



národní  
úložiště  
šedé  
literatury

## **Hodnocení spolehlivosti lidského činitele v procesní průmyslu**

Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i.  
2010

Dostupný z <http://www.nusl.cz/ntk/nusl-261483>

Dílo je chráněno podle autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Tento dokument byl stažen z Národního úložiště šedé literatury (NUŠL).

Datum stažení: 27.06.2017

Další dokumenty můžete najít prostřednictvím vyhledávacího rozhraní [nusl.cz](http://nusl.cz) .

ných bariér proti vzniku nežádoucí události a návrh opatření na zlepšení.

### Zjištění osobnostních determinant spolehlivosti lidského činitele

- Klíčové vlastnosti osobnosti se projevují specifickým stylem chování, který může v některých situacích výrazně ovlivnit bezpečný průběh výkonu činností,
- osobnostní vlastnosti modifikují vztahy mezi vnějšími okolnostmi a podmínkami a mezi stresovou reakcí,
- hodnotí se klíčové vlastnosti pracovníků na kritických pracovních pozicích, které mohou ovlivnit jeho jednání před, během i po vzniku nežádoucí události (např. tělesná zdatnost, schopnosti, dovednosti, znalosti, zkušenosti, klíčové vlastnosti osobnosti apod.),
- analýza by měla být zaměřena zejména na tyto základní determinanty:
  - charakteristiky pozornosti,
  - charakteristiky obecného reagování na stres,
  - relevantní vlastnosti osobnosti,
- diagnostikování musí provádět kvalifikovaný psycholog a využívat pouze standardizované a ověřené psychologické nástroje a postupy.

### Návrh preventivních opatření

- Finální krok analýzy spolehlivosti lidského činitele obsahuje stanovení minimálních požadavků na:
  - člověka (schopnosti, znalosti, výkonnost, odolnost, zdravotní stav, osobnostní faktory apod.),
  - pracovní prostředí (nároky na jednotlivé faktory a jejich komplexní působení, minimální standardy na provedení velinů a dispečinků, optimalizace limitů jednotlivých faktorů apod.),
  - pracovní podmínky (režim práce a odpočinku, směnnost, motivace, řízení, kontrola),
  - sledování sociálních a mimopracovních faktorů,

- řešení problémů v souvislosti s výsledky subjektivního hodnocení pracovníky,
- vyšetřování havárií a nehod (i bez následků) s ohledem na vliv LČ a jejich promítnutí do bezpečnostních systémů a preventivních opatření,
- optimalizaci technických a ergonomických parametrů softwaru a hardwaru apod.
- navrhuje změny v:
  - pracovních postupech (odstranění zjištěných nejasností, odporujících si skutečností, dvojsmyslností či nesrozumitelných příkazů apod.),
  - organizaci práce (úprava organizačních schémat, personálního zajištění, koordinace a komunikace mezi pracovníky, zodpovědnosti, optimalizace pracovních činností apod.),
  - materiálně-technickém zajištění podmíněné potřebami vyplývajícími z charakteru používaných zařízení nebo potřeb provozního personálu (zajištění prvků pasivní ochrany, technických doplňků, chybějících částí zařízení, komunikačních prostředků, osvětlení, krytů apod.),
  - způsobu ovládání (nahrazení zásahů člověka vhodnou automatizací apod.),
  - zabezpečení (výběru) potřebných lidských zdrojů apod.

Detailnější informace lze nalézt v Metodickém pokynu MŽP k rozsahu a způsobu zpracování dokumentu „Posouzení vlivu lidského činitele na objekt nebo zařízení v souvislosti s relevantními zdroji rizik“ podle zákona č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů.

[www.vubp.cz/OPPZH](http://www.vubp.cz/OPPZH)

Výzkumný ústav bezpečnosti práce, v.v.i.  
© 2010

## HODNOCENÍ SPOLEHLIVOSTI LIDSKÉHO ČINITELE V PROCESNÍM PRŮMYSLU

Dnes se lidský činitel stal běžným tématem v mnoha odvětvích lidských aktivit. Jde například o vojenský sektor a armádu, protože nesprávné použití zbraňových systémů či jejich vědomé zneužití je považováno za velice závažnou hrozbu. Z pohledu civilního provozu se jedná především o provozování jaderných elektráren, chemických podniků, leteckou dopravu, ale i zdravotnictví, kde je kladen velký důraz na spolehlivost (a přesnost) člověka.

### Co je to lidský činitel?

- Souhrn vlastností a schopností člověka, které mají v dané situaci vliv na výkonnost, efektivnost a spolehlivost pracovního systému a jsou hodnoceny z psychologického, fyziologického a fyzického hlediska.
- Většinou je o lidském faktoru hovořeno v negativním smyslu, ovšem jeho vliv může být často velmi pozitivní. Situace, která není řešitelná pomocí počítače nebo stroje, může být „zachráněna“ člověkem. Je to způsobeno schopností lidského mozku jít přes předem vyhrazené hranice myšlenkových vzorců (programů), kterými je řízen stroj. Člověk je totiž schopen kreativně myslet a flexibilně reagovat na situace kolem sebe.
- Lidský činitel ovlivňuje vývoj strojů, pracovních postupů a pracovního prostředí tak, že porovnává lidské schopnosti, omezení a potřeby. Je založen na studiu (poznání) lidí v pracovním prostředí (obsluhy strojního zařízení, manažerů, údržbářů a dalších) a na faktorech, které všeobecně ovlivňují lidi v jejich vztazích s technickým zařízením (včetně jedince, organizace práce a technologie).

