývoj dopravních nehod do následujících let.

6 Závěr

Závěrem lze konstatovat, že dopravní nehody jsou nežádoucí stránkou dopravy. Dopravní nehodovost je závažným problémem celé společnosti, jelikož se každým rokem tisíce lidí po celé republice stávají oběťmi dopravních nehod.

V bakalářské práci jsou obsaženy základní informace a pojmy týkající se dopravy. Další kapitolou je dopravní nehodovost zaměřena na příčiny dopravních nehod, nehody podle velikosti, pachatele dopravních nehod, povinnosti účastníků dopravních nehod, hlášení dopravních nehod, následky dopravních nehod a bodový systém.

Vlastní práce obsahuje data evidovaná Policií ČR v období let 2000–2022. Většina ukazatelů je analyzována jen mezi roky 2009–2022. Důvodem je přijetí nového zákona, ve kterém došlo ke změně metodiky v evidenci dopravních nehod (viz kapitola 3.2.5). Dopravní nehody od prvního sledovaného roku 2009 rostly. K velkému poklesu došlo v roce 2020, kdy byly zavedeny vládní opatření kvůli koronavirové pandemii. V tomto období se obyvatelé naučili například pracovat z domova, objednávat si potraviny, oblečení či elektroniku přes e-shopy a schůzky probíhaly online. Otázkou tedy je, zda dopravní nehody budou i nadále narůstat stejným tempem, v případě, že zavedené návyky zůstanou částečně zachovány.

Nejvíce dopravních nehod bylo zaviněno nesprávným způsobem jízdy, dále nepřiměřenou rychlostí, další v pořadí byly nehody zaviněné nedáním přednosti v jízdě a na závěr nesprávným předjížděním. Alkohol a drogy za volantem ovlivňují reflexy a rozhodovací schopnosti, omezují soustředění a zvyšují pravděpodobnost riskantního chování. Snahou by tedy mělo být zabránit řidičům usednout za volant pod vlivem návykových látek.

Pachateli dopravních nehod bývají velmi často mladí řidiči či senioři. Mladí řidiči nemají dostatek zkušeností s řízením vozidla a situacemi na silnici, mohou být také ovlivněni vnějšími faktory jako je například mobilní telefon či palubní počítač. Nehody zapříčiněny mladými řidiči kolísají, otázkou však je, jak se budou nehody vyvíjet do budoucna, jelikož od roku 2024 je možnost řídit s přítomností mentora již od 17 let věku. Druhou rizikovou skupinou jsou senioři, kterým se se zvyšováním věku zhoršuje zdravotní stav, omezuje se

schopnost reakce či mohou být ovlivněni léky. Řešením by bylo odebrání řidičských průkazů po určitém věku či v případě zdravotních komplikací. V případě nezavedení těchto opatření, lze předpokládat nárůst dopravních nehod zaviněných seniory.

Pozitivní skutečností v oblasti dopravních nehod je snižování následků dopravních nehod, konkrétně následku smrti a následku těžkého zranění. Snahou by tedy mělo být dlouhodobé udržení tohoto trendu pomocí bezpečnostních prvků ve vozidlech a na vozovkách.

Od roku 2024 je zaveden nový bodový systém, otázkou tedy je, jakým způsobem zpřísnění trestů za jednotlivé přestupky ovlivní počty dopravních nehod, příčiny, a další ukazatele. Předmětem zkoumání v příštích letech by mohl být vliv nového bodového systému na počet dopravních nehod a dílčí ukazatele.

7 Seznam použitých zdrojů

TIŠTĚNÉ ZDROJE

BERAN, Tomáš. *Dopravní nehody: Právní rádce pro každého řidiče*. 1.vyd., Brno: Computer Press, 2007. 171 s. ISBN 978-80-251-1791-0.

BLATNÁ, Dagmar. *Metody statistické analýzy*. Praha: Bankovní institut vysoká škola, 2004. ISBN 80-7265-062-9

HAVLÍK, K. *Psychologie pro řidiče*. 1. vyd., Praha: Portál, 2005. 224 s. ISBN 80-178-542-3.

HINDLS, Richard a kol. *Statistika pro ekonomy*. 5. vyd., Praha: Professional Publishing, c2004. ISBN 8086419592.

HINDLS, Richard a kol. *Statistika pro ekonomy*. 7. vyd., Praha: Professional Publishing, 2007. 418 s. ISBN 978-80-86946-43-6.

HIRT, Miroslav a kol. *DOPRAVNÍ NEHODY v soudním lékařství a soudním inženýrství*. Praha: Grada Publishing, 2012. 160 s. ISBN 978-80-247-4308-0.

