

Vysoká škola logistiky o.p.s.

**Předcházení nehodovým událostem
v železniční dopravě**

(Diplomová práce)

Přerov 2023

Bc. Tomáš Lenčeš



**Vysoká škola
logistiky**
o.p.s.

Zadání diplomové práce

student **Bc. Tomáš Lenčeš**

studijní program Logistika

Vedoucí Katedry magisterského studia Vám ve smyslu čl. 22 Studijního a zkušebního řádu Vysoké školy logistiky o.p.s. pro studium v navazujícím magisterském studijním programu určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu: **Předcházení nehodovým událostem v železniční dopravě**

Cíl práce:

Na základě analýzy příčin a důsledků nehodových událostí v železniční dopravě na Slovensku posoudit účinnost současných opatření k předcházení nehodovým událostem v železniční dopravě na Slovensku a zpracovat návrhy na zlepšení řešení prevence.

Zásady pro vypracování:

Využijte teoretických východisek oboru logistika. Čerpejte z literatury doporučené vedoucím práce a při zpracování práce postupujte v souladu s pokyny VŠLG a doporučeními vedoucího práce. Části práce využívající neveřejné informace uveďte v samostatné příloze.

Diplomovou práci zpracujte v těchto bodech:

Úvod

1. Železniční doprava a její bezpečnost
2. Analýza příčin a důsledků nehodových událostí v železniční dopravě na Slovensku
3. Současný stav předcházení nehodovým událostem v železniční dopravě a posouzení jejich účinnosti
4. Návrhy na zlepšení prevence a opatření ke snížení nehodovosti

Závěr

Rozsah práce: 55 – 70 normostran textu

Seznam odborné literatury:

GAŠPARÍK, Jozef a Jiří KOLÁŘ. Železniční doprava: technologie, řízení, grafikony a dalších 100 zajímavostí. Praha: Grada Publishing, 2017. ISBN 978-80-271-0058-3.

GULIK, Jozef. Železničné nehody na Slovensku. Praha: Corona, 2006. ISBN 978-80-86116-39-6.

SCHRÖTTER, Josef, LAPÁČEK, Petr a Bohuslav FULTNER. Železniční nehody, řízení a zabezpečení dopravy. Brno: CPress, 2021. ISBN 978-80-264-3958-5.

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Julius Přenosil

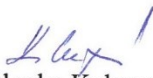
Datum zadání diplomové práce:

31. 10. 2022

Datum odevzdání diplomové práce:

6. 5. 2023

Přerov 31. 10. 2022


Ing. Blanka Kalupová, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
rektor

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní, a že jsem ji vypracoval samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, a že jsem v práci neporušil autorská práva ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb.; o autorském právu, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

Prohlašuji, že jsem byl také seznámen s tím, že se na mou diplomovou práci plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo. Beru na vědomí, že Vysoká škola logistiky o.p.s. nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro pedagogické, vědecké a prezentační účely školy. Užiji-li svou diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat předtím o této skutečnosti prorektora pro vzdělávání Vysoké školy logistiky o.p.s.

Prohlašuji, že jsem byl poučen o tom, že diplomová práce je veřejná ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 47b. Taktéž dávám souhlas Vysoké škole logistiky o.p.s. ke zpřístupnění mnou zpracované diplomové práce v její tištěné i elektronické verzi. Souhlasím s případným použitím této práce Vysokou školou logistiky o.p.s. pro pedagogické, vědecké a prezentační účely.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze diplomové práce a verze nahraná do informačního systému školy jsou totožné.

V Přerově, dne 6. 5. 2023



.....
Podpis

Pod'akovanie

Rád by som sa touto cestou poďakoval vedúcemu práce Ing. Juliusovi Přenosilovi za jeho odborné a cenné rady pri písaní tejto práce. Ďalej chcem poďakovať zamestnancom spoločností za poskytnutie informácií a dokumentov. A v neposlednom rade rodine a priateľom za podporu a trpezlivosť, ktorú prejavili počas môjho doterajšieho štúdia.

Anotácia

Železničná doprava tvorí veľmi dôležitú a neodmysliteľnú súčasť dopravného systému v Slovenskej republike. Osobná aj nákladná doprava by bez železníc len ťažko fungovala tak, ako v dnešnej dobe potrebujeme. Na rozdiel od cestnej dopravy, ktorá je u nás spolu so železničnou dopravou jednou z dvoch najrozšírenejších druhov dopravy, však má doprava na železnici svoje špecifiká a podstatné odlišnosti. V železničnej doprave sa musia dôsledne dodržiavať všetky predpisy a nariadenia. Akékoľvek nedodržanie mávajú väčšinou veľmi tragické následky. Cieľom práce je analyzovať predchádzanie nehodovým udalostiam v železničnej doprave, posúdiť účinnosť opatrení a navrhnúť opatrenia na zvýšenie bezpečnosti železničnej dopravy.

Kľúčové slová:

doprava, železničná doprava, nehoda, mimoriadne udalosti, nehodové udalosti

Annotation

Railway transport is a very important and integral part of the transport system in the Slovak Republic. Both passenger and freight transport would hardly function the way we need it today without railways. However, unlike road transport, which is one of the two most widespread types of transport in our country, along with railway transport, railway transport has its own specificities and significant differences. All rules and regulations must be strictly followed in rail transport. Any non-compliance usually has very tragic consequences. The aim of the thesis is to analyze the prevention of accidents in railway transport, to assess the effectiveness of measures and to propose measures to increase the safety of railway transport.

Keywords:

Transportation, Rail transport, Accident, Extraordinary events, Accidental events

OBSAH

Úvod.....	9
1 Železničná doprava a jej bezpečnosť	11
1.1 Charakteristika železničnej dopravy	13
1.2 Špecifiká osobnej železničnej dopravy	16
1.3 Technické špecifikácie železničnej dopravy	18
1.4 Nehodové udalosti v železničnej doprave.....	21
2 Analýza príčin a dôsledkov nehodových udalostí v železničnej doprave na Slovensku ..	30
2.1 Inštitúcie podieľajúce sa na zabezpečení a dozoru bezpečnosti na železnici v SR....	30
2.1.1 Železnice Slovenskej republiky.....	30
2.1.2 Odbor štátnej železničnej správy MD SR (OŠŽS).....	30
2.1.3 Ministerstvo dopravy (okrem OŠŽS)	31
2.2 Preprava cestujúcich na Slovensku	32
2.3 Nehody v železničnej doprave na Slovensku.....	33
2.3.1 Typy nehôd.....	33
2.3.2 Rozbor nehôd v jednotlivých rokoch	36
2.4 Závěry analýzy	63
3 Súčasný stav predchádzania nehodovým udalostiam v železničnej doprave a posúdenie ich účinností.....	65
3.1 Bezpečnostné opatrenia na železnici.....	67
3.1.1 Opatrenia zo strany ŽSR	68
3.1.2 Opatrenia zo strany ZSSK národného dopravcu	70
3.1.3 Opatrenia zo strany policajného zboru SR	70
3.2 Školenia zamestnancov	72
3.3 Kontrolná činnosť	72
3.4 Investície do bezpečnosti a automatizácie	72
4 Návrhy na zlepšenie prevencie a opatrenia k zníženiu nehodovosti	75
4.1 Investície	76
4.2 Kontrolná činnosť	77
4.3 Školenia zamestnancov	78
4.4 Legislatívne opatrenia	78
4.5 Verejná osвета.....	79
Záver	80

Zoznam zdrojov

Zoznam grafických objektov

Zoznam skratiek

Úvod

Železničná doprava je dôležitým článkom pre hromadnú prepravu nákladov, cestujúcich a tiež zaisťuje funkčnosť výroby a obživu ľudí v mestách aj na vidieku. Podstatnou požiadavkou na prevádzkovanie železničnej dopravy je zaisťovať bezpečnosť okolia i ostatných účastníkov železničnej prevádzky. Preto je relevantný problém zvýšenia bezpečnosti prevádzky a zníženie pravdepodobnosti nehody, vrátane dopravných nehôd na úrovňových železničných prejazdoch. Sú to miesta, na ktorých je zvýšené nebezpečenstvo stretu cestných a železničných vozidiel a tak vyžaduje po všetkých účastníkoch prevádzky a zamestnancoch železníc maximálne rešpektovanie pravidiel. Minimalizácia pravdepodobnosti dopravných nehôd, najmä pri pohybe chodcov cez železničnú trať a na železničných prejazdoch, je tak neustále aktuálnou a diskutovanou témou. Prekríženie cesty s železničnou traťou v rovnakej úrovni je často komplikovaný a zároveň najnebezpečnejší element celej železničnej siete.

Ako všetko ostatné, aj železnica sa neustále vyvíja a aj každým rokom prichádzajú na trh a následne aj do prevádzky nové, silnejšie a rýchlejšie typy vozidiel ako pre železničnú, tak aj pre cestnú dopravu. Často však kvôli týmto faktorom vznikajú dopravné nehody, pretože sa vodiči často spoliehajú hlavne na svoju intuíciu, čo môže v praxi znamenať, že napr. na blikajúcom prejazde predpokladajú dlhé čakanie a tým pádom sa cez neho pokúšajú prejsť, čo má potom pre nich fatálne následky. Takéto situácie vznikajú aj na tých najviac frekventovaných prejazdoch, kde sa stávajú vážne havárie, ktoré vedú k ľudským obetiam a tiež ekonomickým stratám. Tieto straty sú spôsobené časovými oneskoreniami, poškodením vozidiel, infraštruktúry a ďalším rôznym, menej viditeľným komplikáciám. Preto je tento problém stále aktuálny a treba hľadať a zavádzať nové opatrenia.

Železničná doprava je tradične vnímaná ako prostriedok na prepravu cestujúcich. Ponúka tiež efektívny spôsob pohybu tovaru v bezpečnom prostredí. Ak chcete zachovať bezpečné prostredie, železničná infraštruktúra, ktorá zahŕňa trať a iné civilné aktíva, by mala byť spoľahlivá (nie náchylná na zlyhanie) a udržiavateľná. Okrem toho prostriedkom na bezpečné a spoľahlivé vedenie a riadenie vlaku je a základná požiadavka na bezpečnú železnicu. Čiastočne sa to dosiahne implementáciou a signalizačným systémom. Inovácia v technológii je preto rozhodujúca pre dosiahnutie efektívneho železničného systému.

Železničná doprava je v Slovenskej republike druhý najpoužívanější spôsob dopravy cestujúcich aj nákladu. Oproti cestnej doprave, s ktorou dnes súperí, má však najväčšie výhody vo vzťahu k životnému prostrediu. Motorové vozidlá produkujú len malé množstvo emisií a elektrické prakticky žiadne priame. Železnica je tiež menej náročná na priestor zasahujúci do krajiny. Dvojkoľajná trať zaberie oproti diaľnici asi len jednu tretinu pôdy. Ďalšou nespornou výhodou je, že v železničnej prevádzke nevznikajú dopravné kolóny. Možnosti vysokej kapacity prepravy osôb predstavujú obrovskú výhodu najmä v oblastiach s veľkou hustotou zaľudnenia. V nákladnej doprave je železnice najefektívnejšia v oblasti hromadných prepráv (stavebné materiály, kvapalné a tuhé palivá, automobily). Železnica je však aj miestom, kde sa dôsledne musia dodržiavať všetky predpisy a nariadenia. Akékoľvek nedodržanie mávajú väčšinou veľmi tragické následky. Platí to aj pre zamestnancov, ktorí tu pracujú a sú povinní vykonávať svoje činnosti s vylúčením akéhokoľvek ohrozenia bezpečnosti ako seba, tak svojho okolia. Týka sa to aj cestujúcich, aj vodičov cestných vozidiel a vôbec všetkých osôb, ktorí vstupujú do obvodu železničného priestoru.

Veľmi hustá železničná sieť v našej krajine so sebou nesie negatívny dopad, pretože so vzrastom cestnej a železničnej dopravy dochádza k veľkému počtu mimoriadnych udalostí, pri ktorých umiera alebo je zranených mnoho osôb. Práve nehody na železniciach a železničných priecestiach sú v poslednej dobe často diskutovaným problémom medzi laickou aj odbornou verejnosťou a v médiách. Predovšetkým z dôvodu veľmi vysokej aktuálnosti som si vybral túto tému diplomovej práce, pretože sa domnievam, že je nevyhnutné navrhnúť možné spôsoby, ako tieto smutné štatistiky znížiť.

Cieľom práce je analyzovať predchádzanie nehodovým udalostiam v železničnej doprave, posúdiť účinnosť opatrení a navrhnúť opatrenia na zvýšenie bezpečnosti železničnej dopravy.

1 Železničná doprava a jej bezpečnosť

Doprava hrá jednu z najdôležitejších rolí vo svetovej ekonomike a takmer vo všetkých obchodných operáciách. Podľa [1] je doprava považovaná za charakterizovanú činnosť, ktorá je spojená s cieľavedomým premiestňovaním osôb a hmotných predmetov, a to v najrôznejších objemových, časových a priestorových súvislostiach pomocou rôznych dopravných prostriedkov a technológií. Vyššie uvedenú definíciu výstižne dopĺňa [2] a to tým, že prostredníctvom dopravy sú uskutočňované materiálové toky medzi štátmi a ďalšími oblasťami, a to medzi vidiekom a mestom, medzi priemyslom a poľnohospodárstvom, a tiež medzi výrobou a celkovou spotrebou.

Dopravu je možné klasifikovať podľa rôznych hľadísk. Jednou z možností je klasifikácia podľa prostredia. Do najvýznamnejších prostredí patrí podzemné, pozemné, vodné a vzdušné prostredie, v ktorých existujú rôzne dopravné cesty. Jedná sa o cestné, lodné, letecké, koľajové a ďalšie. Podľa [3] pozemné dopravné prostriedky sú také vozidlá, ktoré sa bezpečne pohybujú po dopravných cestách, a to buď pomocou vlastnej sily (také vozidlá sa nazývajú hnacími) alebo pomocou spojenia s inými hnacími vozidlami (ťahané, odborný pojem – prípojné vozidlá). Jedná sa napríklad o železničné koľajové vozidlá (hnacie – lokomotívy a prípojné – vozidlá), ...ktoré sú nesené a vedené na koľaji v tesnej jazdnej dráhe koľaje. [3]

Pre správne pochopenie dopravy a jej procesov je však dôležité si upresniť niekoľko základných pojmov. Prvými pojmami sú doprava a preprava. Doprava znamená samotný presun z východiskového do cieľového miesta, preprava má dva rôzne významy, môžeme ju chápať buď ako výsledok premiestnenia, teda výstup uskutočnenej dopravy alebo ako rozšírenie jadrového pojmu doprava, teda samotné premiestnenie plus sprievodné služby s dopravou súvisiace. Druhou dvojicou pojmov je dopravca a prepravca. Dopravca je subjekt prevádzkujúci dopravu a prepravcu je synonymum pre zákazníka, ktorý sa v osobnej doprave označuje ako cestujúci. [4]

Členiť dopravu možno niekoľkými spôsobmi a najvýznamnejšie sú tieto:

- Podľa objektu dopravy: osobná, nákladná, zmiešaná. O zmiešanej doprave sa hovorí, ak sa jedným dopravným prostriedkom prevážajú súčasne osoby a náklad, do ktorého sa však nepočítajú batožiny cestujúcich, ktoré sú súčasťou osobnej dopravy.

- Podľa použitého dopravného druhu: cestná, železničná, letecká, vodná, potrubná. Železničná doprava zahŕňa všetky dopravné prostriedky s pevnou jazdnou dráhou, čo sú koľajové vozidlá, trolejbusy a visuté lanovky. Cestná a železničná doprava sa tiež dohromady označujú ako pozemné. Lanovky sú vyčlenené do samostatného segmentu nekonvenčnej dopravy, ktorá sa vyznačuje tým, že tieto dopravné prostriedky nemajú vlastný pohon a sú tak poháňané z vonkajšieho zdroja.
 - Podľa vzdialenosti: diaľková, blízka. Hranice medzi nimi nie sú úplne jednoznačné a ich rozlišovanie je ťažké. Blízka doprava sa môže nazývať v osobnej doprave aj ako regionálna.
 - Podľa prevádzkovateľa: verejná, neverejná. Podobným delením je doprava hromadná a individuálna, ktorá sa môže kombinovať na verejnú hromadnú a súkromnú individuálnu. V cestovnom ruchu je možné sa stretnúť s kombináciou dopravy hromadná neverejná, ktorá sa týka organizovaných zájazdov, pretože táto doprava je iba pre klientov alebo účastníkov zájazdu.
 - Podľa pravidelnosti: pravidelná, nepravidelná. Pravidelná doprava musí spĺňať niekoľko podmienok. Musí byť určený a zákazníkom vopred známy cestovný poriadok, sú známe tarify a ak sa jazda uskutoční, nie je závislé od počtu cestujúcich. V takom prípade, keď nie je splnená čo i len jedna z týchto troch uvedených podmienok, sa už jedná o dopravu nepravidelnú.
 - Podľa účelu: primárna, sekundárna. Primárnou dopravou sú cesty do a zo zamestnania, prípadne u žiakov a študentov cesty do a zo školy. Ostatné typy ciest patria do sekundárnej dopravy, kam radíme aj dopravu v rámci cestovného ruchu.
- [4]

Verejná hromadná doprava sa člení podľa [5] na:

- železničnú,
- hromadnú cestnú (autobusová),
- leteckú,
- vodnú,
- mestskú - preprava osôb na území ohraničenia sídelnej jednotky,
- ozubnicové a lanové dráhy,
- nekonvenčnú dopravu (napr. kabínková doprava, pohyblivé chodníky).

1.1 Charakteristika železničnej dopravy

Železničná doprava bola dlhú dobu vnímaná ako prirodzený monopol. Z toho dôvodu ju väčšina európskych krajín organizovala ako národný trh integrovaných monopolov. [6] Železničná doprava však podobne ako napríklad trh s elektrickou energiou patrí medzi tzv. sieťové odvetvia. „Trh tak môžeme rozdeliť na existenciu siete, ktorá je investične veľmi náročná a ktorej duplikácia je natoľko investične nákladná, že ju to prakticky vylučuje.“ [7, s. 43] Druhou časťou trhu sú potom vlastné dopravné služby, pri ktorých je duplikácia možná a niekedy dokonca žiaduca. Dopravné služby tak môžu byť poskytované na základe súťaže [8].

Železničná doprava patrí medzi najbezpečnejšie druhy dopravy, napriek tomu každoročne vyhasne priamo v koľajisku alebo v jeho blízkosti príliš veľa životov. V prevažnej väčšine ide o jednoznačné porušenie pravidiel zo strany vodičov cestných vozidiel, cyklistov alebo chodcov. Tí nerešpektujú výstražné systémy, vchádzajú do koľajiska v okamihu, keď je v činnosti zabezpečovacie zariadenie alebo prechádzajú koľaje na mieste, kde je to zakázané. [9]

Železničná doprava je forma verejnej dopravy, ktorá slúži spoločnosti, pričom cieľom je bezpečná, rýchla, presná, spoľahlivá a ekonomická preprava cestujúcich, nákladu. [10] Je uskutočňovaná pomocou železničných dopravných prostriedkov, medzi ktoré patria hnacie vozidlá, osobné a nákladné vozidlá, pomocné a špeciálne vozidlá, kedy tieto vozidlá využívajú železničné trate. Železničnú trať môžeme chápať ako dráhu, ktorá je určená na pohyb dráhových vozidiel. Tu tiež patrí pevné zariadenie určené na zaistenie bezpečnosti a plynulosti dopravy. Dráha je tak cesta určená na pohyb dráhových vozidiel vrátane pevne vstavaných zariadení, slúžiacich na zaistenie bezpečnosti a plynulosti železničnej dopravy. [11] Do celej tejto železničnej infraštruktúry môžeme zahrnúť aj dopravné stavby, ako napr. tunely, mosty, priepustky a pod. [12]

Ak hospodárska súťaž v osobnej železničnej doprave existuje, môže nadobúdať tri formy [13]:

- Súťaž na trhu medzi vertikálne integrovanými železničnými spoločnosťami (teda tými, kde objednávateľ a dopravca sú jeden subjekt). Táto forma súťaže vyžaduje existenciu aspoň dvoch odlišných infraštruktúr, ktoré dokážu poskytovať vzájomne nahraditeľné služby (napríklad dvoje oddelené železničné trasy medzi danými mestami). Takýto typ súťaže je dominantný v nákladnej doprave v krajinách

Severnej Ameriky. U tohto spôsobu konkurencie sa regulačné zásahy obmedzujú na prístup k essential facilities.

