

STANOVENIE VÝZNAMNOSTI NAVRHOVANEJ ZMENY V ŽELEZNIČNOM SYSTÉME PRI PROCESE POSUDZOVANIA RIZÍK

Silvia Čičmancová *)

ABSTRAKT

Článok obsahuje charakteristiku Spoločnej bezpečnostnej metódy z pohľadu navrhovanej zmeny v železničnej doprave. Hlavnou podstatou je posúdenie významnosti navrhovanej zmeny, pretože každá zmena, ktorá sa implementuje do železničného systému predstavuje neistotu a charakterizovanie kritérií, ktorých splnením sa zmena považuje za významnú. Neistota spočíva v neočakávanom správaní sa systému, ktorá môže vyvolať negatívne účinky. Postupnosť krokov procesu určovania významnosti navrhovanej zmeny v železničnom systéme je znázornená prostredníctvom vývojového diagramu s uvedením obsahu jednotlivých krokov a ich súvislostí.

Kľúčové slová: významná zmena, Spoločná bezpečnostná metóda, posudzovanie rizík, riziko.

ABSTRACT

This article contains the characteristic of the Common Safety Method in terms of the proposed changes in railway transport. The main thrust is to assess the significance of the proposed changes, because every change which is implemented into the railway system is the uncertainty and the characterization of the criteria. The fulfilment of these criteria, the change, is considered significant. The uncertainty lies with the unexpected behaviour of the system, which may cause negative effects. The sequence of process steps for determining the significance of the proposed changes in railway system is illustrated by the flowchart indicating the content of individual actions and their implications.

Key words: significant change, common safety method, risk assessment, risk.

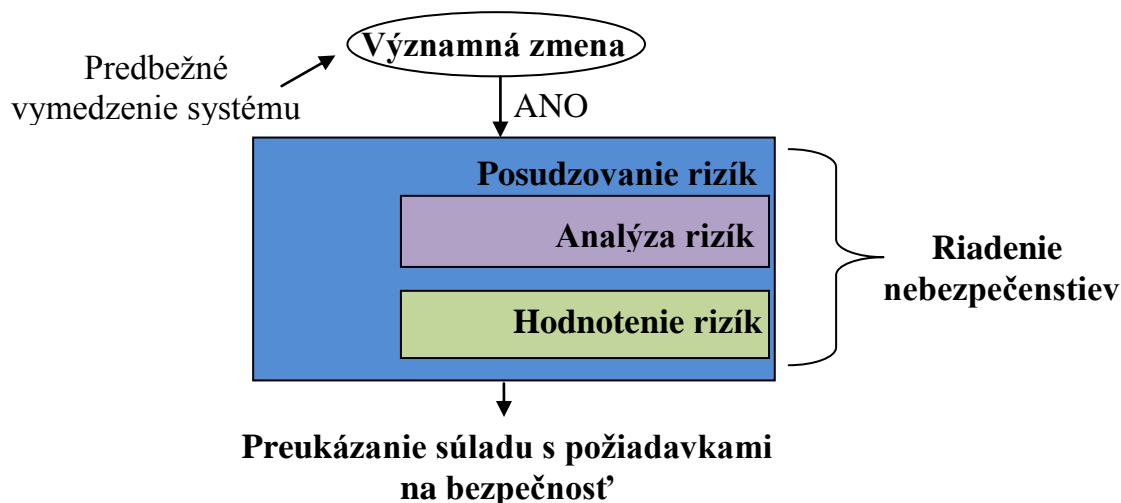
*) Silvia, Čičmancová Ing., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Katedra technických vied a informatiky, ul.1. mája, 010 26 Žilina, Silvia.Cicmancova@fsi.uniza.sk

1 ÚVOD

Existencia rôznych druhov rizík vyvoláva otázku dôležitosti správneho a objektívneho posúdenia konkrétneho rizika. Posúdiť riziko znamená predovšetkým identifikovať zdroj ohrozenia a následne každý zo zdrojov rizika detailne analyzovať. Nasleduje hodnotenie rizika, kedy už poznáme riziko, a je možná komparácia úrovne rizika s vopred stanovenými kritériami. Posudzovanie významu a vplyvu navrhovanej zmeny v železničnej doprave je nutné vykonávať v súlade s právnym prostredím v EÚ, pretože každá zmena systému môže po jej implementácii vyvolať neočakávané (často krát nebezpečné) zmeny v správaní sa systému.