CHMELÍK, Jan a kol. *Dopravní nehody*. 1. vyd., Plzeň: Aleš Čeněk s.r.o., 2009. 540 s. ISBN 978-80-7380-211-0.

KRAFT, Stanislav. *Základy geografie dopravy*. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, 2015. 77 s. ISBN 978-80-7394-527-5.

KUČEROVÁ, Helena. *Dopravní přestupky v praxi aneb projednávání dopravních přestupků ve správním řízení*. Praha: Linde, 2002. 384 s. ISBN 80-7201-321-1.

PORADA, Viktor a kol. *Silniční dopravní nehoda v teorii a praxi*. Praha: Linde, 2000. 378 s. ISBN 808-7201-212-6.

SCHROTER, Zdeněk. *Autoškola? Pohodlně!*. 21. vyd., Plzeň: Zdeněk Schroter, 2018. 344 s. ISBN 978-80-87803-12-7.

SOUČEK, Eduard. *Statistika pro ekonomy*. 1. vyd., Vysoká škola ekonomie a managementu, 2006. 267 s. ISBN 80-86730-06-9.

SVATOŠOVÁ, Ludmila a Bohumil KÁBA. *STATISTICKÉ METODY II*. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta, 2008, 107 s. ISBN 978-80-213-1736-9.

ZELENÝ, Lubomír a kol. *Osobní doprava*. Praha: C. H. Beck, 2017. 240 s. ISBN 978-80-7400-681-4.

ELEKTRONICKÉ ZDROJE

MINISTERSTVO DOPRAVY ČR. *Bodový systém* [online]. 2022 [cit. 2024-03-12]. Dostupné z: https://www.mdcz.cz/Zivotni-situace/Ridicke-prukazy/bodovy_system

POLICIE ČR, Ředitelství služby dopravní policie. *Statistika nehodovosti* [online]. Praha, 2022 [cit. 2023-08-13]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx?q=Y2hudW09Mg%3d%3d>

ZÁKONY

Vyhláška č. 32/2001 Sb., Vyhlášky Ministerstva dopravy a spojů o evidenci dopravních nehod

Zákon č. 111/1994 Sb., Zákon o silniční dopravě

Zákon č. 13/1997 Sb., Zákon o pozemních komunikacích

Zákon č. 361/2000 Sb., Zákon o provozu na pozemních komunikacích

8 Seznam obrázků, tabulek, grafů a zkratk

8.1 Seznam tabulek

Tabulka 1: Predikce dopravních nehod.....	29
Tabulka 2: Predikce dopravních nehod zaviněných nesprávným způsobem jízdy.....	34
Tabulka 3: Predikce dopravních nehod zaviněných řidičem pod vlivem drog.....	36
Tabulka 4: Predikce dopravních nehod zaviněných seniory.....	38
Tabulka 5: Predikce dopravních nehod s následkem úmrtí	39
Tabulka 6: Predikce dopravních nehod s následkem těžkého zranění.....	40

8.2 Seznam grafů

Graf 1: Vývoj dopravních nehod v letech 2000–2022.....	27
Graf 2: Celkový počet dopravních nehod od roku 2009	28
Graf 3: Dopravní nehody zaviněné nepřiměřenou rychlostí.....	30
Graf 4: Dopravní nehody zaviněné nesprávným přejížděním	31
Graf 5: Dopravní nehody zaviněné nedáním přednosti v jízdě.....	32
Graf 6: Dopravní nehody zaviněné nesprávným způsobem jízdy	33
Graf 7: Dopravní nehody zaviněné pod vlivem alkoholu	34
Graf 8: Dopravní nehody zaviněné pod vlivem drog.....	35
Graf 9: Dopravní nehody zaviněné mladými řidiči	36
Graf 10: Dopravní nehody zaviněné seniory	37
Graf 11: Dopravní nehody s následkem smrti	38
Graf 12: Dopravní nehody s následkem těžkého zranění	40
Graf 13: Příčiny dopravních nehod.....	42