- Súťaž na trhu (open access) prebiehajúca medzi dopravcami s regulovaným prístupom k infraštruktúre (ktorá môže, ale nemusí byť vo vlastníctve jedného z dopravcov). Táto súťaž je dominantná v nákladnej doprave v krajinách Európskej únie alebo v Austrálii. Súťaž na trhu je v segmente osobnej železničnej dopravy ojedinelá: v súčasnej dobe sa objavuje v siedmich krajinách Európskej únie, a to vždy iba na malom počte liniek. Môžeme ju napríklad nájsť na časti segmentu v Českej republike, Rakúsku alebo na talianskych vysokorýchlostných tratiach.
- Súťaž o trh, ktorá je využívaná najmä v neziskovej časti dopravného segmentu, charakterizujú verejné súťaže. Táto forma je dominantná v niektorých krajinách Európskej únie (napríklad vo Švédsku alebo v regionálnej doprave v Nemecku) a v mnohých krajinách je prítomná na časti segmentu (napríklad v Poľsku). [14]

Okrem železničnej dopravy môžeme súťaž o trh vidieť napríklad u prevádzkovateľov vodárenských sústav alebo pri zbere komunálneho odpadu [15]. Tento model hospodárskej súťaže predstavuje istý kompromis medzi priamym zadaním bez výberového konania a súťaží na trhu [16] a prebieha pritom dvoma spôsobmi: súťaží sa v rámci verejnej súťaže alebo franšízami [17]. V mnohých krajinách hospodárska súťaž v osobnej železničnej doprave medzi rôznymi poskytovateľmi prepravných služieb neprebíha – existuje len jeden železničný dopravca pre celú sieť, ktorá je navyše vlastnený štátom [18]

Podľa [4] má pre cestovný ruch železnica dvojaký význam – jednak ako prostý prostriedok presunu, jednak ako atraktivita sama. Aby bola železničná doprava pre cestovný ruch využiteľná, je potrebné, aby sieť bola pre bežný prevádzka dostatočne hustá, existovalo na nej dostatočne časté spojenie s nadväznosťami a boli poskytované zodpovedajúce služby. V Slovenskej republike je požiadavka na hustotu siete splnená, pretože disponuje jednou z najhustejších sietí v Európe. Frekvencia spojov na väčšine tratí je tiež dostatočný. Prevádzka býva často v tzv. taktovom cestovnom poriadku – pravidelné odchody vlakov sú v rovnakej minúte po celý deň. Najčastejšie sa na železnici uplatňuje hodinový alebo dvojhodinový takt, v špičkách však môže byť interval napríklad v prímestskej doprave skrátený na 15 minút. Trate sa v čoraz väčšej miere rozlišujú na pomyselné skupiny, kde sa v prevádzke strieda primárna a sekundárna doprava. Prímestské trate väčšinou spadajú do segmentu primárnej

dopravy. Typickými traťami, kde prevažuje sekundárna doprava, patria trate do turistických destinácií. Dôležitá pre využitie železnice v cestovnom ruchu je dostupnosť obcí a turistických cieľov od staníc a zastávok železnice. [4]

Železničná doprava existuje už od staroveku, aj keď nie každý si to uvedomuje. Spočiatku bola spojená len s priemyselnou dopravou, napr. na premiestnenie minerálov. Prirodzene, prvé dráhy boli vyrobené z dreva, nie zo železa. Vznik železnice – chápanej ako dopravného prostriedku na železných koľajach – sa začal v Anglicku počas prvej priemyselnej revolúcie, v 18. storočí. Od tej doby zažíva železničný priemysel neustály rozvoj organizačne aj technicky. Železničná doprava je obzvlášť náročná, pokiaľ ide o bezpečnosť nákladu a cestujúcich. [11]

Treba poznamenať, že bezpečnosť dopravy nezávisí len od dopravcov, ale aj od subjektov zodpovedných za údržbu infraštruktúry, výrobcov koľajových vozidiel a železničných zariadení, dokonca aj od certifikačných orgánov a vedeckých jednotiek. Rozvoj bezpečnosti by nebol možný bez implementácie široko chápaných inovácií. Aby mohli byť tieto inovácie implementované, musia mať manažéri nielen určité technické znalosti, ale musia poznať aj zručnosti zamestnancov spoločnosti a mať právne, technologické a marketingové znalosti. Proces zavádzania inovácií je teda mnohostranný a závisí od mnohých faktorov. Inovativnosť a modernosť podniku môže byť základom konkurenčnej výhody, pretože pomáha dosiahnuť lepšiu konkurencieschopnosť zameraním sa na kvalitné a inovatívne riešenia pre klientov. Zároveň ich však treba zdôrazniť v propagačných aktivitách. Inovácie menia spôsob poskytovania železničných služieb. Inovácie v doprave môžu viesť k inteligentným dopravným systémom, t. j. systémom, ktoré využívajú IT na informovanie, monitorovanie, kontrolu alebo spoplatnenie cestujúceho alebo mu poskytujú služby, ako je napríklad predbežná rezervácia. Výskum [19] ukazuje, že vývoj inovácií a technológií v sektore dopravy si vyžaduje postupy manažmentu znalostí, ktoré umožňujú prístup k poznatkom o potrebách používateľov, takže spojenie inovácie – používateľ je nevyhnutné. Samozrejme, že návrh a vývoj nových služieb je ťažké plánovať, vykonávať, merať a hodnotiť, ale v poslednom čase sa priemyselný marketing zlepšuje a doprava sa lepšie predáva kvôli konkurenčným výzvam a kvôli spotrebiteľským a technologickým zmenám. Napriek tomu, že zavádzanie inovácií je komplikovaný proces, od ich prítomnosti závisí nielen spokojnosť cestovateľov, ale aj ich bezpečnosť. Zvyšujúce sa očakávania cestujúcich nútia železničné spoločnosti

modernizovať celú infraštruktúru a vozový park, čo sa premieta do spoľahlivejších dopravných služieb, cestovania na väčšie vzdialenosti za kratší čas, komfortnejších podmienok a rôznych doplnkových služieb. To všetko je spojené so zavádzaním inovácií. V dnešnej dobe je nevyhnutná trvalá zmena. [19]

1.2 Špecifiká osobnej železničnej dopravy

Prvé pokusy s dopravou po koľajniciach sa začali odohrávať už v novoveku. Použitie železa ako koľajnice bolo doložené v 18. storočí. V tom čase išlo o neverejnú dopravu nákladov. Železnica ako verejná doprava vznikla v roku 1801, keď bola otvorená trať Croydon Wandsworth v Anglicku. Na tejto trati bol použitý konský pohon (Zelený, 2008). Za kolísku železnice je považované Anglicko, kde získal patent na prvé koľajové hnacie vozidlo s parným strojom Richard Trevithick a v roku 1804 sa jeho prvá lokomotíva vydala na trať. Po tejto lokomotíve nasledoval celý rad nových konštrukcií parných lokomotív. Z nich vznikla úspešná verzia parnej lokomotívy od britského strojníka Georgea Stephensona. Prvá parná lokomotíva bola určená pre killingworthskú banskú dráhu. V roku 1814 bola uvedená do prevádzky lokomotíva Mylord, ktorá sa už dala použiť aj pre verejnú hromadnú dopravu. Počas doby, kedy Stephenson konštruoval dokonalejšiu verziu parných lokomotív, viedol aj stavbu prvej železnice na svete zo Stocktonu do Darlingtonu. Tu bola v roku 1825 otvorená prvá verejná železnica s parnou prevádzkou. Historický deň železnice nastal 7. 10. 1829, kedy sa konali „závody lokomotív“. Na rovnom úseku pri meste Rainhill sa rozhodlo o parnej lokomotíve, ktorá vstúpila do histórie. Vhodnosť parných lokomotív pre železničnú dopravu bola týmto definitívne potvrdená a revolučná myšlienka o stavbe železníc s parnou trakciou sa rozšírila z Anglicka do celého sveta. [11]

V železničnej doprave existujú okrem iného dva hlavné pojmy – železničná sieť a železničná trať. Železničná sieť je delená na menšie celky, kedy sa jedná o časti ohraničené spravidla významnými železničnými stanicami alebo železničnými uzlami. Železničná trať je objekt vrátane stavieb a pevných dráhových zariadení medzi dvoma hlavnými miestami, určené na pohyb vlakov a dráhových vozidiel. [20] Spravidla je trať rozdelená na jednotlivé traťové úseky medzi dopravňami a koľajovým rozvetvením. Názov trate je často rovnaký s názvom počiatkovej a koncovej stanice, tiež možno použiť názov stanice, ktorá sa nachádza medzi nimi. Ale len za predpokladu, že

spojenie medzi počiatočnou a koncovou stanicou je možné viacerými smermi. Železničná stanica je dopravňa s koľajiskom, kde dochádza ku križovaniu, predbiehaniu vlakov, predovšetkým tiež na prepravu cestujúcich, batožiny a tovaru s určeným výpravným opatrením. Hlavnou úlohou je organizovať železničnú dopravnú a prepravnú prevádzku. Ide o riadenie vlakovkej dopravy v stanici a na trati, realizovať styk s prepravcami a cestujúcimi a tiež plné vybavenie na plnenie úloh na železnici. [11]

Železničná doprava je okrem investičnej náročnosti na výstavbu infraštruktúry, zaťažená radom ďalších špecifik zásadným spôsobom ovplyvňujúcich fungovanie trhového mechanizmu. Špecifiká dopravného trhu pritom spôsobujú, že trh sám o sebe nemôže fungovať efektívne. Významným špecifikom trhu osobnej železničnej dopravy je jej dopyt. Dopyt po doprave je odvodeným dopytom: všeobecne ľudia „nepýtajú“ prepravné služby kvôli nim samotným, ale kvôli vyššiemu úžitku prameniacemu z aktivity v cieľovej destinácii. Dopyt po doprave tiež nezávisí len na peňažných nákladoch, ale významne aj na nákladoch príležitosti, najmä na čase. To by nebolo ničím zvláštnym. Dopyt po dopravných službách sa však od ostatných spotrebovávaných statkov odlišuje tým, že peňažné náklady sú iba malou časťou celkových nákladov. Medzi ďalšie náklady môžeme zaradiť najmä hodnotu času stráveného v dopravnom prostriedku. Samotná cena tak môže mať iba malý vplyv na výber preferovaného dopravného módu a cenová elasticita býva nízka. [21] Z toho vyplýva, že objednávateľ aj dopravcovia majú obmedzené možnosti, akým spôsobom ovplyvniť dopyt po dopravných službách. Čas strávený v dopravnom prostriedku je totiž primárne daný dostupnou infraštruktúrou.

Ďalším špecifikom je nákladová štruktúra odvetvia silne zaťaženého vysokými fixnými nákladmi, ktoré majú navyše veľmi dlhú životnosť (napríklad vozidlá majú životnosť 30 i viac rokov). Životnosť vozidiel je tak často za časovou hranicou predikovateľnosti vývoja odvetvia. Na druhej strane limitné náklady v osobnej železničnej doprave sú nízke, takže odvetvia sú vlastné významné úspory z rozsahu, pre ktoré platí, že s objemom produkcie klesajú celkové priemerné náklady [6]. Prakticky to znamená, že cena dopravnej služby je tým nižšia, čím väčší celkový objem týchto služieb dopravca poskytuje. U osobnej železničnej dopravy sú úspory z rozsahu prítomné ako na úrovni jedného spoja, kedy sú limitné náklady do vyčerpania kapacity daného spoja takmer nulové, tak na úrovni firmy, kedy je na prevádzkovanie osobnej železničnej dopravy potreba rad fixných komponentov (napríklad rezervačný systém, opravárenské kapacity

a pod). Nákladové špecifiká odvetvia pôsobia proti veľkému počtu konkurentov a môžu dokonca spôsobiť, že jediný dopravca je schopný doceliť produkciu najefektívnejším spôsobom. Vysoký počet konkurentov by tak napriek pozitívnym vplyvom konkurenčného tlaku nemusel byť optimálnym. [22]

Špecifiká, ktorým osobná železničná doprava podlieha, spôsobujú, že sa súťaže (ak sa vôbec uskutočňuje) zúčastňuje iba malý počet dopravcov – relevantná trhová štruktúra je teda oligopolná. Podľa klasického ekonomického modelu môže súťaž prebiehať dvoma spôsobmi:

- rozhodovanie firmami pomocou ceny (Bertrandov prístup) alebo
- rozhodovanie pomocou množstva poskytovaných služieb (Cournotov prístup). [17]

„Bertrandov prístup vedie k tvrdej konkurencii a berie firmám ich ekonomický zisk. Oproti tomu Cournotov oligopol vedie k menej tvrdej súťaži a zachováva firmám určitý zisk.“ [23, s. 262]

1.3 Technické špecifikácie železničnej dopravy

Železničná doprava je odbor, ktorý vznikol použitím fyzikálneho princípu koľajnice už v 19. roku. storočia. Popri prvotnom odbore železničnej dopravy začali postupne vznikať aj ďalšie dopravné prostriedky, ktoré boli zaradené do tohto segmentu napríklad prostriedky súčasne zoradené do segmente MHD, týmito prostriedkami sú električky a metro. Železničná doprava je charakteristická ako hromadná a verejná, ostatné segmenty sú tu vo výraznej menšine. [4]

Medzi hlavné výhody železničnej dopravy by sa dali radiť tieto:

- Nákladová efektivita - náklady sú vždy dôležitým faktorom ekonomického rozhodovania. Náklady, ktoré sú potrebné pre prevádzku na železnici, sú nižšie a zároveň je kapacita vyššia ako u niektorých ďalších druhov dopravy. Podľa niektorých záznamov by spoločnosti, ktoré by previedli náklad z ciest na železnice, mohli ušetriť 10-40% nákladov.
- Ekologickosť - železničná doprava sa často označuje ako jeden z najekologickejších druhov dopravy. Emisie škodlivých plynov sú na kilometer mnohonásobne menšie ako napríklad pri cestnej doprave. Vlaky udržiavajú svoje emisie trvale nízke a sú považované za udržateľný druh dopravy.

- Spôľahlivosť - vlaky jazdia podľa pevne daných cestovných poriadkov a majú aj pevné trasy. Železničná doprava nezdiera svoj priestor s inými dopravnými prostriedkami, teda sa eliminujú možnosti, kedy by vlak mohol uviaznuť v dopravných kongesciách alebo spomaliť.
- Bezpečnosť - pokiaľ ide o nehody a poruchy, tie sú pri železničnej doprave minimálne. Na železnici sa používa mnoho zabezpečovacích zariadení a existuje mnoho noriem, podľa ktorých sa musí prevádzka na železnici riadiť. Tieto činitele sa tiež neustále modernizujú, aby železnica bola stále bezpečnejšia.
- Rýchlosť - vlaky sú jedinými dopravnými prostriedkami, ktoré dokážu na diaľkových tratiach konkurovať v rýchlosti lietadlám. Počas krátkej doby dokážu prejsť veľkú vzdialenosť vo vysokej rýchlosti. Pre rýchlosť je dôležitým faktorom prejazdny profil trate, ktorý však nie je na všetkých tratiach ideálny. V posledných rokoch dochádza k tzv. narovnávaniu tratí. [20]

Železničná doprava má aj niekoľko nevýhod. Podstatnou z nich je vlastná povaha koľajovej dopravy, ktorá neumožňuje úplne voľný vstup na dopravnú cestu a v osobnej doprave je prevažne organizovaná vo forme verejnej dopravy. Z tohto plynú jednoznačná obmedzenia ako je trasovanie jednotlivých liniek a väzba na cestovné poriadky. S tým súvisí značne nižšia dostupnosť, teda rozsah siete železničnej dopravy. Ďalšou nevýhodou sú aj isté technické dôvody. Kvôli princípu pohybu nemôže byť na železnici dosiahnutý taký sklon ako na ceste. Ďalšie technické parametre sa začali odlišovať v rôznych krajinách už v minulosti. Niektoré z týchto rozdielov sa podarilo odstrániť, ale bohužiaľ medzi krajinami mnoho rozdielov zostalo, čo komplikuje, predražuje či spomaľuje prevádzku. Tieto odlišnosti sa môžu na druhej strane stať cieľom cestovného ruchu orientovaného na dopravu. [4]

Železničná doprava vykazuje aj istú mieru úradníckej zaostalosti. Cestovná rýchlosť je u železničnej dopravy oproti leteckej doprave nižšia. Pri krátkych vzdialenostiach sa táto nevýhoda vytráca, pretože pri leteckej doprave je nutné pripočítať čas potrebný na dopravu na a z letiska, ktoré často bývajú umiestnené za hranicami miest v menej obývaných oblastiach a tiež čas na odbavenie. Pri porovnaní s cestnou dopravou, nemožno jednoznačne určiť výhodnosť v tomto ohľade, pretože záleží na mnohých rozdielnych faktoroch. [12]

V oblasti nákladov má železničná doprava na rozdiel od cestnej dopravy výrazný podiel fixných nákladov. Kvôli tomuto nie je efektívne prevádzkovať trate, kde sa počet spojov

pohybuje v jednotkách, pretože náklady sa potom rozkladajú do malého počtu na kilometer a následkom toho sú náklady na kilometer vysoké. Oproti leteckej aj cestnej doprave má železnica nižší podiel externých nákladov. Výhodou železnice jej šetrnosť k životnému prostrediu, najviac v prípade elektrického pohonu, bez ohľadu na zdroj elektrickej energie. Aj v prípade jednotiek so spaľovacím motorom je účinnosť železničnej dopravy vyššia. Vďaka princípu koleso-koľajnica je spotreba energie aj emisie na prepravenú jednotku nižšia. Ďalšia výhodou je nižší zabor do pôdy, pretože diaľnica so zhodnou kapacitou zaberie oproti trati ďaleko viac priestoru. Koľajová doprava sa vyznačuje mnohými technickými špecifickými parametrami, ktoré komplikujú či brzdia prevádzku na tratiach, na rozdiel od cestnej dopravy, ktorá má viac-menej univerzálnu infraštruktúru. Najvýznamnejšími parametrami je rozchod koľají, použitý pohon, sklon trate a polomer oblúkov, prejazdny profil trate, povolené nápravové zaťaženie a odlišné systémy zabezpečenia a návestné sústavy. [4]

Rozchod koľaje je vzdialenosť pojazdných hrán koľajnic meraná kolmo na os koľaje 14 mm pod temenom hláv koľajnic. [11] Medzi ďalšie technické špecifikácie sa radí pohon alebo trakcia, ktorá je v koľajovej doprave dvojaká – závislá a nezávislá. Závislou trakciou sa myslí elektrina, nezávislou potom dieselový pohon. Existuje aj parný pohon, ten sa však takmer výhradne používa ako turistická atrakcia. Elektrický pohon je oproti dieselovému výhodnejší a tiež šetrnejší k životnému prostrediu, je však oveľa náročnejší na výstavbu a následnú údržbu. Ďalej sklon trate, ktorý sa značí v promile. Na železnici je povolený nižší maximálny sklon ako pri cestnej doprave a tiež ako pri mestskej koľajovej doprave, ktorá zahŕňa napríklad električky. Trate u ktorých je sklon väčší ako 25 promile sa označujú ako horské, hoci rozhodne nemusia byť vedené na horách. Pri sklone väčšom ako 80 promile sa využíva ozubnicová dráha. Prejazdny profil trate je pás pozdĺž trate, ktorý musí byť čistý, aby pohyb vlaku po trati bol pri stanovenej rýchlosti bezpečný. Ak je prejazdny profil trate užší, maximálna povolená rýchlosť sa znižuje. Prejazdny profil sa týka hlavne rôznych prvkov na trati ako sú mosty alebo tunely. Ide však o stav okolia trate vôbec, vrátane údržby stromov a kríkov. Ďalšími technickými špecifikáciami sú nápravová hmotnosť, čo je hmotnosť vozidla delená počtom jeho náprav a podľa toho sa trate delia do tried a návestnej a zabezpečovacej sústavy, ktoré sa líšia takmer štát od štátu. Pre odstránenie odlišností v pravidlách či rôznych parametroch železničnej dopravy sa v rámci Európy zavádza tzv.

interoperabilita, ktorá má za cieľ umožniť, aby jedno železničné vozidlo bolo schopné jazdy po celej Európe bez reštrikcií. [4]

1.4 Nehodové udalosti v železničnej doprave

Doprava je braná ľudským vnímaním ako samozrejmosť, ale je spojená s radom rizík a ani ona sa nevyhne negatívnym dôsledkom rôznych krízových situácií. Pri svojom narušení však negatívne ovplyvňuje chod celej spoločnosti. Vznik krízových situácií sa spoločnosť snaží predvídať a adekvátne na ne reagovať najmä v podobe krízového plánovania a v podobe vytvárania nevyhnutných využiteľných materiálnych a ľudských zdrojov, ktorých použitie je podmienené vyhlásením príslušných stupňov krízových stavov. [12]

Pohyb dopravného prostriedku po dopravnej ceste alebo prevádzku definujeme ako pohyb činiteľov dopravy po dopravnej ceste v určitých objektívnych podmienkach. Dopravná cesta je v tejto súvislosti chápaná v širokom rozsahu – jedná sa napríklad aj o účelovú komunikáciu, tzn. cesty, ktoré slúžia na spojenie objektov s ostatnými pozemnými komunikáciami. Následok chápeme ako spôsobenie škody na živote, zdraví, majetku alebo zdraví iného, obzvlášť závažného následku. Za škodu považujeme reálnu, ale aj hroziacu ujmu napr. v súvislosti so vznikom všeobecného ohrozenia. [24]

Hromadné nehody v doprave môžu byť železničné, letecké alebo cestné. Hromadnú nehodu definujeme ako neočakávanú udalosť s väčším množstvom zranených alebo mŕtvych osôb a ktorej likvidácia presahuje možnosti zasiahnutej oblasti. [25]

Ak sa na miesto takejto udalosti dostanú prvé iné zložky integrovaného záchranného systému (ďalej len „IZS“) ako poskytovateľa zdravotníckej záchranej služby, napr. príslušníci Policajného zboru SR alebo Hasičský záchranný zbor, sú v prvom rade povinní zaistiť základné životné funkcie ranených do príchodu záchranných služieb. Záchrana životov má vždy prednosť pred záchranou napríklad majetku. [11]

Dopravné úrazy sú všetky traumy, ktoré majú nejakú súvislosť s dopravnými prostriedkami v pohybe. Stretávame sa s banálnymi až smrteľnými zraneniami rôzneho charakteru. Rozdeľujeme ich podľa zranených, teda kde sa zranené osoby nachádzali v momente nehody a podľa typu dopravného prostriedku, ktorý zranenie spôsobil. [25]

Vznik dopravných nehôd na železnici je ovplyvnený dvoma základnými faktormi – objektívnymi a subjektívnymi vplyvmi. Objektívna skutočnosť pôsobí nezávisle na ľudskom faktore, možno ju však do určitej miery ľudským faktorom eliminovať. Napríklad schopnosť rušňovodiča predpovedať možné nebezpečenstvo, ako sú technické poruchy, poveternostné podmienky a pod. Subjektívny činiteľ je ľudský faktor. Subjektívna príčina je plne závislá na konaní subjektu, ktoré môže byť ovplyvnené napríklad momentálnymi fyzickými a psychickými dispozíciami, charakterovými vlastnosťami, nedbalým výkonom práce a pod. [24]

Železničná doprava patrí medzi najbezpečnejšie druhy dopravy, napriek tomu každoročne vyhasne priamo v koľajisku alebo v jeho blízkosti príliš veľa životov. V prevažnej väčšine ide o jednoznačné porušenie pravidiel zo strany vodičov cestných vozidiel, cyklistov alebo chodcov. Tí nerešpektujú výstražné systémy, vchádzajú alebo vchádzajú do koľajiska v okamihu, keď je v činnosti zabezpečovacie zariadenie alebo prechádzajú koľaje na mieste, kde je to zakázané. Iné mimoriadne udalosti sa považujú za ohrozenie. [12]

Pomerne nízka frekvencia železničných nehôd je však v porovnaní s nehodami v cestnej prevádzke čo do následkov vyvážená ich rozsahom, závažnosťou následkov na životoch a zdraví osôb i následkoch na cudzom majetku. Železničnou nehodou rozumieme „*mimoriadnu udalosť v železničnej doprave, ku ktorej došlo v súvislosti s pohybom vozidla, majúcu za následok smrť alebo ujmu na zdraví osoby, nebezpečenstvo alebo vznik škody veľkého rozsahu na cudzom majetku, alebo ohrozenie života a zdravia viacerých osôb.*“ [24, s. 338]

V železničnej doprave delíme nehody podľa závažnosti do troch základných skupín:

- železničné nehody – v príčinnej súvislosti s pohybom dráhového vozidla,
- nehodové udalosti – každá udalosť v železničnej prevádzke, ktorá nemá charakter železničnej nehody,
- nehody, ktoré nevznikli v príčinnej súvislosti so železničnou dopravou, tzv. prevádzkové nepodarky (napr. prejdené osoby, osoby vypadnuté z vlaku za jazdy, poškodenie železničného vozidla a pod.). [25]

Mimoriadna udalosť v železničnej doprave je považovaná za nehodu alebo incident, ku ktorým došlo v súvislosti s prevádzkovaním železničnej dopravy alebo pohybom dráhového vozidla na dráhe alebo v obvode dráhy a ktoré ohrozili alebo narušili:

- bezpečnosť dráhovej dopravy,
- bezpečnosť osôb,
- bezpečnú funkciu stavieb alebo zariadení alebo
- životného prostredia. [9]

Mimoriadne udalosti môžeme radiť do niekoľkých kategórií, ktoré vznikajú na železničných dráhach regionálnych a celoštátnych. Tu môžeme zahrnúť:

- strety vlaku s človekom,
- zrážku dráhového vozidla s iným dráhovým vozidlom,
- stret dráhového vozidla s prekážkou,
- požiare dráhových vozidiel,
- vykoľajenie dráhových vozidiel,
- nedovolenú jazdu,
- stretnutie na prejazdoch,
- ostatné mimoriadne udalosti (terorizmus, pád predmetov atď.). [11]