2 AKTUÁLNOSŤ METÓDY CSM

Metódou posudzovanie rizík je Spoločná bezpečnostná metóda (ďalej len CSM), ktorej zameranie smeruje výlučne k železničnej doprave. Vznikla na základe rozhodnutia EÚ, ktorá v apríli 2004 schválila smernicu o bezpečnosti železníc č. 2004/49/ES. Je určená predovšetkým na podporu harmonizácie bezpečnosti železníc [3]. Od iných metód sa líši tým, že metóda CSM sa uplatňuje len a len vtedy ak ide o zmenu, ktorá sa považuje za významnú. Zmena sa považuje za významnú ak má vplyv na bezpečnosť resp. spĺňa konkrétne kritéria. Metóda CSM zahŕňa predovšetkým kroky (obrázok 1) akými sú proces posudzovania rizík, ktorý obsahuje činnosti akými sú definovanie systému, analýzu rizík a hodnotenie rizík; preukázanie súladu systému s identifikovanými požiadavkami bezpečnosti; riadenie všetkých identifikovaných rizík a nebezpečenstiev [1].



Obrázok 1 Zjednodušená štruktúra metódy CSM

Obrázok 1 predstavuje iba zjednodušenú schému komplexného postupu realizácie metódy CSM. Z uvedeného chápania problému je zrejmé, že ešte pred vlastnou implementáciou metódy je dôležité posúdiť významnosť zavedenej zmeny

v železničnom systéme (v krúžku), najmä s ohľadom na charakter zmeny a jej vplyvu na efektívnosť, spoľahlivosť a bezpečnosť systému ako celku.

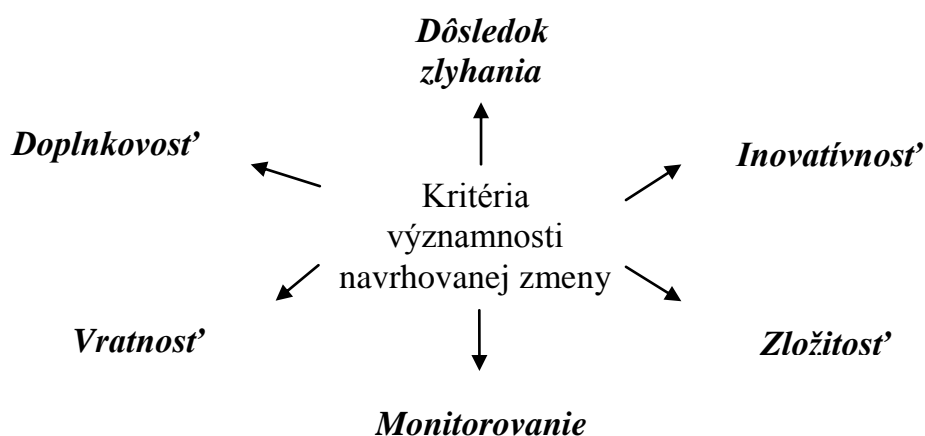
3 IMPLEMENTÁCIA ZMENY V ŽELEZNIČNOM SYSTÉME

Každá zavedená zmena predstavuje určité riziko, ktoré by mohlo spôsobiť značné negatívne dôsledky. Preto je vhodné použiť na posúdenie zmeny metódu CSM, kde prvým krokom je určenie významnosti zmeny. Zmeny v železničnej doprave môžu mať charakter:

- technický,
- prevádzkový, alebo
- organizačný [4].

