

Prof. Ing. Miloš Štěpánek, DrSc.,
doc. Ing. Milan Šebesta, CSc.

Rizika spojená s akvizicí a provozem vojenské techniky

Článek je věnován problematice rizik vyskytujících se během životního cyklu vojenské techniky s důrazem na fázi akvizice a provozu. Je popsána činnost managementu rizik při identifikaci, kvalitativní a kvantitativní analýze a řízení rizik. Pozornost se věnuje zdrojům rizikových faktorů a metodice určování pravděpodobnosti jejich výskytu, jejich dopadu a určování stupně rizika. Činnost managementu je osvětlena postupnými kroky v rámci praktického příkladu.

* * *

Žádný proces neproběhne v důsledku nahodilostí jednoznačně podle předem připraveného plánu, může se vyskytnout riziko realizace. Riziko lze definovat jako jakoukoliv událost nebo faktor, který nepříznivě ovlivňuje daný proces. Riziko je kombinací pravděpodobnosti výskytu nežádoucího projevu a jeho dopadu na systém. Jde o to stanovit takový metodický postup, který by rizika odstraňoval nebo je posouval do akceptovatelné oblasti. Rizika se vyskytují napříč celého životního cyklu, vzájemně se podmiňují a prolínají. Primární podmínkou jejich eliminace je jejich včasná identifikace, ke které je využíváno celé řady metod, z nichž nemalou roli sehrává členění možných rizik do tříd. Je tvůrčí činností skupin odborníků příslušné fáze životního cyklu výrobku, která musí být doplněna strategickými přístupy vrcholového managementu logistiky, dodavatele i odběratele. Toto může být realizováno právě proto, že v Alianci je požadována jednota cílů jak u odběratele, tak i u dodavatele.

Tento fenomén se musí projevit i v dalších etapách práce s riziky, tj. při vlastní analýze při stanovování jejich priorit i při posuzování souhrnného rizika.

Naléhavost řešení problematiky rizik je možno demonstrovat na jejich provázanosti. Praxe jednoznačně prokazuje, že pochybení v akvizičním procesu má případné dopady na provoz daného druhu techniky a sebebepropocovanější technologicko-organizační postupy se jen mohou přibližovat k praxi požadované úrovni.

Management rizik

Důležitou součástí povinností a odpovědností manažerů i celého managementu je rozhodování. Rozhodování je volba optimální varianty z možných. Rozhodnutí předchází plánům, příkazům, směrnicím, opatřením atp., které patří k aktivním prostředkům, jimiž management realizuje řízení, tj. ovlivňuje objektivní příčiny omezující zdroj nebo stavící překážky na cestě k dosažení cíle, což vymezuje přípustné

strategie. Musí být stanovena kritéria optimálnosti, umožňující kvantitativní ohodnocení rozhodnutí a následné porovnání variant. Jelikož budeme posuzovat dodávky z více hledisek, budeme se zpravidla pohybovat v oblasti vícekritériálního rozhodování. Potom efektivnost rozhodování může být posouzena vyhodnocením relativního stupně dosažení shody se žádanými cíli na základě daných kritérií.

Existuje řada exaktních metod rozhodování a možnost širokého využití výpočetní techniky k hodnocení variant pomocí modelování a simulace. Do procesu rozhodování vstupují nejen říditelné faktory určující příslušnou strategii, ale i neříditelné faktory, na něž nemá management vliv. Půjde např. o přírodní faktory, sociálně politické faktory a další. U dynamických procesů k nim patří i čas. Navíc může být rozhodování podstatně ovlivněno subjektivními psychologickými faktory manažerů.

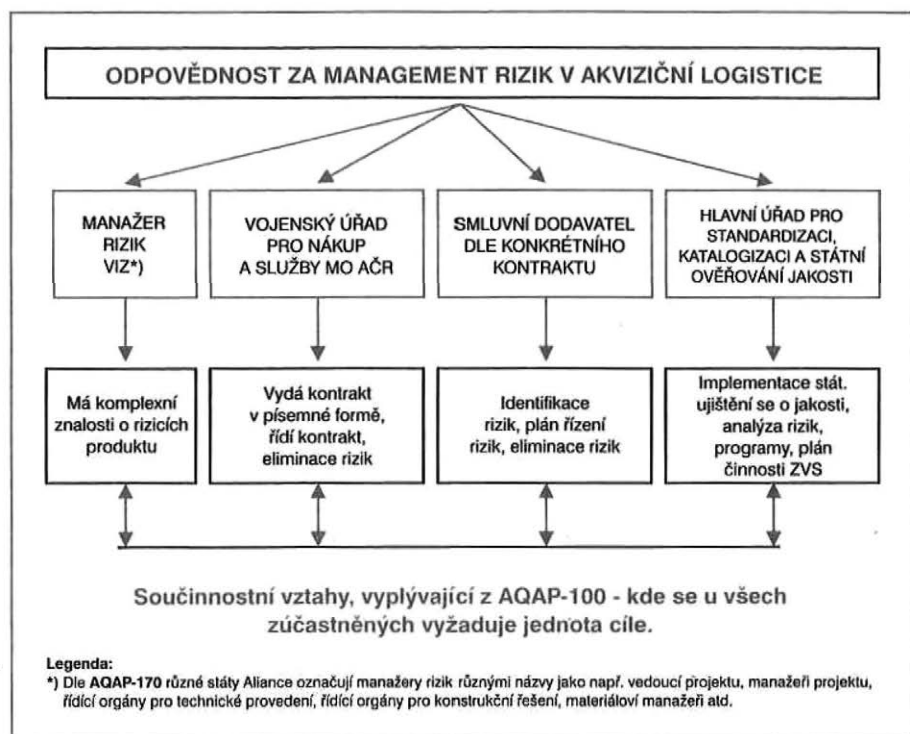
Jsou-li faktory a podmínky jejich působení **určité**, pak existují jistoty, co se stane v důsledku rozhodnutí. Jsou-li faktory **nahodilé**, pak jsou pouze známy (máme-li k dispozici předchozí statistickou informaci) pravděpodobnostní charakteristiky a díky nejistotám plynoucím ze statistického pojetí existují **rizika** ohodnocená rovněž pravděpodobnostně. Jsou-li faktory neurčité, znamená to, že jejich hodnoty jsou v okamžiku rozhodování neznámé a nelze je určit ze vztahů mezi proměnnými, čímž je rozhodování ztíženo. Tato situace nastává v případě nespolehlivých informací, v případě zcela nových výrobků neověřených praxí, nových dodavatelů, nových trhů, inovací výroby atd. I v těchto případech existují postupy, metody a teorie vedoucí k relativně efektivnímu rozhodování. Jsou to např. metody expertního hodnocení, využívající zkušenost a kolektivní rozum expertů, teorie her s počítačovou simulací a v poslední době rychle se rozvíjející teorie *fuzzy* (mlhavých, matných, neostrých) množin, přístupující k posuzování nejistot z nového netradičního hlediska.

