



Česká společnost pro jakost, Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
SPOLEHLIVOST A MANAGEMENT RIZIK, 23. 2. 2016



# Spolehlivost a management rizik

Materiály z 62. semináře Odborné skupiny pro spolehlivost,  
konaného dne 23. 2. 2016 v Praze

Česká společnost pro jakost, Novotného lávka 5, 110 00 Praha 1, [www.csq.cz](http://www.csq.cz)  
© ČSJ 2016



## Obsah

Ing. Jan Kamenický, Ph.D. <i>Analýza a řízení rizika</i> .....	3
Ing. Jaroslav Zajíček, Ph.D. <i>Ošetřování rizik údržbou, zálohováním a pasivní/aktivní ochranou</i> .....	9
Ing. Věra Pelantová, Ph.D. <i>Případová studie managementu rizik procesně</i> .....	16

## Analýza a řízení rizika

Ing. Jan Kamenický, Ph.D.

Technická univerzita v Liberci

Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií

Oddělení spolehlivosti a rizik; <http://osr.mti.tul.cz/>

tel: +420 485 353 433; e-mail: [jan.kamenicky@tul.cz](mailto:jan.kamenicky@tul.cz)

### 1 Pojem riziko

Slovem riziko obvykle označujeme něco nežádoucího, slovo riziko v nás vyvolává negativní emoce. Historicky se člověk snažil riziko minimalizovat, v pravěku šlo např. o skupinové lovy zvířete, kdy tlupa měla vyšší šanci na přežití, než jednotlivec. Postupem času lidé začali být člověku nebezpečnější, než ostatní příroda a pojem riziko se často používal např. pro nejistý výsledek válečných tažení, infekčních nákaz, atp. Do této doby byl pojem „riziko“ víceméně totožný s dnešním pojmem „následek“. Teprve v 17. století napsal Blaise Pascal, že riziko souvisí s pravděpodobností a lidé ho mohou řídit. To mělo dalekosáhlé důsledky - Pascal poprvé popsal, co si lidé už dávno uvědomovali, totiž, že kratší doba vystavení se vysokému nebezpečí pro ně může být výhodnější, než dlouhodobé snášení potenciálně nízkého nebezpečí. Tím míním např. riziko válečných konfliktů, kde byla vidina vysokého zbohatnutí za relativně krátkou dobu, riziko dalekého stěhování celých rodin s vyhlídkou na lepší sociální podmínky, ale i riziko při trestném činu je vnímáno jako krátkodobé, ovšem s vyhlídkou na velmi výrazné zbohatnutí.

V roce 1921 nastal další milník v historii rizika. Frank Knight napsal, že nejistota musí být chápána zcela odlišně, než riziko, od kterého se ale nikdy neoddělila. Od tohoto okamžiku byly pojmenovány všechny složky rizika, jak ho známe dnes. Knight odhalil, že riziko může existovat pouze tehdy, je-li možné větší množství výsledků aktivity/akce/procesu. Tuto myšlenku ještě zdokonalil Holton v roce 2004, kdy napsal: „Riziko ke své existenci potřebuje 2 ingredience - tou první je nejistota potenciálních výsledků experimentu a ta druhá je, že výsledek musí mít vliv na užitek.“ Tato definice se již velmi podobá současné zjednodušené definici z ČSN ISO 31000, která praví, že „riziko je účinek nejistoty na dosažení cílů“. Takovéto tvrzení má několik důsledků. Tím zmiňovaným už Holtonem je fakt, že pokud vyskočíme z letadla bez padáku, nepodstupujeme žádné riziko, protože není přítomen prvek nejistoty z toho, jak to dopadne. Dalším důsledkem současné definice je skutečnost, že riziko je chápáno nikoliv pouze negativně, ale hrozí např. riziko, že vydělám na burze ještě víc, než jsem původně zamýšlel. Odchylky od zamýšleného cíle tedy mohou být jak záporné, tak kladné.

Bohužel terminologie rizika není dodnes sjednocena a riziko je často ztotožňováno s následkem. Při pozorování okolního světa jsem zaznamenal mj.:

- Windows XP jsou riziko (IT)
- Riziko je hrát bez obrany (fotbal)
- Riziko je souložit bez ochrany
- Riziko je možnost, že se něco pokazí (zdravotnictví)
- Kombinace pravděpodobnosti (frekvence) nežádoucí události a jejích následků.

Poslední odrážka v sobě obsahuje dnes uznávanou obecnou rovnici pro výpočet rizika

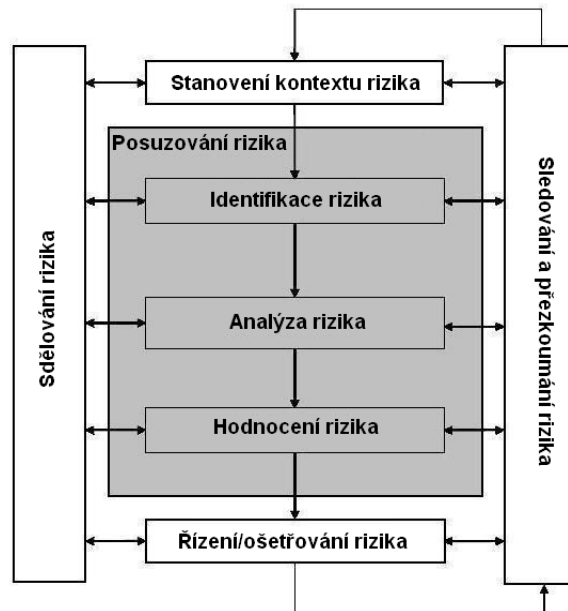
$$R = P \cdot C$$

$R$  značí riziko,  $P$  je složka pravděpodobnosti a  $C$  je složka následků (z angl. Consequence).

## 2 Řízení rizika

Řízení, neboli management rizik umožňuje měnit jedno riziko za jiné (např. riziko hladu za riziko odmítnutí při žádosti o zvýšení platu), dále pak umožňuje riziko hodnotit, porovnávat a zejména ho snižovat. V první kapitole jsme uvedli, že riziko má obecně dvě složky - pravděpodobnostní, např. frekvenci nebo četnost; a složku následků. Z toho plyne, že pro snížení rizika můžeme snížit buď četnost nastoupení nežádoucí události (prevence) nebo následky nežádoucí události (ochrana), případně obě složky současně.

V ČSN ISO 31000 je pojem „management rizik“ definován jako „koordinované činnosti pro vedení a řízení organizace s ohledem na rizika“. Tato definice neudává, zda se mají rizika v organizaci snižovat nebo zvyšovat, ovšem předpokládáme, že management se bude snažit o snížení rizik. Celý proces managementu rizik je uveden na obrázku 1.



Obr. 1: Proces managementu rizik

Pokud sdělení z obrázku 1 velmi zjednodušíme, lze říct, že management rizik se skládá ze dvou na sebe navazujících úkolů, které bychom měli neustále opakovat. Tím prvním je posuzování rizika a tím druhým **ošetřování rizika**. Vezměme to odzadu. Riziko je možné ošetřit několika způsoby. Patrně nejjednodušší je rozhodnutí o tom, že riziko je pro nás tolerovatelné a tím pádem není nutné se jím dále zabývat. Pokud k takovému rozhodnutí management nedospěje, můžeme riziko minimalizovat těmito způsoby:

- nezačínat (resp. ukončit) činnosti, které jsou zdrojem rizika;
- odstranit zdroj rizika;
- snížit četnost výskytu rizika;
- snížit následky rizika;
- sdílet riziko s dalším účastníkem (např. s pojišťovnou).

Je zřejmé, že výše popsané metody snižování rizika nejsou zcela ve shodě s tvrzením, že riziko může znamenat i kladnou odchylku od zamýšleného cíle, tedy pravděpodobně management nebude chtít snižovat zisky společnosti, které budou vyšší, než původně zamýšlel.