Navrhovanými zmenami môžu byť napr. zmeny pracovného času obsluhy prostriedkov, zmena rýchlosti na úseku, zavedenie nového typu dráhového vozidla, zmena situácie, ak by vo vlaku nebol prítomný sprievodca, a mnohé iné.

Zmena sa považuje za významnú, ak spĺňa kritéria a v prvom rade ak navrhovaná zmena má vplyv na bezpečnosť (obrázok 2). Prvým kritériom je dôsledok zlyhania, kde sa určí hodnoverný scenár najhoršej možnej situácie vzniknutej v prípade straty funkčnosti posudzovaného systému, t.j. kedy je možné pri navrhovanej zmene, ktorá spôsobí zlyhanie konkrétneho podsystemu železničnej dopravy, očakávať najhoršiu situáciu. Pojem inovácie predstavuje najmä inovácie v železničnom sektore, ale aj to, čo je novo zavedené iba pre organizáciu implementujúcu zmenu. Ďalšími kritériami sú zložitosť navrhovanej zmeny a jej inovatívnosť. Pri týchto pojmoch sa ponúka otázka neistoty výsledku resp. predpokladaného správania sa železničného systému pri zavedení zmeny. Tieto zmeny predstavujú vyššiu pravdepodobnosť, že sa bude správať železničný systém neočakávane, prípadne, že sa po zavedení zmeny prejaví nežiaducim spôsobom.



Obrázok 2 Kritéria významnosti navrhovanej zmeny

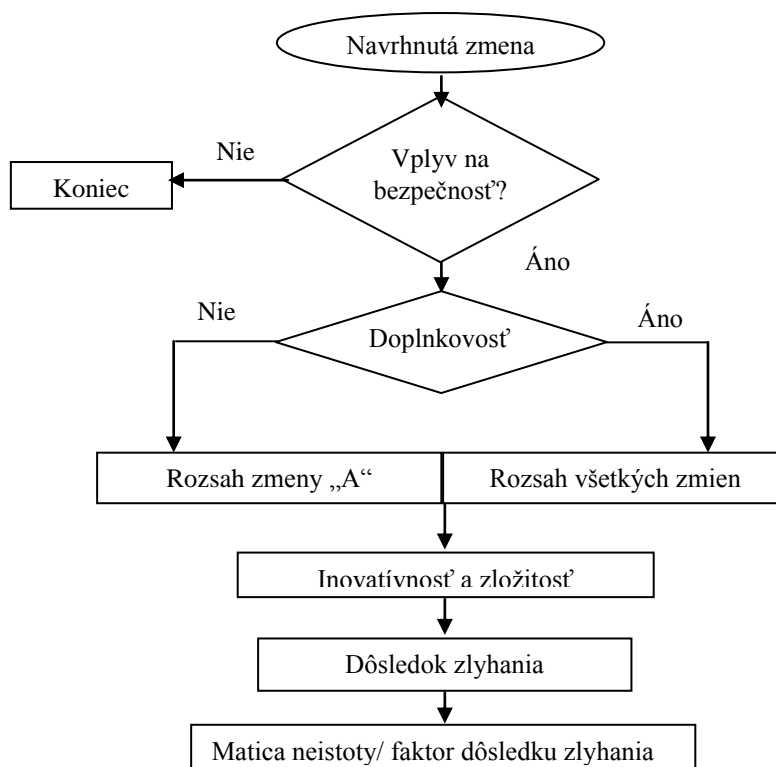
Neexistencia možnosti vrátenia systému do stavu pred zmenou je obsahom kritéria vratnosti, často aj ako kritérium reverzibility (anglický ekvivalent). Kritérium monitorovania resp. sledovania znamená implementovanú zmenu monitorovať počas

celej životnosti systému a tak je možné vidieť správanie sa systému po zmene a včas reagovať na neočakávané situácie [2]. Ak nemôžeme primerane sledovať účinok navrhovanej zmeny v železničnom systéme, tak aby sme mohli prijať vhodné zásahy resp. opatrenia, vtedy sa považuje navrhovaná zmena ako významná. Doplnkovosť resp. adicionalita (anglický ekvivalent) je kritérium znamenajúce posúdenie významnosti zmeny vzhľadom na všetky aktuálne úpravy týkajúce sa bezpečnosti posudzovaného systému, ktoré neboli posúdené ako významné. Avšak ich vzájomným spolupôsobením – synergiou - vplyvajú na bezpečnosť železničného systému.