### Spolehlivost lidského činitele

- Termín spolehlivost lidského činitele je obvykle definován jako pravděpodobnost, že člověk bude správně provádět určitou aktivitu požadovanou

systémem během časového úseku bez konání jakékoliv vedlejší aktivity, která by vedla k poškození systému.

- Jedná se tedy o kvalitativní vlastnost lidského operátora, jež je specifická každému jedinci, a která je přímo závislá na jeho výkonových parametrech (fyzický stav, mentální úroveň, psychická odolnost apod.).

### Legislativní požadavky

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů - § 102, odst. 3  
„Zaměstnavatel je povinen soustavně vyhledávat nebezpečné činitele a procesy pracovního prostředí a pracovních podmínek, zjišťovat jejich příčiny a zdroje. Na základě tohoto zjištění vyhledávat a hodnotit rizika a přijímat opatření k jejich odstranění.“ Nebezpečným činitelem je i nebezpečné lidské jednání – vždyť **téměř všechny nežádoucí události jsou způsobeny lidským selháním!**
- Zákon č. 59/2006 Sb., o prevenci závažných havárií, ve znění pozdějších předpisů - § 7: Analýza a hodnocení rizik závažné havárie
- Vyhláška č. 256/2006 Sb., o podobnostech systému prevence závažných havárií – **§ 2, odst. 2, bod b)**:  
„AHR se provádí pro normální i mimořádné provozní podmínky včetně možného selhání lidského činitele...“  
„AHR obsahuje také výsledky a postup posouzení vlivu (spolehlivosti a chybování) lidského činitele v souvislosti s relevantními zdroji rizik.“  
(pozn.: AHR - analýza a hodnocení rizik)

### Hodnocení spolehlivosti lidského činitele

- Vhodně vybranou a správně zpracovanou analýzou lze najít v pracovním systému „slabá místa“, která mohou vést k selhání člověka. V tomto ohledu je proto důležité zohledňovat jak organizační faktory, tak i osobnostní determinanty jednotlivců.

- Člověk je ovlivňován mnoha faktory i z jiných oblastí, než je vlastní pracovní systém (např. rodina, prostředí, ve kterém žije, momentální psychická a fyzická kondice, atd.). Analýza by však měla být prováděna jen ve vztahu k faktorům bezprostředně souvisejícím s daným pracovištěm.
- V analýzách spolehlivosti lidského činitele ve vztahu k používaným technickým prostředkům či technologickým celkům by měl být zahrnut celý životní cyklus technologie a zdůrazněna role člověka v jeho průběhu.
- Účelem analýzy lidského činitele je navrhnout systémová preventivní opatření (technická a organizační).
- Analýza spolehlivosti lidského činitele má směřovat k nastavení proaktivního přístupu k bezpečnosti v daném podniku s akcentem na výkonové parametry zaměstnanců na kritických pracovních pozicích (tj. těch, kteří mohou mít klíčový vliv na bezpečnost provozu).

### Jak na hodnocení spolehlivosti lidského činitele?

Hodnocení spolehlivosti lidského činitele vyžaduje provedení čtyř základních kroků:

- 1) identifikaci kritických pracovních pozic,
- 2) kategorizaci systému člověk – technologie,
- 3) analýzu úkolů prováděných při obsluze zařízení identifikovaného jako zdroj rizika,
- 4) zjištění osobnostních determinant spolehlivosti lidského činitele.

### Identifikace kritických pracovních pozic

- Reprezentativní seznam všech pracovních pozic, které mohou mít v rámci posuzované činnosti vliv na bezpečnost provozu zařízení, které bylo identifikováno jako zdroj rizika,
- seznam kritických pracovních pozic musí být doplněn o popis, tj. o stručné a výstižné charakteristiky daných pracovních pozic.

### Kategorizace systému člověk-technologie

- Účelem je posouzení složitosti oboustranně pro-

bíhající interakce mezi člověkem a technickým systémem,

- přiřazuje se odpovídající stupeň složitosti vybraných kritérií, např.:
  - účel, poslání a funkce systému,
  - technická úroveň systému, např. podíl automatizovaných operací,
  - počet, složitost a rozsáhlost systémů a subsystémů,
  - technologická náročnost,
  - plošná a prostorová velikost pracoviště,
- u subsystémů kategorizovaných jako nejsložitější je nezbytné stanovit nejpřísnější požadavky a nejvyšší nároky na obsluhu a navrhnout nezbytná preventivní opatření,
- u složitých systémů řízení, kde hraje velkou roli počítač, je nutno provést analýzu typu Human - Computer Interface (HCI), která hodnotí:
  - složitost technického systému (technologie),
  - složitost softwaru a hardwaru,
  - složitost a míru pracovních úkonů a informací nezbytných k obsluze,
  - složitost při spouštění, odstavení a chodu technického systému pomocí počítače,
  - náročnost ovládání,
  - možné následky chybování člověka.

### Analýzy úkolů prováděných při obsluze zařízení s identifikovaným rizikem

- Účelem je popsat a charakterizovat úkol, jehož splnění je podmíněno úspěšným vykonáním dílčích subúkolů, které musí pracovník na kritické pracovní pozici postupně vykonat, aby splnil stanovený cíl,
- výsledkem je přehledný výstup v podobě:
  - úkolového diagramu, kde jsou uvedeny všechny vykonávané úkoly a subúkoly v rámci splnění daného cíle a jejich vzájemné vazby a
  - strukturované tabulky s uvedením detailního popisu všech prováděných operací, zpětných vazeb, zjištěných slabých míst a nedostateč-