

RIZIKÁ PREPRAVY NEBEZPEČNÝCH VECÍ

HAZARDS RELATED TO THE CARRIAGE OF DANGEROUS GOODS

Miroslav Tomek, Miloslav Seidl¹

Anotácia: Bezpečnosť prepravy nebezpečných vecí ovplyvňuje celý rad faktorov. K najvýznamnejším je možné zaradiť ľudský faktor, dopravný prostriedok, prostredie a ostatné. V príspevku sú konkrétne riešené jednotlivé riziká. Jedným z hlavných preventívnych opatrení musí byť minimalizácia rizík, ktoré ohrozujú bezpečnú prepravu nebezpečných vecí.

Kľúčové slová: Bezpečnosť, nebezpečné veci, preprava, riziko

Summary: Safety transport of dangerous goods is affected by numbers of factors. The most important are human factors, vehicles, environment and others. There are some factors specially solved in the article. The main preventive activity must be nullify any hazard of carriage of dangerous goods.

Key words: Safety, dangerous goods, carriage, hazard

1. ÚVOD

Bezpečnosť prepravy rôzneho materiálu (vecí, tovaru atď.) je v každej vyspelej spoločnosti jednou z kľúčových požiadaviek zo strany zákazníka, spoločnosti a pod. To sa v plnej miere dotýka aj prepravy nebezpečných vecí (ďalej len NV)

Preprava NV akýmkoľvek druhom dopravy predstavuje značné riziko nepredvídaných udalostí (únik, zničenie, zneužitie, odcudzenie NV a pod.). Z hľadiska bezpečnosti prepráv NV sa musia už pred ich realizáciou prijať konkrétne opatrenia na zaistenie maximálnej bezpečnosti prepravy s dôrazom na osoby a životné prostredie.

Najväčším rizikom pri prepravách je únik NV, ktorý možno charakterizovať ako ich nekontrolovateľné šírenie do okolia, ktoré vzniklo uvoľnením prepravovaných NV nehodou, haváriou, poruchou dopravného prostriedku alebo prepravného obalu, prípadne teroristickým alebo iným zámerným zneužitím NV (v prípade infekčných látok aj rozšírením nákazy alebo infekčného ochorenia).

Tak ako v iných technologických procesoch, tak aj pri preprave NV sa možno stretnúť s pojmami ako sú:

- nebezpečenstvo - zdroj možného zranenia alebo poškodenia zdravia, je to zdroj ohrozenia,
- ohrozenie - aktívna vlastnosť objektu spôsobiť negatívny jav,

¹ doc. Ing. Miroslav Tomek, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Ul. 1. mája 32, 010 26 Žilina, tel.: 004215136857, e-mail: Miroslav.Tomek@fsi.uniza.sk

prof. Ing. Miloslav Seidl, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Ul. 1. mája 32, 010 26 Žilina, tel.: 004215136850, e-mail: Miloslav.Seidl@fsi.uniza.sk

- riziko - kvantitatívne a kvalitatívne vyjadrenie ohrozenia, stupeň alebo miera ohrozenia.

Uvedené pojmy spolu veľmi úzko súvisia, sú vzájomne previazané a navzájom sa podmieňujú. Nie je ich možné oddeľovať, pretože sú to tri stránky tej istej reality, nebezpečenstvo je zdrojom ohrozenia a rizík, je mierou tohto ohrozenia. Riziko má dve základné zložky – potenciálnu veľkosť následku a pravdepodobnosť vzniku danej mimoriadnej udalosti (ďalej len MU).

Medzi hlavné faktory ovplyvňujúce riziko možno zaradiť:

- celkovú hustotu dopravy,
- rozsah a početnosť prepráv NV,
- vlastnosti prepravovaných NV,
- parametre a technický stav komunikácií,
- technickú úroveň a kapacitu dopravných prostriedkov,
- kvalita posádok dopravných prostriedkov,
- mieru zraniteľnosti územia, poveternostné a klimatické podmienky,
- dostupnosť pomoci zo strany zložiek integrovaného záchranného systému, atď.