4 LOGICKÁ SCHÉMA VÝZNAMNOSTI NAVRHOVANEJ ZMENY

Všetky uvedené kritéria významnosti navrhovanej zmeny je možné preniesť do vývojového diagramu (obrázok 3). Prostredníctvom ktorého sa rozhodne či daná navrhovaná zmena sa považuje za významnú alebo nevýznamnú.

V prvej časti vývojového diagramu (obrázok 3) sa navrhovaná zmena posúdi z pohľadu vplyvu na bezpečnosť. Tento krok sa posúdi expertným odhadom. Ak navrhovaná zmena nemá vplyv na bezpečnosť, zmena sa zavedie bez aplikácie metódy CSM. Ak navrhovaná zmena má vplyv na bezpečnosť, posúdi sa rozsah danej zmeny. Do úvahy sa budú brať aj zmeny, ktoré neboli doposiaľ posúdené ako významné, ale spolu tvoria zmenu vplyvajúcu na bezpečnosť železničného systému. Ďalej sa hodnotí navrhnutá zmena mierou neistoty, ktorú môže vyvolať svojou inovatívnosťou a zložitou s následným posúdením dôsledkov zlyhania zmeny.



Obrázok 3 Vývojový diagram hodnotenia navrhovanej zmeny [2].

Riziko je vo všeobecnosti definované ako *pravdepodobnosť x dôsledky* a v prípade hodnotenia navrhovanej zmeny, riziko sa chápe ako *neistota x dôsledok*

zlyhania (obrázok 4). Posledným krokom prvej časti vývojového diagramu je tvorba matice dôsledkov a neistoty. Kde neistota je v škále od veľmi nízkej až po vysokú a dôsledok v škále od zanedbateľného až po katastrofálny.

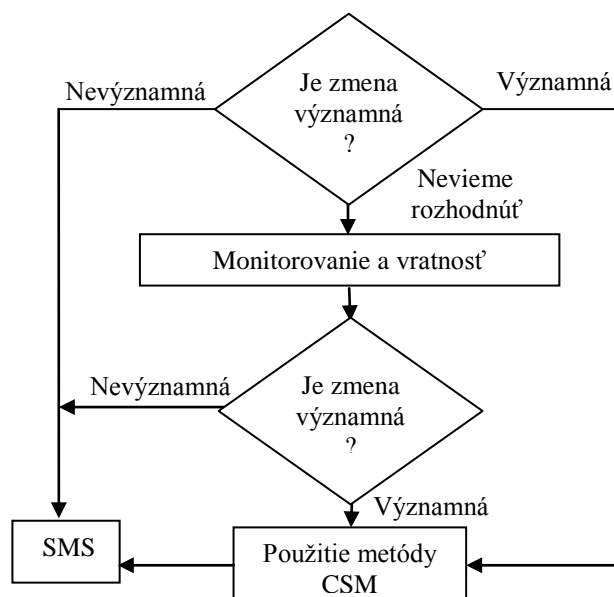
Na základe matice sa určí ďalší postup posudzovania navrhovanej zmeny v železničnom systéme. Výstupom matice bude jedna z troch možností (obrázok 4):

- nevýznamná zmena
- použitie ďalšieho kritéria pre rozhodnutie o významnosti zmeny
- významná zmena

N E I S T O T A	↑	vysoká	nevýznamná zmena	použiť ďalšie kritérium	významná zmena	významná zmena
	stredná	nevýznamná zmena	použiť ďalšie kritérium	použiť ďalšie kritérium	významná zmena	
	nízka	nevýznamná zmena	použiť ďalšie kritérium	použiť ďalšie kritérium	použiť ďalšie kritérium	
	↓	veľmi nízka	nevýznamná zmena	nevýznamná zmena	nevýznamná zmena	použiť ďalšie kritérium
			zanedbateľný	okrajový	kritický	katastrofálny
			DÔSLEDOK →			

Obrázok 4 Matica neistoty a dôsledku [2].