Souhrn dvoustranných a mnohostranných dohod akviziční a operační logistiky vyúsťuje v **kooperativní logistiku** usilující o optimální využití logistické podpory koordinovaným a racionálním způsobem. Mezi funkce logistiky lze zařadit funkce materiální, zásobovací, provozní, servisní, dopravní a přepravní, ženijní, zdravotnické, rozpočtové a finanční, funkce pyrotechnického zabezpečování a funkce smluvní.

Logistická podpora musí být řízena. Proces řízení a technický proces, v němž jsou od počátku do konce spojeny všechny aspekty logistického zabezpečení a v němž jsou plánovány, získávány, testovány a poskytovány včas a ekonomicky všechny složky logistického zabezpečení vyúsťují v **integrovanou logistickou podporu (ILP)**.

Armáda České republiky si postupně vytváří svou vlastní logistickou organizaci, kde se snaží využívat osvědčené postupy zahraniční a domácí politiky, vycházející z předpokladů naší země pro společnou činnost v mnohonárodní Alianci. Náš stát je zodpovědný za zajištění nepřetržité podpory svých vlastních sil individuálně nebo prostřednictvím dohod o spolupráci. Koordinované logistické plánování je proto hlavním aspektem účelného a hospodárneho využití zdrojů.

Cílem řízení integrovaného logistického zabezpečení je **omezení rizik** cestou jejich identifikace, analyzování a stanovení jejich priorit se záměrem dostat rizika do **přijatelných mezí** nebo zabezpečení **rozložení odpovídajícího rizika** mezi participující složky, např. u akviziční logistiky při akvizici složitých zbraňových systémů mezi stát a dodavatele apod.

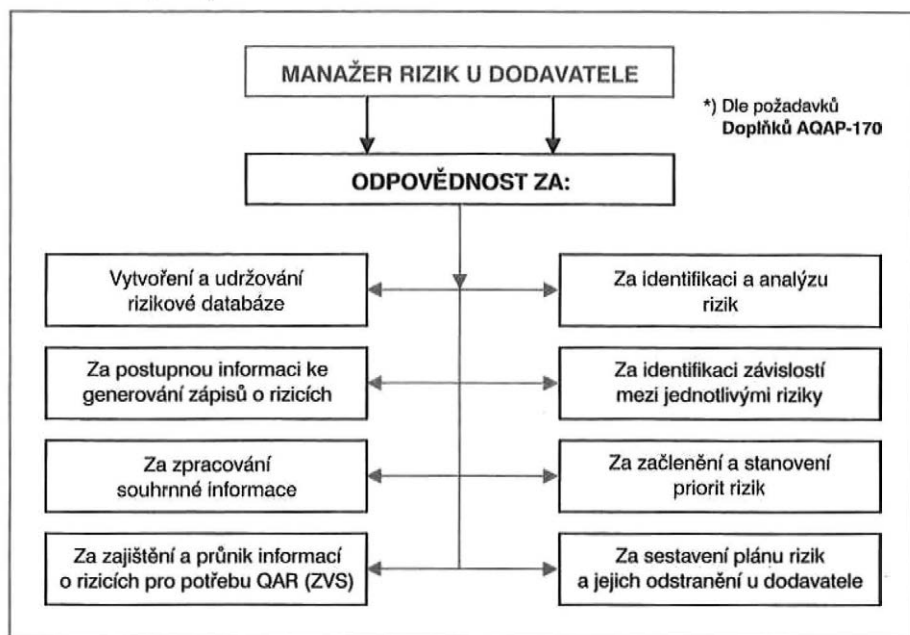


Obr. 1: Odpovědnost za management rizik v akvizici logistice

Uvedené činnosti nemohou být činnostmi nahodilými, ale musí být obsahově i formálně ošetřeny. V zemích Aliance se osvědčilo vytvoření **managementu rizik** jako logického procesu postupných kroků prováděných s cílem ochrany státního majetku a k **minimalizaci rizika** nejen tohoto majetku, ale i na zaměstnancích a zájmech armády. Management rizik převádí teorii rizik do praktických postupů a metod. Činnost managementu rizik se člení do dvou vrstev. První, časově náročná vrstva zahrnuje identifikaci a vyhodnocení rizik. Druhá vrstva obsahuje metody a procesy umožňující následný dohled nad řízením rizik. Obě vrstvy se navzájem ovlivňují a podmiňují.