Väčšina uvedených faktorov pôsobí na obidve zložky rizika. Ak má byť ich vplyv potlačený, prípadne redukovaný na minimum, je potrebná ich dôkladná analýza. Ako najvýhodnejšia sa javí kvantitatívna analýza. Nebezpečenstvo ďalej zvyšuje aj tá skutočnosť, že nie je možné vopred stanoviť čas a miesto vzniku MU alebo havárie dopravného prostriedku, ktorý prepravuje NV (vrátane určenie konkrétneho množstva látky, ktoré unikne do životného prostredia).

Nehody dopravných prostriedkov, ktoré prepravujú NV, môžu prerásť do havárií spôsobených únikom NV a ich negatívnymi následkami na život alebo zdravie človeka a ostatné zložky životného prostredia. K najznámejším haváriám je možné zaradiť tragédiu, ktorá sa stala v roku 1978 v blízkosti kempingového tábora v Los Allfagues neďaleko španielskeho mesta Tarragona, keď došlo k roztrhnutiu cisterny, ktorá prepravovala kvapalný propylén. Po výbuchu a následnom požiari zostalo na mieste 215 usmrtených osôb a nevyčísliteľné materiálové škody.

Bezpečnosť dopravy a jej kvalitu ovplyvňuje veľké množstvo faktorov, ktoré možno podľa ich zdroja rozdeliť do troch základných faktorov [5]:

- človek – ľudský faktor,
- dopravný prostriedok,
- prostredie.

Riziká spojené s prepravou NV je nevyhnutné včas predvídať, identifikovať a najmä zabezpečiť prevenciu pred ich možnými negatívnymi účinkami. Optimálne množstvo vedomostí a informácií o bezpečnej manipulácii s NV a ich preprave vytvára reálne predpoklady na zníženie rizika vzniku tohto druhu MU.

2. RIZIKÁ VYPLÝVAJÚCE Z ĽUDSKEJ ČINNOSTI PRI PREPRAVE NEBEZPEČNÝCH VECÍ

K najvýznamnejším faktorom ovplyvňujúcim bezpečnosť prepravy NV možno zaradiť ľudský faktor, jeho konanie najčastejšie vplýva na vznik mimoriadnych situácií.

Na základe analýz rôznych MU spojených s únikom prepravovaných NV, možno konštatovať, že za hlavný faktor vzniku MU možno považovať zlyhanie ľudského faktora, ktoré môže byť vedomé alebo nevedomé. Zlyhanie môže nastať vo všetkých fázach manipulácie s NV vrátane vlastného procesu prepravy. Zlyhanie v týchto prípadoch býva zapríčinené priamo účastníkom prepravy alebo obsluhujúcim personálom (vodičom, rušňovodičom, kapitánom plavidla a pod.). V menšej miere dopravcom, respektíve osobami zodpovednými za riadenie prepráv NV a ďalej osobami vykonávajúcimi manipulačné operácie súvisiace s balením, označovaním, skladovaním NV a ich prípravou k expedícii. Zdroje a príčiny chýb ľudského faktora možno okrem iného hľadať aj v:

- neznalosti základných pravidiel manipulácie s NV, ktorá vyplýva z toho, že osoby vykonávajúce činnosti spojené s manipuláciou s NV, ktorej súčasťou je aj ich preprava, neboli riadne oboznámené a preskúšané,
- neznalosti nových poznatkov, osoby boli poučené, ale v súlade s platnými zásadami o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci nebolo vykonané periodické, prípadne iné doplňujúce školenie,
- precenení svojich schopností,
- nedostatku znalostí a skúseností,
- časovej tiesni atď.

Za predpokladu, že boli splnené všetky požiadavky na zabezpečenie a realizáciu prepravy NV, môže obsluha dopravného prostriedku svojim konaním pozitívne alebo negatívne ovplyvniť bezpečnosť prepravy najmä z hľadiska svojho momentálneho negatívneho stavu:

- zdravotného (horúčka, nevoľnosť, použitie liekov tlmiacich bolestí, a pod.),
- psychického stavu (problémy v rodine, hroziaca strata zamestnania, časový stres a pod.).

To všetko má vplyv na kvalitu obsluhy dopravného prostriedku (vozidla, vlaku, lietadla a lode) a spôsob dodržiavania právnych noriem v oblasti prepravy NV.