Každý rok vplyvom mimoriadnych udalostí na železnici dochádza k mnohým usmrteným, či zraneným osobám alebo vzniku finančných a materiálnych škôd. Je nutné zaistiť možno čo najadekvátnejšie spôsoby, ktorými docielime zníženie hrozivého počtu vzniknutých mimoriadnych udalostí na železnici. [25]

Podľa príčinnej podstaty je možné mimoriadne udalosti deliť na:

- 1) naturogénne = abiotické (spôsobené neživou prírodou) a biotické (spôsobené živou prírodou),
- 2) antropogénne = spôsobené činnosťou človeka, ktoré je možné ďalej deliť na: technogénne - prevádzkové havárie a havárie spojené s infraštruktúrou (napr. technologické, technické, zlyhanie ľudského činiteľa), agrogénne - spojené s poľnohospodárstvom a pôdou (napr. znečistenie vody), sociogénne - doprava, sociálny pohyb, vnútropolitické javy - interné (vnútroštátna spoločenská, sociálna a ekonomická kríza) a externá (vojenské krízové situácie). [9]

Podľa veľkosti postihnutého územia možno mimoriadne udalosti členiť na:

- miestne (oblastné) - postihnutie nepresahuje rámec obce,
- oblastné (regionálne) – postihnutie zasiahne obce v rámci jedného kraja alebo susedných krajov,
- celoštátne - postihnutá je väčšina územia štátu,
- globálne - postihnutých je niekoľko štátov až celý svet. [26]

Naturogénne riziká a hrozby

Víchrice alebo silný vietor

Tieto javy každoročne spôsobujú mnoho mimoriadnych udalostí, či už ide o pád stromu na trať alebo v horšom prípade najazdenie vozidla do prekážky na trati v podobe padnutého stromu, zlomených vetiev v prejazdnom priereze trate a pod. V dôsledku globálneho otepľovania sa tieto udalosti dejú a pravdepodobne budú diať stále častejšie. Udržiavať zeleň v primeranej vzdialenosti od koľají je často náročné, najmä keď si uvedomíme dĺžku železničných tratí. [9]

Povodne a záplavy

Na železnici môže dôjsť ako k lokálnym, tak aj k rozsiahlym povodniam, ktoré môžu spôsobiť zaplavenie tratí, budov, infraštruktúry a zariadení potrebných pre bezpečné prevádzkovanie železničnej dopravy. Tiež môže dôjsť k nasýteniu železničného násypu vodou. Násyp sa tým stáva dočasne nestabilný a dochádza k zosuvu celého telesa alebo jeho časti. Pri bleskových povodniach spôsobených búrkami s privalovými dažďami dochádza k rýchlemu rozvodneniu malých tokov a tým k rýchlemu zaplaveniu trate. Prúdiaca voda spôsobuje „pomletie“ a odplavenie koľajového lôžka, porušenie geometrickej polohy koľaje, čo má spravidla za následok zastavenie prevádzky na trati. [26]

Nepriaznivé vplyvy v zimnom období

V zimnom období môže na železnici dôjsť k miestnej, ale aj k celoštátnej kalamite, spôsobenej hustým snežením, námrazou alebo naviatymi snehovými jazykmi na teleso trate a zariadenia infraštruktúry. K častejšiemu výskytu kalamitných stavov dochádza na tratiach v horských a podhorských oblastiach. Železnica má oproti cestám v zime určitú výhodu, pretože snehová pokrývka do výšky 15 cm premávka spravidla neovplyvní. A ak je sneh sypký, problémy nespôsobí ani vyššia vrstva snehu, pretože vlaky svojou jazdou dokážu sneh rozfúkať. [25]

Zosuvy pôdy a spád kamenia

K zosuvom pôdy môže dochádzať pri dlhotrvajúcich dažďoch, pôsobením povodní alebo k nim môže dôjsť aj vplyvom zemetrasenia. Pri pravidelných prehliadkach tratí sa vykonáva kontrola rizikových miest, ako sú skalné zárezy, podmáčané teleso dráhy a pod. Pri dlhodobých dažďoch sú vykonávané mimoriadne kontroly (pešie obchôdzky, kontrolné jazdy na stanovišti rušňovodiča a pod.), pri ktorých sa vykonáva najmä kontrola stavu odvodnenia tratí a stavu telesa železničného spodku v blízkosti vodných tokov. Podrobné kontroly skalných zárezov sa vykonávajú v jarných mesiacoch, kedy už bývajú viditeľné poškodenia skalných masívov po zimnom období. [9]

Antropogénne riziká a hrozby

Nehody a havárie

Najčastejšie príčiny vzniku nehôd a havárií sú nehody na železničných prejazdoch, nabehnutie na prekážky, zrážky vlakov a následné vykoľajenie, samovraždy a zanedbanie infraštruktúry v dôsledku nedostatočnej údržby. V prevažnej väčšine ide o porušenie pravidiel zo strany vodičov cestných vozidiel, cyklistov či chodcov, ktorí nerešpektujú systémy, vchádzajú alebo vchádzajú do koľajiska v okamihu, keď je v činnosti zabezpečovacie zariadenie alebo prechádzajú koľaje v mieste, kde je to zakázané. Do kategórie železničných nehôd patrí aj nabehnutie do prekážok na trati (stromy, vetvy stromov, uvoľnené kamene a pod.). V poslednej dobe tiež dramaticky pribúdajú samovraždy, kedy sa civilná osoba snaží ukončiť svoj život tak, že vstúpi na trať pred prichádzajúci vlak. Následky takéhoto stretu vlaku s človekom sú vo väčšine prípadov devastujúce a končia smrťou. Medzi aj veľmi časté nehody patria zrážky vlakov a vykoľajenie vozidiel, ku ktorým dochádza vo väčšine prípadov z dôvodu zlyhania ľudského faktora. Len malé percento týchto nehôd je spôsobené z dôvodu nevyhovujúceho stavu železničnej infraštruktúry. [26]

Železničné tunely

Pojem „bezpečnosť tunela“ býva definovaný najčastejšie ako vlastnosť vyjadrujúca schopnosť tunela byť v stave, keď riziko ohrozenia života a zdravia osôb, poškodenie životného prostredia či majetku je obmedzené na prijateľnú úroveň. Pretože nulové riziko (absolútna bezpečnosť) nemožno dosiahnuť, hovoríme o prijateľnej úrovni rizika. Na rozdiel od cestných tunelov, patrí k hlavným príčinám nehôd v železničných tuneloch vykoľajenie, zrážka a požiar vlaku, prípadne únik nebezpečných chemických

látok. Vďaka jednoduchším prevádzkovým podmienkam, je nehodovosť v železničných tuneloch nižšia ako na otvorených tratiach. Na druhej strane následky požiaru vlaku v tuneli sú oveľa závažnejšie ako mimo tunelu. Z hľadiska vývoja požiaru, sú na tom železničné aj cestné tunely úplne rovnako. [27]

Požiare spôsobené ľudskou činnosťou

Ide o úmyselné a nedbalostné založenie požiarov. Najčastejšie sú požiare okolo trate spôsobenej odhodením ohorku cigarety, ale tiež vznikajú odletom žeravej okuje od bázd železničných vozidiel. Ďalšou príčinou vzniku požiaru bývajú elektrické skraty či prehriatie točivých častí vlakových súprav. [9]

Únik nebezpečných látok

V súčasnej dobe sa po železnici prepravuje rad nebezpečných látok a materiálov, ktoré predstavujú nebezpečenstvo ako pre život, zdravie osôb a zvierat, tak pre majetok a životné prostredie. Prepravujú sa predovšetkým kvapalné palivá, rôzne chemické suroviny a ďalšie nebezpečné látky. Preprava nebezpečných vecí na železnicu sa riadi medzinárodnou zmluvou. [26]

Možné riziká a hrozby vo vzťahu k cestujúcim verejnosti

Riziká možno predpokladať skôr vo frekventovaných staniach, kde denné počty cestujúcich dosahujú stovky alebo tisíce a ktoré sú umiestnené na dôležitých železničných uzloch. Pri takých staniach nájdeme spoločné znaky:

- areál je viac ako dvoch strán neoplotený a teda voľne prístupný,
- stanice majú dve a viac nástupíšť,
- podchody a koridory spájajú jednotlivé nástupištia,
- sú vybavené schodiskami, eskalátormi alebo výt'ahmi,
- sú v nich prítomné železničné koľajové vozidlá,
- sú vybavené informačnými tabuľami a ďalšími zabezpečovacími prvkami, ktoré priamo ovplyvňujú bezpečnosť cestujúcich. [25]

Zabezpečenie jazdy vlaku

Zabezpečenie jazdy vlaku je súhrn dopravných úkonov, ktorými pripravíme určitý úsek koľaje ako pre bezpečný vjazd vlaku do stanice, bezpečný odchod vlaku a bezpečný prejazd vlaku stanicou, ako aj pre bezpečnú jazdu vlaku do susednej stanice. Pod pojmom bezpečný vjazd, odchod a prejazd vlaku cez stanicu rozumieme postavenie

všetkých zariadení v koľajisku stanice, teda výmen, výkoľajok a návěstidiel, do takej polohy, aby bola jazda vlaku cez tieto zariadenia bezpečná, aby nedošlo k neočakávanej zmene jazdy vlaku, napríklad na obsadenú koľaj alebo k jeho vykoľajeniu. [11]

Typy dopravných nehôd na železnici

Jedným z kritérií, podľa ktorých môžeme tieto nehody rozdeliť je hľadisko hroziaceho alebo vzniknutého následku. Môže to byť napríklad železničná poruchová nehoda, čo je zrážka vlakov na voľnej trati, zrážka vlakov s iným koľajovým vozidlom alebo s cestným dopravným prostriedkom. Nehodové udalosti poruchové môžu byť napr. rozpojenie vlaku, vykoľajenie za jazdy. A nehodové udalosti ohrozovacie sú napríklad jazda vlakov proti sebe, jazda vlaku po nesprávnej koľaji, vjazd vlaku na obsadenú koľaj, samovoľné prejdenie dráhového vozidla zo stanice a pod. [24]

Pre jednotlivé plány krízovej pripravenosti je potrebné zohľadniť rozsah mimoriadnej situácie v železničnej doprave. V mnohých prípadoch je mimoriadna situácia nesprávne nazývaná krízovou situáciou. Mimoriadnou udalosťou je myslené intenzívne škodlivé pôsobenie síl a javov vyvolaných činnosťou človeka alebo prírodnými vplyvmi ohrozujúcimi zdravie, život, majetok alebo životné prostredie. Spravidla také pôsobenie síl vyžaduje vykonanie záchranných a likvidačných prác. S mimoriadnou udalosťou sa spája pojem mimoriadna situácia, tá vzniká v súvislosti s hroziacou alebo už vzniknutou mimoriadnou udalosťou. Mimoriadna udalosť sa mení na krízovú situáciu pri vyhlásení príslušného krízového stavu. [9]

Železničné nehody z hľadiska poranenia

Železničná doprava patrí k relatívne bezpečným spôsobom dopravy a v dopravnom systéme zaujíma jedno z popredných miest. Z celkovej nehodovosti železničné nehody zaujímajú asi len 1 %. Nízku početnosť týchto nehôd však v porovnaní s cestnými nehodami na druhej strane vyvažuje ich rozsah a závažnosť. Mávajú často fatálne následky na životoch, zdraví občanov aj na cudzom majetku. Vyšetrowanie dopravných nehôd vzniknutých na železnici je veľmi náročné, vyžaduje dobré organizačné schopnosti, znalosť železničnej problematiky a konkrétnych postupov pre objasňovanie týchto nehôd. [24]

Poranenie osôb mimo koľajového vozidla

K poraneniu osôb koľajovým vozidlom dochádza predovšetkým pri frontálnom strete, keďže tieto vozidlá majú vopred danú trajektóriu pohybu. Vlak teda do chodca alebo

iného telesa naráža svojou prednou časťou. Keď tomu tak nie je a do stretu je zapojená bočná strana koľajového vozidla, dochádza k tomu väčšinou aktívnym pohybom druhého účastníka tejto zrážky. Raritne môže dôjsť aj k bočnému nárazu koľajového vozidla do iného telesa a to pri vykoľajení vlaku. [25]

Koľajové vozidlá majú zo všetkých dopravných prostriedkov najvyššiu hmotnosť. Konflikt s chodcom teda veľmi často spôsobí úplné rozmliaždenie celého tela, oddelenie jednotlivých častí, napríklad hlavy alebo končatín od trupu alebo úplné pomliaždenie trupu. Tieto poranenia nastávajú, keď sa telo po zrážke dostane medzi oceľové koleso vozidla a koľajnicu. K takým situáciám dochádza pri neopatrnom správaní chodcov, kedy si typicky pod vplyvom alkoholu skracujú cestu po koľajisku alebo pri samovražedných pokusoch. [11]

Nepomer hmotnosti koľajových a ostatných vozidiel sa prejaví aj pri strete vlaku s ťažkým kamiónom, dochádza k ťažkej devastácii a odhodeniu kamiónu, niekedy pred sebou vlak také vozidlo tlačí aj niekoľko desiatok metrov. Pri náraze vlaku do kabíny osobného auta je posádka vozidla vystavená obrovskému násiliu, narazí na vnútorné vybavenie automobilu, ale aj na rúcajúcu sa konštrukciu auta a to vo väčšej miere ako pri ostatných dopravných nehodách. Často u týchto nehôd dôjde k výraznému znečisteniu poranenia a ďalším špecifikom je ťažko odhadnuteľná krvná strata v štrkovom podklade trate. Ďalšie možné poranenia vznikajú pri zatváraní dverí vlaku, kedy môže dôjsť k privretiu časti tela do dverí a prípadne vlečenie tela. A vzhľadom na to, že vlaky sú často poháňané elektrinou, v tejto súvislosti vznikajú aj poranenia elektrickým prúdom. [25]

Poranenie osôb vo vnútri koľajového vozidla

Osoby poranené pri dopravnej nehode na železnici rozdeľujeme do dvoch skupín podľa či ide o cestujúcich alebo vodičov koľajového vozidla. Charakter poranenia jednotlivých skupín sa totiž spravidla líši a to hlavne kvôli tomu, kde sa skupiny osôb v čase nárazu nachádzajú, a tiež kvôli rozdielnemu zabezpečeniu jednotlivých kabín vozidla. [11]

Vodiči koľajových vozidiel

Vodiči (rušňovodiči) sú pri frontálnom náraze pomerne dobre chránení a to vďaka tomu, že ich kabína je umiestnená vysoko a celá lokomotíva aj s prednou časťou je

veľmi pevná a ťažká. K vážnemu ohrozeniu vodiča však dochádza pri zrážke s porovnateľným vozidlom, tzn. zrážka dvoch vlakov. [25]

Cestujúci koľajových vozidiel

Cestujúci koľajových vozidiel sú najviac ohrození, pokiaľ sa vo vozidle nachádzajú priamo v oblasti nárazu alebo v okolí. K tomu dochádza predovšetkým pri frontálnom náraze koľajového vozidla do pevnej prekážky alebo pri bočnom náraze, keď do súpravy aktívne narazí iné vozidlo. Cestujúci môžu byť poranení, aj keď nedôjde k stretu s iným telesom a to náhlym zabrzdzením, tzv. rýchlobrzdou. Túto pomerne nebezpečnú brzdu môže vodič použiť, keď sa mu do koľajiska dostane neočakávaná prekážka, napríklad chodec. Cestujúci sú poranení vplyvom zotrvačnosti, kedy narážajú do predmetov, podlahy alebo prípadne ostatných cestujúcich vo vozni. U osôb, ktoré stoja, môže dochádzať až k zlomenine zápästia, prípadne predlaktia alebo poškodeniu ramenného kĺbu. Môžu tiež naraziť tvárou do prekážky a zlomiť si časť tvárovej časti lebky, môžu spadnúť na zem a utrpieť poranenia z pádu či nárazom do prekážky. [11]

Pokiaľ výnimočne dôjde k vykoľajeniu alebo prevráteniu vlaku, vzniknuté poranenia sa odvíjajú predovšetkým od vybavenia priestoru pre cestujúcich, do ktorého osoby narazia. Poranenia môžu byť všeobecného charakteru, poranenia z roztrieštených predmetov z dreva, kovu alebo plastu, ale aj vymrštenie tela mimo vagónu. U sediacich cestujúcich vzniká poranenie rúk pri pevnom držaní sedadla pred cestujúcim alebo poranenie krčnej chrbtice v dôsledku mechanizmu whiplash. [25]

2 Analýza príčin a dôsledkov nehodových udalostí v železničnej doprave na Slovensku

Železnice Slovenskej republiky zabezpečujú prevádzkyschopnosť železničnej infraštruktúry v odvetviach železničných tratí, stavieb a budov, mostov a tunelov, zariadení elektrotechniky a energetiky a zabezpečovacích zariadení. Starajú sa o jej údržbu a rozvoj v súlade s technickým pokrokom a požiadavkami na bezpečnosť a plynulosť dopravy na dráhe. Tieto činnosti ŽSR zabezpečujú vlastnými kapacitami a tiež zazmluvnenými vzťahmi s dodávateľmi. Výber dodávateľov prebieha formou obstarávania v zmysle platnej legislatívy podľa Zákona č. 343/2015 Z. z. v znp. o verejnom obstarávaní a o zmene a doplnení niektorých zákonov. [29]

Ďalšie úlohy riešili problematiku v oblasti energetiky, skúšobníctva, diagnostiky a implementácie legislatívy EÚ a Slovenskej republiky do praxe ŽSR. [29]

2.1 Inštitúcie podieľajúce sa na zabezpečení a dozoru bezpečnosti na železnici v SR

Inštitúcie zaoberajúce sa dozorom a zabezpečením železníc v SR sú:

- Železnice Slovenskej republiky (ŽSR),
- Odbor štátnej železničnej správy ministerstva dopravy Slovenskej republiky (OŠŽS),
- Ministerstvo dopravy Slovenskej republiky.

2.1.1 Železnice Slovenskej republiky

Prostredníctvom oblastných riaditeľstiev prevádzajú kontrolnú činnosť nad dodržiavaním bezpečnosti v doprave.

2.1.2 Odbor štátnej železničnej správy MD SR (OŠŽS)

- Vytvára a snaží sa o uplatnenie zásad v štátnej dopravnej politike v oblasti železničnej dopravy a dráh, určuje priority, ktoré sú záväzné pre všetky orgány platí aj pre prevádzkovateľov dráhy a dopravcov,

- vypracováva návrhy zákonov, vyhlášok, nariadení vlády a vnútorných predpisov v oblasti železničnej dopravy a dráh,
- zabezpečuje priblíženie vnútroštátneho práva s právom EÚ a transpozíciu nariadení a Smerníc EÚ za oblasť železničnej dopravy,
- zabezpečuje plán železničnej infraštruktúry a jeho priebežnú novelizáciu podľa vonkajších faktorov,
- zabezpečuje metodické usmerňovanie a dohľad nad Interoperabilitou,
- vytvára vzťahy na medzinárodné zmluvy a legislatívu EÚ,
- zabezpečuje súčinnosť s ďalšími ústrednými orgánmi. [29]

2.1.3 Ministerstvo dopravy (okrem OŠŽS)

- schvaľuje výnimky z technických noriem a predpisov, kde je k tomu oprávnený a vyjadruje sa k žiadostiam o výnimku v ostatných prípadoch (vrátane UTZ),
- vykonáva pôsobenie dráhového správneho úradu,
- je v správnom konaní odvolacím orgánom proti rozhodnutiam Úradu pre reguláciu železničnej dopravy vo veciach stavebného konania a odvolacím orgánom proti rozhodnutiam samosprávnych krajov,
- riadi výkon štátnej správy vo veciach dráh,
- dáva súhlas na povolenie výnimky na križovanie železničných dráh s pozemnými komunikáciami na úrovni koľají,
- rozhoduje po dohode s Ministerstvom obrany SR o zrušení celoštátnej alebo regionálnej dráhy, o zaradení železničnej dráhy do príslušnej kategórie dráhy a o zmenách tohto zaradenia,
- schvaľuje rozsah skúšok a technické podmienky pre konštrukciu a výrobu dráhových vozidiel, električkových a trolejbusových dráh,
- vymenováva zamestnancov výkonom činnosti skúšobných komisárov, vedie o vydaných povereniach evidenciu, sleduje či uvedení zamestnanci majú predpísanú odbornú spôsobilosť,
- vymenováva osoby na overovanie zdravotnej, zmyslovej a psychologickej spôsobilosti,

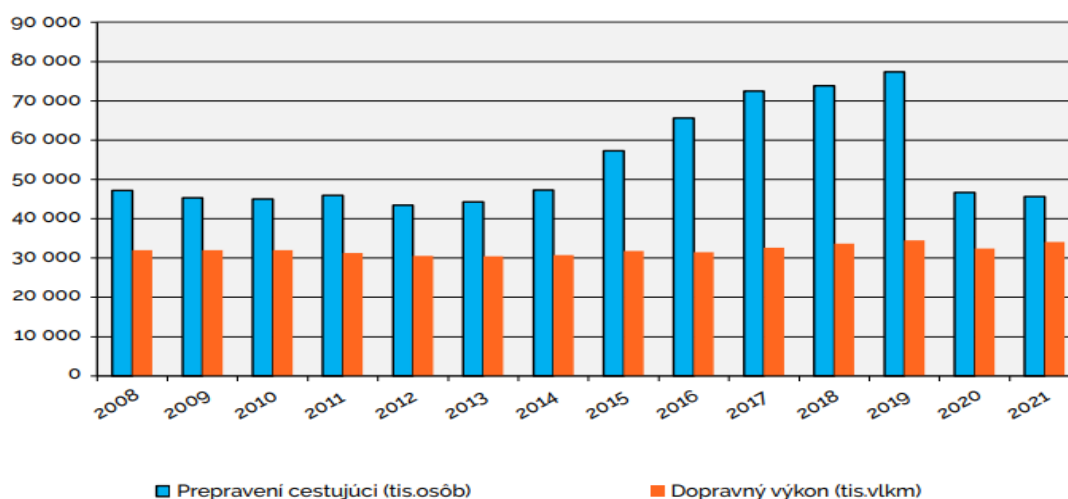
- určuje technické zariadenia a činnosti, nad ktorými je potrebné vykonávať štátny odborný technický dozor (ŠOTD). [29]

2.2 Preprava cestujúcich na Slovensku

Preprava cestujúcich prináša do železničného prostredia veľké množstvo nepoučených osôb, ktoré sú potencionálnymi účastníkmi nehôd, nech už v roli tých, čo nehodu zavinili, alebo ako obeť. Osobná doprava je zaisťovaná najvyšším počtom vlakov, ktoré sa po železničnej sieti Slovenska pohybujú. Tato kapitola kvantifikuje tieto skutočnosti.

V osobnej preprave bolo za rok 2021 prepravených 45 672 tis. osôb, čo bolo v porovnaní so skutočnosťou minulého roka o 984 tis. cestujúcich menej. Medziročný pokles počtu prepravených cestujúcich sa premietol tiež do poklesu prepravných výkonov v osobokilometroch (osobokm), ktoré v roku 2021 dosiahli celkový objem 1 966 146 tis. osobokm.. Dopravný výkon vo vlakových kilometroch vrátane NAD za rok 2021 dosiahol celkom 34 069 tis. vlkm. [28]

Osobná preprava celkom	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021/ 2020
Prepravný výkon (mil.osobok)	2 278,66	2 249,07	2 291,27	2 431,72	2 413,49	2 421,95	2 503,13	3 081,25	3 193,72	3 759,92	3 815,15	4 003,73	2 117,96	1 966,15	-0,07
Cestujúci (mil.osôb)	47,18	45,34	45,00	45,96	43,45	44,29	47,29	57,28	65,61	72,47	73,81	77,36	46,66	45,67	-0,02
Dopravný výkon (mil.vlkm) / <small>/ vlkm vrátane NAD</small>	32,00	31,98	32,05	31,33	30,56	30,44	30,79	31,86	31,48	32,64	33,65	34,50	32,45	34,07	0,05



Graf 2.1 Vývoj výkonov v osobnej doprave

Zdroj: [28]

2.3 Nehody v železničnej doprave na Slovensku

V tejto podkapitole budem analyzovať nehody v železničnej doprave na Slovensku od roku 2011 do roku 2021.