Přílohy

Příloha 1: Elementární statistické charakteristiky – Celková dopravní nehodovost	50
Příloha 2: Elementární statistické charakteristiky – Dopravní nehodovost od roku 2009...	51
Příloha 3: Odhad parametrů trendové funkce – Dopravní nehodovost od roku 2009	51
Příloha 4: Predikce – Dopravní nehodovost od roku 2009	52
Příloha 5: Elementární statistické charakteristiky – Nepřiměřená rychlost.....	52
Příloha 6: Elementární statistické charakteristiky, predikce – Nesprávné předjíždění.....	53
Příloha 7: Elementární statistické charakteristiky, predikce – Nedání přednosti v jízdě	53
Příloha 8: Elementární statistické charakteristiky – Nesprávný způsob jízdy	54
Příloha 9: Odhad parametrů trendové funkce – Nesprávný způsob jízdy	54
Příloha 10: Predikce – Nesprávný způsob jízdy	55
Příloha 11: Elementární statistické charakteristiky – Alkohol u viníka nehody.....	55
Příloha 12: Elementární statistické charakteristiky – Viník pod vlivem drog.....	56
Příloha 13: Odhad parametrů trendové funkce – Viník pod vlivem drog	56
Příloha 14: Predikce – Viník pod vlivem drog	57
Příloha 15: Elementární statistické charakteristiky – Mladí řidiči	57
Příloha 16: Elementární statistické charakteristiky – Senioři.....	58
Příloha 17: Odhad parametrů trendové funkce – Senioři	58
Příloha 18: Predikce – Senioři	59
Příloha 19: Elementární statistické charakteristiky – Úmrtí.....	60
Příloha 20: Odhad parametrů trendové funkce – Úmrtí	60
Příloha 21: Predikce – Úmrtí	61
Příloha 22: Elementární statistické charakteristiky – Těžké zranění	62
Příloha 23: Odhad parametrů trendové funkce – Těžké zranění	62
Příloha 24: Predikce – Těžké zranění	63
Příloha 25: Počet registrovaných silničních vozidel.....	64
Příloha 26: Počet obyvatel ve věku 65 a více	64

Příloha 1: Elementární statistické charakteristiky – Celková dopravní nehodovost

Rok	Počet dopravních nehod	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2000	211 516			
2001	185 664	-25 852	0,8778	-12,22 %
2002	190 718	5 054	1,0272	2,72 %
2003	195 851	5 133	1,0269	2,69 %
2004	196 470	619	1,0032	0,32 %
2005	199 262	2 792	1,0142	1,42 %
2006	187 965	-11 297	0,9433	-5,67 %
2007	182 736	-5 229	0,9722	-2,78 %
2008	160 376	-22 360	0,8776	-12,24 %
2009	74 815	-85 561	0,4665	-53,35 %
2010	75 522	707	1,0094	0,94 %
2011	75 137	-385	0,9949	-0,51 %
2012	81 404	6 267	1,0834	8,34 %
2013	84 398	2 994	1,0368	3,68 %
2014	85 859	1 461	1,0173	1,73 %
2015	93 067	7 208	1,0840	8,40 %
2016	98 864	5 797	1,0623	6,23 %
2017	103 821	4 957	1,0501	5,01 %
2018	104 764	943	1,0091	0,91 %
2019	107 572	2 808	1,0268	2,68 %
2020	94 794	-12 778	0,8812	-11,88 %
2021	99 332	4 538	1,0479	4,79 %
2022	98 460	-872	0,9912	-0,88 %

Příloha 2: Elementární statistické charakteristiky – Dopravní nehodovost od roku 2009

Rok	Počet dopravních nehod	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2009	74 815			
2010	75 522	707	1,0094	0,94 %
2011	75 137	-385	0,9949	-0,51 %
2012	81 404	6 267	1,0834	8,34 %
2013	84 398	2 994	1,0368	3,68 %
2014	85 859	1 461	1,0173	1,73 %
2015	93 067	7 208	1,0840	8,40 %
2016	98 864	5 797	1,0623	6,23 %
2017	103 821	4 957	1,0501	5,01 %
2018	104 764	943	1,0091	0,91 %
2019	107 572	2 808	1,0268	2,68 %
2020	94 794	-12 778	0,8812	-11,88 %
2021	99 332	4 538	1,0479	4,79 %
2022	98 460	-872	0,9912	-0,88 %
Průměr	91 272	1 819	1,0214	2,14 %

Příloha 3: Odhad parametrů trendové funkce – Dopravní nehodovost od roku 2009

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: DN2009

Equation	R Square	Model Summary				Parameter Estimates		
		F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Linear	,965	245,722	1	9	<,001	67180,600	3730,855	
Logarithmic	,797	35,250	1	9	<,001	65554,133	15091,012	
Inverse	,492	8,733	1	9	,016	98555,575	-32745,807	
Quadratic	,972	139,806	2	8	<,001	70246,661	2315,750	117,925
Compound	,968	274,835	1	9	<,001	69138,513	1,043	
Power	,819	40,761	1	9	<,001	67673,944	,171	
Exponential	,968	274,835	1	9	<,001	69138,513	,042	