Nyní analyzujeme pojem „posuzování rizika“. Je zřejmé, že tento proces se skládá ze tří samostatných úkonů - identifikace, analýzy a hodnocení rizika. V ČSN ISO 31000, která by měla být základním dokumentem pro management rizik, je **identifikace rizik** popsána velmi vágně v kap. 5.4.2. Proto je vhodné pro vlastní identifikaci použít např. ČSN EN 12100, kde je uvedena návodná tabulka potenciálních zdrojů nebezpečí. Vzhledem k rozsahu nebude celá tabulka v tomto článku uvedena, nicméně považuji za vhodné uvést alespoň tzv. „skupiny nebezpečí“:

1. mechanická nebezpečí
2. elektrická nebezpečí
3. tepelná nebezpečí
4. nebezpečí hluku
5. nebezpečí vibrací
6. nebezpečí záření
7. nebezpečí materiálů a látek
8. ergonomická nebezpečí
9. nebezpečí spojená s prostředím, ve kterém je stroj používán

Na základě tohoto seznamu je možné relativně snadno identifikovat nebezpečí strojních zařízení, pro která je norma určena. Identifikací rizik tedy rozumíme popis všech potenciálních nebezpečí, která mohou na stroji vyvstat. Povšimněme si nesouladu v terminologii, kdy pod identifikací rizik je myšlen soupis nebezpečí - neboť riziko, jak bylo uvedeno výše, je součinem následků a frekvence jejich výskytu.

Dalším krokem v posuzování rizik je **analýza rizik**. ČSN ISO 31000 opět nic neříká o tom, jak analýzu rizik provádět. Jelikož se jedná o pravděpodobně stěžejní část celého procesu managementu rizik, bude této části věnována samostatná kapitola.

Posledním úkonem při posuzování rizik je **hodnocení rizik**. Tento krok je vlastně manažerským rozhodnutím, co s identifikovanými a analyzovanými riziky dále dělat. Možností je několik - riziko můžeme ošetřit, čímž se dostáváme ve zpětnovazebním diagramu z obrázku 1 na konec celého procesu a můžeme se věnovat dalšímu sledování a kontrole účinnosti zavedených změn. O analyzovaném riziku ale můžeme také rozhodnout, že je pro společnost akceptovatelné. V tom případě nebudeme riziko ošetřovat, ovšem oproti situaci před analýzou máme k dispozici dokument, prokazující, že jsme nebezpečí identifikovali, analyzovali a informovaně rozhodli o neošetření konkrétního rizika. Na každém stroji/provoze je samozřejmě identifikováno vysoké množství rizik. Z hlediska managementu je tedy potřebné určit určitou hranici, která bude znamenat nutnost se rizikem zabývat. Takovéto doporučení může vyplynout z analýzy rizika, ovšem finální rozhodnutí je vždy věcí manažera.

### 3 Analýza rizika

Analýza rizika je stěžejním úkolem v celém procesu řízení rizika. Proto je také nepropracovanější z hlediska standardizace, a to nejen dokumenty, které mají v názvu riziko, ale také normami, zabývajícími se bezpečností. Princip analýzy rizika je většinou stejný - analytik má ohodnotit několik faktorů, které riziko ovlivňují, a na jejich základě je vypočtena

výsledná hodnota rizika. Tyto faktory jsou vždy dvou typů - pravděpodobnostní a následků. Z toho je zřejmé, že minimálním počtem faktorů rizika jsou dva. Nicméně v praxi se běžně používá větší množství faktorů, zejména pro popis četnosti nastoupení potenciální nežádoucí události. Např. již zmiňovaná norma ČSN EN 12100 určuje riziko jako kombinaci závažnosti úrazu (faktor následků) a skupiny faktorů pravděpodobnosti:

- vystavení osoby nebezpečí
- výskyt nebezpečné události
- možnost vyvarování se nebo omezení úrazu

Všechny „pravděpodobnostní“ faktory dohromady dávají četnost, se kterou se vyskytne nebezpečná událost právě v okamžiku, kdy se v místě jejího výskytu nalézá osoba, která se nedokáže nebezpečné události vyhnout. Je tedy možné všechny tři tyto faktory shrnout do jediného - četnost výskytu úrazu dané závažnosti.

Pro analýzu rizik bylo vyvinuto velké množství metod. Obecně je možné je rozdělit na kvalitativní, semikvantitativní a kvantitativní. Pro pokročilé řízení rizika se jako nevhodné jeví kvalitativní metody - není totiž možné jednotlivá rizika mezi sebou porovnávat a následně rozhodnout o tom, která rizika mají být ošetřena a která jsou tolerovatelná. Plně kvantitativní metody hodnocení rizika jsou jistě přesnější, než semikvantitativní, nicméně v praxi se velmi často setkáváme s nedostatkem informací a neurčitostí jednotlivých faktorů rizika, ať už na straně četnosti nebo potenciálních následků. Proto se pravděpodobně rychle rozšířila metoda FMECA, která hodnotí tři faktory rizika:

- závažnost,
- výskyt a
- detekci/odhalitelnost.

Na základě těchto tří faktorů je následně vypočteno tzv. „rizikové číslo“ *RPN*, které je dáno součinem všech tří faktorů. Nevýhodou této matematické operace je skutečnost, že při srovnání *RPN* podle velikosti nedostaneme srovnané riziko. Více o tomto problému např. (Zajíček, 2010).

### **Riziko jako pravděpodobnost**

Při analýzách rizika složitých průmyslových systémů se předpokládá, že potenciální následky nežádoucí události jsou takového rozsahu, že vlastně není důležité, jaké jsou, pouze je řečeno, že se jedná o katastrofu<sup>1</sup> takového rozsahu, že se „nesmí“ přihodit. A protože 100 % bezpečnosti není možné dosáhnout, snaží se analytik, používající spolehlivostní přístup k analýze rizika, stanovit pravděpodobnost, se kterou ke katastrofě dojde. Tento postup podporují např. normy ČSN EN 50126 a ČSN EN 61508-X, ve kterých je uvedena i určitá hranice pro pravděpodobnost nastoupení nežádoucí události formou tzv. úrovně integrity bezpečnosti (SIL - Safety Integrity Level). Logickým argumentem ze strany zastánců bezpečnostního přístupu samozřejmě bude skutečnost, že mnohem čtenější události, vedoucí ke ztrátě funkce zařízení, mohou být pro provozovatele nepříjemnější, protože celková ztráta, která z nich plyne, je vyšší.

Při bezpečnostním přístupu k úloze řízení rizika se analytik soustředí na nejčastější nebo nejproblematictější poruchy analyzovaného systému a místo toho, aby hodnotil četnost jejich

---

<sup>1</sup> Katastrofou se v tomto kontextu rozumí pád letounu, jaderná havárie, totální zničení petrochemického provozu atp., tedy události s velmi vysokou pravděpodobností vícečetných úmrtí a značných ekonomických následků.

nastoupení, pouze odhaduje, jaké jsou potenciální ztráty z těchto poruch. Výsledkem takovéto činnosti je seznam potenciálních havárií, u kterých je možné seřadit následky od nejvyšších po nejnižší a následně hledat opatření, vedoucí k jejich snížení.

Principy ošetření a snižování rizika jsou dvojího typu, jak bylo uvedeno v kapitole Řízení rizika - je možné snižovat pravděpodobnost a/nebo následky nežádoucí události. Pro obě složky rizika je možné využít tzv. Paretovu analýzu, tedy zahájit snižování rizika od nejčetnějších nebo nejzávažnějších událostí. Současně je ale možné využít principů Paretovy analýzy na celkovou úroveň rizika, tedy např. zahájit snižování rizika u událostí s nejvyšším *RPN*. Principy Paretovy analýzy jsou obecně známé a nejsou proto obsahem tohoto textu. Samozřejmě není možné snížit riziko na nulovou úroveň. Z toho plyne nutnost stanovit úroveň rizika, pod kterou již nebudeme riziko snižovat, tzn. budeme ho tolerovat. Rozhodnutí o tolerovatelnosti rizika je manažerským úkolem, v českém právním prostředí existují pouze doporučení, která manažerům toto rozhodování usnadňují. Jedním z nich je „Vyhláška o náležitostech bezpečnostní dokumentace a rozsahu informací poskytovaných zpracovateli posudku“ č. 227/2015 Sb. V té je uvedeno kritérium přijatelnosti rizika v bodu 3.1, kdy je definována přijatelná roční frekvence závažné havárie jako:

$$F_p = \frac{10^{-3}}{N^2}$$

kde

$F_p$  - přijatelná roční frekvence závažné havárie,

$N$  - odhad počtu usmrcených osob.