Ďalej sa postupuje podľa vývojového diagramu na obrázku 5. Ak platí, že zmena je nevýznamná, metóda CSM sa neuplatňuje a priebeh navrhovanej zmeny bude kontrolovaný iba prostredníctvom nástrojov tzv. systému riadenia bezpečnosti (SMS - Safety Management System). Tento systém zaisťuje systémové riešenie bezpečnosti v rámci všetkých činností spoločnosti spojených so železničnou prevádzkou a je zameraný na zaručenie bezpečnej prevádzky a na zníženie rizík.



Obrázok 5 Vývojový diagram hodnotenia navrhovanej zmeny na základe matice [2].

Ak sa preukáže, že je zmena významná, uplatňuje sa metóda CSM, prostredníctvom ktorej je možné posúdiť riziká vyplývajúce zo zavedenej zmeny.

Riziko navrhovanej zmeny sa posudzuje prostredníctvom vhodných metód a techník pre identifikáciu a analýzu rizík s následným vyhodnotením úrovne rizika, vyplývajúceho z uvažovanej / zavedenej zmeny v systéme. Po preskúmaní súladu s požiadavkami na bezpečnosť nasleduje riadenie zistených ohrození a nebezpečenstiev. Po implementácii metódy CSM sa pokračuje procesom systému riadenia bezpečnosti. V prípade, že sa nepodarí rozhodnúť o významnosti zmeny, je potrebné použiť ďalšie vhodné kritéria, ako napr. monitorovanie a vratnosť resp. reverzibilita a opäť sa rozhodne o významnosti zmeny. Na základe výsledkov rozhodovania o významnosti zmeny sa v konečnom dôsledku rozhoduje aj o tom, či zmena systému bude alebo nebude metódou CSM ďalej posudzovaná.

5 ZÁVER

Zavedením organizačnej, technickej alebo prevádzkovej zmeny môže dôjsť k neočakávanému správaniu sa akéhokoľvek systému. Je pritom dôležité navrhovanú zmenu posúdiť ešte pred jej vlastnou realizáciou. Pre posudzovanie rizík vyplývajúcich zo zmien v železničnom systéme je určená metóda CSM. Pred uplatnením metódy CSM je vždy nutné zvážiť významnosť zmeny.

V článku boli prezentované vhodné kritéria významnosti navrhovanej zmeny. Po stanovení významnosti navrhovanej zmeny, sa aplikuje proces posudzovania rizika metódou CSM alebo iba aplikácia systému riadenia bezpečnosti bez implementácie metódy CSM. Systém riadenia bezpečnosti bude mojím budúcim predmetom skúmania. Procesom posudzovania rizík navrhovanej zmeny sa zníži riziko možného neočakávaného správania sa železničného systému.

LITERATÚRA

- [1] Dvořák, Z.: *Risk management in rail transport*, Pardubice 2010, ISBN 978-80-86530-71-0
- [2] *Application CSM on risk evaluation and assessment* [on-line cit.: 13.2.2013] Dostupné na: http://www.rail-reg.gov.uk/upload/pdf/common_safety_method_guidance.pdf
- [3] *Common Safety Method* [on-line cit.: 9.9.2012] Dostupné na: <http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/ERA-2009-0048-00-00-SK.pdf>
- [4] *ERA collection of examples of risk assessments and of some possible tools supporting the CSM Regulation* [on-line cit.: 8.11.2012] Dostupné na: <http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/Collection-of-RA-Ex-and-some-tools-for-CSM-v1-1-SK.pdf>

Článok recenzovali dvaja nezávislí recenzenti.