Dôležitú úlohu pri bezpečnej cestnej preprave NV zohráva napríklad aj štýl jazdy vodiča s vozidlom zákrutou, prípadne pri prudkom brzdení a pod. Treba si uvedomiť, že inak sa správajú prepravované NV kvapalné a inak pevné, a to najmä z hľadiska zmeny polohy ťažiska, ktorá môže mať za následok neovládateľnosť dopravného prostriedku, a tým aj vznik nehody, prípadne havárie. Ďalej kvalitu a bezpečnosť prepravy výrazne ovplyvňuje vek, praktické skúsenosti atď.

Na druhej strane, aj osoby, ktoré boli riadne vyškolené zo zásad bezpečnej manipulácie s NV sa dopúšťajú chýb. Nedostatky sa spravidla vyskytujú v:

- zlej voľbe obalu,
- zlej voľbe druhu dopravy,
- zlej voľbe vhodného dopravného prostriedku,

- chybnom označení obalu, prípadne dopravného prostriedku bezpečnostnými značkami,
- chybnej voľbe trasy prepravy,
- neúplnej zvláštnej výbave vozidla,
- neúplnej, prípadne chybnej sprievodnej dokumentácii,
- zle umiestnenej a upevnenej manipulačnej jednotke obsahujúce NV na ložnej ploche dopravného prostriedku,
- nedodržaní bezpečnostných prestávok,
- nedodržaní stanovených pravidiel bezpečnosti prepravy (prekročenie stanovenej rýchlosti, zákazu vjazdu atď.).

Jedným z predpokladov minimalizácie vzniku uvedených chýb je zabezpečiť prípravu všetkých osôb, ktoré prichádzajú pri manipulácii, vrátane prepravy, do „kontaktu“ s NV, a to formou ich pravidelného a diferencovaného školenia, podľa funkčného zaradenia a z toho vyplývajúcej zodpovednosti. Pri poučení je treba zvýrazniť vznik možných rizík a poukázať na ich minimalizáciu.

Okrem osôb, ktoré priamo zabezpečujú vedenie dopravného prostriedku významnú úlohu zohrávajú aj ďalšie osoby, ktoré sa podieľajú na príprave, realizácii a kontrole preprav NV, respektíve likvidácii následkov či zo strany prepravcu, dopravcu alebo orgánov verejnej správy.

V neposlednom rade nesmieme zabúdať v oblasti cestnej dopravy aj na ostatných účastníkov cestnej premávky (vodičov, chodcov atď.), prípadne hrajúce sa deti v blízkosti pozemných komunikácií, po ktorých premávajú vozidlá s NV. Uvedené osoby môžu tiež spôsobiť vznik vážnej MU.

Pri preprave NV zohráva svoju úlohu aj ten faktor, že takáto preprava sa nedá vylúčiť zo života spoločnosti, prebieha v tesnej blízkosti veľkého množstva osôb, ktoré sa žiadnym spôsobom nepodieľajú na preprave NV. Cestné a železničné tranzitné ťahy často vedú cez zaľudnené oblasti (mestá a dediny). Prístavy a letiská, kde sa predpokladá manipulácia s NV sa nachádzajú spravidla vo veľkých mestách (Hamburg, Viedeň, Bratislava a pod.). Riziko je najmä v kvalite pripravenosti týchto nezainteresovaných osôb na vznik MU.

3. VPLYV DOPRAVNÉHO PROSTRIEDKU NA BEZPEČNOSŤ PREPRAVY NEBEZPEČNÝCH VECÍ

Ďalším faktorom, ktorý podstatným spôsobom vplýva na bezpečnosť prepravy NV je použitý dopravný prostriedok (vozidlo, železničný rušeň, železničný vozeň, plavidlo a lietadlo), ktorý ovplyvňuje bezpečnosť prepravy NV svojou konštrukciou alebo svojimi prevádzkovými vlastnosťami.

Zo strany obslúh dopravných prostriedkov, ale aj osôb zodpovedných za povolenie použiť najvýhodnejší dopravný prostriedok na prepravu NV musí byť maximálna pozornosť venovaná vykonávaniu pravidelných ošetrení a stanoveným technickým prehliadkam.