2.3.1 Typy nehôd

Nehody sú kategorizované podľa stupňa závažnosti na 3 kategórie:

Kategória A – Vážne nehody.

Medzi vážne nehody sú zaradené neúmyselné alebo náhle udalosti. Smrteľné zranenie, ťažké zranenie minimálne 5 osôb, rozsiahle poškodenia koľajových vozidiel, železničnej infraštruktúry, životného prostredia a majetku tretích osôb. [44]

Táto kategória má ďalších 5 podkategórií:

A1 – zrážka vlaku

A2 – vykoľajenie vlaku

A3 – nehoda na priecestí

A4 – požiar koľajového vozidla a iné nehody

A5 – Zranenie osoby spôsobené pohybom koľajového vozidla [44]

Kategória B – Menšie nehody.

Medzi menšie nehody sú zaradené neúmyselné alebo náhle udalosti. Ťažké zranenie maximálne 4 osôb, spôsobenie väčšej škody na železničných vozidlách a železničnej infraštruktúre, na životnom prostredí alebo na majetku tretích osôb. [44]

Táto kategória má ďalších 6 podkategórií:

B1 – zrážka vlaku

B2 – vykoľajenie vlaku

B3 – nehoda na priecestí

B4 – požiar koľajového vozidla

B5 – zranenie osoby spôsobené pohybom koľajového vozidla

B6 – iné nehody [44]

Kategória C – Incidenty.

Medzi incidenty sú zaradené iné udalosti ako je vážna nehoda alebo menšia nehoda, ktoré súvisia s prevádzkou vlaku a ohrozili bezpečnosť. [44]

Táto kategória má ďalších 5 podkategórií:

C1 – lom koľajnice

C2 – vybočenie koľaje

C3 – chyba návestenia

C4 – prejdenie návesti zakazujúcej jazdu

C5 – lomy kolies a náprav [44]

Kategóriou C sa ďalej v mojej diplomovej práci nebudem zaoberať pretože súvisí viac s prevádzkou vlaku ako infraštruktúrou.

Zákonom o dráhach s účinnosťou od 1.1.2010 prešla kompetencia vyšetrovania nehôd a mimoriadnych udalostí ku ktorým došlo na železničných dráhach a jeho novelou s účinnosťou od 1.1.2014 aj na špeciálnych dráhach a lanových dráhach z úradu na ministerstvo. [30]

ŽSR zverejňuje každý rok správu o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR. So správou sú oboznamovaní zamestnanci ŽSR a slúži pre vedúcich zamestnancov ako podkladový materiál pre hodnotenie stavu bezpečnosti. ŽSR vypracováva aj stratégiu, ktorá sa s pravidelnosťou aktualizuje na základe legislatívnych úprav týkajúcich sa infraštruktúry ŽSR. Súčasť vypracovanej stratégie je aj v procese riadenia bezpečnosti a inšpekcie. Vedenie železničnej infraštruktúry a železničné podniky, ktoré poskytujú železničné dopravné služby na železničnej infraštruktúre v SR, poskytujú každý rok úradu v termíne do 30. júna bezpečnostnú správu podľa § 85 zákona o dráhach. [30]

Tab. 2.1 Súhrn dôležitých údajov v tabuľke

Roky 2011- 2021	Dĺžka prevádzkovaných tratií v km	Počet priecestí	Trate s telefonickým dorozumievaním v km	Počet dopravní na sieti ŽSR
2011	3593	2205	1620	1020
2012	3600	2160	1556	1020
2013	3595	2149	1556	1020
2014	3582	2131	1546	1020
2015	3581	2112	1580	1020
2016	3580	2105	1580	1020
2017	3580	2102	1551	1020
2018	3580	2088	1743	1022
2019	3582	2082	1785	1024
2020	3580	2079	1793	1024
2021	3580	2071	1807	1022

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [41]

Tab. 2.2 Počet najazdených vlako kilometrov na infraštruktúre ŽSR

Roky 2011-2021	Počet najazdených vlako kilometrov	Počet vypravených vlakov
2011	45 389 000	746 074
2012	45 117 000	741 603
2013	45 646 000	750 299
2014	46 294 000	760 950
2015	49 263 000	809 752
2016	49 714 000	817 165
2017	50 623 000	832 107
2018	51 735 000	848 696
2019	52 312 000	852 439
2020	48 225 000	795 404
2021	49 995 000	821 785

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [41]

2.3.2 Rozbor nehôd v jednotlivých rokoch

Tab. 2.3 Počet nehôd kategória A

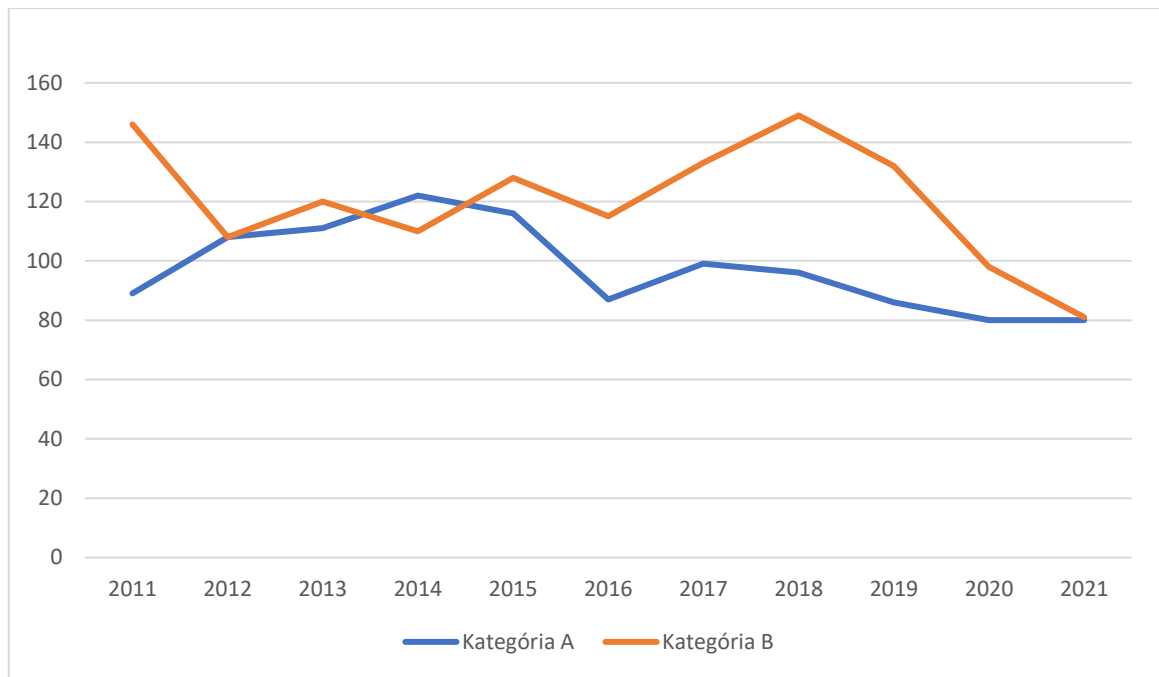
Roky 2011- 2021	Kateg. A1	Kateg. A2	Kateg. A3	Kateg. A4	Kateg. A5	Spolu
2011	1	0	11	0	77	89
2012	1	2	19	1	85	108
2013	0	0	10	1	100	111
2014	0	1	12	0	109	122
2015	0	2	13	0	101	116
2016	0	0	6	0	81	87
2017	0	0	6	0	93	99
2018	0	0	12	0	84	96
2019	0	1	6	0	79	86
2020	0	0	7	0	73	80
2021	0	0	10	0	70	80

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [41]

Tab. 2.4 Počet nehôd kategória B

Roky 2011- 2021	Kateg. B1	Kateg. B2	Kateg. B3	Kateg. B4	Kateg. B5	Kateg. B6	Spolu
2011	10	7	39	9	25	56	146
2012	9	2	31	6	21	39	108
2013	10	4	36	10	21	39	120
2014	3	1	37	8	32	29	110
2015	12	3	42	7	26	38	128
2016	13	5	32	7	27	31	115
2017	14	2	44	10	27	36	133
2018	19	6	36	15	28	45	149
2019	14	5	35	14	26	38	132
2020	19	4	29	11	21	14	98
2021	20	5	22	8	10	16	81

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [41]



Graf 2.2 Grafické znázornenie nehôd podľa kategórií

Zdroj: vlastné spracovanie podľa [41]

Rok 2011

Medzi najobjektívnejšie ukazovatele pre porovnanie zaevidovaných nehôd rokov 2011 / 2010 možno zaradiť nasledujúce:

- zrážka vlaku (kategória A1, B1) – v roku 2011 bolo zaznamenaných 11 prípadov (A1=1, B1=10), čo predstavuje pokles o 2 prípady oproti roku 2010 kedy bolo zaznamenaných 13 prípadov. Z viny ŽSR boli zaznamenané 4 nehody (rovnaký počet bol aj v roku 2010);
- vykoľajenie vlaku (A2, B2) – v roku 2011 bolo zaznamenaných 7 prípadov (A2=0, B2=7), čo je nárast o 5 prípadov v porovnaní s rokom 2010. Z viny ŽSR boli zaznamenané 1,5 nehody (v roku 2010 to bola jedna nehoda);
- zrážka železničného vozidla s užívateľmi priecestí (A3, B3) - v tejto kategórii bolo zaznamenaných spolu 50 prípadov (A3=11, B3=39), čo je rovnaký počet ako v predchádzajúcom období;
- požiar železničného vozidla (B4) - bolo zaznamenaných 9 nehôd kategórie B4, čo predstavuje rovnaký počet ako v predchádzajúcom období;

- úraz osoby spôsobený pohybom železničného vozidla (A5, B5) - v tomto období bolo pri nehodách na infraštruktúre ŽSR zaznamenaných 102 prípadov (A5=77, B5=25), čo predstavuje pokles o 14 prípadov.
- zrážka a vykoľajenie železničného vozidla pri posune (B6+A4) – v roku 2011 bolo zaevidovaných 56 prípadov, čo predstavuje nárast o 15 prípadov v porovnaní s rokom 2010. [30]

Z pohľadu dosiahnutých výsledkov vo vývoji nehodovosti na ŽSR za rok 2011 v porovnaní s rokom 2010 možno konštatovať, že bolo zaznamenaných 89 vážnych nehôd (kategória A), čo predstavuje pokles o 14 prípadov. Najväčší pokles bol zaznamenaný pri vážnych nehodách kategórie A5, ktorý predstavoval 14 prípadov. Menších nehôd (kategória B) bolo zaznamenaných 146 prípadov, čo predstavuje nárast o 16 prípadov. Najväčší nárast menších nehôd bol zaznamenaný v kategórii B6 o 15 prípadov. Pri nehodách na infraštruktúre ŽSR bolo v roku 2011 usmrtených 89 osôb (pokles o 14 prípadov) z toho bolo 40 samovrážd (pokles o 8 prípadov), vážne zranených bolo 41 osôb (pokles o 7 prípadov). V tomto období bolo vykoľajených 26 hnacích železničných vozidiel (nárast o 4 prípady), 6 traťových strojov (nárast o 5 prípadov) a 49 železničných vozňov (nárast o 15 prípadov). Došlo k poškodeniu 57 hnacích železničných vozidiel a 26 železničných vozňov. [30]

Z viny zamestnancov alebo zariadenia dopravcov bolo zaznamenaných v roku 2011 celkom 70 nehôd a incidentov. Ich počet v jednotlivých kategóriách je nasledovný:

- v kategórii vážne nehody (A) je evidovaná 1 nehoda,
- v kategórii menšie nehody (B) je evidovaných 42 nehôd,
- v kategórii incidenty (C) je evidovaných 27 prípadov so zodpovednosťou dopravcov. [30]

K závažným nehodám z viny dopravcov patria najmä:

- A1 Dňa 15.09.2011 na trati Muszyna PKP – Plaveč - Kysak jazdil vlak pravidelnej osobnej dopravy Os 8781 ZSSK. Pre tento vlak bola riadnou obsluhou staničného zabezpečovacieho zariadenia v čase cca 19.29 h postavená vchodová vlaková cesta zo smeru Plaveč k nástupišťu č. 2 na koľaj č. 3. Po tomto vlaku bol plánovaný vchod vlaku Os 9114 ZSSK zo smeru Humenné k nástupišťu č. 2 na koľaj č. 7. Vlak Os 9114 ZSSK z NŽST Šarišské Lúky odišiel o 19.29 h. Vlak Os 8781 vchádzal do ŽST Prešov zo smeru Plaveč na návesť dovoľujúcu vchod cez výhybku č. 4, ktorá

bola v polohe pre jazdu vľavo. V tom istom čase bez súhlasu vchádzal do ŽST Prešov aj vlak Os 9114 zo smeru Humenné. Pre tento vlak nebola postavená vchodová vlaková cesta. Na vchodovom návěstidle KL bola návěst' „Stoj“. Vlak prešiel okolo návěstidla na návěst' „Stoj“ a po prejazde cez výhybku č. 5 cca 30 m za touto výhybkou došlo k bočnej zrážke vlakov a to tak, že vlak Os 8781 narazil ľavou stranou HV do pravej strany MV vlaku Os 9114. Následne obidva vlaky zastavili cca po 10 - 20 metroch zaklesnuté do seba. Celková predbežná škoda vzniknutá pri nehode bola 14 430,-€. Príčinou nehody je nesledovanie návěstí návěstidiel a následné prejdenie okolo vchodového návěstidla na návěst' „STOJ“ rušňovodičom vlaku Os 9114. Týmto porušil predpis ŽSR Ž1 Pravidlá železničnej prevádzky čl. 44 a čl. 58. [30]

- C4 Dňa 15.06.2011 o 06.52 h došlo k nezastaveniu vlaku Zr 1847 ZSSK v železničnej stanici (ŽST) Harmanec jaskyňa, ktorý má podľa cestového poriadku (CP) pravidelný pobyt pre výstup a nástup cestujúcich v období od 30.IV. do 2.X. Jazda vlaku prebiehala bez závad až po ŽST Harmanec jaskyňa, do ktorej vlak vošiel na návěst' vchodového návěstidla, ktoré návěstilo návěst' „Výstraha“. Na základe tejto návěstí rušňovodič začal znižovať rýchlosť vlaku, nakoľko predpokladal, že v ŽST Harmanec jaskyňa na odchodovom návěstidle bude návěst' zakazujúca jazdu. To, že jeho vlak má v CP stĺpci päť značku o zastavení v určitom období a rozsah zastavenia v poznámke pod tabelárnym cestovným poriadkom vlaku - zastavuje 30.IV. – 2.X. prehliadol. Ako sa s vlakom blížil k dopravnej kancelárii rušňovodič spozoroval, že na odchodovom návěstidle je návěst' „Voľno“, na základe čoho začal pozvoľna zvyšovať rýchlosť vlaku. Ako prechádzal okolo dopravnej kancelárie, pred ktorou sa nachádzala výpravkyňa s výhybkárom, spozoroval, že došlo k úbytku tlaku vzduchu v hlavnom potrubí, v dôsledku čoho vlak zastal tak, že HŽV sa nachádzalo v tuneli v km 25,950 a vozne s cestujúcimi sa nachádzali pred tunelom. Po zastavení vlaku mu vlakvedúca osobných vlakov oznámila, že použila záchrannú brzdu z dôvodu nezastavenia vlaku v ŽST Harmanec jaskyňa, v ktorej mali vystupovať cestujúci. Po vystúpení cestujúcich z vlaku, naplnení hlavného potrubia a súhlase na odchod od vlakvedúcej osobných vlakov, vlak pokračoval ďalej smerom do ŽST Banská Bystrica a následne do konečnej ŽST Zvolen os. st. Príčinou incidentu je nerešpektovanie údajov zošitového cestovného poriadku rušňovodičom vlaku Zr 1847 ZSSK. [30]

V roku 2011 bolo zaznamenaných z viny cudzích osôb celkom 98 nehôd, čo predstavuje pokles o 18 prípadov oproti roku 2010. V kategórii vážne nehody (A) bolo evidovaných 77 nehôd (pokles o 12 prípadov), v kategórii menšie nehody (B) bolo evidovaných 21 nehôd (pokles o 6 prípadov). Pri pohybe železničných dráhových vozidiel bolo usmrtených 77 osôb, v porovnaní s rokom 2010 je to pokles o 15 prípadov, vážne zranenie utrpelo 21 osôb, čo predstavuje pokles o 19 prípadov vážnych zranení oproti minulému roku. [30]

Z viny zamestnancov ŽSR a dopravcov bolo evidovaných spolu 110 udalostí. Vyšetrením príčin vzniku týchto udalostí sa zisťuje, že pretrvávajú zlyhania ľudského činiteľa. [30]

Zhrnutie roku 2011

V roku bolo 2011 zaevidovaných 235 nehôd (89 vážnych nehôd a 146 menších nehôd), Z celkovej vzniknutej škody 2 028 348,-€ pri týchto udalostiach, škoda na zariadeniach ŽSR činí 338 711,-€. So zodpovednosťou na strane ŽSR bolo 34 nehôd a menších nehôd. [30]

Rok 2012

Medzi najobjektívnejšie ukazovatele pre porovnávanie zaevidovaných nehôd rokov 2012 / 2011 možno zaradiť:

- zrážka vlaku (kategória A1, B1) – v roku 2012 bolo zaznamenaných 10 prípadov (A1=1, B1=9), čo predstavuje pokles o 1 prípad oproti roku 2011. Z viny ŽSR boli zaznamenané 4 nehody, rovnaký počet bol aj v roku 2011;
- vykoľajenie vlaku (A2, B2) – v roku 2012 boli zaznamenané 4 prípady (A2=2, B2=2), čo je pokles o 3 prípady v porovnaní s rokom 2011. Z viny ŽSR bola zaznamenaná 1 nehoda, v roku 2011 to bolo 1 prípad;
- zrážka železničného vozidla s užívateľmi priestorov (A3, B3) – v tejto kategórii bolo zaznamenaných spolu 50 prípadov (A3=19, B3=31), čo je rovnaký počet ako v predchádzajúcom období;
- požiar železničného vozidla (B4) – bolo zaznamenaných 6 nehôd kategórie B4, čo predstavuje pokles o 3 prípady v porovnaní s rokom 2011;
- úraz osoby spôsobený pohybom železničného vozidla (A5, B5) – v tomto období bolo zaznamenaných 106 prípadov (A5=85, B5=21), čo predstavuje nárast

o 4 prípady. Z viny ŽSR bol zaznamenaný jeden prípad, v roku 2011 nebola takáto udalosť zaznamenaná;

- zrážka a vykoľajenie železničného vozidla pri posune (B6+A4) – v roku 2012 bolo zaevidovaných 40 prípadov (B6=39, A4=1), čo predstavuje pokles o 16 prípadov v porovnaní s rokom 2011. Z viny ŽSR je v tejto kategórii zaznamenaných 23 prípadov, v roku 2011 bolo zaznamenaných 28 prípadov). [31]

Najčastejšími príčinami vzniku nehôd so zavinením ľudského činiteľa sú:

- prestavenie výhybky pod (pred) vozidlom v 9 prípadoch;
- nepozornosť rušňovodiča v 4 prípadoch;
- nesprávna organizácia práce pri posune v 4 prípadoch;
- neodstránená zarážka v 3 prípadoch;
- nedostatočné (neskoré) brzdenie v 2 prípadoch;
- nezabezpečenie vozidiel proti ujdeniu v 2 prípadoch. [31]

Tab. 2.5 Nehody za obdobie roka 2012 v porovnaní s rokom 2011

Druh nehody	Rok 2012 Spolu/ŽSR	Rok 2011 Spolu/ŽSR	Rozdiel Spolu/ŽSR
Zrážka vlaku	10/4	11/4	-1/0
Vykoľajenie vlaku	4/1	7/1	-3/0
Zrážka s užívateľmi priecestí	50/0	50/0	0/0
Požiar železničného vozidla	6/0	9/0	-3/0
Úraz osoby spôsobený pohybom ŽV	106/1	102/0	+4/+1
Iné nehody (pri posune)	40/23	56/28	-16/-5
Spolu	216/29	235/33	-23/-4

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [31]

V roku 2012 vzniklo 50 vážnych a menších nehôd kategórie A 3, B 3 - zrážka železničného vozidla s užívateľmi priecestí, čo predstavuje rovnaký počet nehôd v porovnaní s rokom 2011. V kategórii A3 bolo zaevidovaných 19 prípadov (v roku

2011 bolo 11 prípadov) a pri kategórii B3 bolo zaznamenaných 31 prípadov (v roku 2011 bolo 39 prípadov). Pri uvedených nehodách bolo 21 osôb usmrtených, čo predstavuje nárast o 9 prípadov a 15 osôb bolo ťažko zranených, nárast o 1 prípad. Na majetku ŽSR vznikla škoda vo výške 17 679,-€. Na zariadení dopravcov vznikla škoda vo výške 1 312 031,-€. Škody na cestných vozidlách dosiahli výšku 152 400,-€. [31]

Z vybraných nehôd na priecestiach uvádzam:

- A3 Dňa 29.12.2012 o 14:38 h došlo k zrážke vlaku R 814 ZSSK s osobným cestným motorovým vozidlom Škoda Octavia, na zabezpečenom priecestí PZS 2Z, v km 29,620, medzi ŽST Plešivec – ŽST Gemerská Hôrka. Príčinou nehody je porušenie zákona NR SR č. 8/2009 Z. z. vodičom cestného vozidla. Pri nehode nedošlo k usmrteniu ani zraneniu zamestnancov ŽSR a dopravcu Železničnej spoločnosti Slovensko, a. s. Došlo k usmrteniu vodiča cestného motorového vozidla a jeho spolujazdkyne, užívateľov priecestia. Pri nehode došlo k úplnému prerušeniu dopravy v medzistaničnom úseku ŽST Plešivec – ŽST Gemerská Hôrka v čase od 14:38h do 19:55 h, k zmeškaniu jedného vlaku nákladnej dopravy Pn 63 720 ZSCS + 190 min a dvoch vlakov osobnej dopravy R 814 ZSSK + 192 min, R 836 ZSSK + 71 min. Došlo k poškodeniu hnacieho vozidla 754 053-7 a zariadení infraštruktúry. Celková predbežná výška škody vzniknutá pri nehode je 13 808,97€. [31]
- B3 Dňa 30.03.2012 o 15:19 h došlo medzi výhybnou Oslany zastávka – ŽST Veľké Uherce, na nezabezpečenom železničnom priecestí v km 6,481, k vzniku menšej nehody kategórie B 3 – zrážka vlaku Os 5538 ZSSK s návesovou súpravou, zloženou z ťahača návesov Scania R 480 a návesu. Pri nehode došlo k zraneniu rušňovodiča, vlakvedúcej a sprievodkyne vlaku Os 5538 ZSSK a štyroch cestujúcich vo vlaku Os 5538 ZSSK. Príčinou nehody je porušenie zákona NR SR č. 8/2009 Z. z. vodičom návesovej súpravy. Následkom zrážky došlo k poškodeniu návesovej súpravy, vykoľajeniu motorového vozňa 811 026-4 a prívesného vozňa 011 848-9 dopravcu Železničná spoločnosť Slovensko, a. s. Pri nehode boli poškodené zariadenia v správe ŽSR. Doprava medzi ŽST Veľké Uherce – výhybňa Oslany zastávka bola prerušená do 01:50 h. Následkom nehody došlo ku zmeškaniu deviatich vlakov dopravcu Železničná spoločnosť Slovensko, a. s., celkovo o 445 minút. Celková predbežná výška škody vzniknutá pri nehode je 157 094,40 €. [31]