Závažnou otázkou, kterou musí řídicí orgány logistiky řešit, je stanovení odpovědnosti za management rizik. Odpovědnost nelze stanovovat jednorázově, ale musí být respektována specifika jednotlivých logistických technologií při dodržování těchto obecných zásad:

- za stanovení programu a plánu managementu rizik odpovídá **řídicí orgán**, tj. projektový manažer daného úkolu v rámci příslušné logistické technologie, a to jak za jednotlivé etapy řešení, tak i za úkol jako celek,
- podle stupně obtížnosti a rozsahu stanoveného úkolu je účelné vyčlenit z řad **manažera rizik**. Manažer rizik je současně nutnou podmínkou u **dodavatelských** organizací v rámci akvizici technologií logistiky,



Obr. 2: Vyjádření odpovědnosti u manažera rizik smluvního dodavatele

- při tvorbě a sjednávání kontraktů sehraje jednu z rozhodujících úloh „Úřad pro nákup a služby MO AČR“, který analyzuje a omezuje rizika vlastního kontraktu, zabezpečuje vhodný a účelný výběr smluvních dodavatelů a svou činností vytváří předpoklady pro minimalizaci rizik v rozsahu celého kontraktu i rizik spojených s organizací dodavatele,
- v rámci stanovených požadavků na státní **ověřování jakosti** dodávek do armád Aliance, formulovaných ve STANAG 4107 a upřesněných v AQAP-170, je nutno aby výkonný orgán „Hlavního úřadu pro normalizaci, katalogizaci a řízení jakosti“, tj. ZVS (*Quality Assurance Representative*), získával informace o rizicích souvisejících s produktem, vyhodnotil rizika související s kontraktem a na základě analyzovaných rizik stanovit program a plán státního ověřování jakosti u dodavatele i subdodavatelů.

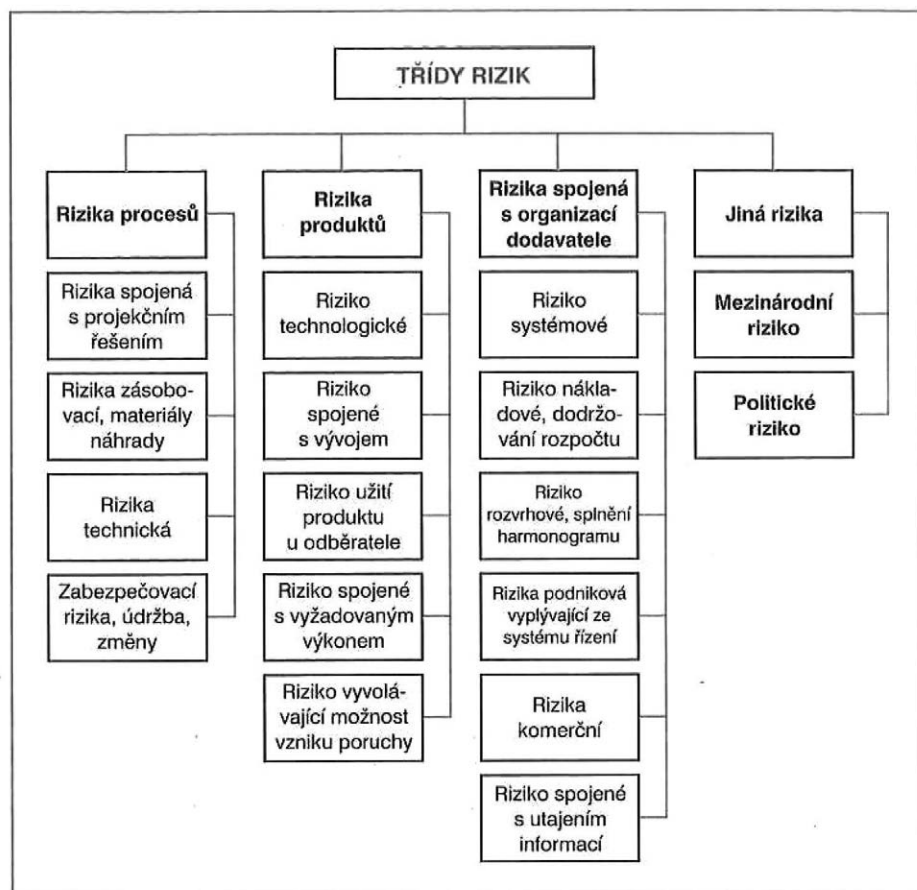
Uvedené zásady objasňuje ve zjednodušené formě akvizičních procesů, tj. akviziční logistice (viz **obr. 1**).

Činnost managementu rizik se člení na vlastní **identifikaci a analýzu rizik** (**obr. 2**), následně na proces označovaný jako **řízení rizik**.

Cílem identifikace je lokalizace rizik a nalezení vzájemných souvislostí v základních třídách, souvisejících s procesy, výrobky a organizací.

Z mnoha způsobů členění rizik je na **obr. 3** naznačeno jedno možné členění do jednotlivých tříd, které ve svém celku vyjadřují možný rozsah rizik. Postup práce při řízení rizik je schematicky znázorněn na **obr. 4**.