Za predpokladu, že použitý dopravný prostriedok v plnej miere spĺňa prísne kritériá medzinárodných noriem na prepravu NV môže byť najväčším nebezpečenstvom vzniku nehody a následnej havárie spojenej s únikom NV skrytá chyba materiálu. Vzniku MU

pri takejto chybe nemôže osoba, ktorá obsluhuje dopravný prostriedok, svojou činnosťou zabrániť a ani ju predvídať.

Obaly určené na prepravu NV musia svojou konštrukciou a stavebným materiálom zaisťovať optimálne podmienky na prepravu takýchto vecí a svojou konštrukciou a rozmermi musia byť zároveň prispôsobené k vhodnej manipulácii. Obaly na prepravu NV musia byť na takúto prepravu schválené. Schváleniu predchádzajú náročné skúšky na základe ktorých je obalu pridelený klasifikačný kód, ktorý je nositeľom požadovaných informácií o danom obale.

V závislosti od použitého dopravného prostriedku a obalu, môže únik NV mimo prepravný obal nastať z dôvodu:

- poškodenia palivovej, prípadne olejovej nádrže dopravného prostriedku (pri poruche vozidla, pádu lietadla a pod.),
- poškodenia prepravných nádrží cisternových a špeciálnych vozidiel (návesov, prívesov), cisternových železničných vozňov, nákladných priestorov plavidiel a lietadiel, ktoré prepravujú NV (pri nehode, náraze na iný objekt, a pod.),
- poškodenia obalov uložených na ložnej ploche alebo v nákladovom priestore dopravného prostriedku (pri nehode, pri nesprávnom umiestnení na ložnej ploche),
- vypadnutia z ložnej plochy alebo z nákladového priestoru (pri nesprávnom štýle jazdy, pri chybnom naložení, pri nezaistení bočnic a pod.),
- nesprávnou manipuláciou pri prečerpávaní atď.

4. VPLYV PROSTREDIA NA BEZPEČNOSŤ PREPRAVY NEBEZPEČNÝCH VECÍ

K ostatným faktorom, ktoré možno súhrne pomenovať ako prostredie, možno zaradiť celý rad činiteľov, ktoré ovplyvňujú bezpečnosť prepravy NV a sú na správaní človeka nezávislé a človek ich v podstate nemôže ovplyvniť. Prostredie predstavuje súhrn právnych, organizačných, technických, psychologických, zdravotných a iných podmienok pôsobiacich na človeka, dopravný prostriedok a prepravovaný nebezpečný náklad. K základným súčasťam majúce vplyv na bezpečnosť prepravy NV možno zaradiť:

- dopravné objekty (parametre, stav a kvalita jednotlivých dopravných prvkov dopravnej infraštruktúry, ku ktorým možno zaradiť dopravné cesty a objekty na nich, vrátane letísk, prístavov a pod.),
- dopravné zariadenia (dopravné značenia, zabezpečovacie zariadenia),
- riadiace systémy v doprave (organizáciu riadenia premávky, informačné systémy, a pod.),
- právne normy z oblasti dopravy,
- okolie dopravných ciest (objekty rozptyľujúce pozornosť – pútače, prekážky atď.).

Okrem uvedených faktorov, ktoré možno pomenovať ako dopravné, do prostredia, ktoré môže výrazným spôsobom ovplyvniť bezpečnosť prepravy NV možno zaradiť ešte napríklad:

- poveternostnú situáciu (poľadovica, dážď, ale aj slnko),
- ročné obdobie (zima a leto),

- reliéf krajiny, zalesnenie a zástavba, atď.
- prírodné pohromy (zemetrasenie, povodeň), atď.

Časť uvedených rizík nezávislých na ľudskej vôli je človek schopný už predvídať (napríklad zemetrasenie, sopečný výbuch atď.) a z hľadiska bezpečnosti prepravy NV prijímať vhodné opatrenia na minimalizáciu vzniku MU, napríklad:

- odkladom prepravy NV do miest ohrozenia alebo cez miesta ohrozenia,
- výberom inej trasy prepravy,
- voľbou iného druhu dopravy, atď.