Z tohoto vztahu lze odvodit, že pro případ jednotlivého úmrtí následkem nežádoucí události je limitní frekvence nastoupení takové události 1.000 let. U událostí, kde hrozí vyšší následky, než jednotlivé úmrtí, je nutné mezní frekvenci upravit, což vztah (1) umožňuje. Problém nastává u událostí, kde následky budou mít nižší závažnost, než jednotlivé úmrtí (a těch bude, doufejme, naprostá většina). V takových případech si můžeme pomoci německou zásadou MEM (Minimum Endogenous Mortality), kde je uvedeno, že při přepočtu jednoho úmrtí na ekvivalentní úroveň následků je možné postupovat podle rovnice 1 úmrtí = 10 těžkých zranění = 100 lehkých zranění. Bližší informace k problematice akceptovatelnosti rizika lze nalézt ve sborníku (Kamenický, 2014).

Na tomto místě je nezbytné zmínit, že odstraněním nepřijatelných rizik nemusí práce manažera rizik končit. Např. ČSN ISO 12100 uvádí, že rizika je nutné snižovat vždy, pokud toto snížení nemá:

- a) vliv na bezpečnost stroje během jiné fáze jeho životnosti (pozn. autora: pravděpodobně je předpokládán negativní vliv na bezpečnost),
- b) vliv na schopnost stroje vykonávat svou funkci (pozn. autora: není možné kompletně zakrytovat kotoučovou pilu, protože by následkem bezpečnostních opatření nemohla řezat),
- c) vliv na použitelnost stroje (pozn. autora: tady je pravděpodobně míněno zhoršení komfortu obsluhy, které by mohlo potenciálně vést k zvýšení pravděpodobnosti jiných bezpečnostních rizik) a
- d) vliv na výrobní a provozní náklady stroje a náklady na jeho vyřazení (pozn. autora: je tedy ekonomicky zdůvodnitelné, že některá opatření, přestože mohou snížit bezpečnost stroje, nebudou aplikována)

Pokud budou dodrženy výše uvedené podmínky, má být podle ČSN ISO 12100 při snižování rizika postupováno v tomto pořadí:

- 1) zabudovaná konstrukční bezpečnostní opatření,
- 2) bezpečnostní ochrana a/nebo doplňková ochranná opatření,
- 3) informace k používání.

Každé identifikované nebezpečí má být tedy vždy ošetřováno nejprve pomocí konstrukčních opatření (např. pevné kryty nebezpečných míst, ochranné oplocení, zabránění přístupu osob do míst zdroje nebezpečí), pokud tato nejsou proveditelná, je doporučeno aplikovat doplňková ochranná opatření (např. bezpečnostní funkce, jako světelné závory, skenery, blokovací zámky) a pokud ani takováto opatření nejsou aplikovatelná, je výrobce strojního zařízení povinen alespoň informovat budoucí uživatele stroje o zbytkových rizicích (např. doporučenými bezpečnými pracovními postupy, informovaností obsluhy pomocí piktogramů, popisem osobních ochranných prostředků, atp.).

#### **4 Závěr**

Príspevek podává základní informace o postupu posuzování a řízení rizika. Vzhledem k nejednotnostem v českém právním prostředí není možné použít univerzální postup pro všechny technologie. Obecně lze však konstatovat, že problematika managementu rizik je v současné době silně akcentovaná a tomu odpovídá i zvyšující se kvalita dokumentace, která s touto problematikou souvisí.

#### **5 Literatura**

- [1] ČSN EN ISO 12100 Bezpečnost strojních zařízení - Všeobecné zásady pro konstrukci - Posouzení rizika a snižování rizika
- [2] ČSN EN ISO 13849-1 Bezpečnost strojních zařízení - Bezpečnostní části ovládacích systémů - Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci
- [3] ČSN ISO 31000 Risk management (Řízení rizik - Principy a směrnice)
- [4] Zajicek, J. (2010). Analysis and some improvements of FMECA. Paper presented at the Reliability, Risk and Safety: Back to the Future, 173-177
- [5] KAMENICKÝ, J. Vztahy a vazby mezi spolehlivostí, bezpečností a rizikem. Management spolehlivosti ve ŠKODA ELEKTRIC a.s. 1. vyd. Praha: Česká společnost pro jakost, 2014. S. 17 – 26. ISBN 978-80-02-02565-8
- [6] ČSN EN 50126-1 Drážní zařízení - Stanovení a prokázání bezporuchovosti, pohotovosti, udržovatelnosti a bezpečnosti (RAMS) - Část 1: Základní požadavky a generický proces
- [7] ČSN EN 61508-X Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností



## Ošetřování rizik údržbou, zálohováním a pasivní/aktivní ochranou

**Ing. Jaroslav Zajíček, Ph.D.**

Technická univerzita v Liberci

Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií,

Oddělení spolehlivosti a rizik; <http://osr.mti.tul.cz/>

tel: +420 485 353 433; +420 606 121 168; e-mail: [jaroslav.zajicek@tul.cz](mailto:jaroslav.zajicek@tul.cz)

### 1 Úvod

Provoz technických systémů s sebou kromě benefitů z plnění funkce zároveň nese i rizika, která buď souvisí s požadovanou funkcí, nebo s projevem poruchy. V případě, že tato rizika jsou nezanedbatelná, mělo by být v zájmu provozovatele tato rizika zmírnit na přijatelnou úroveň. Možné postupy ošetřování, respektive řízení, rizik jsou uvedeny v nadpisu příspěvku.

Příspěvek si klade za cíl popsat způsoby ošetřování rizik a ukázat jak jednotlivé přístupy konkrétně ovlivňují ukazatele spolehlivosti a rizika.

### 2 Porucha vs. poruchový stav

Porucha a poruchový stav jsou pojmy, které v řeči průmyslových praktiků často splývají. Pro potřeby tohoto článku je budeme rozlišovat dle definic uvedených ve standardu.

Definice ČSN IEC 50(191):

- Porucha: ztráta schopnosti fungovat tak, jak je požadováno
- Poruchový stav: neschopnost fungovat tak, jak je požadováno, v důsledku vnitřního stavu

Při zkoumání rizika a dílčích parametrů, které ovlivňují jeho velikost, je důležité, zda je riziko úměrné počtu poruch, době poruchového stavu nebo závisí na obou těchto ukazatelích. Porucha je jev, kdy objekt přechází z provozuschopného stavu do stavu poruchového, a tedy doba trvání je rovna nule. Oproti tomu poruchový stav má vždy nenulovou délku trvání. Zatímco následky poruchy vyplývají ze změny stavu objektu, tak následky poruchového stavu vyplývají z nepohotovosti objektu. Je, kdy objekt přechází z poruchového do provozuschopného stavu, se nazývá obnova.

### 3 Riziko

Pro pojem riziko existuje celá řada definic, které se někdy více, někdy méně, liší. Za korektní lze vnímat definice, které popisují riziko jako součin pravděpodobnosti a následků nežádoucí události. V případě semikvantitativního hodnocení, kdy jsou faktory rizika ohodnocovány pomocí bodových stupnic, může být použit i jiný způsob výpočtu rizika než je součin (závisí na struktuře bodových stupnic) a proto je lepší používat spojení „kombinace pravděpodobnosti a následků“.

