

KVANTITATIVNÍ HODNOCENÍ EFEKTIVNOSTI VELENÍ

Problematika efektivity je v současné době u nás velice aktuální. Únorové plénum ÚV KSČ podtrhlo význam zvyšování efektivity ve všech sférách národního hospodářství, ve výrobě, řízení a správě a vytyčilo zde pro všechny komunisty, stranické a státní orgány náročné úkoly.

I před námi stojí závažný úkol – podstatně zvýšit efektivitu velení a tím i bojeschopnost a připravenost vojsk. Tento úkol vyplývá objektivně z existence efektivní bojové techniky a z potřeby jejího racionálního využití v bojové a operační činnosti vojsk. Systém velení musí být „na úrovni“ bojové techniky, kterou řídí. Jinak může dojít k jejímu nevyužití a tím k poklesu bojové síly armády.

Zvyšovat efektivitu velení můžeme přirozeně mnoha způsoby a to zkvalitňováním výcviku velitelů a štábů, zlepšováním organizace a metod jejich práce, změnou organizačních struktur štábů a vojsk, zaváděním prostředků mechanizace a automatizace do procesu sběru a zpracování informací, budování komplexních automatizovaných systémů velení atd. Při řešení těchto úkolů jde o to, nakolik se tím nebo jiným opatřením efektivita velení skutečně zvýší a jaké ekonomické náklady si realizace těchto opatření vyžádá. Ve všech případech bude potřeba nejen kvalitativně, ale také kvantitativně posoudit efektivitu opatření, zejména jde-li o větší investice.

Kvantitativní zhodnocení efektivity systému velení není však jednoduchou záležitostí. Problematika, která s ním souvisí, není dnes zdaleka dořešena, i když se jí dnes věnuje ve všech vyspělých armádách zvýšená pozornost. Na stránkách vojenských odborných publikací se diskutují základní teoretické otázky a navrhuje nejrozumnější praktická doporučení a metodiky, jak efektivitu existujících nebo projektovaných systémů velení kvantitativně posuzovat.

Složitost a obtížnost kvantitativního hodnocení efektivity systému velení způsobuje několik základních faktorů. Je to především složitý charakter samotného systému velení, který je složen z velkého počtu lidských a technických prvků, má hierarchicky uspořádanou strukturu a mnoho složitých funkcí a vazeb. Závažným činitelem, ovlivňujícím tuto složitost a obtížnost, je funkce člověka jakožto základního hodnotícího, rozhodovacího, plánovacího, řídicího a kontrolního prvku.

Dalším důležitým momentem je skutečnost, že systémy velení jsou organickou součástí příslušných vojenských celků a jejich efektivita je tudíž nutné posuzovat podle výsledků činnosti těchto celků, tj. podle výsledků bojové činnosti vojsk. Kvantitativní vztahy mezi parametry systémů velení, parametry výzbroje vojsk a parametry výsledků bojové činnosti však doposud nejsou dostatečně prozkoumány.

Systém velení plní své funkce v podmínkách bojové činnosti a je vystaven informačnímu i hmotné energetickému působení protivníka. Pracuje s neúplnými informacemi, část jeho prvků je ničena a plynulá funkce narušována.

Tyto faktory jsou hlavní příčinou teoretických i praktických obtíží při volbě kritérií a metod hodnocení efektivity systémů velení. Z nich také vyplývá velká rozmanitost názorů a přístupů k řešení této problematiky.

Mnozí z autorů vycházejí ze skutečnosti, že v soudobém boji, operaci i válce hraje jednu z nejdůležitějších úloh faktor času. Z toho odvozují, že efektivnější bude ten systém velení, který dovede rychleji reagovat na změnu situace, který bude operativnější a pohotovější. Za základní kritérium efektivnosti považují **dobu reakce systému velení na podstatnou změnu situace, neboli dobu elementárního cyklu velení**. T_Q , které je dána vztahem

$$T_Q = T_1 + T_2 + T_3, \quad (1)$$

kde je T_1 – doba pro získání a předání informací o změně situace do centra velení

T_2 – doba pro zpracování informací – přípravy rozhodnutí, povelů, rozkazů a nařízení

T_3 – doba pro předání řídicí informace (povelů, rozkazů a nařízení) výkonným prvkům systému (vojskům).

Modifikací tohoto kritéria je tzv. **koefficient operativnosti systému velení**

$$Q = \frac{1}{T_Q} = \frac{1}{T_1 + T_2 + T_3} \quad (2)$$

udávající maximální počet cyklů velení, které může systém velení uskutečnit za časovou jednotku.

Pro posouzení kvality systému velení však hodnoty těchto kritérií nestačí, neboť se v nich nepočítá s vlivem protivníka a s parametry vlastních vojsk, která úkoly vydané velením realizují.

Reaguje-li protivník od okamžiku změny situace za dobu T_n , pak z hlediska potřeby předstížení protivníka je nutné, aby platila nerovnost

$$T_Q + T_R < T_n$$

Po úpravě dostaneme

$$T_Q < T_n - T_R, \text{ resp. } Q = \frac{1}{T_Q} > \frac{1}{T_n - T_R} \quad (3)$$

kde je T_R – doba na přípravu a organizaci vojsk k bojové činnosti

T_n – tzv. kritický čas, po jehož uplynutí protivník zahájí bojovou činnost s intenzitou, která vlastním vojskům znemožní splnit stanovené úkoly.