Příloha 4: Predikce – Dopravní nehodovost od roku 2009

DN200 g	FIT_1	LCL_1	UCL_1
74815	72680,33566	65870,15657	79490,51475
75522	75349,86154	69225,05453	81474,66855
75137	78255,23823	72385,93501	84124,54145
81404	81396,46573	75538,82880	87254,10267
84398	84773,54406	78853,18227	90693,90584
85859	88386,47319	82433,84762	94339,09877
93067	92235,25315	86314,89136	98155,61493
98864	96319,88392	90462,24698	102177,52085
103821	100640,36550	94771,06228	106509,66872
104764	105196,69790	99071,89089	111321,50491
107572	109988,88112	103178,70203	116799,06021
.	115016,91515	106970,89619	123062,93411
.	120280,80000	110426,47954	130135,12046
.	125780,53566	113581,28343	137979,78790

Příloha 5: Elementární statistické charakteristiky – Nepřiměřená rychlost

Rok	Počet nehod	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2009	15 521			
2010	13 633	-1 888	0,8784	-12,16 %
2011	13 426	-207	0,9848	-1,52 %
2012	14 529	1 103	1,0822	8,22 %
2013	14 633	104	1,0072	0,72 %
2014	12 783	-1 850	0,8736	-12,64 %
2015	13 152	369	1,0289	2,89 %
2016	14 283	1 131	1,0860	8,60 %
2017	13 910	-373	0,9739	-2,61 %
2018	13 336	-574	0,9587	-4,13 %
2019	12 933	-403	0,9698	-3,02 %
2020	12 031	-902	0,9303	-6,97 %
2021	12 958	927	1,0771	7,71 %
2022	12 605	-353	0,9728	-2,72 %
Průměr	13 552	-224	0,9841	-1,59 %

Příloha 6: Elementární statistické charakteristiky, predikce – Nesprávné předjíždění

Rok	Počet nehod	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2009	1 668			
2010	1 543	-125	0,9251	-7,49 %
2011	1 458	-85	0,9449	-5,51 %
2012	1 418	-40	0,9726	-2,74 %
2013	1 383	-35	0,9753	-2,47 %
2014	1 517	134	1,0969	9,69 %
2015	1 557	40	1,0264	2,64 %
2016	1 584	27	1,0173	1,73 %
2017	1 564	-20	0,9874	-1,26 %
2018	1 534	-30	0,9808	-1,92 %
2019	1 439	-95	0,9381	-6,19 %
2020	1 331	-108	0,9249	-7,51 %
2021	1 271	-60	0,9549	-4,51 %
2022	1 293	22	1,0173	1,73 %

Průměr		1 469	-29	0,9806	-1,94 %
Predikce	2023	1 250		0,9667	-3,33 %

Příloha 7: Elementární statistické charakteristiky, predikce – Nedání přednosti v jízdě

Rok	Počet nehod	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2009	12 711			
2010	12 060	-651	0,948785	-5,12 %
2011	11 539	-521	0,956799	-4,32 %
2012	12 260	721	1,062484	6,25 %
2013	12 342	82	1,006688	0,67 %
2014	12 751	409	1,033139	3,31 %
2015	13 683	932	1,073092	7,31 %
2016	14 771	1 088	1,079515	7,95 %
2017	14 369	-402	0,972785	-2,72 %
2018	14 162	-207	0,985594	-1,44 %
2019	13 501	-661	0,953326	-4,67 %
2020	11 210	-2 291	0,830309	-16,97 %
2021	11 665	455	1,040589	4,06 %
2022	11 626	-39	0,996657	-0,33 %

Průměr		12 761	-83	0,99316	-0,68 %
Predikce	2020	13 103		0,9704772	-2,95 %

Příloha 8: Elementární statistické charakteristiky – Nesprávný způsob jízdy

Rok	Počet nehod	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2009	39 308			
2010	39 219	-89	0,9977	-0,23 %
2011	39 666	447	1,0114	1,14 %
2012	42 234	2 568	1,0647	6,47 %
2013	44 022	1 788	1,0423	4,23 %
2014	45 790	1 768	1,0402	4,02 %
2015	49 807	4 017	1,0877	8,77 %
2016	54 961	5 154	1,1035	10,35 %
2017	56 343	1 382	1,0251	2,51 %
2018	57 598	1 255	1,0223	2,23 %
2019	58 440	842	1,0146	1,46 %
2020	57 598	-842	0,9856	-1,44 %
2021	53 105	-4 493	0,9220	-7,80 %
2022	55 992	2 887	1,0544	5,44 %

Průměr	49 577	1 283	1,0276	2,76 %
2019/2010	19 221		1,4901	49,01 %

Příloha 9: Odhad parametrů trendové funkce – Nesprávný způsob jízdy

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Nespravnyzpusobjizdy

Equation	R Square	Model Summary				Parameter Estimates		
		F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Linear	,953	181,568	1	9	<,001	34283,673	2276,782	
Logarithmic	,778	31,482	1	9	<,001	33376,164	9155,947	
Inverse	,471	8,011	1	9	,020	53342,523	-19662,970	
Quadratic	,961	98,957	2	8	<,001	36271,006	1359,551	76,436
Compound	,959	209,489	1	9	<,001	35635,602	1,049	
Power	,802	36,452	1	9	<,001	34836,958	,193	
Exponential	,959	209,489	1	9	<,001	35635,602	,047	