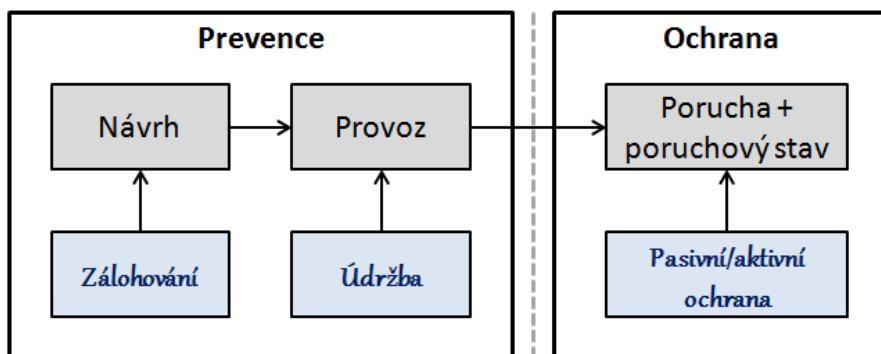
Složku pravděpodobnosti je možné nahradit jiným ukazatelem, který vhodně kvantifikuje výskyt události, jako je například četnost, frekvence, očekávaný počet apod.

## 4 Ošetřování rizika

Management rizik se skládá z několika dílčích kroků, mezi které patří i ošetřování neboli řízení rizik. Procesy, které ošetřování rizik vždy předchází, jsou identifikace, analýza a hodnocení rizik. Vzhledem k tomu, že riziko je kombinací pravděpodobnosti a následků, můžeme v rámci ošetřování rizik působit na obě tyto složky. Při ošetřování rizika snižováním složky pravděpodobnosti používáme pojem prevence, v případě snižování následků pak mluvíme o ochraně. Přestože se takovéto rozdělení jednotlivých opatření zdá být jednoznačné, v praxi je v některých případech obtížné stanovit, do které kategorie opatření spadá.

Například použití brzdových a stabilizačních asistentů v automobilech na jedné straně snižuje pravděpodobnost havárie, na druhé straně snižuje i případné následky, protože udržuje automobil v přímém (nebo jiném požadovaném) směru, kdy má řidič před sebou nejvíce deformačních zón.

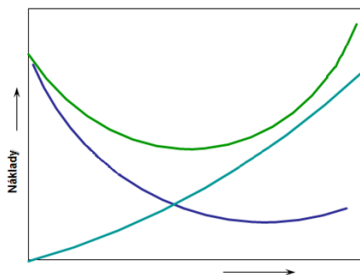
Pro účely tohoto článku budeme prevenci chápat jako kroky, které zabraňují poruše a následnému poruchovému stavu zkoumaného technického zařízení. Ochrana je pak ošetření již vzniklé poruchy a následného poruchového stavu viz schéma níže.



Obr. 1: Způsoby ošetřování rizik

Bez ohledu na způsob ošetřování rizik bychom měli respektovat základní optimalizační princip, kdy investice vložená do prevence či ochrany nemá převyšovat získaný benefit ve formě snížení rizika. To nemusí striktně platit u zařízení s vlivem na bezpečnost práce nebo životní prostředí, kde je v první řadě nutné splnit kritéria požadovaná legislativně.

Princip optimalizace znázorňuje graf na obrázku 2. Vodorovná osa a průběhy funkcí nejsou záměrně popsány. Podle způsobu použití může být na vodorovné ose míra zálohování, stupeň preventivní údržby, úroveň integrity bezpečnosti bezpečnostních systémů apod. Horní funkce jsou celkové náklady, klesající funkce (která může být v pravé části mírně rostoucí) jsou náklady spojené s poruchou, rostoucí funkce pak znázorňuje náklady spojené s mírou zálohování, stupněm preventivní údržby atd. viz typ vodorovné osy.



Obr. 2: Princip ošetřování rizik na základě nákladů

#### 4.1 Zálohování

Zálohování je z principu možné provést dvěma základními možnostmi. První možností je standardní paralelní zálohování, kdy je funkce zařízení ze 100 % nahrazena jedním nebo více zařízeními. Zařízení přitom nemusí být identické, důležitá je pouze schopnost vykonávání požadované funkce.

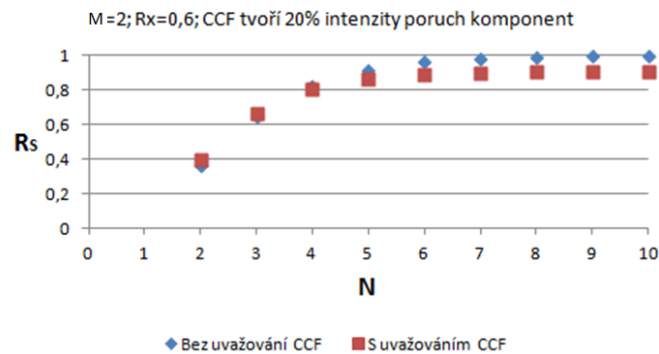
Další variantou je zálohování pomocí tzv. výběrového zapojení K z N (K out of N), kdy k poruše dochází až při poruše K a více zařízení z celkových N. Alternativním způsobem značení výběrových systémů je M z N (M good of N). V tomto případě systém plní požadovanou funkci, pokud je alespoň M z celkových N zařízení provozuschopných. Příkladem výběrového systému může být systém 3 čerpadel s kapacitami 100 litrů za minutu, kdy požadavek na funkci systému je 200 litrů za minutu. Jedná se o systém 2 ze 3 (v tomto případě je označení 2 ze 3 totožné pro K z N i variantu M z N).

Specifickým použitím výběrových systémů je při realizaci funkce měření (teplota, tlak, hladina, atd.). Více měřicích členů je použito z důvodu verifikace naměřených hodnot. Tento systém obsahuje tedy jakýsi vyhodnocovací člen, který je z pohledu spolehlivosti řazen k výběrovému systému sériově a je třeba ho při výpočtu spolehlivostních ukazatelů zohlednit.

Volba paralelního nebo výběrového uspořádání může být efektivním způsobem pro zvýšení bezporuchovosti nebo pohotovosti požadované funkce systému. Při návrhu tohoto uspořádání je nutné zvážit především tyto parametry jednotlivých prvků:

- horká / studená záloha,
- zjevnost poruch,
- poruchy se společnou příčinou CCF,
- možnosti údržby jednotlivým prvkům vzhledem k provozuschopnosti systému.

Vliv poruch se společnou příčinou na bezporuchovost výběrového systému, kdy CCF tvoří 20 % intenzity poruch prvků, ilustruje graf na obr. 2.



Obr. 3: Vliv CCF na bezporuchovost výběrového systému

U výběrových systémů může mít na výsledný ukazatel spolehlivosti zásadní vliv strategie preventivní údržby. Zde je možné vybírat z podstatně více variant než u samostatných zařízení, příkladem specifických údržbových strategií pro výběrové systémy jsou tyto:

- časová údržba/oprava/výměna všech komponent systému,
- časová oprava/výměna komponent v poruchovém stavu,
- sledování stavu komponent + údržba/oprava/výměna konkrétní komponenty na základě zjištěného stavu,
- sledování stavu komponent + hromadná údržba/oprava/výměna všech komponent na základě zjištěného stavu,
- oprava/výměna komponent v poruchovém stavu po poruše X-té komponenty,
- oprava/výměna všech komponent po poruše X-té komponenty.

Je evidentní, že zálohování je efektivní způsob zvýšení bezporuchovosti i pohotovosti, a to především při realizacích, kdy jsou použity konstrukčně odlišné prvky a jsou tak částečně eliminovány poruchy se společnou příčinou. To sebou na druhou stranu nese negativa spočívající v odlišném způsobu údržby, držení většího počtu náhradních dílů apod.