Při identifikaci rizika se vyžaduje systematické prověření počátečních plánů projektu, podmínek kontraktu a prostředí projektu, k čemuž využívá *brainstormingu* a dalších metod expertního hodnocení.

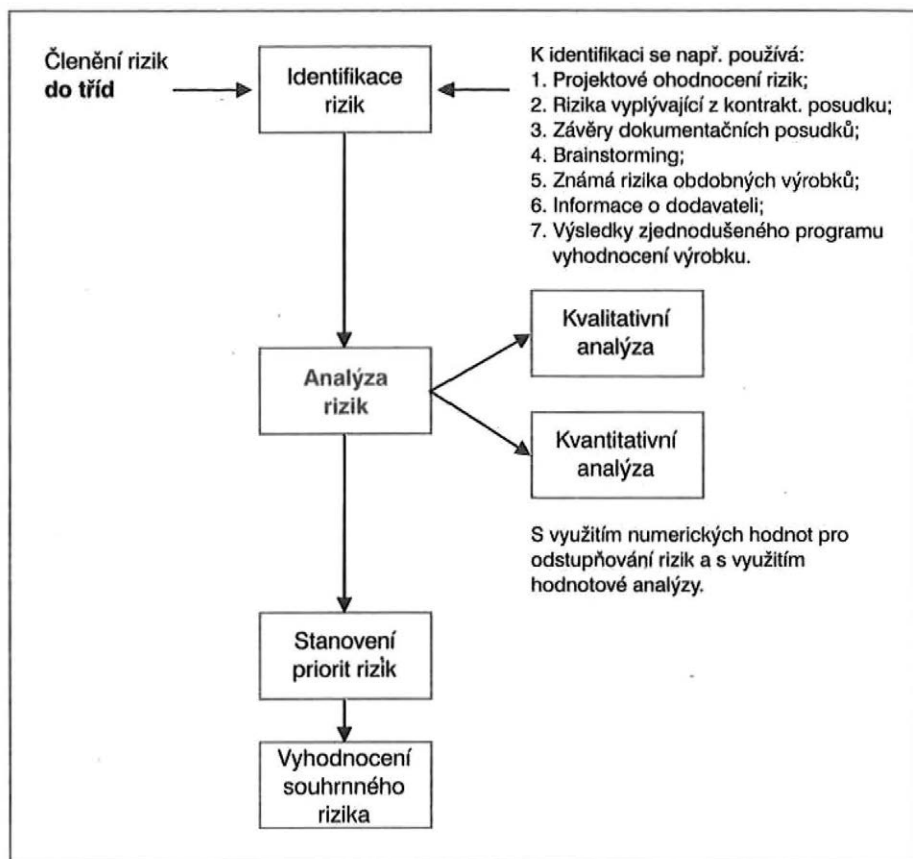


Obr. 3: Možné členění rizik do jednotlivých tříd

Při **analýze** se riziko analyzuje v jeho dvou základních složkách, tj. pravděpodobnosti jeho výskytu a možného dopadu na projekt. Vychází se z **kvalitativní analýzy**, kde se posuzuje kvalitativní stránka každé složky, využívá se pojmů akceptovatelný, neakceptovatelný, se kterými se popisují jednotlivé rizikové úrovně. Výsledky lze vyjádřit v grafu pravděpodobnosti výskytu a dopadu na systém (obr. 5).

Následuje **kvantitativní analýza**, která využívá numerických hodnot pro odstupňování rizik. Tyto se získávají ze statistických údajů poruchových hlášení, porovnáním údajů podobných výrobků apod. Využívá se hodnotové analýzy ke stanovení vhodných hodnotových poměrů a celé řady metod posuzujících životní cykly, okolí apod. Zpravidla pracujeme s normalizovanými hodnotami v intervalu $<0, 1>$, kde 0 znamená riziko nemožné, 1 riziko jisté.

Vstupní data pro modely kvantitativní analýzy rizika obsahují shrnutí předchozích zjištění z kvalitativní analýzy všech částí projektu do rozdělení, které popisuje nahodilosti daného výsledku.



Obr. 4: Možný postup při řízení rizik

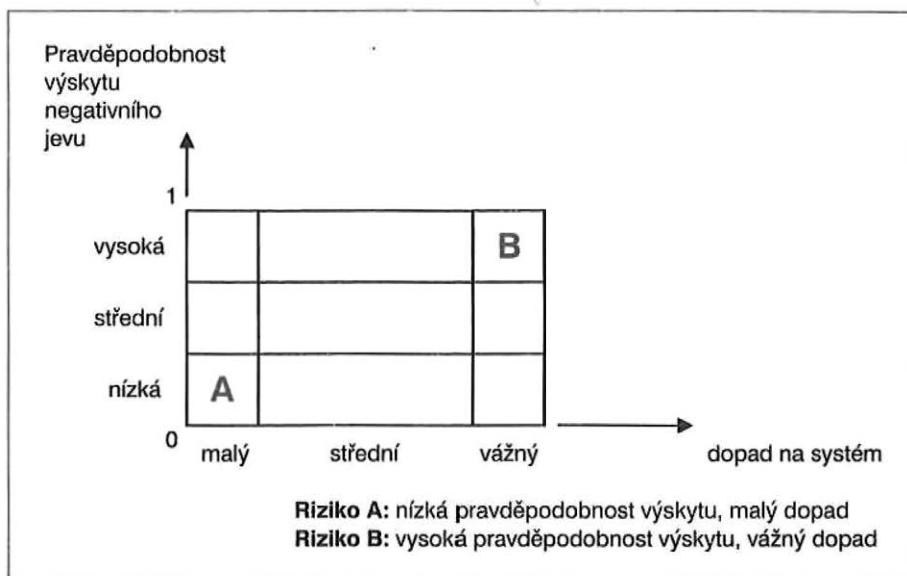
Při vyhodnocování **vlastností rizik** je nutné postihnout faktory mající **vliv** na řešení akvizičního procesu a **pravděpodobnost** (ohodnocení pravděpodobnosti je dáno subjektivním posudkem, který je reprezentován kvalitativním popisem nebo řádovou hodnotou) a dále jejich výskytu a určit dopad na systém s vymezením **časového rámce** kdy je vyžadováno opatření, které má zmírnit nebo omezit riziko.