Příloha 10: Predikce – Nesprávný způsob jízdy

Nesprávný způsob jízdy	FIT_1	LCL_1	UCL_1
39308	37706,99301	32764,71138	42649,27463
39219	39295,85175	34850,95819	43740,74531
39666	41037,58228	36778,11288	45297,05169
42234	42932,18462	38681,18167	47183,18756
44022	44979,65874	40683,13513	49276,18235
45790	47180,00466	42860,06658	51499,94274
49807	49533,22238	45236,69877	53829,74599
54961	52039,31189	47788,30894	56290,31484
56343	54698,27319	50438,80379	58957,74260
57598	57510,10629	53065,21274	61954,99985
58440	60474,81119	55532,52956	65417,09281
.	63592,38788	57753,23282	69431,54294
.	66862,83636	59711,36115	74014,31157
.	70286,15664	61432,91808	79139,39521

Příloha 11: Elementární statistické charakteristiky – Alkohol u viníka nehody

Rok	Počet nehod	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2009	5 725			
2010	5 015	-710	0,8760	-12,40 %
2011	5 242	227	1,0453	4,53 %
2012	4 974	-268	0,9489	-5,11 %
2013	4 686	-288	0,9421	-5,79 %
2014	4 637	-49	0,9895	-1,05 %
2015	4 544	-93	0,9799	-2,01 %
2016	4 373	-171	0,9624	-3,76 %
2017	4 251	-122	0,9721	-2,79 %
2018	4 626	375	1,0882	8,82 %
2019	4 627	1	1,0002	0,02 %
2020	4 486	-141	0,9695	-3,05 %
2021	4 452	-34	0,9924	-0,76 %
2022	4 754	302	1,0678	6,78 %
Průměr	4 742	-75	0,9858	-1,42 %

Příloha 12: Elementární statistické charakteristiky – Viník pod vlivem drog

Rok	Počet nehod	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2010	151			
2011	149	-2	0,9868	-1,32 %
2012	154	5	1,0336	3,36 %
2013	213	59	1,3831	38,31 %
2014	220	7	1,0329	3,29 %
2015	245	25	1,1136	11,36 %
2016	251	6	1,0245	2,45 %
2017	230	-21	0,9163	-8,37 %
2018	258	28	1,1217	12,17 %
2019	258	0	1,0000	0,00 %
2020	253	-5	0,9806	-1,94 %
2021	317	64	1,2530	25,30 %
2022	277	-40	0,8738	-12,62 %

Průměr	229	11	1,0519	5,19 %
--------	-----	----	--------	--------

Příloha 13: Odhad parametrů trendové funkce – Viník pod vlivem drog

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Drogy

Equation	R Square	Model Summary				Parameter Estimates		
		F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Linear	,806	37,424	1	9	<,001	144,382	12,027	
Logarithmic	,849	50,707	1	9	<,001	129,115	54,949	
Inverse	,653	16,954	1	9	,003	253,057	-132,996	
Quadratic	,899	35,774	2	8	<,001	106,291	29,608	-1,465
Compound	,783	32,407	1	9	<,001	147,756	1,062	
Power	,846	49,379	1	9	<,001	136,139	,278	
Exponential	,783	32,407	1	9	<,001	147,756	,060	

Příloha 14: Predikce – Viník pod vlivem drog

Drogy	FIT_1	LCL_1	UCL_1
151	134,43357	88,76766	180,09947
149	159,64615	118,57603	200,71627
154	181,92867	142,57184	221,28550
213	201,28112	162,00252	240,55972
220	217,70350	178,00429	257,40270
245	231,19580	191,28025	271,11136
251	241,75804	202,05884	281,45725
230	249,39021	210,11161	288,66881
258	254,09231	214,73548	293,44914
258	255,86434	214,79422	296,93446
253	254,70629	209,04039	300,37220
.	250,61818	196,66530	304,57106
.	243,60000	177,52149	309,67851
.	233,65175	151,84921	315,45429

Příloha 15: Elementární statistické charakteristiky – Mladí řidiči

Rok	Počet nehod	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2009	4 144			
2010	3 471	-1 538	0,6289	-37,11 %
2011	3 763	1 157	1,4440	44,40 %
2012	3 699	-64	0,9830	-1,70 %
2013	3 438	-261	0,9294	-7,06 %
2014	3 315	-123	0,9642	-3,58 %
2015	3 432	117	1,0353	3,53 %
2016	3 647	215	1,0626	6,26 %
2017	3 768	121	1,0332	3,32 %
2018	3 178	-590	0,8434	-15,66 %
2019	3 646	468	1,1473	14,73 %
2020	3 387	-259	0,9290	-7,10 %
2021	3 337	-50	0,9852	-1,48 %
2022	3 346	9	1,0027	0,27 %
Průměr	3 541	-61	0,9837	-1,63 %