Zálohování tedy způsobuje vyšší celkové náklady na pořízení, provoz a údržbu majetku, a proto je třeba míru a způsob zálohování plánovat s ohledem na velikost snížení rizika a ztrát plynoucího ze zlepšení spolehlivostních ukazatelů viz graf na obrázku 2.

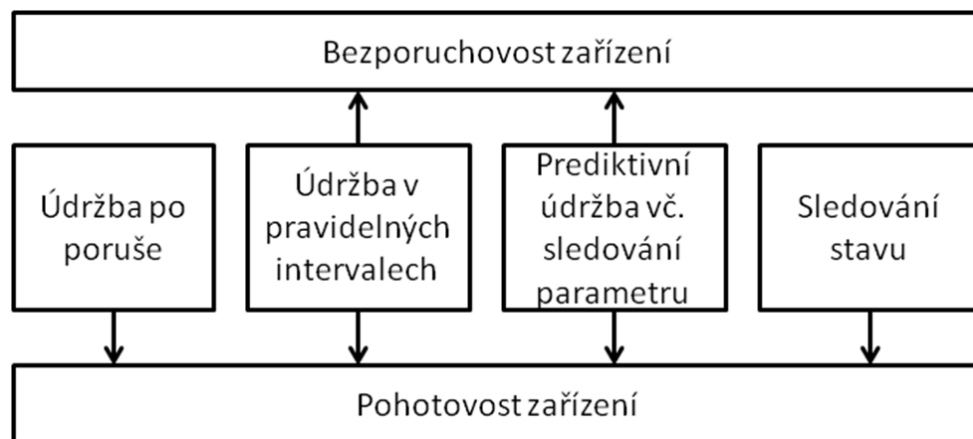
#### 4.2 Údržba, nejen preventivní

Zařízení po nákupu disponuje tzv. inherentní spolehlivostí, která je dána konstrukčním návrhem, použitými materiály, způsobem výroby apod. Po instalaci a uvedení do provozu nastupuje zpravidla nejdelší část životního cyklu, kterou je provoz a údržba zařízení. V této etapě ovlivňuje základní spolehlivost prostředí, způsob provozování a strategie údržby.

Významnými parametry prostředí, s ohledem na typ zařízení, může být například teplota, změna teplot, vibrace, vlhkost, prašnost. Do způsob provozování zahrnujeme faktory jako je poměr provozního a kalendářního času a výkonové zatížení zařízení. Uvedené vlivy odpovídají místu, způsobu použití a technologickým požadavkům a není vždy možné je ovlivnit.

Nástrojem pro řízení spolehlivostních ukazatelů je v této životní fázi zařízení především strategie údržby. Jak už z názvu podkapitoly vyplývá, pod pojmem údržba není možné chápat pouze úkony preventivní údržby, ale je třeba zahrnout i údržbu po poruše (reaktivní).

Smyslem údržby je omezit množství poruch a zároveň snížit i dobu poruchového stavu. Porucha generuje náklady související s obnovou prvku, poruchový stav se promítá do hodnoty ztrát z nedostupnosti zařízení. Ke snížení rizik se používají odlišné způsoby údržby dle následujícího schématu.



Obr. 4: Vliv údržby na bezporuchovost a pohotovost zařízení

Ve schématu se objevují podobné pojmy, kterými jsou „sledování parametru“ a „sledování stavu“.

- Sledováním parametru u prediktivní údržby se rozumí měření takové veličiny, která určuje stupeň degradace zařízení. Na základě znalosti limitních hodnot umožňuje efektivně plánovat dobu, kdy má být provedena údržba. Účelem je zabránit nastoupení poruchy a zároveň co nejvíce využít životnost zařízení.
- Sledování stavu udává pouze informaci, zda je zařízení v provozuschopném nebo poruchovém stavu. Sledování stavu je užitečné u zařízení, která jsou většinu času v pohotovostním režimu a samotnou funkci vykonávají zřídka. Může se jednat o bezpečnostní zařízení (např. detektory požáru), nebo o záložní zařízení, u kterých je požadavek na funkci až v případě poruchy primárního zařízení. Intervalem sledování stavu u těchto zařízení lze snížit dobu latence poruchy a snížit tak pravděpodobnost, že se zařízení bude nacházet v poruchovém stavu v době požadavku na jeho funkci.

Díličními faktory údržbových strategií, které na bezporuchovost a pohotovost působí, jsou především:

- interval provádění (platí pro údržbu v pravidelných intervalech a pro sledování degradačního parametru),
- zda jsou potřebné náhradní díly skladem, případně jejich doba dodání,
- doba trvání údržbového úkonu (včetně zajištění materiálových, finančních i personálních zdrojů).

Na začátku této kapitoly jsme zmínili některé parametry prostředí, které ovlivňují ukazatele spolehlivosti. Údržbu je možné plánovat nejen na dané zařízení a jeho fyzické komponenty, ale lze ovlivňovat i parametry prostředí. Pravidelné čištění v prašném prostředí, nebo

realizace filtrace vzduchu bude mít pozitivní dopad nejen na samotné zařízení, ale může snižovat i nebezpečí výbuchu při nevhodné koncentraci prachových částic.

Detailní seznámení s postupy a principy plánování údržby je možné z monografie [2] nebo z normy [1].

#### 4.3 Aktivní/pasivní ochrana

Další možností jak snížit rizika je realizovat ochranná opatření. Ve výše uvedených kapitolách týkajících se zálohování a údržby byla zmiňována především ekonomická rizika spočívající ve mzdových a materiálových nákladech, případně ve ztrátách z nedostupnosti zařízení (ztráty na výrobě apod.). Pokud píšeme o aktivních nebo pasivních ochranných opatřeních, máme na mysli většinou opatření z důvodu existence bezpečnostních rizik. Bezpečnostní rizika řeší celá řada norem, které jsou specifické pro daný typ zařízení. Jako hlavní dokumenty pro strojní a elektronická zařízení jsou normy [3-7].

Hledání způsobů jak ošetřit bezpečnostní rizika by mělo respektovat následující pořadí jednotlivých možností opatření:

- pevný kryt nebo jiná mechanická zábrana oddělující rizikové místo od dosahu pracovníka,
- bezpečnostní systém (čidlo-logika-akční člen),
- ochranné pomůcky, bezpečnostní školení, pracovní instrukce apod.

Návrh bezpečnostního systému musí odpovídat identifikovanému riziku. Na základě velikosti identifikovaného rizika jsou zvoleny jednotlivé prvky bezpečnostního systému a způsob jejich zapojení, zálohování a testování. Základní schéma bezpečnostního systému obsahuje 3 základní členy: čidlo, vyhodnocovací logika, akční člen. Úroveň kvality bezpečnostního systému zjednodušeně udává, o kolik řádů je snížena frekvence nastoupení nežádoucí události.

Prokázání dosažené úrovně bezpečnosti je možné buď individuálním kvantitativním výpočtem, nebo lze efektivně využít softwarový nástroj SISTEMA, který je speciálně navržen pro hodnocení úrovně bezpečnostních systémů dle normy [5].

## 5 Závěr

Příspěvek stručně shrnuje možné přístupy v oblasti ošetřování rizik. Vyjma případů, kdy je snížení rizika na danou úroveň dáno legislativně (především rizika týkající se lidského života a zdraví), je potřebné rizika ošetřovat s ohledem na ekonomickou efektivitu viz obr. 2. Efektivita opatření musí být zajištěna jak v případě preventivních údržbových strategií, tak u jednorázových úkonů typu zálohování, investice do nového zařízení, realizace bezpečnostního systému.

Časový horizont vyhodnocení efektivnosti by měl respektovat očekávanou dobu provozování. Při nákladných investicích dlouhodobějšího charakteru je třeba zohlednit i časovou hodnotu peněz, dlouhodobé strategie firmy a rizika přicházející z vnějšího prostředí jako je například vývoj ekonomické situace podnikatelského prostředí, ceny energií, připravovaná legislativa apod.