Rizika mají být vyhodnocena na takové **úrovni**, která je dostatečná pro určení relativního významu, pro plánování **efektivních zmírňovacích strategií** a pro usnadnění sledování. Tudiž jednotlivá rizika mohou být analyzována a řízena na **různých** úrovních. Pro ilustraci uvádí **tab. 1** některé stupně úrovní.

Je možné ohodnocovat rizika v různých **kombinacích** složek. Například dopad lze ohodnotit za použití pětistupňové stupnice, pravděpodobnost v třístupňové a časový rámec za použití stupnice binární. Možná kombinace je uvedena v **tab. 2**.

Vystavování se riziku je vlastnost, která se odvozuje od jiných dvou vlastností dopadu (ztráty) a pravděpodobnosti výskytu negativního jevu.

145 mm



Obr. 5: Pravděpodobnost výskytu a dopadu rizik na systém

Tabulka 1

Naznačení stupňů hodnot vlastností rizik

Stupeň	Dopad	Pravděpodobnost	Časový rámec
binární	ano ne	ano ne	blízký vzdálený
3-stupňový	vážný (v) střední (s) malý (m)	vysoká (v) střední (s) nízká (n)	krátkodobý střednědobý dlouhodobý
5-stupňový	velmi vážný (vv) vážný (v) střední (s) malý (m) velmi malý (vm)	velmi vysoká (vv) vysoká (v) střední (s) nízká (n) velmi nízká (vn)	bezprostřední krátkodobý střednědobý dlouhodobý velmi dlouhodobý
n-stupňový	n-stupňů následků	n-stupňů pravděpodobnosti	n-stupňů časového rámce

Tabulka 2

Ohodnocení vlastností rizik v různých kombinacích

Stupeň	Dopad	Pravděpodobnost	Časový rámec
Kombinace	velmi vážný (vv) vážný (v) střední (s) malý (m) velmi malý (vm)	vysoká (v) střední (s) nízká (n)	krátkodobý (k) dlouhodobý (d)

na internetu chybí

V akviziční praxi Aliance se používá vztahu:

$$RE = Prob(UO) \cdot Loss(UO)$$

kde: RE .. Risk Exposure, vystavování riziku

Prob(UO) .. pravděpodobnost nepříznivého jevu

Loss(UO) .. ztráta vzniklá dopadem nepříznivého jevu na daný systém

• tečka vyjadřuje součin.

Tabulka 3 shrnuje různé hodnoty vystavování se riziku v důsledku stupňů dopadu a pravděpodobnosti.

Výběr stupně analýzy závisí na množství faktorů jako například:

- ☐ co je prospěšné pro potřeby AČR,
- ☐ co vyžaduje optimální akviziční strategie AČR v rámci Aliance,
- ☐ technologické, výrobní, ekonomické možnosti dodavatele a subdodavatele
- ☐ co je dostatečné pro plánování strategie zmírňování jednotlivých rizik apod.

Vstupní data pro modely kvantitativního hodnocení rizika obsahují shrnutí předchozích zjištění z kvalitativní analýzy všech částí projektu.

Manažer rizik po vyhodnocení každého rizika přistoupí k vyhodnocení **souhrnného rizika** a stanoví pořadí **priorit rizik**.

Ve fázi řízení rizik je potřebné, aby rizika byla identifikována, ohodnocena příslušným stupněm, a jak bylo stanoveno, jak lze riziku předejít, a jaká opatření je nutno vykonat, jestliže se riziko vyskytne.

Tabulka 3

Tabulka hodnot vystavování se riziku ve vazbě na dopad a pravděpodobnost

na internetu chybí

Stupeň	Vystavení se riziku
Binární	Existují čtyři možné varianty pro vystavení se riziku (riziko je uvedeno v závorce) (dopad – pravděpodobnost) * ano – ano (vysoké) * ano – ne (mírné) * ne – ano (mírné) * ne – ne (nízké)
Třístupňový	Existuje devět variant vystavení se riziku * v – v, v – s, s – v (vysoké) * v – n, s – s, m – v (mírné) * s – n, m – s, m – n (nízké)
Pětístupňový	Existuje dvacet pět možných hodnot vystavení se riziku * vv – vv, vv – v, v – vv (velmi vysoké) * vv – s, v – v, v – s, s – vv, s – v (vysoké) * vv – n, vv – vn, v – n, v – vn, s – s, m – vv, m – v, vm – vv, vm – v (mírné) * s – n, s – vn, m – s, m – n, vm – s (nízké) * m – vn, vm – n, vm – vn (velmi nízké)
n-stupňový	Pro vystavení se riziku existuje kontinuum hodnot. Pozice těchto hodnot bude závislá na nejvyšší hodnotě dopadu.

