

Odôvodnenie, optimalizácia a klasifikácia expozičných situácií v radiačnej ochrane

Petr Škrabálek Meranie aktivít radónu
969 81 Štiavnické Bane 178
tel: #421 45 6929080;
e-mail: marn.skrabalek @gmail.com

Expozičné situácie

- Terminologicky zavedené v ICRP 103 (2007)
- Plánované expozičné situácie – sú dôsledkom využívania zdrojov žiarenia a týkajú sa pracovníkov a verejnosti.
- Núdzové (nehodové) expozičné situácie nastávajú keď sa zdroj vymkne z pod kontroly, týkajú sa pracovníkov a verejnosti.
- Existujúce (jestvujúce) expozičné situácie sú dedičstvom minulosti a ignorancie súčasnosti, týkajú sa verejnosti.

Plánované expozičné situácie

- sú zdrojom ožiarenia pracovníkov pri vykonávaní činností s ktorými je spojené zvýšené riziko ožiarenia ionizujúcim žiarením
- sú zdrojom ožiarenia verejnosti, ktorá sa vyskytuje v dosahu emisií žiarenia a exhalácii rádionuklidov z licencovaných zdrojov žiarenia
- sú odôvodnené, keď prinášajú celkový úžitok
- $(\Sigma \text{prínosy}) - (\Sigma \text{náklady} + \Sigma \text{ujmy}) > 0$

Optimalizácia plánovaných expozičných situácií

- Optimalizácii podlieha:
 - počet radiačných pracovníkov na zabezpečenie činnosti
 - počet obslužných pracovníkov (potenciálne ohrození)
 - dávky pracovníkov za predvídateľných okolností
 - rozsah potenciálne zasiahnutej verejnosti pri plánovanej činnosti
 - individuálne dávky reprezentatívnej osoby (nie vždy reálnej osoby)

Optimalizácia dávok ionizujúceho žiarenia

- Nástrojom optimalizácie individuálnych dávok pracovníkov i verejnosti u zdroja žiarenia je

dávková optimalizačná medza

hodnota individuálnej dávky, od ktorej sa v procese plánovania prevádzky zdroja začína iteratívny regulačný proces optimalizácie ožiarenia ľudí.

Optimalizácia je ukončená, keď dávky ľudí ležia pod individuálnymi limitmi a prírastok nákladov na ochranu neprinesie rozumné zníženie individuálnej dávky pracovníkovi alebo reprezentatívnej osobe.

Havarijné (nehodové, núdzové) expozičné situácie

- Vznikajú vtedy, keď zdroj žiarenia nezvládateľne vybočil z režimu prevádzky
- Už len výčet dotknutých osôb je problematický
- *Osoby zasahujúce u zdroja udalosti-radiační pracovníci a pracovníci prevádzkovateľa*
- *Osoby zasahujúce v teréne – hasiči, zdravotníci integrovaného záchranného systému a polícia*
- *Verejnosť zasiahnutá radiačnou udalosťou*

Odôvodnenie v núdzovej expozičnej situácii

- *V núdzovej expozičnej situácii je predmetom odôvodnenia zásah*
- *Zásah u zdroja je odôvodnený vždy a vykonávajú ho radiační pracovníci*
- *Vo verejnej sfére vykonávajú zásah zložky Civilnej ochrany*
- *Zásah je odôvodnený keď prínos zo zásahu je väčší ako náklady a ujmy vyvolané zásahom*
- *$(\Sigma \text{odvrátené ujmy}) - (\Sigma \text{náklady} + \Sigma \text{ujma zashujúcich}) > 0$*

optimalizácia v núdzovej situácii

- Optimalizačným nástrojom sú referenčné úrovne, stanovené v rozmedzí 20 – 100 mSv
- Smernica 2013/59 hovorí: referenčná úroveň môže byť i nižšia ako 20 mSv keď v dôsledku protiopatrení nedôjde k neprimeraným nákladom na zásah alebo ujme zasahujúcich.
- Prvým krokom optimalizácie v núdzovej situácii je dosiahnutie referenčnej úrovne dávkového príkonu (zákrok je odôvodnený a optimálny k danej situácii)
- Ďalšie kroky sú podobné ako pri plánovanej expozičnej situácii. Už je čas na úvahy a analýzy.

Existujúce expozičné situácie

- V našich podmienkach je najčastejšou príčinou existujúcich expozičných situácií žiarenie prírodných rádionuklidov. Radón v budovách a banské odvaly z ťažby uránových minerálov.
- Znečistenie ¹³⁷Ceziom z Černobyľu už nie je z hľadiska ujmy významné i keď je merateľné.
- Venovať sa budeme radónu v budovách lebo aerosólom dcérskych produktov rádioaktívnej premeny radónu sme vystavení všetci a dôsledkom expozície je rakovina pľúc.

Odôvodnenie preventívneho zásahu

- Najvýznamnejším zdrojom radónu v interiéri obydľí ľudí a na pracoviskách je pôdny plyn.
- Rozpätie referenčných úrovní jestvujúcich expozičných situácií bolo stanovené intervalom
1 – 20 mSv/r.
- Podľa najnovších poznatkov o obydliach
300 Bq.r/m³ zodpovedá dávke 10 mSv
100 Bq.r/m³ zodpovedá dávke 3 mSv
- Je veľmi vysoká pravdepodobnosť, že v novej budove bez preventívnej ochrany pred pôdnym plynom bude radónu viac ako 100 Bq/m³.
Preventívny ochranný zásah je tým odôvodnený.

Optimalizácia zásahu pri výstavbe a naprávaní expozičných situácií v užívaných budovách

- **Pri výstavbe** nových domov sú náklady na ochranné opatrenia vzhľadom k nákladom na výstavbu budov tak nízke, že **nestojí za to, sa optimalizačnými úvahami zaoberať**.
- Pri naprávaní existujúcich expozičných situácií v užívaných budovách je prvý optimalizačný krok dosiahnutie referenčnej úrovne, a ďalej sa postupuje ako pri plánovanej expozičnej situácii.

*Nepredpokladám, že v tejto spoločnosti
k prednesenej téme budú otázky*



Ďakujem
za
prejavenú
trpezlivosť
a teším sa
na budúce
stretnutie!