Zhrnutie roku 2012

V roku bolo 2012 zaevidovaných 216 vážnych a menších nehôd, čo predstavuje v porovnaní s rovnakým obdobím roku 2011, kedy bolo zaevidovaných 235 nehôd, pokles o 19 prípadov. Na majetku ŽSR vznikla škoda vo výške 17 679,-€. Na zariadení dopravcov vznikla škoda vo výške 1 312 031,-€. Škody na cestných vozidlách dosiahli výšku 152 400,-€. So zodpovednosťou na strane ŽSR bolo 29 nehôd. [31]

Rok 2013

Medzi najobjektívnejšie ukazovatele pre porovnávanie zaevidovaných nehôd rokov 2013/2012 možno zaradiť:

- zrážka vlaku (kategória A1, B1) – v roku 2013 bolo zaznamenaných 10 prípadov (A1 bez záznamu, B1=10), čo počtom predstavuje zhodu s rokom 2012 (A1=1, B1=9);
- vykoľajenie vlaku (kategória A2, B2) – v roku 2013 boli zaznamenané 4 prípady (A2 bez záznamu, B2=4), čo počtom predstavuje zhodu s rokom 2012 (A2=2, B2=2);
- zrážka železničného vozidla s užívateľmi priestorov (kategória A3, B3) – v tejto kategórii bolo zaznamenaných spolu 46 nehôd (A3=10, B3=36), čo predstavuje v porovnaní s predchádzajúcim obdobím s počtom 50 nehôd (A3=19, B3=31) pokles o 4 prípady v počte, ale aj v charaktere a súčasne aj v následkoch nehôd;
- požiar železničného vozidla (kategória B4) – bolo zaznamenaných 10 nehôd kategórie B4, čo predstavuje nárast o 4 prípady v porovnaní s rokom 2012;
- úraz osoby spôsobený pohybom železničného vozidla (kategória A5, B5) – v tomto období bolo zaznamenaných 126 prípadov (A5=100, B5=26), čo predstavuje nárast o 20 prípadov, keď bolo v roku 2012 zaznamenaných 106 nehôd (A5=85, B5=21);
- iné nehody (kategória A4,B6), zahrňujúce prípady zrážok a vykoľajení železničného vozidla pri posune – bolo zaevidovaných 39 prípadov (A4=1, B6=38), čo predstavuje pokles o 1 prípad v porovnaní s rokom 2012, kedy došlo k 40 prípadom (A4=1, B6=39). [32]

Najčastejšími príčinami vzniku nehôd so zavinením ľudského činiteľa sú:

- neskontrolovanie správnej polohy výhybiiek v 6 prípadoch;
- nerešpektovanie návěstí hlavných návěstidiel v 2 prípadoch;
- prestavenie výhybky pod (pred) vozidlom v 2 prípadoch;

- nesledovanie návestných znakov (návestí) v 2 prípadoch;
- nesprávna organizácia práce pri posune v 2 prípadoch;
- nesprávne postavená posunová cesta v 2 prípadoch;
- nesprávne použitie zarážky v 2 prípadoch;
- nezabezpečenie vozidiel proti ujdeniu v 2 prípadoch;
- nepozornosť rušňovodiča v 1 prípade;
- nesledovanie návestí pri posune v 1 prípade;
- svojvoľné začatie posunu v 1 prípade. [32]

Z nehôd na priecestiach uvádzam:

- A3 - Dňa 20.05.2013 v čase 13:48 h počas jazdy vlaku Pn 52073 ZSCS cez zabezpečené železničné priecestie so závorami v km 76,225, došlo medzi Výh Hornád ŠRT – Výh Slančík ŠRT k vzniku vážnej nehody kategórie A3 - zrážka železničného vozidla s nákladným cestným vozidlom typu TATRA 815. Dňa 20.05.2013 na trati Haniska pri Košiciach ŠRT – Maťovce ŠRT jazdil podľa platného GVD priebežný nákladný vlak Pn 52073 ZSCS. Počas jazdy vlaku z Výh Hornád ŠRT do Výh Slančík ŠRT, keď sa vlak približoval k priecestiu v km 76,225, rušňovodič zaregistroval z ľavej strany prichádzajúce nákladné motorové vozidlo, ktoré išlo v ľavom jazdnom pruhu a obiehalo motorové vozidlá stojace pred spustenými rahnami priecestia. Rušňovodič pri rýchlosti vlaku 30 km.h-1 okamžite zaviedol rýchločinné brzdenie vlaku a dával rušňovou húkačkou návesť Pozor. Vzhľadom na rýchlosť vlaku a veľmi krátku vzdialenosť zrážke zabrániť nemohol. Došlo k nárazu prednej časti hnacieho vozidla do pravej strany cestného vozidla v priestore spolujazdca. Po náraze bolo cestné vozidlo vlakom tlačené po zábradlie mosta, kde došlo k zakliesneniu kabíny motorového vozidla do zábradlia mosta. Následkom nárazu bol vodič cestného vozidla vymrštený z kabíny vozidla na svah pod cestné vozidlo. Na miesto nehody bola privolaná RZP z nemocnice v Košiciach a obhliadajúci lekár, ktorý na mieste nehody konštatoval smrť vodiča. Následkom nehody došlo k úplnému prerušeniu prevádzky medzi Výh Hornád ŠRT – Výh Slančík ŠRT od 14:00 h do 01:45 h. Z dôvodu možného ohrozenia bezpečnosti prevádzky (možné spadnutie havarovaného cestného vozidla po strmom svahu na traťové koľaje normálneho rozchodu) bola úplne prerušená prevádzka na trati medzi NŽST Nižná Myšľa – NŽST Krásna nad Hornádom od 14:00 h do 16:04 h a od 20:39 h do 20:56 h. Prvá traťová koľaj medzi NŽST Krásna nad Hornádom – NŽST

Nižná Myšľa bola z prevádzky vylúčená od 14:00 h do 01:00 h. Došlo k zmeškaniu 20 vlakov osobnej dopravy o 448 minút a 5 vlakov nákladnej dopravy o 655 minút. Príčinou nehody bolo porušenie Zákona NR SR č. 8/2009 Z. z. o cestnej premávke vodičom cestného vozidla. Celková predbežná výška škody vzniknutá pri nehode bola 44 555 €. [32]

Z celkového počtu 10 smrteľne zranených osôb bolo na priecestiach v roku 2013 zaznamenané smrteľné zranenie 7 chodcov, 2 vodičov cestných vozidiel a jedného zamestnanca dopravcu Železničná spoločnosť Slovensko, a. s., vo funkcii rušňovodič. Z celkového počtu 12 ťažko zranených osôb bolo na priecestiach v roku 2013 zaznamenané ťažké zranenie 6 chodcov, 4 vodičov a jedného spolujazdca v cestnom vozidle a jedného cestujúceho. Pri porovnaní počtu nehôd vzniknutých pri kolíziách vlakov s užívateľmi priecestí môžeme konštatovať zlepšenie viacročne pretrvávajúceho stavu, pričom porovnaním následkov, ktoré tieto udalosti sprevádzali, možno hovoriť o veľmi výraznom pokroku. Hlbšou analýzou príčin vzniku nehôd pri zrážkach vlakov s chodcami na priecestí následne zisťujem, že v troch zo siedmich prípadov príčina ich vzniku spočívala vo vedomom úmysle ukončiť život, teda samovražda. [32]

Zhrnutie roku 2013

V roku bolo 2013 zaevidovaných 235 vážnych a menších nehôd, čo predstavuje v porovnaní s rovnakým obdobím roku 2012, kedy bolo zaevidovaných 216 nehôd, nárast o 19 prípadov. Z celkovej vzniknutej škody 2 896 304 € pri týchto udalostiach škoda na zariadeniach ŽSR činí 397 918 €. So zodpovednosťou na strane ŽSR bolo 30 nehôd. [32]

Rok 2014

Jednotlivé kategórie nehôd vyjadrené číselnými hodnotami:

- Celkový počet závažných nehôd 113.
- Počet usmrtených osôb 76.
- Počet ťažko zranených osôb 46.
- Počet okolností, ktoré mohli zapríčiniť nehody 93.

Technická bezpečnosť infraštruktúry je neustále vylepšovaná najmä na hlavných tratiach modernizáciou koridoru v úseku trate Bratislava – Žilina, tiež rušením

úrovňových križovaní, ako aj uvádzaním do prevádzky nových komponentov a subsystémov, ktoré zabezpečujú vyššiu úroveň bezpečnosti železničnej dopravy. [33]

Pri porovnaní vyššie uvedených hodnôt s obdobím roku 2013 konštatujem nárast v počte závažných nehôd o 19 prípadov, t. j. o 20,2 % (94 v roku 2013 oproti 113 v roku 2014), nárast v počte usmrtených osôb o 21 prípadov, t. j. o 38,2 % (76 v roku 2013 oproti 55 v roku 2014) i nárast v počte vážne zranených osôb o 9 prípadov, t. j. o 24,3 % (37 v roku 2013 oproti 46 v roku 2014). Príčiny vzniku týchto udalostí vychádzajú z tzv. vonkajšieho prostredia, t. j. sú zapríčinené civilnými osobami neoprávnene sa pohybujúcimi v obvode dráhy resp. nezodpovedným správaním sa užívateľov prielestí. Na základe získaných podkladov od ŽSR sa najväčším problémom v oblasti vzniku nehodových udalostí javí:

- časté nerešpektovanie výstražnej signalizácie prielestných zabezpečovacích zariadení, resp. cestného dopravného značenia a nedodržiavanie platných pravidiel cestnej premávky zo strany užívateľov cestnej dopravy,
- neoprávnený pohyb osôb v koľajisku. [33]

Zhrnutie roku 2014

V roku bolo 2014 zaevidovaných 232 vážnych a menších nehôd, čo predstavuje v porovnaní s rovnakým obdobím roku 2013, kedy bolo zaevidovaných 235 nehôd, pokles o 3 prípady. Z celkovej vzniknutej škody 1 842 905 € pri týchto udalostiach škoda na zariadeniach ŽSR činí 221 562 €. So zodpovednosťou na strane ŽSR bolo 16 nehôd. [33]

Rok 2015

Tab. 2.6 Porovnanie počtu vážnych a menších nehôd podľa rokov

Nehoda (vážna a menšia)	Rok 2014	Rok 2015
Zrážka vlaku (A1/B1)	0/3	0/12
Vykoľajenie vlaku (A2/B2)	1/1	2/3
Zrážka železničného vozidla (A3/B3)	12/37	13/42
Požiar železničného vozidla (A3/B3)	8	7
Úraz osoby spôsobený pohybom železničného vozidla (A5/B5)	109/32	101/26
Zrážka a vykoľajenie železničného vozidla pri posune (B6)	29	38
Spolu	232	244

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [34]

Z pohľadu dosiahnutých výsledkov vo vývoji nehodovosti na ŽSR možno konštatovať, že bolo zaznamenaných 116 vážnych nehôd (kategória A), čo predstavuje pokles o 6 prípadov. Menších nehôd (kategória B) bolo zaznamenaných 128 prípadov, čo predstavuje nárast o 18 prípadov. [34]

Tab. 2.7 Porovnanie počtu usmrtených osôb a ťažko zranených osôb podľa rokov

Počet usmrtených osôb	
Rok 2014	Rok 2015
120/z toho 42 prípadov samovraždy	116/z toho 64 prípadov samovraždy
Počet ťažko zranených osôb	
Rok 2014	Rok 2015
53/z toho 3 prípady pokusu o samovraždu	39/z toho 3 prípady pokusu o samovraždu

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [34]

Najčastejšími príčinami vzniku nehôd so zavinením ľudského činiteľa boli:

- neodstránená zarážka v 6 prípadoch;
- nesledovanie návestných znakov (návestí) v 4 prípadoch,
- nesprávna organizácia práce pri posune v 4 prípadoch,
- prestavenie výhybky pod (pred) vozidlom v 3 prípadoch,
- svojvoľné začatie posunu v 3 prípadoch,
- nezabezpečenie vozidiel proti ujdenu v 2 prípadoch,
- nedostatočné (neskoré) brzdenie v 2 prípadoch,
- nepozornosť rušňovodiča v 2 prípadoch,
- nesledovanie návestí pri posune v 1 prípade,
- neuzatvorenie priecestia v 1 prípade,
- prechádzanie poškodenej (rezanej) výmeny v 1 prípade. [34]

Tab. 2.8 Nehody za obdobie roka 2015 v porovnaní s rokom 2014

Druh nehody	Rok 2014 Spolu/ŽSR	Rok 2015 Spolu/ŽSR	Rozdiel Spolu/ŽSR
Zrážka vlaku	3/2	12/5	+9/+3
Vykoľajenie vlaku	2/1	5/1	+3/0
Zrážka s užívateľmi priecestí	49/0	55/1	+6/+1
Požiar železničného vozidla	8/0	7/0	-1/0
Úraz osoby spôsobený pohybom ŽV	141/1	127/1	-14/0
Iné nehody (pri posune)	29/11	38/12	+9/+1
Spolu	232/15	244/20	+12/+5

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [34]

Pri nehodách na priecestiach utrpelo 14 osôb smrteľné zranenie (4 vodiči cestných vozidiel, 2 spolujazdci, 7 chodci a rušňovodič dopravcu Železničná spoločnosť Slovensko, a. s.), čo predstavuje nárast o 3 prípady a 12 osôb utrpelo ťažké zranenie (6 vodiči cestných vozidiel, 4 spolujazdci, 2 chodci), čo predstavuje pokles o 8 prípadov. Na majetku ŽSR vznikla škoda vo výške 188 647 €. Dopravcom vznikla škoda vo výške 2 196 317 €. Škody na cestných vozidlách dosiahli výšku 288 950 €. [34]

Z nehôd na priecestiach vyberám:

- A3 - Dňa 15.01.2015 o 09:36 h došlo počas jazdy vlaku Os 3306 ZSSK v medzistaničnom úseku Považská Bystrica – Púchov, na aktívnom železničnom priecestí v km 161,975, k vážnej nehode kategórie A 3 – zrážka vlaku s osobným cestným vozidlom Škoda Octavia. V čase, keď bolo priecestné zabezpečovacie zariadenie na aktívnom železničnom priecestí v km 161,975 v činnosti, t. j. výstraha pre účastníkov cestnej premávky bola signalizovaná na svetelných výstražníkoch dvomi červenými striedavo prerušovanými svetlami a zvukovou výstrahou, vošiel vodič cestného vozidla Škoda Octavia na priecestie. Rušňovodič vlaku Os 3306 ZSSK, ktorý spozoroval bezprostredne pred príjazdom k železničnému priecestiu,

ako z ľavej strany v smere jazdy vlaku vchádza do priestoru železničného priecestia bez zastavenia cestné vozidlo, okamžite vykonával všetky dostupné opatrenia na zastavenie vlaku použitím rýchločinného brzdienia a húkačkou dával návesť 104, Pozor. Pre krátku vzdialenosť nedokázal pred náhle vzniknutou prekážkou v priechodnom priereze koľaje zastaviť a hnacie vozidlo narazilo ľavou prednou časťou do strednej časti cestného vozidla. Po náraze zostalo cestné vozidlo zakliesnené pod hnacie vozidlo a takto bolo tlačené až do zastavenia v km 161,583 (392 m). Pri nehode došlo k smrteľnému zraneniu vodiča cestného vozidla, k poškodeniu hnacieho vozidla vlaku Os 3306 ZSSK a k úplnému zničeniu cestného vozidla. Došlo k úplnému prerušeniu dopravy na 1. a 2. traťovej koľaji v medzistaničnom úseku Považská Bystrica – Púchov na 129 min a čiastočnému prerušeniu na 2. traťovej koľaji v uvedenom úseku na 155 min. Došlo k zmeškaniu sedemnástich vlakov osobnej dopravy o 1 250 min a jedného vlaku nákladnej dopravy o 288 min. V úseku Považská Bystrica – Púchov bola zavedená náhradná autobusová doprava. Celková predbežná škoda pri nehode bola vyčíslená na 14 768,-€. Príčinou nehody bolo vojdenie cestného vozidla na priecestie v čase, keď priecestným zabezpečovacím zariadením bola dávaná výstraha dvoma červenými striedavo prerušovanými svetlami a zvuková výstraha a po koľaji išiel vlak, porušenie zákona 8/2009 Z. z. o cestnej premávke užívateľom priecestia – vodičom cestného vozidla Škoda Octavia. [34]

Zhrnutie roku 2015

V roku bolo 2015 zaevidovaných 244 vážnych a menších nehôd, čo predstavuje v porovnaní s rovnakým obdobím roku 2014, kedy bolo zaevidovaných 232 nehôd, nárast o 12 prípadov. Z celkovej vzniknutej škody 5 205 339 € pri týchto udalostiach škoda na zariadeniach ŽSR dosiahla výšku 584 538 €. So zodpovednosťou na strane ŽSR bolo 21 nehôd. [34]

Rok 2016

Tab. 2.9 Vážne nehody (kategória A)

Vážna nehoda	Rok 2015	Rok 2016
Zrážka vlaku A1	0	0
Vykoľajenie vlaku A2	2	0
Nehoda na priecestí A3	13	6
Požiar koľajového vozidla a iné nehody A4	0	0
Zranenie osoby spôsobené pohybom koľajového vozidla A5	101	81
Spolu	116	87

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [35]

Tab. 2.10 Menšie nehody (kategória B)

Menšia nehoda	Rok 2015	Rok 2016
Zrážka vlaku B1	12	13
Vykoľajenie vlaku B2	3	5
Nehoda na priecestí B3	42	32
Požiar koľajového vozidla B4	7	7
Zranenie osoby spôsobené pohybom koľajového vozidla B5	26	27
Iné nehody B6	38	31
Spolu	128	115

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [35]

Zhrnutie roku 2016

V roku bolo 2016 zaevidovaných 202 vážnych a menších nehôd, čo predstavuje v porovnaní s rovnakým obdobím roku 2015, kedy bolo zaevidovaných 244 nehôd, pokles o 42 prípadov. Z celkovej vzniknutej škody vyčíslenej vo výške 7 910 850 € pri týchto udalostiach dosiahla škoda na zariadeniach ŽSR výšku 619 713 €. [35] So zodpovednosťou na strane ŽSR bolo 17 nehôd. [35]

Rok 2017

Tab. 2.11 Porovnanie počtu nehôd v rokoch 2012-2017

Roky 2012-2017	Vážne nehody		Menšie nehody	
	Celkom	Zavinenie ŽSR	Celkom	Zavinenie ŽSR
Rok 2012	108	2	108	27
Rok 2013	111	1	124	29
Rok 2014	122	0	110	15
Rok 2015	116	-	128	20
Rok 2016	87	-	115	17
Rok 2017	99	-	133	17

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [36]

Tab. 2.12 Vážne nehody (kategória A)

Vážna nehoda	Rok 2016	Rok 2017
Zrážka vlaku A1	0	0
Vykoľajenie vlaku A2	0	0
Nehoda na priecestí A3	6	6
Požiar koľajového vozidla a iné nehody A4	0	0
Zranenie osoby spôsobené pohybom koľajového vozidla A5	81	93
Spolu	87	99

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [36]

Tab. 2.13 Menšie nehody (kategória B)

Menšia nehoda	Rok 2016	Rok 2017
Zrážka vlaku B1	13	14
Vykoľajenie vlaku B2	5	2
Nehoda na priecestí B3	32	44
Požiar koľajového vozidla B4	7	10
Zranenie osoby spôsobené pohybom koľajového vozidla B5	27	27
Iné nehody B6	31	36
Spolu	115	133

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [36]

Menšia nehoda kategórie B1 „Zrážka vlaku“:

- Dlhé nad Cirochou (09.12.2017) – zrážka vlaku so stromom, zavinenie OR Košice, sekcia ŽTS,
- Hlboké – Senica (29.12.2017) – zrážka vlaku so stromom, zavinenie OR Trnava, sekcia ŽTS. [36]



Obr. 2.1 Miesto vzniku menšej nehody kategórie B1 v úseku Hlboké – Senica

Zdroj: [36]

Menšia nehoda kategórie B2 „Vykoľajenie vlaku“:

- Vrútky nákladná stanica (09.08.2017) – vykoľajenie 5 vozňov v dôsledku lomu koľajnice, zavinenie OR Žilina, sekcia ŽTS,
- Kúty (10.10.2017) – vykoľajenie 3 vozňov v dôsledku nedostatočnej držania upevňovadiel, zavinenie OR Trnava, sekcia ŽTS. [36]



Obr. 2.2 Miesto vzniku menšej nehody kategórie B2 v ŽST Vrútky

Zdroj: [36]

Menšia nehoda kategórie B6 „Iné nehody“:

- Lučenec (09.01.2017) – vykoľajenie vozňa v dôsledku prestavenia výhybky pod vozidlom, zavinenie OR Zvolen, sekcia OZT, hlavný majster OZT,
- Medzilaborce (13.01.2017) – vykoľajenie vozňa na prekážke v priechodnom priereze koľaje – vrstva snehu, zavinenie OR Košice, sekcia ŽTS v pomere 50 %,
- Žilina (22.01.2017) – vykoľajenie hnacieho vozidla v dôsledku lomu koľajnice, zavinenie OR Žilina, sekcia ŽTS,
- Štúrovo (14.04.2017) – vykoľajenie hnacieho vozidla najmä v dôsledku spolupôsobenia nedovolených hodnôt, zavinenie OR Trnava, sekcia ŽTS v pomere 50 %,
- Čierna nad Tisou (16.04.2017) – vykoľajenie hnacieho vozidla v dôsledku spolupôsobenia konštrukcie zdvojeného hnacieho vozidla a koľaje počas jazdy oblúkom, zavinenie OR Košice, sekcia ŽTS v pomere 50 %,
- Trnava (21.04.2017) – náraz posunujúceho dielu do zarážadla v dôsledku poruchy na brzdovom ústrojenstve posunujúceho dielu a výpadku rádiového spojenia, zavinenie OR Trnava, sekcia RD v pomere 50 %,
- Stará Turá (24.04.2017) – vykoľajenie vozňa v dôsledku nesklopenie výkoľajky, zavinenie OR Trnava, sekcia RD, výhybkár,
- Čierna nad Tisou (25.06.2017) – vykoľajenie hnacieho vozidla v dôsledku spolupôsobenia konštrukcie zdvojeného hnacieho vozidla a koľaje počas jazdy oblúkom,
- Blhovce (26.06.2017) – vykoľajenie prívesného vozíka v dôsledku prestavenia výhybky pod vozidlom, zavinenie OR Zvolen, sekcia RD, signalista,
- Prievidza (09.08.2017) – vykoľajenie hnacieho vozidla a vozňa v dôsledku nesprávneho riadenia posunu a postupu pri stavaní výhybiek, zavinenie OR Trnava, sekcia RD, výhybkár v pomere 50 %,
- Žilina (26.08.2017) – vykoľajenie vozňa z dôsledku neskontrolovania správnej polohy výhybky, zavinenie OR Žilina, sekcia RD, signalista,
- Zvolen (08.09.2017) – vykoľajenie vozňa v dôsledku neodstránenia zarážky, zavinenie OR Zvolen, sekcia RD, posunovač,
- Bratislava Východ (25.09.2017) – vykoľajenie vozňa v dôsledku nesprávnej obsluhy spádoviskového zabezpečovacieho zariadenia, zavinenie OR Trnava, sekcia RD, dozorca spádoviska,

- Kúty (06.12.2017) – vykoľajenie vozňa v dôsledku prestavenia výhybky pod vozidlom, zavinenie OR Trnava, úsek RD, dozorca spádoviska,
- Bratislava hlavná stanica (29.12.2017) – vykoľajenie hnacieho vozidla v dôsledku neskontrolovania správnej polohy výhybky, zavinenie OR Trnava, úsek RD, výhybkár. [36]

V kategórii A3 resp. B3 „Nehoda na priecestí“, bolo zaznamenaných celkom 50 nehôd. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím a to roku 2016 bol zaevidovaný nárast o 12 nehôd. Zodpovednosť za vznik týchto nehôd bola vo všetkých prípadoch pripísaná užívateľom železničných priecestí (vodičom cestných vozidiel, cyklistom alebo chodcom). Na pasívnych priecestiach zabezpečených iba výstražnými krížmi sme zaevidovali 17 nehôd, na aktívne zabezpečených priecestiach spolu 33 nehôd. Celkovo bolo na priecestiach usmrtených 6 osôb (rovnaký počet ako v predchádzajúcom roku) a ťažko zranených bolo 13 osôb (o 3 osoby viac ako v predchádzajúcom období).