## 6 Literatura

- [1] ČSN EN 60300-3-11 Management spolehlivosti - Část 3-11: Pokyn k použití - Údržba zaměřená na bezporuchovost
- [2] Moubay, J. M. - Reliability-centred Maintenance. Second edition. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1997
- [3] ČSN ISO 31000:2010 (01 0351) Management rizik – Principy a směrnice
- [4] ČSN EN ISO 12100:2011 (83 3001) Bezpečnost strojních zařízení – Všeobecné zásady pro konstrukci – Posouzení rizika a snižování rizika
- [5] ČSN EN ISO 13849-1:2008 (83 3205) Bezpečnost strojních zařízení – Bezpečnostní části ovládacích systémů – Část 1: Všeobecné zásady pro konstrukci
- [6] ČSN EN 62061:2005 (33 2208) Bezpečnost strojních zařízení – Funkční bezpečnost elektrických, elektronických a programovatelných elektronických řídicích systémů souvisejících s bezpečností
- [7] ČSN EN 61508-5:2011 (18 0301) Funkční bezpečnost elektrických/elektronických/programovatelných elektronických systémů souvisejících s bezpečností – Část 5: Příklady metod určování úrovní integrity bezpečnosti

## Případová studie managementu rizik procesně

**Ing. Věra Pelantová, Ph.D.**

Technická univerzita v Liberci

Fakulta mechatroniky, informatiky a mezioborových studií

Oddělení spolehlivosti a rizik; <http://osr.mti.tul.cz/>

tel: +420 485 353 520; e-mail: [vera.pelantova@tul.cz](mailto:vera.pelantova@tul.cz)

**Anotace:** Většina organizací má zavedený systém managementu kvality a pokouší se řídit rizika, která se k její produkci vztahují. Organizace ovšem vnímají oblast managementu rizik mnohdy jako oddělenou. I sám systém managementu kvality však zahrnuje rizika. Příspěvek představuje případovou studii managementu rizik v organizaci, řešenou s pomocí procesního přístupu.

**Klíčová slova:** management rizik, riziko, systém managementu kvality, procesní přístup, organizace, neshoda, zlepšování.

### 1 Úvod

#### 1.1 Uvedení do problému

Každá organizace čelí neustále mnoha rizikům, která ovlivňují její chod. Děje se tak bez ohledu, zda organizace tato rizika vnímá, identifikuje, analyzuje, hodnotí, činí opatření na jejich snížení, nebo si jich naopak prostě nevšimá, nebo je ani nevnímá. V první řadě jsou tato rizika svázána s produkční činností a používanými zařízeními dané organizace. Jedná se proto zejména o technická a ekonomická rizika interního druhu. Organizace je může do značné míry sama řídit i zcela odstranit. Ovšem činnost organizace rovněž významně formuje její podstatné okolí s vnějšími riziky, která jsou nejen ekonomická a technická, ale též socio-politického druhu. Takovým rizikům může organizace čelit pouze dosti omezeně. Pro zajištění dlouhodobé životnosti dané organizace je však komplexní řízení rizik interního i externího druhu nezbytné.

Řízení rizik v organizacích získává postupem času v politicky nestabilním a silně konkurenčním prostředí na významu.

Riziko bude pro potřebu tohoto příspěvku definováno podle autora Mykisky [5] jako: „...soubor pravděpodobnosti výskytu nebezpečné události a jejích následků...“.

Management rizik pak poskytuje „...rámeček, zásady a proces...“ pro péči o rizika podle normy ISO 31000 [9]. Pro potřeby tohoto příspěvku je dále brán pojem „řízení rizik“ jako rovnocenný s pojmem „management rizik“.

Tento příspěvek nahlíží na management rizik procesně. Důvodem je, že již téměř všechny organizace mají zavedený nějaký systém managementu kvality. Původně byly oblasti managementu rizik a managementu kvality v organizaci úplně odděleny a nebyly takřka vnímány jejich souvislosti. To se vlivem revize normy ISO 9001 (např. podle publikací [1], [2] a [3]) mění. Organizace se nově začínají potýkat s problematikou začlenění části managementu rizik do managementu kvality. Je navázáno na plánování činností, dále na



vyvození příležitostí pro konkurenceschopnost organizace a také na stanovení cesty pro jejich dosažení. V souvislosti s novým důrazem na uplatnění procesního přístupu, na zajištění požadavků všech zainteresovaných stran pro dosažení jejich spokojenosti, na zaměření se organizace na výsledky a zlepšování a na větší zapojení vedení organizace (např. podle publikace [1]) toto vytváří novou významnou úlohu pro pracovníky organizací.

Dále představená případová studie poukazuje na příkladu jedné organizace na některé často opomíjené aspekty spojení managementu kvality s managementem rizik.

## **1.2 Vztah systému managementu kvality a managementu rizik**

Vztah systému managementu kvality a managementu rizik popisuje revidovaná norma ISO 9001, ale v předchozím znění této normy [8] není uveden. Okrajově na něj naráží autor Koten [4], když uvádí, že organizace musí mít stanoveny, co ovlivňuje kvalitu její produkce a pracovníky s jakou kvalifikací potřebuje, z čehož odvodí rizika a odtud cestu k dosažení příležitostí pro jejich překonání.

Soupis rizik v článku Bašta [2], která ovlivňují organizace, se orientuje především na snižování nákladů a tvorbu cen produkce, na péči o talentované pracovníky, na dodržování legislativy, na sílící roli státu a politické zvraty. Jde o ekonomická a socio-politická rizika externího typu.

Kniha autorů Smejkal a Rais [7] přináší jinou klasifikaci rizik organizace. S její pomocí lze odvodit, že problematika rizik systému managementu kvality částečně spadá mezi socio-politická interní rizika. Kvalita vedení a jeho rozhodování odpovídá způsobu řízení. Organizační struktura může být buď hierarchická nebo heterarchická. Komunikace zahrnuje informační toky v osobní, písemné i elektronické formě dokumentace. Dodržování etických kodexů znamená nejen dodržování legislativy jako takové, ale rovněž technologickou a procesní kázeň, hospodárnost a dobré mezilidské vztahy. Profesní a kvalifikační struktura pracovníků se orientuje na potřebné obory pro danou organizaci k zajištění všech jejích činností. Adekvátnost školení je zjevná co do potřebnosti, obsahu i formy. Vztah s veřejností znamená nejen budování dobrých vztahů a komunikaci se zákazníky a se státními orgány, ale především s vlastními pracovníky a s regionem, příp. obcí, kde organizace působí. Vedle toho jako ekonomická interní rizika jsou uvedeny např. náklady provozní a náklady na zdroje.

Hlubší provázání těchto oblastí a jejich směřování k novému systému managementu kvality v souvislosti s revizí norem ovšem schází jak metodicky, tak klasifikačně a co do stanovení významnosti rizik. Proto je předmětem další studie.

## **2 Případová studie managementu rizik v organizaci**

### **2.1 Charakteristika organizace**

Případová studie je vytvořena na příkladu produkční organizace, která působí v České republice. Pracuje v ní přibližně 250 pracovníků. Má hierarchickou organizační strukturu funkcionálního typu. Ke své produkci využívá specializovaná zařízení, konvenční stroje a má běžné kancelářské vybavení. Je aplikována údržba po poruše a preventivní údržba. Ke své práci pracovníci využívají ERP systém, specializovaný software pro údržbu a MS Office atd.

Organizace má zavedený a certifikovaný systém managementu kvality podle normy ISO 9001 [8] (již podruhé). Dále má zavedený systém managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a uplatňuje zásady managementu environmentu. Se zaváděním systémů managementu

pomáhají organizaci najatí poradci. Management rizik je uplatňován, ale dosud nikoli v souvislosti s řízením kvality.