Příloha 16: Elementární statistické charakteristiky – Senioři

Rok	Počet nehod	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2009	2 606			
2010	2 653	47	1,0180	1,80 %
2011	3 191	538	1,2028	20,28 %
2012	3 727	536	1,1680	16,80 %
2013	4 030	303	1,0813	8,13 %
2014	4 553	523	1,1298	12,98 %
2015	5 336	783	1,1720	17,20 %
2016	6 115	779	1,1460	14,60 %
2017	7 551	1 436	1,2348	23,48 %
2018	7 896	345	1,0457	4,57 %
2019	7 308	-588	0,9255	-7,45 %
2020	6 480	-828	0,8867	-11,33 %
2021	6 633	153	1,0236	2,36 %
2022	7 381	748	1,1128	11,28 %
Průměr	5 390	367	1,0834	8,34 %
2018/2009	5 290		3,0299	202,99 %

Příloha 17: Odhad parametrů trendové funkce – Senioři

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Senioři

Equation	R Square	Model Summary				Parameter Estimates		
		F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Linear	,948	163,465	1	9	<,001	1525,418	578,582	
Logarithmic	,795	34,858	1	9	<,001	1244,519	2358,334	
Inverse	,504	9,141	1	9	,014	6419,600	-5182,197	
Quadratic	,952	80,065	2	8	<,001	1900,752	405,351	14,436
Compound	,970	294,652	1	9	<,001	2237,134	1,129	
Power	,884	68,333	1	9	<,001	2040,082	,516	
Exponential	,970	294,652	1	9	<,001	2237,134	,122	

Příloha 18: Predikce – Senioři

Senioři	FIT_1	LCL_1	UCL_1
2606	2526,34219	2083,06606	3063,94742
2653	2852,93804	2366,71091	3439,05774
3191	3221,75495	2685,72357	3864,77041
3727	3638,25110	3043,74470	4348,87691
4030	4108,59028	3444,70026	4900,43045
4553	4639,73310	3892,85785	5529,90221
5336	5239,54004	4392,90456	6249,34584
6115	5916,88772	4950,04197	7072,57847
7551	6681,80031	5570,09109	8015,39053
7896	7545,59788	6259,59926	9095,79751
7308	8521,06389	7025,94409	10334,34496
.	9622,63441	7877,43337	11754,47493
.	10866,61176	8823,40345	13382,95951
.	12271,40573	9874,32060	15250,40604

Příloha 19: Elementární statistické charakteristiky – Úmrtí

Rok	Počet úmrtí	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2000	1 336			
2001	1 219	-117	0,9124	-8,76 %
2002	1 314	95	1,0779	7,79 %
2003	1 319	5	1,0038	0,38 %
2004	1 214	-105	0,9204	-7,96 %
2005	1 127	-87	0,9283	-7,17 %
2006	956	-171	0,8483	-15,17 %
2007	1 123	167	1,1747	17,47 %
2008	992	-131	0,8833	-11,67 %
2009	832	-160	0,8387	-16,13 %
2010	753	-79	0,9050	-9,50 %
2011	707	-46	0,9389	-6,11 %
2012	681	-26	0,9632	-3,68 %
2013	583	-98	0,8561	-14,39 %
2014	629	46	1,0789	7,89 %
2015	660	31	1,0493	4,93 %
2016	545	-115	0,8258	-17,42 %
2017	502	-43	0,9211	-7,89 %
2018	565	63	1,1255	12,55 %
2019	547	-18	0,9681	-3,19 %
2020	460	-87	0,8410	-15,90 %
2021	470	10	1,0217	2,17 %
2022	454	-16	0,9660	-3,40 %

Průměr	826	-40	0,9521	-4,79 %
2013/2007	-540		0,5191	-48,09 %

Příloha 20: Odhad parametrů trendové funkce – Úmrtí

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable: Úmrtí

Equation	R Square	Model Summary				Parameter Estimates		
		F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2
Linear	,921	244,458	1	21	<,001	1358,130	-44,380	
Logarithmic	,853	122,247	1	21	<,001	1612,259	-350,613	
Inverse	,479	19,288	1	21	<,001	659,963	1019,967	
Quadratic	,949	187,326	2	20	<,001	1489,940	-76,015	1,318
Compound	,950	400,568	1	21	<,001	1482,971	,947	
Power	,813	91,135	1	21	<,001	1951,230	-,414	
Exponential	,950	400,568	1	21	<,001	1482,971	-,055	