Po znalosti souhrnného rizika je možno přistoupit k závěrům, vyjadřujícím postoj managementu rizik k jejich případnému přijetí, provedení nápravných opatření nebo k rozhodnutí, že úroveň rizika je nepřijatelná.

Řízení rizika jsou pro všechny činnosti spojené s regulací a snížením rizika a obvykle se člení na **plánování, monitorování, usměrňování úsilí a dosazení správných pracovníků** na realizaci opatření k řízení rizik.

Jak bylo uvedeno výše, manažer rizik se snaží po identifikaci rizik a jejich kvalitativní analýze kvantifikovat jednotlivá rizika a dospět k vyhodnocení souhrnného rizika v dané oblasti posuzování jevů.

Rizikové faktory

Existují specifická rizika pro každou fázi životního cyklu, některá rizika mají průřezový charakter a vyskytují se napříč celého životního cyklu, vzájemně se podmiňují a prolínají. Zcela obecně je možné je rozdělit do tří kategorií:

A: Rizika spojená s technologií výrobků.

B: Rizika spojená s rozhodovacími procesy během fází životního cyklu.

C: Rizika spojená s podporovatelností.

Každá z těchto kategorií obsahuje rizikové faktory, které je třeba určitým způsobem kvantifikovat - určit pravděpodobnost jejich výskytu a míru jejich dopadu na systém.

Vezmeme-li jako příklad kategorii rizik podporovatelnosti, rizikovými faktory mohou mj. být:

- | | |
|---|---|
| - zpoždění definice logistického kritéria, | - náklady na životní cyklus a na logistickou podporu, |
| - požadavky na konstrukční změny, | - zrychlení realizace programu, |
| - pozdní stanovení cílů připravenosti a podporovatelnosti, | - chybná kontraktace podpory, |
| - nereálné požadavky na spolehlivost a udržovatelnost, | - zpoždění zkoušek a jejich vyhodnocování, |
| - směrnice pro akvizici, | - neadekvátní plánování využití dat, |
| - chybné aplikace analýzy logistické podpory, | - nekompletní nebo nedosažitelná data, |
| - neplatná data o spolehlivosti a udržovatelnosti položek, | - nereálné scénáře, |
| - chybné požadavky na strukturu analýzy logistické podpory, | - zpožděná realizace podpůrných zařízení, |
| | - načasování plánu zavedení do provozu, |
| | - zrychlená akvizice, |
| | - řízení konfigurace komerčních součástí, |
| | - neadekvátní koordinace podpory. |

Všimneme si nyní specifických rizik a rizikových faktorů v jednotlivých fázích životního cyklu. Pro fázi koncepce, projektové definice, navrhování, vývoje, výroby, provozu a vyřazování mohou být nalezeny specifické faktory, které spolu s výše uvedenými průřezovými faktory nepříznivě ovlivňují daný proces v příslušné fázi.

Rozdělme je na specifické faktory:

- (a) technických rizik (funkční, výkonové, provozní),
(b) programových rizik (systémové, projektové),

- (c) podporovatelnosti,
(d) nákladovosti,
(e) rozvrhovosti.

V tab. 4 jsou uvedeny zdroje těchto rizikových faktorů.

Možné třídění zdrojů rizik

Zdroje technických rizik	Zdroje programových rizik	Zdroje rizik podporovatelnosti	Zdroje nákladových rizik	Zdroje rozvrhových rizik
Fyzikální vlastnosti Materiálové vlastnosti Radiální vlastnosti Testování a modelování Integrace a rozhraní Software Bezpečnost Změny požadavků Zpřísňování závod Operační okolí Ověření a neověřená technologie Kompletnost systému Unikátní a speciální zdroje	Dostupnost materiálu Dostupnost personálu Kvalifikace personálu Bezpečnost práce Bezpečnost okolí Vliv okolí Komunikační problémy Stávky Změny požadavků Politické prostředí Stabilita dodavatelů Zabezpečení fondy Regulační změny	Spolehlivost a udržovatelnost Výcvik Zařízení pro operaci a podporu Požadavky na pracovní síly Požadavky na vybavení Předpoklady interoperability Dopravní požadavky Bezpečnost systému Technická data	Citlivost na technická rizika Citlivost na programová rizika Citlivost na rozvrhová rizika Chyby v odhadu Překračování rozpočtu	Citlivost na technická rizika Citlivost na programová rizika Citlivost na rizika podporovatelnosti Citlivost na nákladová rizika Stupeň konkurenčnosti Počet součástí překračující kritickou cestu Chyby v odhadu

Nechť v souladu s tab. 3 bude mít riziko hodnoty vysoké, mírné a nízké. Při nulové pravděpodobnosti nebude riziko žádné (obr. 6).

V rámci příkladu provedme analýzu rozvrhových rizikových faktorů v rámci provozu vojenské techniky. Odhady rozvrhů jsou obvykle deterministické. Lze je dekomponovat na dílčí. Řízení rizik rozvrhování vede k určení rozpětí času pro realizaci jednotlivých aktivit. Nejsou-li k dispozici zdroje k pokrytí potřebných aktivit, rozvrhy nejsou realistické. Riziko spočívá především v dosažení požadované operační schopnosti a vyjadřuje neurčitosti různých aktivit a rozpětí mezi nejkratším a nejdelším časem těchto aktivit.