Systém managementu kvality vykazuje specifické problémy. Jedná se o:

- Mnoho opakujících se neshod, přičemž pracovníci nevědí, které se věnovat dříve.
- Mnoho administrativy je spojeno se systémem managementu kvality.
- Existují duplicity záznamů a probíhá složité přepisování mezi písemnou a elektronickými formami, přičemž může dojít i ke ztrátě elektronických dat.
- Přitom není k dispozici soupis všech neshod. Neshody produkce nejsou zapsány všechny. Neshody systému managementu, jako takového, se nezapisují. Není dostatečně sledována účinnost opatření.
- Není dořešena zastupitelnost pracovníků.
- Pro vedení organizace je, mimo jiné, systém managementu kvality spíše zátěží, přičemž spíše požadují pouze certifikát.
- Mapa procesů je složitá, pracovníci se v ní neorientují, respektive jde o vyobrazení hierarchické struktury organizace s popisy „procesů“, ale bez zřejmých vazeb.
- Organizace má však řídicí proces.
- Existuje systém pobídek pracovníků ve snaze je zapojit do péče o systém managementu kvality, ale je svázán s postihy. Pracovník má např. navrhnout 1 zlepšení měsíčně. Pracovníci nejsou ze zlepšování nadšeni.
- Postupně roste nemocnost a fluktuace pracovníků.
- Vznikají komunikační problémy mezi odděleními i pracovníky. Informační tok jde shora dolů.
- Dochází ke kompetenčním sporům. Mezi pracovníky není potřebná důvěra vzhledem k potřebnému soustředění se na bezpečnost provozu.
- Vzdělávání pracovníků je omezeno, neboť musejí předně provádět činnosti, svázané s produkcí.
- Vztahy organizace s okolním prostředím jsou poněkud omezené, zásadní je práce pro zákazníky.
- Nejsou stanoveny reálné náklady na kvalitu v organizaci.

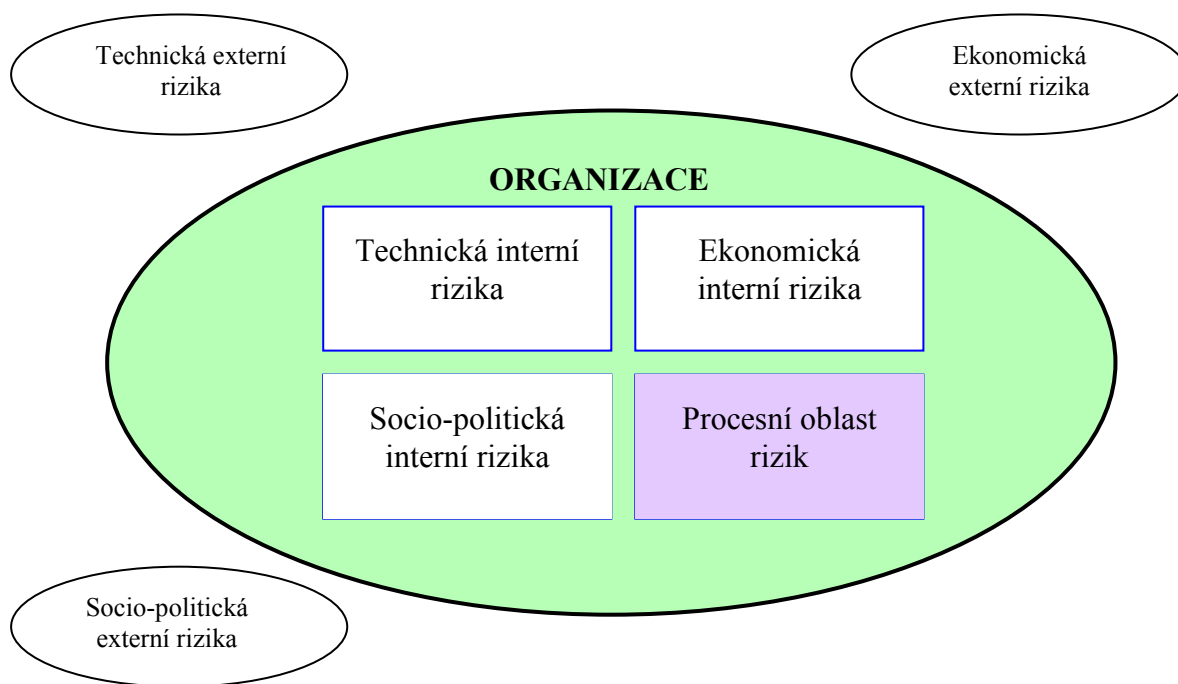
Vedle těchto problémů jsou pozornému pozorovateli patrné další neshody: „zbytky“ předchozího systému managementu, zjišťování spokojenosti pracovníků v organizaci tzv. veřejným odsouhlasením a rychlé a nekoncepční změny systému managementu kvality, nijak opodstatněné v kontextu procesního přístupu.

Organizace přesto deklaruje, že má řádně zavedený systém managementu kvality a uplatňuje procesní přístup. Systém managementu rizik podle vedení funguje.

## 2.2 Řešení problematiky

Pro práci s managementem rizik má organizace na výběr z několika nástrojů, např. SWOT analýza, FMECA analýza apod.

V případě dané organizace je možno vyjít z uvedených problémů a neshod. Při hlubším rozboru socio-politických interních rizik z knihy Smejkal a Rais [7] čtenář jistě postrádá ještě „procesní oblast rizik“ (viz Obr.1). Organizace se vskutku často orientují na produkci a finanční řízení a péči o zařízení, což je v pořádku. Ovšem zároveň zapomínají na vlastní systém managementu. Přitom i odtud mohou vzejít určitá rizika.



*Obr. 1: Soustava rizik organizace.*

Vyhodnocením možných socio-politických interních rizik z knihy Smejkal a Rais [7] pomocí nástroje Trojúhelníková tabulka vychází jako nejvýznamnější položky: kvalita vedení a jeho rozhodování, pak dodržování etických kodexů a pak komunikace. Nejmenší významnost ze zkoumaných aspektů má adekvátnost školení. V této souvislosti po dalším začlenění a posouzení vstupuje procesní oblast rizik mezi důležité aspekty.

Následuje rozřídění položek specifických problémů systému managementu kvality dané organizace podle možných oblastí rizik podle odstavce výše. Mezi procesní oblast rizik patří: opakování neshod, možnost vzniku neshody systému managementu, vytvoření chybné mapy procesů, prosazení řídicího procesu, problematické zapojení pracovníků do zlepšování atd. Na první pohled de facto drobné detaily mohou mít ve skutečnosti značné následky v podobě vadné produkce, růstu nákladů a ztráty zisku a nebo bezpečnostních incidentů vůči pracovníkům nebo i zákazníkům. Neshody systému managementu, vč. chyb v mapě procesů, nesou pak riziko vnitřního systémového kolapsu organizace, který vede ke konfliktům a k velmi problematické obnově jakéhokoli systému managementu kýmkoli. Celkově je procesní oblast rizik podceňovaná. Přitom ve vazbě se socio-politickými externími riziky a ekonomickými externími riziky může vést v extrémním případě až k likvidaci organizace. Zdrojem těchto rizik je jednoznačně působení lidského činitele. Management rizik se opírá

o dostupná data organizace (zde je ovšem omezený přístup k nim s ohledem na jejich citlivost).

Organizace může u každého rizika stanovit, vč. procesní oblasti rizik, jaký má pro ni problém význam, jak často se vyskytuje a jak snadno jde odhalit. Těmto veličinám je možno přiřadit např. hodnoty bodů od 1 do 5 takto: Význam: 1bod = minimální až 5bodů = maximální, Výskyt: 1bod = minimální až 5bodů = maximální, Odhalení: 1bod = odhalí snadno až 5bodů = neodhalí snadno.

Potom je určeno, de facto, rizikové číslo (označeno jako RC), které je součinem významu, výskytu a odhalení a nabývá hodnoty od 1 bodu až do 125 bodů při tomto hodnocení.