V roku 2017 sa ŽSR opäť zapojili do projektu „Medzinárodný deň bezpečnosti na železničných priecestiach (ILCAD)“. Simulovanou zrážkou vlaku a osobného automobilu, ktorá sa uskutočnila 8. júna na železničnom priecestí v mestskej časti Bratislava-Rača, pokračovali ŽSR aj takouto formou preventívno-bezpečnostných aktivít v poskytovaní informácií pre účastníkov cestnej premávky, vrátane chodcov a cyklistov, o pravidlách bezpečného správania sa v blízkosti železničnej trate a na železničných priecestiach. [36]

Zhrnutie roku 2017

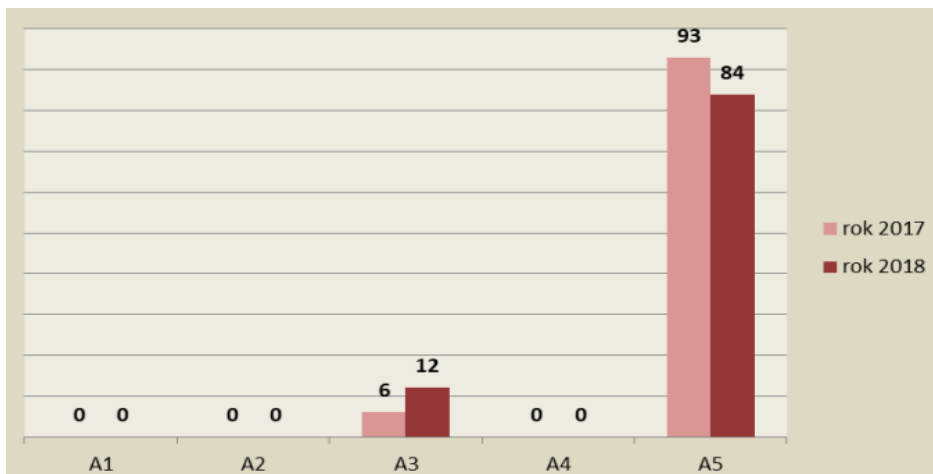
V roku bolo 2017 zaevidovaných 232 vážnych a menších nehôd, čo predstavuje v porovnaní s rovnakým obdobím roku 2016, kedy bolo zaevidovaných 202 nehôd, nárast o 30 prípadov. Z celkovej vzniknutej škody vyčíslenej vo výške 2 170 770 € pri týchto udalostiach dosiahla škoda na zariadeniach ŽSR výšku 374 357 €. So zodpovednosťou na strane ŽSR bolo 17 nehôd. [36]

Rok 2018

Tab. 2.14 Vážne nehody (kategória A)

Vážna nehoda	Rok 2017	Rok 2018
Zrážka vlaku A1	0	0
Vykoľajenie vlaku A2	0	0
Nehoda na priecestí A3	6	12
Požiar koľajového vozidla a iné nehody A4	0	0
Zranenie osoby spôsobené pohybom koľajového vozidla A5	93	84
Spolu	99	96

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [37]



Graf 2.3 Vážne nehody (kategória A)

Zdroj: [37]

Tab. 2.15 Menšie nehody (kategória B)

Menšia nehoda	Rok 2017	Rok 2018
Zrážka vlaku B1	14	19
Vykoľajenie vlaku B2	2	6
Nehoda na priecestí B3	44	36
Požiar koľajového vozidla B4	10	15
Zranenie osoby spôsobené pohybom koľajového vozidla B5	27	28
Iné nehody B6	36	45
Spolu	133	149

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [37]

Menšia nehoda kategórie B1 „Zrážka vlaku“:

- Oravský Podzámok – Dlhá nad Oravou (30.01.2018) – zrážka vlaku so stromom, zavinenie OR Žilina, sekcia ŽTS,
- Slanec – Ruskov (15.03.2018) – zrážka vlaku so stromom, zavinenie OR Košice, sekcia ŽTS,
- Plešivec (28.06.2018) – zrážka vlaku s hnacím koľajovým vozidlom, zavinenie OR Košice, úsek RD, výhybkár,
- Hronský Beňadik – Nová Baňa (08.09.2018) – zrážka vlaku so stromom, zavinenie OR Zvolen, sekcia ŽTS,
- Hronská Dúbrava – Bartošova Lehôtka (19.09.2018) – zrážka vlaku so stromom, zavinenie OR Zvolen, sekcia ŽTS. [37]

Menšia nehoda kategórie B2 „Vykoľajenie vlaku“:

- Zvolen osobná stanica (19.03.2018) – vykoľajenie vlaku v dôsledku závady na železničnom zvršku, zavinenie OR Zvolen, sekcia ŽTS,
- Hronská Dúbrava (20.03.2018) – vykoľajenie vlaku v dôsledku závady na hnacom koľajovom vozidle, zavinenie OR Zvolen, sekcia ŽTS. [37]



Obr. 2.3 Miesto vzniku menšej nehody kategórie B2 v ŽST Hronská Dúbrava

Zdroj: [37]

V kategórii A3 resp. B3 „Nehoda na priecestí“, bolo zaznamenaných celkom 48 nehôd. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím je to pokles o 2 nehody. Zodpovednosť za vznik týchto nehôd bola vo všetkých prípadoch pripísaná užívateľom železničných priecestí (vodičom cestných vozidiel, cyklistom alebo chodcom). Na pasívnych priecestiach zabezpečených iba výstražnými krížmi bolo zaevidovaných 14 nehôd, na aktívne zabezpečených priecestiach spolu 34 nehôd. Celkovo bolo na priecestiach

usmrtených 15 osôb (o 9 osôb viac ako v predchádzajúcom období) a ťažko zranených bolo 14 osôb (o 1 osobu viac ako v predchádzajúcom období). [37]

Tab. 2.16 Počet nehôd na železničných priecestiach v roku 2018

Druh priecestia	Smrteľné zranenia		Ťažké zranenia	
	Rok 2017	Rok 2018	Rok 2017	Rok 2018
K	1	4	2	1
PZS	2	10	7	13
PZS – Z	3	1	4	0
PZM	0	0	0	0
spolu	6	15	13	14

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [37]

Zhrnutie roku 2018

V roku bolo 2018 zaevidovaných 245 vážnych a menších nehôd, čo predstavuje v porovnaní s rovnakým obdobím roku 2017, kedy bolo zaevidovaných 232 nehôd, nárast o 13 prípadov. Z celkovej vzniknutej škody vyčíslenej vo výške 6 514 130 € pri týchto udalostiach dosiahla škoda na zariadeniach ŽSR výšku 1 317 570 €. So zodpovednosťou na strane ŽSR bolo 27 nehôd. [37]

Rok 2019

Tab. 2.17 Vážne nehody (kategória A)

Vážna nehoda	Rok 2018	Rok 2019
Zrážka vlaku A1	0	0
Vykoľajenie vlaku A2	0	1
Nehoda na priecestí A3	12	6
Požiar koľajového vozidla a iné nehody A4	0	0
Zranenie osoby spôsobené pohybom koľajového vozidla A5	84	79
Spolu	96	86

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [38]

Tab. 2.18 Menšie nehody (kategória B)

Menšia nehoda	Rok 2018	Rok 2019
Zrážka vlaku B1	19	14
Vykoľajenie vlaku B2	6	5
Nehoda na priecestí B3	36	35
Požiar koľajového vozidla B4	15	14
Zranenie osoby spôsobené pohybom koľajového vozidla B5	28	26
Iné nehody B6	45	38
Spolu	149	132

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [38]

Menšia nehoda kategórie B1 „Zrážka vlaku“:

- Kremnica – Kremnické Bane (16.01.2019) – zrážka vlaku so stromom, zavinenie OR Zvolen, sekcia ŽTS,
- Košice (07.11.2019) – zrážka vlaku s hnacím koľajovým vozidlom, zavinenie OR Košice, sekcia RD, signalista. [38]



Obr. 2.4: Menšia nehoda kategórie B1 v ŽST Košice

Zdroj: [38]

Menšia nehoda kategórie B2 „Vykoľajenie vlaku“:

- Bratislava hlavná stanica (11.09.2019) – vykoľajenie vlaku v dôsledku lomu jazyka výhybky, zavinenie OR Trnava, sekcia ŽTS,
- Vrútky (14.09.2019) – vykoľajenie vlaku v dôsledku nedostatočnej držečnosti upevňovadiel koľaje, zavinenie OR Žilina, sekcia ŽTS. [38]



Obr. 2.5: Menšia nehoda kategórie B2 v ŽST Vrútky

Zdroj: [38]

V kategórii A3 resp. B3 „Nehoda na priecestí“, bolo zaznamenaných celkom 41 nehôd. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím došlo k poklesu o 7 nehôd. Zodpovednosť za vznik týchto nehôd bola vo všetkých prípadoch pripísaná užívateľom železničných priecestí (vodičom cestných vozidiel, cyklistom alebo chodcom). Na pasívnych priecestiach zabezpečených iba výstražnými krížmi bolo zaevidovaných 7 nehôd, na aktívne zabezpečených priecestiach spolu 34 nehôd. Celkovo bolo na priecestiach usmrtených 9 osôb (o 6 osôb menej ako v predchádzajúcom období) a ťažko zranených bolo 15 osôb (o 1 osobu viac ako v predchádzajúcom období). [38]

Tab. 2.19 Počet nehôd na železničných priecestiach v roku 2019

Druh priecestia	Smrteľné zranenia		Ťažké zranenia	
	Rok 2018	Rok 2019	Rok 2018	Rok 2019
K	4	1	1	0
PZS	10	6	13	15
PZS – Z	1	2	0	0
PZM	0	0	0	0
spolu	15	9	14	15

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [38]

Zhrnutie roku 2019

V roku bolo 2019 zaevidovaných 218 vážnych a menších nehôd, čo predstavuje v porovnaní s rovnakým obdobím roku 2018, kedy bolo zaevidovaných 245 nehôd, pokles

o 22 prípadov. Z celkovej vzniknutej škody vyčíslenej vo výške 9 338 385 € pri týchto udalostiach dosiahla škoda na zariadeniach ŽSR výšku 5 038 961 €. So zodpovednosťou na strane ŽSR bolo 27 nehôd. [38]

Rok 2020

Tab. 2.20 Vyšetrovanie nehôd v rokoch 2016 až 2020

Vyšetrovanie nehôd	2016	2017	2018	2019	2020	Spolu
Zrážka vlaku	0	0	0	0	0	0
Zrážka vlaku s prekážkou	0	1	0	0	0	1
Vykoľajenie vlaku	0	1	0	0	1	2
Nehoda na železničnom priecestí	1	1	1	1	0	4
Nehoda osoby spôsobená RS v pohybe	0	0	0	0	0	0
Požiar v koľajových vozidlách	0	0	0	0	0	0
Zapojenie nebezpečného tovaru	0	0	0	0	0	0

Zdroj: Vlastné spracovanie [39]

Vyšetrovací orgán vydal niekoľko odporúčaní, ktoré je možné použiť na zvýšenie bezpečnosti v rámci železničného systému. Vyšetrovací orgán poskytol NSA SK dve záverečné správy z vyšetrovania nehôd z roku 2019:

- 16.2.2019 Vykoľajenie vlaku - stanica Krompachy - počas prechodu vlaku Pn (spoločnosti Lokorail, a. s.) cez Krompachy po koľaji č.1 došlo na vchodovom zhlaví na výhybke č. 30 k vykoľajeniu vozňa radeného ako 6. za HDV. Následne

došlo k roztrhnutiu vlaku a vykoľajeniu ďalších deviatich vozňov (7.-15. za HDV). Vyšetrovanie poukázalo na to, aby sa robili prísnejšie kontroly vozového parku.

- 1.9.2019 Zrážka vlakov - Bratislava (B6 - Bratislava hlavná stanica - odstavné koľajisko). Súprava vlaku R 609 narazila rušňom na 212. koľaji v km 1,665 na výhybke č. 208 do 2. staničnej posunujúcej zálohy. Zisťovanie príčin vzniku nehody sa vykonávalo od 01.09.2019 do 24.01.2020. [39]

Zhrnutie roku 2020

Celkovo bolo v roku 2020 zaevidovaných 178 vážnych a menších nehôd, čo predstavuje v porovnaní s rovnakým obdobím roku 2019, kedy bolo zaevidovaných 218 nehôd, pokles o 40 prípadov. Z celkovej vzniknutej škody vyčíslenej vo výške 5 219 512 € pri týchto udalostiach dosiahla škoda na zariadeniach ŽSR výšku 2 388 994 €. So zodpovednosťou na strane ŽSR bolo 13 nehôd. [39]

Rok 2021

Tab. 2.21 Úrazy na sieti ŽSR

Druh pracovného úrazu	31.12.2021	31.12.2020	Rozdiel
Pracovné úrazy celkom	41	41	0
z toho závažné pracovné úrazy:	2	4	-2
smrteľné	1	3	-2
ťažká ujma na zdraví	1	1	0
Počet vymeškaných kalendárnych dní	4596	3562	1034
Počet úrazov na 1000 zamestnancov	3,041	3,008	0,033
Priemerný počet zamestnancov	13 484	13 630	-146,00

Zdroj: [40]

Tab. 2.22 Nehody na sieti ŽSR

Druh nehody	31.12.2021 Spolu/ŽSR	31.12.2020 Spolu/ŽSR	Rozdiel Spolu/ŽSR
Zrážka vlaku	20/8	19/4	+1/+4
Vykoľajenie vlaku	5/2	4/2	+1/0
Nehody na priecestiach	32/0	36/0	-4/0
Požiar v koľajových vozidlách	8/0	11/0	-3/0
Zranenie osoby spôsobené pohybom koľajových vozidiel	80/1	94/1	-14/0
Nehody pri posune	16/6	14/6	+2/0
Smrť užívateľov priecestí	12	8	+4
Smrť neoprávnených osôb	67	72	-5
Smrť zamestnancov	2	1	+1
Smrť – iná osoba na nástupišti	1	0	+1
Smrť – iná osoba mimo nástupišt'a	1	0	+1

Zdroj: [40]

Zhrnutie roku 2021

V roku bolo 2021 zaevidovaných 161 vážnych a menších nehôd, čo predstavuje v porovnaní s rovnakým obdobím roku 2020, kedy bolo zaevidovaných 178 nehôd, pokles o 17 prípadov. Z celkovej vzniknutej škody vyčíslenej vo výške 10 295 837 € pri týchto udalostiach dosiahla škoda na zariadeniach ŽSR výšku 1 523 886 €. So zodpovednosťou na strane ŽSR bolo 16 nehôd. [40]

2.4 Závery analýzy

Na bezpečnosť na železnici majú vplyv orgány štátnej správy, infraštruktúra, dopravcovia, cestujúci a účastníci cestnej premávky a ďalšie osoby.

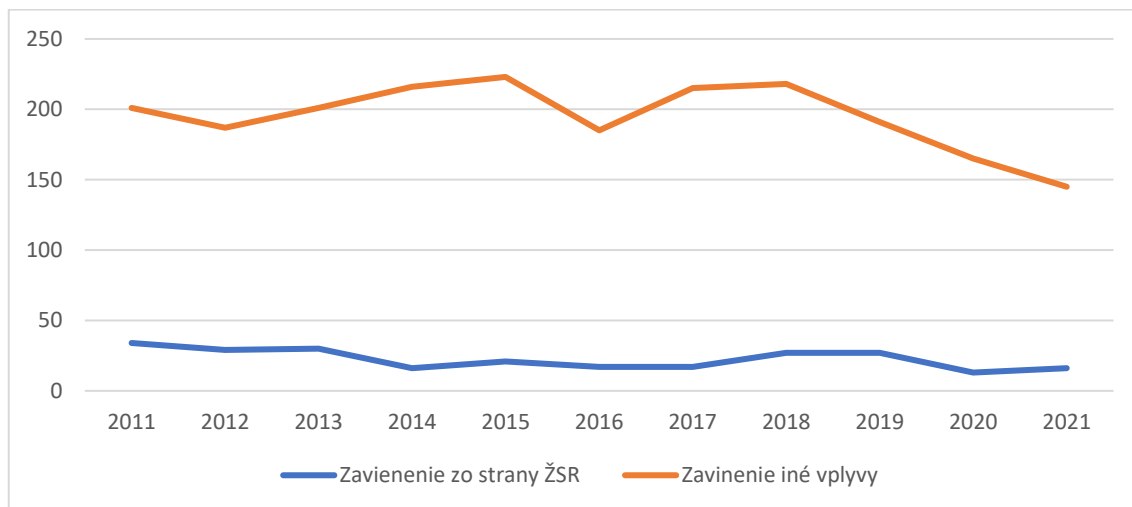
V rámci porovnávania jednotlivých nehôd za roky 2011-2021 kategórie A, je z grafu 2.2 vidieť, že okrem roku 2014 a 2015 mali nehody od roku 2011 mierne klesajúcu tendenciu. V rámci kategórie B je vidieť, že okrem roku 2018 mali nehody kategórie B taktiež mierne klesajúcu tendenciu. Z uvedeného vyplýva, že doterajšie opatrenia, ktoré sa týkajú bezpečnosti nijako výrazne neovplyvnili počet nehôd.

Tab. 2.23 Rozdelenie nehôd podľa zavinenia

Roky 2011-2021	Spolu nehody	Zavinenie zo strany ŽSR	Zavinenie iné vplyvy
2011	235	34	201
2012	216	29	187
2013	231	30	201
2014	232	16	216
2015	244	21	223
2016	202	17	185
2017	232	17	215
2018	245	27	218
2019	218	27	191
2020	178	13	165
2021	161	16	145

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [41]

Z tabuľky 2.23 je vidieť, že medziročne počty nehôd so zavinením zo strany ŽSR mierne klesajú.



Graf 2.4 Rozdelenie nehôd podľa zavinenia

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [41]

Z grafu 2.4 je vidieť mierne klesajúci trend počtu nehôd ako aj počtu nehôd so zavinením na strane ŽSR.

Z uvedených skutočností v kapitole 2 vyplýva, že na nehodovosti má najväčší vplyv zlyhanie ľudského faktora či už zo strany zamestnancov dopravcu alebo osôb, ktoré prechádzajú cez železničné priecestie.

3 Súčasný stav predchádzania nehodovým udalostiam v železničnej doprave a posúdenie ich účinností

Zákonom o dráhach s účinnosťou od 1.1.2010 prešla kompetencia vyšetrovania nehôd a mimoriadnych udalostí ku ktorým došlo na železničných dráhach a jeho novelou s účinnosťou od 1.1.2014 aj na špeciálnych dráhach a lanových dráhach z úradu na ministerstvo. [30]

ŽSR zverejňuje každý rok správu o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci a ochrany pred požiarom na sieti ŽSR. So správou sú oboznamovaní zamestnanci ŽSR a slúži pre vedúcich zamestnancov ako podkladový materiál pre hodnotenie stavu bezpečnosti. ŽSR vypracováva aj stratégiu, ktorá sa s pravidelnosťou aktualizuje na základe legislatívnych úprav týkajúcich sa infraštruktúry ŽSR. Súčasť vypracovanej stratégie je aj v procese riadenia bezpečnosti a inšpekcie. Vedenie železničnej infraštruktúry a železničné podniky, ktoré poskytujú železničné dopravné služby na železničnej infraštruktúre v SR, poskytujú každý rok úradu v termíne do 30. júna bezpečnostnú správu podľa § 85 zákona o dráhach. [30]

Tab. 3.1 Súhrn údajov v tabuľke

Roky 2011-2021	Dĺžka prevádzkovaných tratí v km	Počet priecestí	Trate s telefonickým dorozumievaním v km	Počet Nehôd Spolu / z viny ŽSR	Počet dopravní na sieti ŽSR
2011	3593	2205	1620	68/6	1020
2012	3600	2160	1556	64/5	1020
2013	3595	2149	1556	60/10	1020
2014	3582	2131	1546	54/4	1020
2015	3581	2112	1580	72/7	1020
2016	3580	2105	1580	56/5	1020
2017	3580	2102	1551	66/4	1020
2018	3580	2088	1743	73/7	1022
2019	3582	2082	1785	61/4	1024
2020	3580	2079	1793	59/6	1024
2021	3580	2071	1807	57/10	1022

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [41]

Tab. 3.2 Počet najazdených vlako kilometrov na infraštruktúre ŽSR

Roky 2011-2021	Počet najazdených vlako kilometrov	Počet vypravených vlakov
2011	45 389 000	746 074
2012	45 117 000	741 603
2013	45 646 000	750 299
2014	46 294 000	760 950
2015	49 263 000	809 752
2016	49 714 000	817 165
2017	50 623 000	832 107
2018	51 735 000	848 696
2019	52 312 000	852 439
2020	48 225 000	795 404
2021	49 995 000	821 785

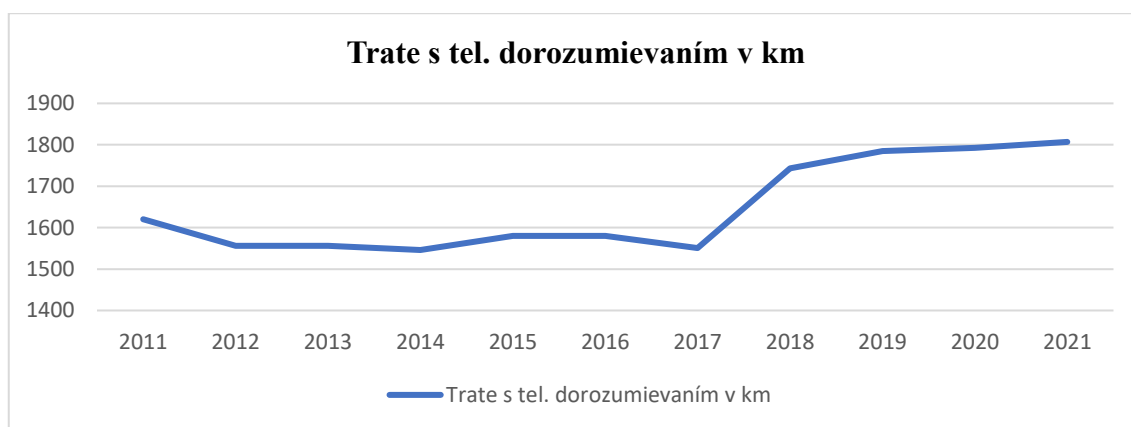
Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [41]

Priemerný počet nehôd za rok je 217. Priemerný počet najazdených vlako kilometrov za rok 48 573 909. Priemerný počet vypravených vlakov za rok 797 843. Priemerný počet vlakov za deň 2185.