5. VPLYV NEGATÍVNYCH FAKTOROV NEBEZPEČNÝCH VECÍ NA ICH PREPRAVU

Bezpečnosť prepravy NV okrem ľudského faktora, prostredia a dopravného prostriedku výrazným spôsobom ovplyvňuje aj druh a množstvo prepravovanej NV. Rozmanitosť nebezpečenstiev vyplýva najmä z prirodzených fyzikálnych a chemických vlastností prepravovaných NV, ktoré sa v určitom okamihu či už na človeka alebo iný prvok životného prostredia môžu prejavovať negatívnym spôsobom a môže nastať ich závažné poškodenie. K najvýznamnejším negatívnym faktorom prepravovaných NV možno zaradiť výbuch, samovznietenie, horenie, atď.

Iniciácia nebezpečných vlastností NV môže byť spôsobená počas prepravy kedykoľvek a kdekoľvek, a to rôznymi faktormi, napríklad:

- opomenutím bezpečnostných pravidiel zo strany človeka,
- zlyhaním dopravného prostriedku,
- zlyhaním prepravného obalu,
- pôsobením vonkajšieho prostredia atď.

Z uvedeného dôvodu je treba vhodnými preventívnymi opatreniami zabrániť iniciácii nebezpečných vlastností NV a tak minimalizovať vznik havárie.

6. ZÁVER

S rozvojom spoločnosti sa rozvíja aj doprava a v rámci nej aj preprava NV. Rastúci počet prepráv NV s využitím všetkých druhov dopravy prináša zo sebou aj zvýšené riziko vzniku MU.

Dôležitú úlohu pri minimalizácii rizík pre prepravu NV prostriedkami všetkých druhov dopravy zohráva najmä kvalitná príprava osôb v oblasti prepráv s NV a ich dôsledné uplatňovanie stanovených noriem bezpečnej manipulácie s NV. V neposlednom rade má ako prevencia dôležitú úlohu aj dôsledná kontrolná činnosť orgánov štátnej správy pri dohľade nad bezpečnosťou prepráv NV a bezpečnosťou a ochranou zdravia pri jej realizácii.

K ďalším významným faktorom ovplyvňujúcich bezpečnosť prepravy NV možno zaradiť obaly, dopravné prostriedky, ich označenie a sprievodnú dokumentáciu.

Cieľom článku nebolo vyčerpávajúcim spôsobom poukázať na všetky faktory, ktoré majú vplyv na bezpečnosť prepravy NV, ale len na tie najvýznamnejšie.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] CEMPÍREK, V., KAMPF, R. *Nebezpečné zboží v logistických systémech*. Pardubice: Institut Jana Pernera, 2004, 84 s., ISBN 80-86530-22-1
- [2] CMS Trend spol. s r.o. *Bezpečne s nebezpečnými vecami*. Bratislava: CMS Trend spol. s r.o., s. 132 s., 2007
- [3] MELKES, V., TOMEK, M. Minimalizace rizik při přepravě nebezpečných látek. In: *Zborník 5.z vedecko-odbornej konferencie s medzinárodnou účasťou „LOGVD-2002 Logistika v doprave“*. Žilina: FŠI ŽU, 2002, s.79-82, ISBN 80-88829-74-7
- [4] MÜLLEROVÁ J., ZVARÍKOVÁ, K. Niektoré aspekty prevencie pri preprave nebezpečných vecí. In: *Krízový manažment, č. 2/2007, roč. 6, vedecko-odborný časopis FŠI ŽU v Žiline*. Žilina: FŠI ŽU, s. 94-97, ISSN 1336-0019
- [5] SEIDL, M., ŠIMÁK, L.: *Doprava v krízových situáciách*. Nitra: SPU, 2006, 133 s., ISBN 80-8069-678-0
- [6] TOMEK, M, SEIDL, M., HALAMA, L. *Bezpečnosť prepravy nebezpečných vecí*. Žilina: Hydropneutech, s.r.o., 2008, 239 s., ISBN 978-80-968479-9-0

Recenzent: prof. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.
Univerzita Pardubice, DFJP, Katedra technológie a riadenia dopravy
doc. Ing. Mikuláš Monoši, PhD.
Žilinská univerzita v Žiline, FŠI, Katedra požiarneho inžinierstva