Vyhodnocení je možno provést jako např. u FMECA analýzy, přičemž nejjednodušší stanovení závažnosti rizika je odvozeno od hodnoty rizikového čísla, která přesahuje 60 bodů, kdy je nutno provést náležité opatření. Důraz má být kladen na snižování výskytu rizika. Význam rizika z procesní oblasti rizik se snižuje jen obtížně, neboť váže na tzv. úroveň vzniklé neshody (např. podle knihy [6]). Možnost odhalení rizika (snadnost) je v této oblasti možno posilovat aktivací pracovníků a uplatněním pomocných nástrojů. Odstranit původní zdroj rizika, vzhledem k jeho charakteru, většinou nejde.

Následuje stanovení opatření, které má toto riziko pokud možno co nejvíce potlačit, sledování systému managementu, vyhodnocení nových dat a případně opětovné stanovení rizikového čísla.

Např. riziko opakování neshod (souvisí s tím, že není sledována účinnost předchozího opatření) má tyto hodnoty: Význam = 5 bodů, Výskyt = 4 body, Odhalení = 3 body, tj.  $RC = 5 \times 4 \times 3 = 60$  bodů. Proto následuje stanovení a realizace opatření. V tomto případě z analýzy příčin lze obecně doporučit větší důslednost práce lidského činitele při realizaci daného opatření pro konkrétní neshodu, pokud byla předchozí příčina stanovena řádně.

Touto metodou je možno stanovit hodnoty rizikového čísla pro všechna rizika procesní oblasti rizik dané organizace a následně pracovat na jejich odstranění. Nejzávažnějšími riziky (z výše uvedených) tímto způsobem posouzení vycházejí rizika: možnost vzniku neshody systému managementu, vytvoření chybné mapy procesů a působení „zbytků“ předchozího systému managementu. Vlastníkem těchto rizik je pověřenec vedení pro systém managementu kvality.

Pro řešení této problematiky je možno využít i další metody, např. What-if analýzu. V úvahu přichází také Metoda kontrolního seznamu. Je vhodná z důvodu jednoduchosti. Položkami kontrolního seznamu mohou být hlediska procesního přístupu, vztažená zde k systému managementu kvality. Procesní přístup je přitom chápán jako „dobrá praxe“ organizací. Dále zde mohou být přiřazena hlediska požadavků normy, jako např. přímo systému managementu rizik [9]. Pracovník, který bude provádět analýzu, může porovnat skutečný stav systému managementu kvality s popisem položky, příp. s požadavkem normy. Výsledek vede např. na odpovědi ano/ne. Z nich je možno následně vyvodit potřebná opatření pro redukcí rizika. Také je možno porovnat položky nákladů v Kč v případech provedení nebo naopak neprovedení určitého opatření, které vede k zamezení vzniku rizika v systému managementu kvality.

Z hlediska procesního přístupu (např. podle knihy [6]) je minimalizace počtu a závažnosti neshod v systému managementu kvality pomocí managementu rizik prostředkem dosažení jeho vyšší stability. Jasně a jednoznačné procesy znamenají zkvalitnění informačních toků v organizaci. Slouží též pro jednodušší rozhodování o činnostech v organizaci v návaznosti na její produkci. Pro pracovníky organizace znamená uplatnění managementu rizik pro procesní

oblast rizik posílení jejich motivace a produktivity jejich práce. Výsledkem je nižší administrativní zátěž dané organizace. V souvislosti s konkrétnějším systémem managementu kvality a upozorněním na jeho procesní oblast rizik je možno náklady jednak konkretizovat a také účinněji snižovat. Samo budování procesů dostává jasnější obrys a je doplněno aspekty managementu rizik. Tím ve zpětné vazbě tato organizace zlepšuje svůj systém managementu kvality.

### 2.3 Vyhodnocení rizik v systému managementu kvality pro danou organizaci

S pomocí prvně uvedené metody bylo zjištěno, že danou organizaci ohrožuje mnoho rizik socio-politických interních, ekonomických interních a zejména z procesní oblasti. Rizika externí nebyla v tomto příspěvku zkoumána, přestože také jim musí organizace věnovat značnou pozornost. Systém managementu kvality bude nutno na základě identifikovaných a vyhodnocených rizik přebudovat a důsledně uplatnit procesní přístup. Provázání s managementem rizik je potřeba ve zkoumané organizaci urychlit, aby následně neohrozilo produkci.

## 3 Závěr

Organizace se zavedeným systémem managementu kvality nyní v souvislosti s revizí norem ISO čeká také „implementace“ managementu rizik. Nejde však již o oddělenou oblast, nýbrž o jednu ze složek např. tohoto systému managementu. V tomto příspěvku je představena případová studie uplatnění managementu rizik na zlepšování systému managementu kvality. Z rozboru vychází potřeba nasměrovat pozornost také na procesní oblast rizik, které není dosud věnována patřičná pozornost. Přitom nedůsledná aplikace procesního přístupu v organizaci může vést: ke zhoršení kvality produkce, k nárůstu nákladů na kvalitu, k nárůstu administrativy, která je spojena s kvalitou a produkcí, ke ztrátám dat, ke zhoršení vztahů mezi zainteresovanými stranami a v nejhorším případě i k ohrožení zdraví pracovníků a osob z okolí této organizace. Metodicky jde o oblast lidských systémů, které využívají spíše znaky kvalitativního rázu, což je z hlediska zpracování náročnější. Více zde proto platí pořekadlo o potřebné jednoduchosti daného systému managementu kvality.

## 4 Literatura

- [1] ADAMÍČKOVÁ, L. *Revize norem ISO 9001, ISO 14001 a ISO/IEC 27001*. Online. Praha: CQS, 7/2013. Cit.:2016-02-07. Dostupné z: <http://www.cqs.cz/Novinky/Revize-ISO-9001-ISO-14001-a-ISO-IEC-27001.html>
- [2] BAŠTA, J. *Revize norem - co mají společného a co nás ještě čeká*. Online. Praha: LRQA, no. 9/2013. Cit.:2016-02-07. Dostupné z: <http://www.slideshare.net/KaterinaVratilova/revize-norem-co-maji-spolecneho-a-co-nas-ceka>
- [3] BECKOVÁ, M. *Připravovaná revize normy ISO 9001:2015 - Jaké změny můžeme očekávat?* Online. Praha: Qmprofi.cz, no.2/2014. Cit.:2016-02-07. Dostupné z: <http://www.qmprofi.cz/33/pripavovana-revize-normy-iso-9001-2015>
- [4] KOTEN, P. *Aktuální příběh z jedné firmy, co má to ISO...* Perspektivy kvality, ČSJ, no.4, 2015, pp.45-46. ISSN 1805-6857.



- [5] MYKISKA, A. *Analýza, hodnocení a ošetření rizik pro zajištění bezpečnosti produktů*. Risk Management, no.2/2005. Online. Cit.:2016-02-07. Dostupné z: <http://www.risk-management.cz/index.php?clanek=9&cat2=1&lang=>
- [6] PELANTOVÁ, V. - HAVLÍČEK, J. *Integrace a systémy managementu*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2014. ISBN 978-80-138-02879-1.
- [7] SMEJKAL, V. - RAIS, K. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. Praha: Grada, 2013. ISBN 978-80-247-4644-9.
- [8] ČSN EN ISO 9001:2009 (01 0321). *Systémy managementu kvality - Požadavky*. Praha: ÚNMZ, 2009.
- [9] ČSN ISO 31000:2010 (01 0351). *Management rizik - Principy a směrnice*. Praha: ÚNMZ, 2010.

### **Poděkování**

Tento příspěvek vznikl za podpory Technologické Agentury České republiky, projekt TA01030833 - Integrovaný informační systém pro silniční přepravu nebezpečných chemických látek.



**ISBN 978-80-02-02639-6**

**Spolehlivost a management rizik**

Sborník přednášek

kolektiv autorů

1. vydání

rok vydání 2016, Česká společnost pro jakost

vazba brožovaná, 23 stran