Výpočet – Priemerný počet vypravených vlakov delene priemerný počet nehôd za rok delene priemerný počet vlakov za deň vyjde číslo, ktoré vyjadruje ako často sa v priemere stávajú vážne nehody kategórie A a menej vážne nehody B.

$$797\,843 : 217 : 2185 = 1,68$$

Z výpočtu vyšlo, že na železnici sa takmer každý 2 deň stane vážna alebo menej vážna nehoda.



Graf 3.1 Počet kilometrov tratí s telefonickým dorozumievaním

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [41]

Z uvedeného grafu 3.1 je vidieť, že v roku 2021 je 1509 km tratí nezabezpečených rádiovým a telefonickým dorozumievaním a že len v roku 2018 sa výraznejšie prispelo do automatizácie železničných tratí.

3.1 Bezpečnostné opatrenia na železnici

Bezpečnostné opatrenia na železnici majú za cieľ zabezpečiť bezpečný pohyb vlakov, ochranu životov a majetku cestujúcich, personálu a ďalších osôb na železničnej infraštruktúre.

Na železnici sa používajú rôzne bezpečnostné opatrenia, ktoré majú za cieľ zabezpečiť bezpečnosť cestujúcich, personálu a prevádzky vlakov. Niektoré z týchto opatrení sú:

1. Signalizačné zariadenia: Signalizačné zariadenia na koľajniciach zabezpečujú, aby vlaky jazdili bezpečne a v správnom poradí. Signálne zariadenia zvyčajne používajú farby, svetlá a zvuky na označenie rôznych podmienok, ktoré musia vlakvedúci dodržiavať.

2. Prechodové zabezpečovacie zariadenia: Prechodové zabezpečovacie zariadenia, ako sú závary, svetelné a zvukové signály, zabezpečujú, aby sa cestujúci a iní účastníci cestnej premávky nemohli dostať do koľajiska, keď prechádza vlak.

3. Zabezpečovacie zariadenia na ochranu pred nárazom: Zabezpečovacie zariadenia, ako sú tzv. výhybkové zariadenia alebo iné ochranné prvky, slúžia na zabezpečenie, aby vlaky jazdili v správnom smere a aby sa predišlo kolíziám.

4. Ochranné zóny: Ochranné zóny okolo železničných koľají zabezpečujú, aby sa ostatní účastníci cestnej premávky, ako sú napríklad chodci alebo cyklisti, nemohli dostať príliš blízko ku koľajniciam.

5. Bezpečnostné inšpekcie: Pravidelné bezpečnostné inšpekcie a audity slúžia na kontrolu stavu koľají, vozidiel a infraštruktúry a na identifikáciu a riešenie potenciálnych rizík.

6. Vyškolenie personálu: Vlakvedúci a ostatní pracovníci na železnici musia absolvovať riadne školenie a byť vybavení znalosťami a schopnosťami na riadenie prevádzky vlakov a zabezpečenie bezpečnosti cestujúcich a personálu.

7. Moderné technológie: Využitie moderných technológií, ako sú senzory, inteligentné riadiace systémy a umelá inteligencia, môže zlepšiť riadenie prevádzky vlakov a zabezpečiť bezpečnosť cestujúcich a personálu.

Bezpečnosť na železničných priecestiach

Z hľadiska bezpečnosti sú železničné priecestia jedným z najrizikovejších miest pre účastníkov cestnej premávky. Ich technický stav významne ovplyvňuje plynulosť i bezpečnosť na miestach, kde sa križuje trať s komunikáciou. V roku 2020 spravovali slovenské železnice 2 074 priecestí. Z toho bola takmer polovica (1003) nezabezpečená, prechody boli označené iba dopravnou značkou, teda bez svetelnej signalizácie alebo závor. [42]

Význam technických opatrení pritom podčiarkuje fakt, že je to dôležitý krok k zvýšeniu bezpečnosti a zníženiu úmrtí. Technické a bezpečnostné zabezpečenia priecestia sú v kompetencii ŽSR. [42]



Obr. 3.1 Bezpečnosť na železničných priecestiach

Zdroj: [42]

3.1.1 Opatrenia zo strany ŽSR

1. Signalizácia a zabezpečovacie zariadenia – železničné trate sú vybavené signalizáciou, ako sú semaforey, svetelné a zvukové signály, ktoré riadia pohyb vlakov a informujú rušňovodičov o stave trate. Zabezpečovacie zariadenia zaisťujú aby vlaky dodržiavali pravidlá jazdy.

2. Vlaková riadiaca služba – Monitoruje pohyb vlakov, poskytuje pokyny rušňovodičom a v prípade potreby môže zasiahnuť do jazdy vlaku, aby zabránila nebezpečným situáciám.

3. Bezpečnostné kamery – na niektorých železničných staniciach a vo vozidlách sa používajú bezpečnostné kamery na monitorovanie pohybu osôb, zisťovanie nebezpečných situácií a prevenciu trestnej činnosti.

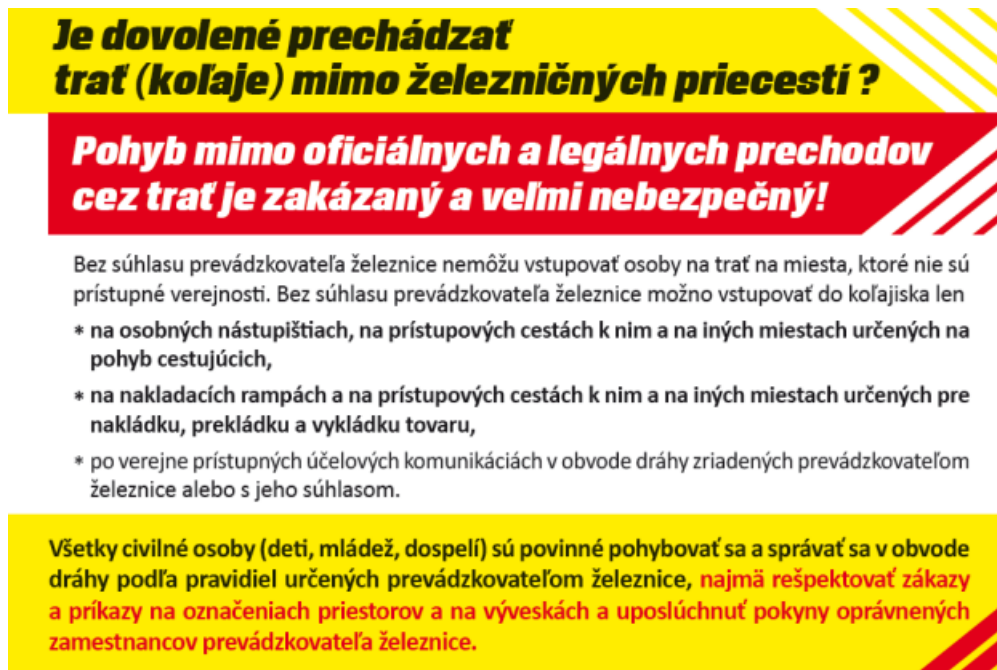
4. Výchovné a informačné kampane – pre cestujúcich a verejnosť sa organizujú výchovné a informačné kampane, ktoré zvyšujú povedomie o bezpečnosti na železnici informujú o správnom správaní sa na nástupištiach. Upozorňujú na nebezpečenstvo prechádzania cez koľaj a ignorovanie bezpečnostných opatrení.

Železnice Slovenskej republiky sa už roky intenzívne venujú verejnej osвете a informačným kampaniam, vysvetľujúce ako správne a bezpečne prechádzať cez železničné priecestia a poukazujú na možné smrteľné následky.

V prvom rade platí najdôležitejšie pravidlo pri strete cesty a železnice má vždy prednosť železnica. Pri prejazde alebo prechode cez železničné priecestie si vždy treba počínať mimoriadne opatrne, presvedčiť sa o bezpečnom prejazde cez železničné priecestie. Keby všetci účastníci cestnej premávky vždy dodržiavali zákon a pravidlá cestnej premávky, k žiadnym nehodám a najmä tým, s tragickým koncom, by vôbec nemuselo dochádzať.

Štatistiky nehôd sú viac než alarmujúce, a aj na základe tragických nehôd a počtu zrážok. Železnice Slovenskej republiky upozorňujú na ľahostajnosť osôb pohybujúcich sa v okolí železničných tratí a priecestí a taktiež na nepozornosť vodičov. ŽSR neprestajne vyzývajú verejnosť k opatrnosti pri pohybe v blízkosti železničnej trate a k dodržiavaniu zákona o premávke na pozemných komunikáciách a zákona o dráhach. Vlak je obrovský kolos, ktorý môže mať brzdnú dráhu v závislosti od rýchlosti až kilometer a následky zrážky s ním bývajú fatálne.

ŽSR v spolupráci s Policajným zborom SR uskutočnili dňa 30. novembra 2017 preventívno-bezpečnostnú akciu pod názvom Stihnem – nestihnem zameranú na osoby, ktoré nedovoleným spôsobom prechádzajú železničnú trať cez miesta, ktoré nie sú prístupné verejnosti. Prostredníctvom médií bola táto akcia prezentovaná širokej verejnosti. [43]



Obr. 3.2 Časť propagačného letáku ŽSR venovaná prechádzaniu cez trať

Zdroj: [43]

3.1.2 Opatrenia zo strany ZSSK národného dopravcu

Železničná spoločnosť Slovensko realizuje projekt Zvýšenie bezpečnosti železničnej dopravy, a to dodaním a inštaláciou rádiostaníc a BlackBoxov do železničných koľajových vozidiel. Inštalovať majú 54 kusov rádiostaníc a 88 kusov Black boxov. Projekt sa financuje z fondov Európskej únie. [45]

Úlohou je dodať a inštalovať rádiostanice a záznamové zariadenia BlackBoxy na účely vyhotovenia záznamov zvuku zo stanovišťa rušňovodiča, videozáznamu z kamier z čelného pohľadu na trať z kabíny rušňovodiča a videozáznamu priestoru styku zberača a trolejového vedenia. [45]

Projekt bude prispievať k zvýšeniu bezpečnosti cestujúcich osôb, bezpečnosti prevádzky železničných prostriedkov, plynulosti a spoľahlivosti železničnej osobnej dopravy. Realizácia projektu minimalizuje aj zlyhanie ľudského faktora. [45]

3.1.3 Opatrenia zo strany policajného zboru SR

Železničná polícia vykonáva mnoho opatrení pri zabezpečovaní ochrany železničnej dopravy a bezpečnosti osôb:

- policajti monitorujú verejné priestranstvá v okolí železníc a reagujú na prípadné narušenia verejného poriadku,
- zabezpečuje bezpečnosť železničnej prepravy jadrových materiálov, špeciálnych materiálov a zariadení v súčinnosti s prepravcom a dopravcom,
- chráni bezpečnosť a plynulosť železničnej dopravy,
- podieľajú sa na zisťovaní a objasňovaní príčin ohrozovania bezpečnosti a plynulosti železničnej dopravy,
- dohliada v obvode železničnej infraštruktúry na bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky.

Dlhodobým cieľom polície je znižovanie nehodovosti a úmrtnosti nielen na cestách, ale i na miestach, kde hrozí vznik nehôd. Stret s motorovým vozidlom môže mať tragické následky, ale stret s vlakom končí fatálne. Aj preto Policajný zbor víta spoluprácu so ŽSR, aby spoločne vzdelávali verejnosť, upozorňovali na riziká s tým spojené a prispeli k tomu, aby vyhaslo čo najmenej ľudských životov. Železnice Slovenskej republiky budú v spolupráci s Policajným zborom v úzkej spolupráci v tejto oblasti pokračovať aj v nasledujúcich rokoch, v budúcom roku plánujú podobné akcie uskutočniť častejšie a všetci previnilci už budú riešení v zmysla platného sadzobníka pokút. Železničná polícia od začiatku roka 2017 riešila takmer 4100 prípadov prechádzania cez dráhu mimo určeného priestoru priechodu alebo priecestia alebo iného priestoru neprípustného verejnosti označenom zákazom vstupu.

Každý rok sa železničná polícia zúčastňuje akcie “Týždeň bezpečnosti na železnici”, ktorá je organizovaná Európskou asociáciou železničných polícií – RAILPOL, táto akcia sa zameriava na opatrenia, ktoré predchádzajú nehodám v oblasti železničnej dopravy.

Hlavným cieľom tejto akcie je zamedziť vážnym dopravným nehodám, ktoré sa na priecestiach a v súvislosti so železničnou dopravou stávajú.

Kontroly sú zamerané na dodržiavanie zákazu požívania alkoholických nápojov alebo iných návykových látok zo strany rušňovodičov vlakov osobnej dopravy a nákladnej dopravy a iných osôb, ktoré zabezpečujú bezpečnosť a plynulosť železničnej dopravy, na chodcov, ale aj motoristov, ktorí červené svetlo na výstražnom znamení nerešpektujú.

3.2 Školenia zamestnancov

Školenia z dopravnej stránky zamestnancov bývajú 2x za rok. Školenia prebiehajú interaktívnou alebo prezenčnou formou. Školenia zabezpečuje Ústredný inštitút vzdelávania a psychológie.

Predmetom je zabezpečovať vzdelávanie zamestnancov prevádzkovateľov dráhy a dopravcov na dráhe, pripravovať ich pre povolanie, rekvalifikovať, zdokonaľovať, overovať a prehľbovať ich pracovnú spôsobilosť.

3.3 Kontrolná činnosť

Dôležitým faktorom pre dodržiavanie bezpečnosti v doprave je kontrolná činnosť kontrolórov dopravy.

Na celom Slovensku resp. ŽSR ich je 12 z toho:

- Oblastné riaditeľstvo Trnava má 4 hlavných kontrolórov dopravy,
- Oblastné riaditeľstvo Zvolen má 3 hlavných kontrolórov dopravy,
- Oblastné riaditeľstvo Košice má 3 hlavných kontrolórov dopravy,
- Oblastné riaditeľstvo Žilina má 2 hlavných kontrolórov dopravy.

Každý z hlavných kontrolórov ma pridelené určité železničné stanice v ktorých musí minimálne 4x za rok vykonať kontrolnú činnosť, ktorá je zameraná na kontrolu dodržiavania technologických postupov riadenia dopravy, kontrolu technického stavu zariadení určených na riadenie dopravy, dodržiavanie zákazu požívania alkoholických nápojov, dodržiavanie nosenia ochranných odevov a obuvi. Kontrolná činnosť kontrolórov dopravy je každý deň.

3.4 Investície do bezpečnosti a automatizácie

Železnice SR zainvestovali do projektov zabezpečenia priecestí v horizonte jedenástich rokov 15,4 mil. eur, čo sa premietlo do obnovy len 30 z nich. Na projekty, ktoré mali zvýšiť bezpečnosť na železničných priecestiach pritom nežiadali rezort dopravy o finančnú podporu zo štátneho rozpočtu a ani sa aktívne nezapojili do európskej finančnej pomoci.

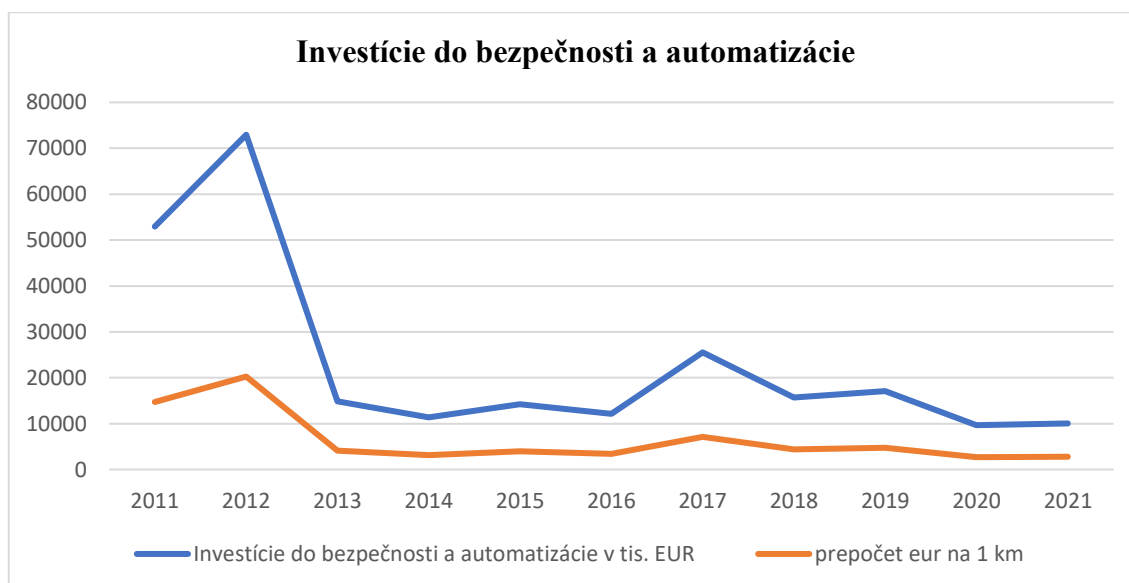
Tab. 3.3 Investície do bezpečnosti a automatizácie

Roky 2011-2021	Dĺžka prevádzkovaných tratí v km	Investície do bezpečnosti a automatizácie v Eur.	Prepočet eur na 1km
2011	3593	52 937 000	14 733
2012	3600	72 952 000	20 264
2013	3595	14 872 000	4 136
2014	3582	11 356 000	3 170
2015	3581	14 213 000	3 969
2016	3580	12 124 000	3 386
2017	3580	25 566 000	7 141
2018	3580	15 715 000	4 389
2019	3582	17 090 000	4 771
2020	3580	9 670 000	2 701
2021	3580	10 072 000	2 813

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [41]

V horizonte 11 rokov ŽSR investovali do zabezpečenia a automatizácie 256 567 000 Eur priemerne za rok 23 324 272 Eur. Na 1 km investovali v priemere ročne 6498 Eur.

Z uvedenej tabuľky 3.3 vyplýva, že za posledných 11 rokov sa do zabezpečenia a automatizácie železníc investuje čoraz menej peňazí. Z toho vyplýva, že pribúda počet km tratí s horším zabezpečením. Výsledkom je stúpajúci počet nehôd na trati ŽSR.



Graf 3.2 Investície do bezpečnosti a automatizácie

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa [41]

Z uvedeného grafu 3.2 je vidieť, že len v roku 2011 a 2012 sa výraznejšie investovalo do bezpečnosti a automatizácie. Od roku 2012 je vidieť klesajúci trend investovania do bezpečnosti a automatizácie.

4 Návrhy na zlepšenie prevencie a opatrenia k zníženiu nehodovosti

Bezpečnosť dopravy je zabezpečená údržbou všetkých zariadení, železničných tratí, vozového parku, zariadení a mechanizmov, technických zariadení a komunikácií. Na zabezpečenie danej úrovne bezpečnosti vlaku je nevyhnutné, aby technické zariadenia a personál mali primeranú úroveň bezpečnosti.

Nehodovosť na železničných priecestiach je dlhodobý pretrvávajúci celospoločenský problém. Slovensko patrí v rámci EÚ k členským krajinám s najvyšším počtom dopravných nehôd na milión vlakových kilometrov. Železničné priecestia patria dlhodobý k najrizikovejším prvkom železničnej infraštruktúry a napriek klesajúcemu počtu železničných priecestí, počet nehôd, úmrtí a ťažko zranených na úrovňových križovatkách v čase stagnuje.

Problém zaistenia železničných priecestí je zo strany správcov cestnej komunikácie často ignorovaný, pretože nehody na železničných priecestiach tvoria jedno percento smrteľných nehôd v cestnej premávke. Z daného dôvodu sa opatrenia technického charakteru uplatňujú skôr zo strany železníc, pokiaľ ide o riešenia zo strany správcu ciest, je ich pomerne málo. Ide napríklad o cestné križovatky v blízkosti priecestí.

Samotné zvýšenie kvality zabezpečovacích zariadení však nikdy nebude postačujúce, ak účastníci cestnej premávky nebudú dodržiavať dopravné predpisy. Jedným z možných riešení na zvyšovanie bezpečnosti na železničných priecestiach je zväziť budovanie kamerových systémov a legislatívne určiť podmienky využívania inštitútu objektívnej zodpovednosti pre užívateľov železničných priecestí, ktorí porušujú pravidlá cestnej premávky.

Zatiaľ čo úroveň bezpečnosti železničnej dopravy je oveľa vyššia ako v iných druhoch dopravy existujú možnosti na ďalšie zvýšenie bezpečnosti železníc.

Možné riešenie, ktoré by výraznejšie ovplyvnilo počet nehôd na priecestiach by bolo inštalácia systému založeného na umelej inteligencii, ktorý monitoruje železničné priecestia a identifikuje rizikové situácie (napr. pokazené auto, opitý chodec, zranený cyklista) a následne pomocou GPS odosiela informáciu o udalosti vlakom blížiacim sa

k priecestiu, pričom rušňovodič dokáže na základe priameho prenosu z priecestia prostredníctvom kamier vyhodnotiť situáciu a upraviť tak rýchlosť vlaku.

Aby sa predišlo nehodám, primeraná údržba železníc a bezpečnostné opatrenia by sa mali zaviesť po vhodných prieskumoch, aby sa zabezpečila bezpečná doprava.

4.1 Investície

Väčšina nehôd sa stáva na zabezpečených priecestiach. Neefektívna alokácia finančných zdrojov na modernizáciu, zložitý proces odstraňovania železničných priecestí, nejasné rozdelenie kompetencií medzi správcov železničnej a cestnej komunikácie sú ďalšími prekážkami zvyšovania bezpečnosti na úrovňových kríženíach pozemných komunikácií s železnicou na Slovensku.

Slovenská republika investovala do modernizácie železníc v roku 2021 - 222 mil. Eur. Na 1km spravovaných tratí je to takmer 62 tis. Eur. V porovnaní s Českou republikou, ktorá investovala do modernizácie železníc v roku 2021 - 1,554 mld. Eur. Na 1km spravovaných tratí 166 tisíc. Eur. Z tejto uvedenej skutočnosti je vidieť, že Slovenská republika investuje 2,6 krát menej ako v susednej krajine. Tento stav prispieva zhoršenému stavu infraštruktúry, ktorý vplýva na početnosť nehôd.