Příloha 21: Predikce – Úmrtí

Úmrtí	FIT_1	LCL_1	UCL_1
1336,00	1404,23171	1156,04642	1705,69854
1219,00	1329,67311	1096,57483	1612,32095
1314,00	1259,07325	1040,00429	1524,28739
1319,00	1192,22193	986,19817	1441,28551
1214,00	1128,92013	935,02646	1363,02095
1127,00	1068,97938	886,36550	1289,21637
956,00	1012,22122	840,09762	1219,61041
1123,00	958,47667	796,11082	1153,95684
992,00	907,58573	754,29851	1092,02371
832,00	859,39687	714,55915	1033,59251
753,00	813,76663	676,79603	978,45747
707,00	770,55916	640,91699	926,42485
681,00	729,64582	606,83416	877,31221
583,00	690,90480	574,46375	830,94790
629,00	654,22076	543,72576	787,17035
660,00	619,48448	514,54387	745,82760
545,00	586,59255	486,84516	706,77670
502,00	555,44703	460,55995	669,88328
565,00	525,95521	435,62164	635,02099
547,00	498,02928	411,96655	602,07111
460,00	471,58609	389,53378	570,92209
470,00	446,54691	368,26503	541,46914
454,00	422,83721	348,10455	513,61383
.	400,38640	328,99898	487,26373
.	379,12762	310,89723	462,33205
.	358,99759	293,75044	438,73729

Příloha 22: Elementární statistické charakteristiky – Těžké zranění

Rok	Počet zranění	1. diference	Koeficient růstu	Tempo růstu
2000	5 525			
2001	5 493	-32	0,9942	-0,58 %
2002	5 492	-1	0,9998	-0,02 %
2003	5 253	-239	0,9565	-4,35 %
2004	4 879	-374	0,9288	-7,12 %
2005	4 396	-483	0,9010	-9,90 %
2006	3 990	-406	0,9076	-9,24 %
2007	3 960	-30	0,9925	-0,75 %
2008	3 809	-151	0,9619	-3,81 %
2009	3 536	-273	0,9283	-7,17 %
2010	2 823	-713	0,7984	-20,16 %
2011	3 092	269	1,0953	9,53 %
2012	2 986	-106	0,9657	-3,43 %
2013	2 782	-204	0,9317	-6,83 %
2014	2 762	-20	0,9928	-0,72 %
2015	2 540	-222	0,9196	-8,04 %
2016	2 580	40	1,0157	1,57 %
2017	2 339	-241	0,9066	-9,34 %
2018	2 465	126	1,0539	5,39 %
2019	2 110	-355	0,8560	-14,40 %
2020	1 807	-303	0,8564	-14,36 %
2021	1 624	-183	0,8987	-10,13 %
2022	1 734	110	1,0677	6,77 %