Typickými faktory rizik rozvrhovosti jsou zdroje, termíny, závislosti a požadavky. Primárním zdroji jsou personál a zařízení. Rozvrh může ovlivnit příliš málo i příliš mnoho pracovníků. Požadované termíny jsou odvozeny od rozvrhu plynoucího z požadavků na přípravu vojenské techniky na plnou operační schopnost v rámci systému logistického zabezpečení. Rozvrh může ovlivnit i nová technologie a stupeň jejich zvládnutí. Požadavky musí být definovány a změny musí být konzistentní s příslušnými výstupy, mají být komplexní a stabilní.

Pravděpodobnost \ Dopad	vysoká	střední	nízká	nulová
vážný	vysoké		mírné	
střední		mírné		žádné
malý	mírné	nízké		

Obr. 6: Riziko jako kombinace pravděpodobnosti a dopadu

Pravděpodobnosti výskytu nepříznivě působících faktorů			Nízká (Zřídka se vyskytující faktor) $0 < P \leq 0,4$ Hodnota = 1	Střední (Občas se vyskytující faktor) $0,4 < P \leq 0,7$ Hodnota = 2	Vysoká (Často se vyskytující faktor) $0,7 < P \leq 1$ Hodnota = 3	Hodnota	Vážená hodnota
Poř. č.	Váha	Faktory rozvrhovosti					
1	0,3	ZDROJE Personální	Existuje zkušený personál	Méně zkušený personál	Nezkušený personál	2	0,6
2	0,2	Zařízení	Existuje potřebné diagnostické a jiné zařízení, je plně spolehlivé	Existuje, některé méně dostupné a méně spolehlivé	Existuje opo- třebené a nespo- lehlivé zařízení či neexistuje	2	0,4
3	0,2	TECHNO- LOGIE Normy, standards, směrnice, manuály	K dispozici	Některé chybí	Nejsou k dispozici	1	0,2
4	0,1	Znalost technologie	Aplikace verifikovány	Některé aplika- ce verifikovány	Aplikace není zřejmá	2	0,2
5	0,1	POŽADAVKY Časové normy	Přijatelné	S obtížemi realizovatelné	Nerealizova- telné	2	0,2
6	0,005	Stabilita	Malé či žádné změny požadavků	Říditelné změny	Rychlé či nekontrolova- telné změny	3	0,15
7	0,005	Kompletnost	Kompatibilita s existující technologií	Méně kompa- tibilita s existu- jící technologií	Nekompatibilní	2	0,1
	$\Sigma = 1$					$\Sigma = 14$	$\Sigma = 1,85$

Obr. 7: Kvantifikace rozvrhové pravděpodobnosti

Na obr. 7 jsou uvedeny hlavní faktory rozvrhovosti, pravděpodobnosti jejich výskytu a váhy vyjadřující jejich důležitost na ovlivnění dopadu.

Na základě přidělených vah (expertním hodnocením) a hodnot dle četnosti výskytu faktorů (expertním hodnocením) zjistíme tzv. celkovou pravděpodobnost výskytu negativního jevu.

Budeme postupovat dle následující metodiky:

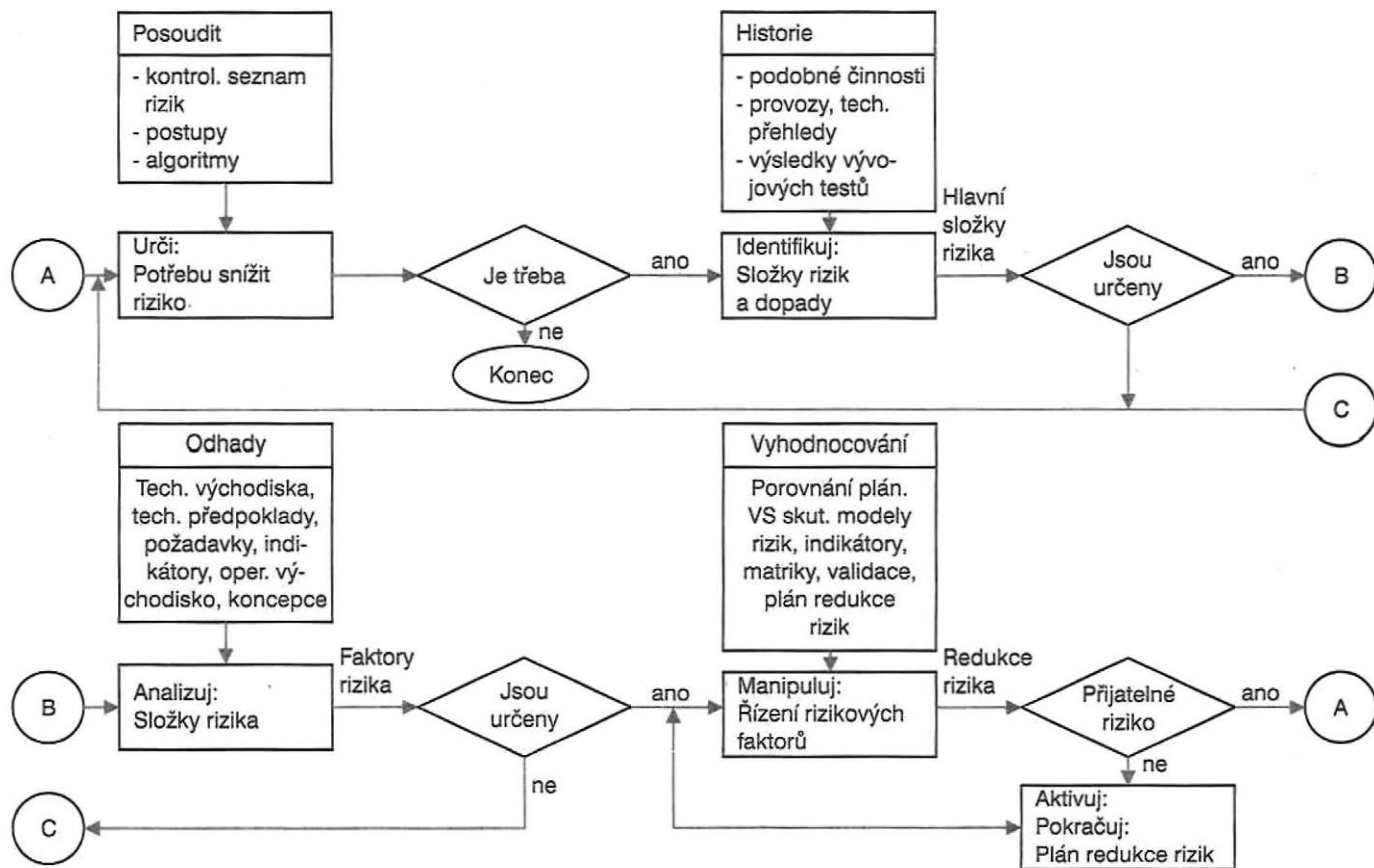
(1) Nahradíme pravděpodobnosti (relativní četnosti) hodnotami:

- 1 pro zřídka se vyskytující faktory
- 2 - pro občas se vyskytující faktory
- 3 - pro často se vyskytující faktory

a určíme váhy ($\Sigma \text{vah} = 1$) vyjadřující důležitost nepříznivého vlivu faktorů na systém.

(2) Určíme celkovou pravděpodobnost buď:

2a) výpočtem střední hodnoty (suma hodnot dělená počtem faktorů) a zpětným zařazením této hodnoty do příslušného stupně pravděpodobnosti - vysoká, střední, nízká,



Graf: Proces snižování rizik

2b) výpočtem střední vážené hodnoty (suma x váha x hodnota dělená počtem faktorů) a opět jejím zařazením,

2c) uvažováním celkové pravděpodobnosti výskytu faktoru s nejvyšší váženou hodnotou.

Celková pravděpodobnost ad 2a) vychází $14 : 7 = 2$, což odpovídá hodnotě střední pravděpodobnosti ad 2b) vychází $1,85 : 7 = 0,26$ což opět vede ke střední pravděpodobnosti, faktorem s nejvyšší váženou hodnotou je faktor č. 1., který je rovněž zařazen do kategorie s hodnotou 2, čili opět střední pravděpodobnosti.

Bude-li dopad tohoto faktoru rovněž střední (dojde jen k určité redukci mise), bude dle obr. 6 riziko mírné, bude-li dopad malý, bude riziko nízké a bude-li dopad vážný, pak riziko bude vysoké.

* * *

Řízení rozvrhového rizika začíná podrobným určením vstupů. Ty získáme jednak z historie, analýzou udržitelnosti obdobných systémů vojenské techniky, již provozované, lze identifikovat podstatné neurčitosti, porovnat plánované a skutečné rozvrhy a určit důvody rozdílů.

Další vstupy získáme pomocí odhadů: porovnáním před- a po-rozvrhových východisek z historie lze určit validitu předpokládaného rozvrhu a formovat indikátory rozvrhu. Vstupy bezprostředně ovlivňuje vyhodnocování. To musí být průběžné, jeho frekvence musí odpovídat stupni vystavení se riziku. Indikátory rozvrhu nám zviditelní odchylky od plánu. Je účelné zapojit i další indikátory - intenzit poruch, pokrytí testováním a dokumentací.

Řízení rozvrhového rizika potom spočívá ve:

1. **Vyhnutí se riziku**, což znamená změnit zámysl technických cílů na lépe dosažitelnou úroveň v rámci dostupného rozvrhu a počáteční operační schopnosti. Další možnost spočívá v kombinaci změny zámyslu a technickoorganizačních opatření vedoucích ke zvýšení jakosti provozovaného výrobku. Rovněž může být přínosné posílení zdrojů - u personálních zvýšením kvalifikace (ne jejich počtu!).
2. **Prevenci**. Riziko lze snížit častými kontrolami rozvrhu (formálními i neformálními).
3. **Převzetí rizika**. I když je realizace rozvrhu náhodným procesem, lze nízké riziko převzít, v některé situaci i mírné riziko, nelze se však vyhnout zvýšenému monitorování a usměrňování.
4. **Přenesení rizika**. Spočívá v přesunu rizika a jeho řešení, např. z fáze provozu do ranějších fází životního cyklu a do akvizice, což prakticky znamená přenesení odpovědnosti na dodavatele vojenské techniky.

Použitá literatura:

- AFC/AFLC PAMPHLET 800-45 „Software Risk Abatement“, 1988.
- AQAP 170 Delegation of Government Quality Assurance, QAR Training Handbook on Risk Management, NATO, 1997.
- Šebesta, M., Štěpánek, M.: Management rizik v oblasti zabezpečování dodávek do AČR, In: Sborník VA Brno, 1/1999.
- Štěpánek, M., Šebesta, M.: Problematika rizik spojených s provozem vojenské techniky. Výzkumná zpráva VA v Brně, In: Projekt „Náprava“, 1999.