Železnice investovali v horizonte 11 rokov 15,4 milióna do zabezpečenia priecestí. V horizonte 11 rokov ŽSR investovali do zabezpečenia a automatizácie 256 567 000 Eur priemerne za rok 23 324 272 Eur. Na 1 km investovali v priemere ročne 6498 Eur.

Podľa môjho názoru je to problém, pretože sa málo investuje do infraštruktúry a to je jedna z príčin nehodovosti. Jedno z opatrení, ktoré by znížilo nehodovosť na priecestiach by bola investícia do bezpečnostných kamier, ktoré by boli umiestnené na železničnom priecestí. Vodiči by mohli byť upozornení na blížiac sa vlaky pomocou kamier. Tieto kamery by mohli byť prepojené so systémom upozornení na vozidle, ktorý by varoval vodiča o blížiacom sa vlaku. Vozidlá by mohli byť vybavené systémami automatického brzdenia, ktoré by aktivizovali brzdy, ak by vodič ignoroval upozornenia na blížiaci sa vlak.

Železničné spoločnosti by podľa môjho názoru mali investovať peniaze do reklamy napr. na Facebooku, Instagrame. V reklame by bolo znázornené napr. ako správne

prechádzať cez železničné priecestie alebo ako sa správať na stanici. Ďalej by tam mohlo byť upozornenie na zákaz prechádzania cez koľaje.

Železničné spoločnosti by mali viac lobiť u vládnych inštitúcií a získať dotácie a finančnú podporu na investície do bezpečnostných opatrení. Vlády SR si asi dostatočne neuvedomujú dôležitosť bezpečnosti na železnici keďže železničný sektor je dlhodobo pod financovaný.

Európska únia poskytuje finančné prostriedky na rozvoj infraštruktúry a zlepšenie bezpečnosti v doprave vrátane železníc. Železničné spoločnosti by mali lepšie preskúmať možnosti získania európskych fondov na financovanie bezpečnostných projektov.

4.2 Kontrolná činnosť

Kontrolná činnosť kontrolórov dopravy je veľmi dôležitá pre bezpečnosť dopravy.

Na celom Slovensku je 12 hlavných kontrolórov dopravy na železnici.

ŽSR v roku 2022 spravuje 3580 km tratí v ktorých je 1022 dopravní, dopravne sú minimálne 4x ročne kontrolované. Kontroly vykonáva 12 hlavných kontrolórov dopravy.

Z týchto informácií vyplýva, že na 1 kontrolóra pripadá v priemere 85 dopravní a 298 km tratí.

Ak sú dopravne kontrolované 4x ročne tak:

$(1022 \text{ dopravní} \times 4 \text{ kontroly za rok}) : 220 \text{ pracovných dní v roku} = 19 \text{ kontrolórov dopravy.}$

Z výpočtov vyplýva, že optimálny stav by bol 19 hlavných kontrolórov dopravy.

Ak na 1 kontrolóra pripadá priemerne 298 km tratí, ktoré musí kontrolovať tak denne je schopný skontrolovať približne – $298 \text{ km} : 220 \text{ prac. dní} = 1,35 \text{ km denne.}$

Z výpočtov vyplýva, že denne by mal skontrolovať 1,35 km tratí, skontrolovať 2 dopravne čo je podľa môjho názoru veľa. Aby sa dôslednejšie vykonávali kontroly je potreba viac kontrolórov dopravy.

4.3 Školenia zamestnancov

Školenia zamestnancov z dopravnej stránky bývajú 2x za rok. Na školeniach sa väčšinou preberajú nové veci, ktoré boli implementované v prevádzke. Obsah školení by sa mal doplniť o podrobnejšie riešenie nehôd, ktoré vznikli v danom roku. Dôkladne by sa rozoberali nehody v ktorých zlyhal ľudský faktor.

Z môjho pohľadu sú 2 školenia za rok veľmi málo. Aby boli zamestnanci lepšie pripravený na krízové situácie je potrebné navýšiť počet školení. Jedno z riešení by bolo zlepšenie odbornej prípravy. Zamestnanci železníc podieľajúci sa na dopravnej činnosti by mali mať primeranú odbornú prípravu na riešenie rôznych situácií, vrátane krízových situácií a rizikových situácií. Pravidelnejšie školenia a simulácie rôznych rizikových situácií by určite pomohli zvýšiť ich schopnosť konať v prípade nebezpečenstva a tým minimalizovať riziko nehôd.

Odporúčam rozšíriť obsah pravidelných školení o psychologickú prevenciu zlyhania ľudského činiteľa (psychohygiena, riziká práce, možné následky vo výkone pri viacerých pracovných činnostiach mimo práce na železnici, únava, opotrebovanie atď.).

Ďalším z mojich návrhov je využívanie dnes už modernej virtuálnej reality kde by sa pripravovali rušňovodiči na rôzne rizikové situácie. Pri učení sa spoliehame na naše zmysly a z vlastnej skúsenosti viem, že zapájanie viacerých zmyslov napomáha pri spracovaní informácií. Týmto typom vzdelávania by sa zapájalo viac zmyslov a tým by sa určite zefektívnili školenia. Tento návrh by mohol dopomôcť k zníženiu nehodovosti.

4.4 Legislatívne opatrenia

Z trestného hľadiska odporúčam zamerať sa v legislatíve na prísnejšie tresty za nezodpovedný hazard na železničných priecestiach týkajúci sa účastníkov cestnej premávky, ktorí spôsobia nehodu a aj tých, ktorí dopravnú nehodu nespôsobia, ale dopustia sa priestupku. Zároveň z hľadiska preventívneho a trestného vykonávať častejšie kontroly Policajného zboru na železničných prejazdoch, prípadne zriadenie kamier na prejazdoch, ktoré by zaznamenávali dopravné priestupky.

4.5 Verejná osveta

Cestujúca verejnosť a osoby pohybujúce sa v priestoroch železnice by mali byť lepšie informovaní o bezpečnostných opatreniach a pravidlách na železnici.

Systematické zvyšovanie bezpečnosti na železničných priecestiach vyžaduje prijímanie efektívnych opatrení a zavádzanie komplexných riešení. Odporúčam:

- zvýšenie mediálnych kampaní. Zaviesť povinnú reklamu v Slovenskej televízii v ktorej by znázorňovali ako správne prechádzať cez železničné priecestie, upozorňovali na nebezpečenstvo na železnici.
- vytvorenie letákov, inštruktážnych videí, vytvorenie príručky opatrení v oblasti vzdelávania, zvyšovania povedomia a cestnej infraštruktúry na základe dopravnej psychológie.
- viac spolupracovať s autoškolami a políciou. Pri priecestiach zabezpečených závorami sa veľmi často evidujú mimoriadne udalosti.
- opatrenia verejnej osvety by mali zahŕňať aj spoluprácu so samosprávami a komunitami v oblastiach, kde sa nachádzajú železničné stanice a priecestia. Tieto spolupráce by mohli zahŕňať vytvorenie miestnych kampaní, ktoré by boli cieleňé na riešenie konkrétnych problémov v danej oblasti.
- vytváranie rôznych akcií pre deti. Dôležitým aspektom verejnej osvety je oslovenie detí. Školy a miestne spoločenstvá by mohli organizovať rôzne aktivity a workshopy pre deti, ktoré by sa zameriavali na bezpečnosť na železnici.

Záver

Každý ľudský jedinec má svoje potreby a jeho cieľom je tieto potreby uspokojiť. Medzi ne sa radí potreba premiestňovať sa z miesta na miesto (cesta do práce, nákup v obchode alebo návšteva rodiny a pod.) a je realizovaná pomocou dopravy. Proces dopravy so sebou nesie rôzne aspekty a jedným z nich je aspekt bezpečnostný. Ten si kladie za cieľ odhaľovať možné hrozby a eliminovať z nich plynúce riziká. Ďalej prispieva ku kontinuite priebehu fáz riadenia bezpečnosti. Pretože sa doprava stáva stále viac významnou, je potrebné tejto bezpečnosti venovať stále väčšiu pozornosť.

Spočiatku bola doprava používaná iba na prekonávanie vzdialeností. Postupom času sa stala hybnou silou, ktorá umožnila spoznávať svet a začala sa významne podieľať na ekonomickom a sociálnom rozvoji ako jedna zo zložiek infraštruktúrneho odvetvia národného hospodárstva. Dopravná infraštruktúra sa skladá z dopravných ciest a mobilných prostriedkov, ktoré spolu s objektom prepravy a dopravným terminálom vytvárajú dopravno-prepravný reťazec. Doprava prirodzene so sebou nesie skupinu problémov, ktoré by sa mali za pomoci dopravnej politiky účinne riešiť a mal by sa vytvárať rovnovážny systém, ktorého úlohou je stabilné uspokojovanie súčasných i narastajúcich prepravných potrieb bez ďalšieho zvyšovania negatívnych vplyvov na okolité prostredie.

Problematika bezpečnosti v doprave je teda stále aktuálna, preto by hrozby a riziká s ňou súvisiace nemali byť prehliadané. Či už sa jedná napríklad o následky nehôd alebo problematické a často opakujúce sa miesta vzniku dopravných nehôd. Keďže železničný prejazd prepája železničnú a cestnú dopravu, majú obe dopravy vplyv na túto bezpečnosť. V rámci cestnej dopravy je bezpečnosť zabezpečovaná pomocou pravidiel cestnej prevádzky, ktoré musí účastník dodržiavať. Je tu kladený dôraz na ľudského jedinca. Bezpečnosť je posudzovaná na základe priamych a nepriamych ukazovateľov. V železničnej doprave je dôraz kladený na zabezpečovacie systémy, ktoré majú zabrániť vzniku cestnej dopravnej nehody. V rámci železničnej dopravy sú zostavované bezpečnostné ukazovatele, ktoré sú pre všetkých členov Európskej únie rovnaké a poskytujú porovnanie s ostatnými štátmi. V nadväznosti na vyššie uvedené skutočnosti je cieľom práce posúdiť bezpečnosť na železničných prejazdoch vo vybranom regióne.

Nehodovosť na železničných prejazdoch je jedným z faktorov dosiahnutie bezpečnosti na danom území. Nad zavedením jednotlivých opatrení je vždy potrebné myslieť z niekoľkých uhlov pohľadu a prevedenie musí byť vždy maximálne cielené, aby sa ich zmysel využil najviac tam, kde je potrebný. Je však dôležité premyslieť každý aj na prvý pohľad nepodstatný detail, aby sa zabránilo zbytočným dopravným nehodám, ktoré môžu v mnohých prípadoch končiť stratou ľudských životov. Zároveň sa však navrhnuté opatrenia musia posudzovať aj s ohľadom na dopravnú prevádzku tak, aby sa nekomplikovala.

Cieľom predkladanej práce bolo analyzovať predchádzanie nehodovým udalostiam v železničnej doprave, posúdiť účinnosť opatrení a navrhnúť opatrenia na zvýšenie bezpečnosti. Z kapitoly 3 vyplýva, že železničný sektor je dlhodobo pod financovaný. Školenia zamestnancov sú zastaralé, neefektívne a ich počet za rok je nedostačujúci. Kontroly sa vykonávajú nedôsledne, keďže je málo hlavných kontrolórov na toľko dopravní a km tratí. Čo sa týka verejnej osvetu, železnice nevytvárajú takmer žiadne kampane. Raz za rok sa zúčastňujú v spolupráci s políciou SR dňa bezpečnosti na železnici čo je z môjho pohľadu málo. V 4 kapitole som navrhol viacero opatrení, ktoré by mohli prispieť k zvýšeniu bezpečnosti na železnici. Myslím si, že cieľ práce bol splnený.

Zoznam zdrojov

- [1] PERNICA, P. *Doprava a zasílatelství*. Praha: ASPI, 2001. 479 s. ISBN 80-86395-13-8.
- [2] ŠIROKÝ, J. *Základy technologie a řízení dopravy*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2007. 194 s. ISBN 978-80-7194-983-1.
- [3] PYRGIDIS, CH. N. *Railway Transportation Systems*. USA: Taylor Francis, 2021. 594 s. ISBN 978-0367494230.
- [4] MERVART, M. *Dopravní obory v cestovním ruchu*. Praha: Idea servis, 2019. 112 s. ISBN 978-80-85970-94-4.
- [5] DRDLA, P. *Osobní doprava regionálního a nadregionálního významu*. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2021. 434 s. ISBN 978-80-7560-361-6.
- [6] ALEXANDERSSON, G. *Rail Privatization and Competitive Tendering in Europe*. Built Environment, 2009. vol. 35, no. 1
- [7] KVIZDA, M. *Politika hospodářské soutěže na železnici - teorie, zkušenosti a praktická aplikace*. Brno: Masarykova univerzita, 2016. 202 s. ISBN 978-80-210-8299-1.
- [8] FITZOVÁ, H. *European railway reforms and efficiency: Review of evidence in the literature*. Review of Economic Perspectives, 2017. vol. 17, no. 2
- [9] SOUŠEK R. *Doprava a krizový management*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2010. 260 s. ISBN 978-80-86530-64-2.
- [10] ZHUO, W. a LI-MIN, J. *The Theory and Method of Design and Optimization for Railway Intelligent Transportation Systems (RITS)*. China: Bentham Science Publishers, 2011. 149 s. ISBN 978-1-60805-323-0.
- [11] GAŠPARÍK, J. a J. KOLÁŘ, *Železniční doprava: technologie, řízení, grafikony a dalších 100 zajímavostí*. Praha: Grada, 2017. 432 s. ISBN 978-80-271-9855-9
- [12] FLAMMINI, F. *Railway safety, reliability, and security: technologies and systems engineering*. PA: Information Science Reference, 2012. 487 s. ISBN 978-1-4666-1643-1.
- [13] FINGER, M. *Governance of competition and performance in European railways: An analysis of five cases*. Utilities Policy, 2014. vol. 31

- [14] ALEXANDERSSON, G. *Rail liberalisation in Sweden. Policy development in a European context*. Research in Transportation Business & Management, 2013. vol. 6
- [15] PERENNES, P. *Open Access for Rail Passenger Services in Europe: Lesson Learnt from Forerunner Countries*. Transportation Research Procedia, 2017. vol. 25.
- [16] TOMEŠ, Z. *Konkurence a výkonnost na evropských železnicích*. Brno: Masarykova univerzita, 2014. 148 s. ISBN 978-80-210-7141-4.
- [17] PRESTON, J. *Competition for Long Distance Passenger Rail Services: The Emerging Evidence*. Southampton: University of Southampton, 2009. 23 s. ISSN 2070-8270.
- [18] GUIHÉRY, L. *Competition in regional passenger rail transport in Germany (Leipzig) and lessons to be drawn for France*. Research in Transportation Economics, 2014. vol. 48
- [19] SINDAKIS, S. a A. DEPEIGE. *Customer-centered knowledge management: challenges and implications for knowledge – based innovation in the public transport sector*. Journal of Knowledge management, 2015. vol. 19, no. 3. ISSN 1367-3270.
- [20] AVINASH, K. *Locomotives and Rail Road Transportation*. Singapore: Springer Verlag, 2017. 245 s. ISBN 978-9811037870.
- [21] BUTTON, K. *Transport Economics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2010. 511 s. ISBN 978-1840641899.
- [22] FINGER, M. *Governance of competition and performance in European railways: An analysis of five cases*. Utilities Policy, 2014. vol. 31
- [23] QUINET, E. *Principles of Transport Economics*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2004. 400 s. ISBN 978-1-84064-865-2.
- [24] CHMELÍK, J. *Dopravní nehody*. Plzeň: Aleš Čeněk, 2009. 540 s. ISBN 978-80-7380-211-0.
- [25] HIRT, M. *Dopravní nehody v soudním lékařství a soudním inženýrství*. Praha: Grada, 2012. 151 s. ISBN 978-80-247-4308-0.
- [26] SOUŠEK, R. *Krizové řízení v železniční dopravě*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2004. 139 s. ISBN 80-86530-06-X

- [27] PŘIBYL, P. *Analýza a řízení rizik v dopravě*. Praha: Ben, 2008. 528 s. ISBN 978-80-7300-2140-0.
- [28] Výročná správa 2021, Železnice Slovenskej republiky
- [29] Ministerstvo dopravy 2021. Dostupné z: <https://www.mindop.sk/ministerstvo-1/doprava-3/zeleznicna-doprava/odbor-statnej-zeleznicnej-spravy-190/odbor-statnej-zeleznicnej-spravy-898>
- [30] Správa o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR za rok 2011.
- [31] Správa o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR za rok 2012.
- [32] Správa o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR za rok 2013.
- [33] Správa o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR za rok 2014.
- [34] Správa o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR za rok 2015.
- [35] Správa o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR za rok 2016.
- [36] Správa o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR za rok 2017.
- [37] Správa o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR za rok 2018.
- [38] Správa o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR za rok 2019.
- [39] Správa o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR za rok 2020.
- [40] Správa o stave bezpečnosti železničnej dopravy, bezpečnosti a ochrany pri práci a ochrany pred požiarmi na sieti ŽSR za rok 2021.
- [41] Výročné správy | ŽSR. Železnice Slovenskej republiky [online]. Copyright © 2008 [cit. 02.05.2023]. Dostupné z: <https://www.zsr.sk/o-nas/vyroczne-spravy/>

[42] Úvod - Najvyšší kontrolný úrad Slovenskej republiky [online]. [cit. 02.05.2023]. Dostupné z: <https://www.nku.gov.sk/documents/10157/1400907/zeleznicne-priecestia-infografika.png/8d0eddce-a252-4b5f-809b-cb28dc735459?t=1644563828581>

[43] Seredské noviny.[online]. [cit. 02.05.2023]. Dostupné z: <https://www.seredskenovinky.sk/clanok/2017-11-30-preventivno-bezpecnostna-akcia-zsr-a-policie---stihnem---nestihnem>

[44] Železnice Slovenskej republiky predpis Z17 [online]. Copyright © [cit. 02.05.2023]. Dostupné z: <https://www.zsr.sk/files/dopravcovia/legislativa/predpisy-zsr/zsr-z-17.pdf>

[45] Projekt ZSSK zvýši bezpečnosť železničnej dopravy -Transport.sk. [online]. Copyright © 2023, TRANSPORT.SK [cit. 02.05.2023]. Dostupné z: <https://transport.sk/spravy/zeleznicna-doprava/projekt-zssk-zvysi-bezpecnost/>

Zoznam grafických objektov

Zoznam tabuliek

Tab. 2.1 Súhrn dôležitých údajov v tabuľke.....	35
Tab. 2.2 Počet najjazdených vlako kilometrov na infraštruktúre ŽSR.....	35
Tab. 2.3 Počet nehôd kategória A.....	36
Tab. 2.4 Počet nehôd kategória B.....	36
Tab. 2.5 Nehody za obdobie roka 2012 v porovnaní s rokom 2011.....	41
Tab. 2.6 Porovnanie počtu vážnych a menších nehôd podľa rokov.....	46
Tab. 2.7 Porovnanie počtu usmrtených osôb a ťažko zranených osôb podľa rokov.....	47
Tab. 2.8 Nehody za obdobie roka 2015 v porovnaní s rokom 2014.....	48
Tab. 2.9 Vážne nehody (kategória A).....	50
Tab. 2.10 Menšie nehody (kategória B).....	50
Tab. 2.11 Porovnanie počtu nehôd v rokoch 2012-2017.....	51
Tab. 2.12 Vážne nehody (kategória A).....	51
Tab. 2.13 Menšie nehody (kategória B).....	51
Tab. 2.14 Vážne nehody (kategória A).....	55
Tab. 2.15 Menšie nehody (kategória B).....	55
Tab. 2.16 Počet nehôd na železničných priecestiach v roku 2018.....	57
Tab. 2.17 Vážne nehody (kategória A).....	57
Tab. 2.18 Menšie nehody (kategória B).....	58
Tab. 2.19 Počet nehôd na železničných priecestiach v roku 2019.....	59
Tab. 2.20 Vyšetrovanie nehôd v rokoch 2016 až 2020.....	60
Tab. 2.21 Úrazy na sieti ŽSR.....	61
Tab. 2.22 Nehody na sieti ŽSR	62
Tab. 2.23 Rozdelenie nehôd podľa zavinenia.....	63

Tab. 3.1 Súhrn údajov v tabuľke.....	65
Tab. 3.2 Počet najjazdených vlako kilometrov na infraštruktúre ŽSR.....	66
Tab. 3.3 Investície do bezpečnosti a automatizácie.....	73

Zoznam grafov

Graf 2.1 Vývoj výkonov v osobnej doprave.....	32
Graf 2.2 Grafické znázornenie nehôd podľa kategórií.....	37
Graf 2.3 Vážne nehody (kategória A).....	55
Graf 2.4 Rozdelenie nehôd podľa zavinenia	64
Graf 3.1 Počet kilometrov tratí s telefonickým dorozumievaním.....	66
Graf 3.2 Investície do bezpečnosti a automatizácie.....	73

Zoznam obrázkov

Obr. 2.1 Miesto vzniku menšej nehody kategórie B1 v úseku Hlboké – Senica.....	52
Obr. 2.2 Miesto vzniku menšej nehody kategórie B2 v ŽST Vrútky	52
Obr. 2.3 Miesto vzniku menšej nehody kategórie B2 v ŽST Hronská Dúbrava.....	56
Obr. 2.4: Menšia nehoda kategórie B1 v ŽST Košice.....	58
Obr. 2.5: Menšia nehoda kategórie B2 v ŽST Vrútky.....	59
Obr. 3.1 Bezpečnosť na železničných priecestiach.....	68
Obr. 3.2 Časť propagačného letáku ŽSR venovaná prechádzaniu cez trať.....	70

Zoznam skratiek

IZS – integrovaný záchranný systém

K – pasívne (nezabezpečené) priecestie

PZM – priecestné zariadenie mechanické (so závorami)

PZS-Z – priecestné zariadenie svetelné so závorami

PZS – priecestné zariadenie svetelné bez závor

ŠOTD – štátny odborný technický dozor

ŽSR – Železnice Slovenskej republiky

Autor	Bc. Tomáš Lenčeš
Názov diplomovej práce	Předcházení nehodovým událostem v železniční dopravě
Študijný program	Logistika
Rok obhajoby diplomovej práce	2023
Počet strán	73
Vedúci diplomovej práce	Ing. Julius Přenosil
Anotácia	<p>Železničná doprava tvorí veľmi dôležitú a neodmysliteľnú súčasť dopravného systému v Slovenskej republike. Osobná aj nákladná doprava by bez železníc len ťažko fungovala tak, ako v dnešnej dobe potrebujeme. Na rozdiel od cestnej dopravy, ktorá je u nás spolu so železničnou dopravou jednou z dvoch najrozšírenejších druhov dopravy, však má doprava na železnici svoje špecifiká a podstatné odlišnosti. V železničnej doprave sa musia dôsledne dodržiavať všetky predpisy a nariadenia. Akékoľvek nedodržanie mávajú väčšinou veľmi tragické následky. Cieľom práce je analyzovať predchádzanie nehodovým udalostiam v železničnej doprave, posúdiť účinnosť opatrení a navrhnúť opatrenia na zvýšenie bezpečnosti železničnej dopravy.</p>
Kľúčové slová	Doprava. Železničná doprava. Nehoda. Mimoriadne udalosti. Nehodové udalosti.
Miesto uloženia	ITC Vysoké školy logistiky v Přerove
Signatúra	