Průměr	3 390	-172	0,9487	-5,13 %
2010/2000	-2 702		0,5110	-48,90 %

Příloha 23: Odhad parametrů trendové funkce – Těžké zranění

Model Summary and Parameter Estimates

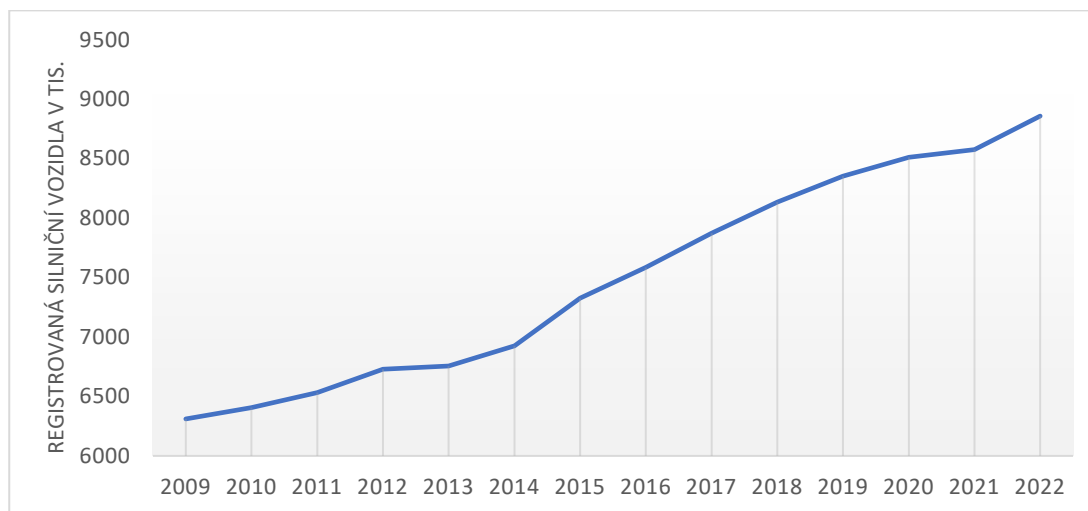
Dependent Variable: Tezkazraneni

Equation	R Square	Model Summary					Parameter Estimates		
		F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	
Linear	,950	398,215	1	21	<,001	5585,830	-182,960		
Logarithmic	,905	199,127	1	21	<,001	6677,968	-1465,242		
Inverse	,531	23,776	1	21	<,001	2682,383	4360,183		
Quadratic	,976	410,385	2	20	<,001	6100,477	-306,476	5,146	
Compound	,973	744,161	1	21	<,001	6160,617	,946		
Power	,830	102,670	1	21	<,001	8135,811	-,421		
Exponential	,973	744,161	1	21	<,001	6160,617	-,055		

Příloha 24: Predikce – Těžké zranění

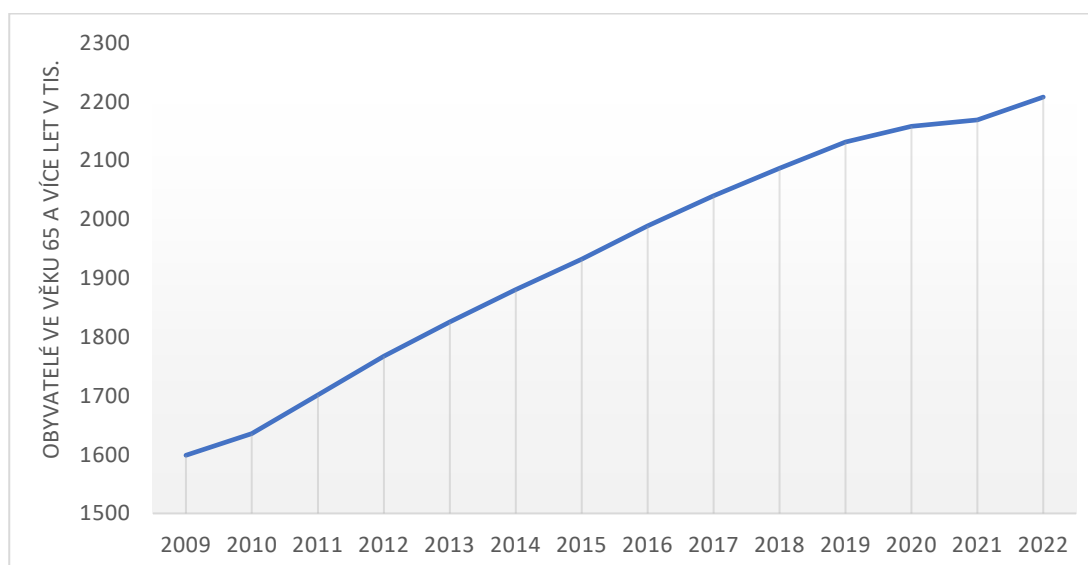
Tezkazraneni	FIT_1	LCL_1	UCL_1
5525	5799,14783	5303,61575	6294,67990
5493	5508,11146	5031,48953	5984,73339
5492	5227,36804	4764,23103	5690,50505
5253	4956,91756	4502,66405	5411,17107
4879	4696,76002	4247,69815	5145,82189
4396	4446,89543	4000,25364	4893,53721
3990	4207,32377	3761,19561	4653,45194
3960	3978,04506	3531,28662	4424,80350
3809	3759,05929	3311,15929	4206,95929
3536	3550,36646	3101,30459	3999,42833
2823	3351,96657	2902,07001	3801,86313
3092	3163,85963	2713,66203	3614,05722
2986	2986,04562	2536,14906	3435,94218
2782	2818,52456	2369,46269	3267,58643
2762	2661,29644	2213,39644	3109,19645
2540	2514,36126	2067,60283	2961,11970
2580	2377,71903	1931,59086	2823,84719
2339	2251,36973	1804,72795	2698,01152
2465	2135,31338	1686,25151	2584,37525
2110	2029,54997	1575,29646	2483,80348
1807	1934,07950	1470,94250	2397,21651
1624	1848,90198	1372,28005	2325,52391
1734	1774,01739	1278,48531	2269,54947
.	1709,42575	1188,88783	2229,96367
.	1655,12705	1103,01321	2207,24089
.	1611,12129	1020,59172	2201,65085

Příloha 25: Počet registrovaných silničních vozidel



Zdroj: vlastní zpracování, Ministerstvo dopravy ČR, 2009–2022

Příloha 26: Počet obyvatel ve věku 65 a více



Zdroj: vlastní zpracování, ČSÚ, 2009–2022