Ze vztahu (3) plyne, že efektivnost systému velení bude tím větší, čím menší bude hodnota T_Q , tj. čím menší bude součet hodnot T_1 , T_2 a T_3 .

V praxi se skutečně hledají nové způsoby zkracování doby pro zpracování hlášení a zpráv o vlastních vojscích a o nepříteli a jejich předávání nadřízeným štábům. Upravují se metodiky práce velitelů a štábů při plánování a řízení boje a operace. Realizují se opatření pro rychlé vyhotovení bojových rozkazů, směrnic a nařízení a jejich včasné doručení vojskům.

Uvedená kritéria efektivnosti velení jsou tedy v praxi využívána při hodnocení kvality systémů velení. Jsou jednoduchá, názorná a relativně snadno se ověřují.

Jednou z jejich nevýhod je deterministické pojetí těchto kritérií. Proces velení má prokazatelně stochastický charakter. Z tohoto důvodu je vhodné uvažovaná kritéria upravit, aby byla tomuto stochastickému charakteru procesu velení adekvátní.

Předpokládejme, že doby T_1 , T_2 , T_3 , T_R a T_n jsou spojité nezávislé náhodné veličiny. Náhodnými budou tudíž i veličiny $T_Q = T_1 + T_2 + T_3$, Q a $T_n - T_R$. Jednoduchou úvahou dostáváme pak tato stochastická kritéria efektivnosti velení:

a) **Pravděpodobnost, že cyklus velení bude ukončen do stanovené doby T**

$$P(T_Q < T) = \int_0^T \int_0^{T-t_1} \int_0^{T-t_1-t_2} f_1(t_1) f_2(t_2) f_3(t_3) dt_1 dt_2 dt_3 \quad (4)$$

$$0 < T_1 + T_2 + T_3 < T$$

kde f_i je hustota rozdělení náhodné veličiny T_i ($i = 1, 2, 3$);

b) **Pravděpodobnost, že koefficient operativnosti velení bude větší, než určitá stanovená hodnota**

$$P(Q > q) = \int_q^\infty f(Q) dQ, \quad (5)$$

kde f je hustota rozdělení náhodné veličiny Q ;

c) **Pravděpodobnost předstížení protivníka v použití sil a prostředků a zároveň splnění úkolů velení v daném čase**, která je dána výrazem

$$P(T_v < T; T_v < T_n) = \int_0^T f_n(t) F_v(t) dt + T_v(T) [1 - T_n(T)] = F_v(T) - \int_0^T f_v(t) F_n(t) dt \quad (6)$$

kde T — doba stanovená na splnění úkolu

T_v — doba organizace bojové činnosti vlastních vojsk ($t_v = t_q + t_R$)

T_n — doba organizace bojové činnosti protivníka

F_v — distribuční funkce náhodné veličiny T_v

F_n — distribuční funkce náhodné veličiny T_n

f_v — hustota rozdělení náhodné veličiny T_v

f_n — hustota rozdělení náhodné veličiny T_n

Vztahu (6) můžeme obecně použít pro porovnání efektivity libovolných dvou systémů velení. Tak např. při zjišťování efektivity racionalizačních opatření postačí do výrazů v (6), vztahujících se k protivníkovi, dosadit příslušné parametry starého systému a do výrazů pro vlastní dosadit parametry systému po uskutečnění opatření. Stejným způsobem postupujeme při porovnávání efektivity dvou rozdílných metodik práce, dvou různých programů, které řeší tutéž úlohu, apod.

Pro výpočet číselných hodnot uvedených kritérií musíme znát pravděpodobnostní rozdělení náhodných veličin T_1, T_2, T_3, T_R, T_n , např. jejich frekvenční funkce $f_1(t_1), f_2(t_2), f_3(t_3), f_R(t_R), f_n(t)$. Frekvenční funkci f_v náhodné veličiny $T_v = T_1 + T_2 + T_3 + T_R$ pak určíme ze zvorce

$$f_v(t) = \int_0^t \int_0^{t-a} \int_0^{t-a-\beta} f_1(\alpha) f_2(\beta) f_3(\gamma) f_R(t-a-\beta-\gamma) d\alpha d\beta d\gamma \quad (7)$$

Pro zjištění funkce f_3 , f_2 atd. můžeme výhodně použít síťové metody středně výhodné cesty. Pro jednotlivé oblasti činnosti

- sběr a přenos informací (T_1),
- zpracování informací pro přijetí rozhodnutí (T_2),
- doručení úkolů podřízeným (T_3),
- příprava vojsk k bojové činnosti (T_R),

sestavíme a časově ohodnotíme síťové grafy. K tomu můžeme využít existujících metodik kpráce příslušných štábů (např. metodiky plánování boje, metodiky zpracování souhrnného hlášení, atd.) Řešením grafů získáme střední hodnoty a střední kvadratické odchylky náhodných veličin $T_1, T_2, \dots$ kterými jsou plně definovány hustoty normálních rozdělení těchto veličin.

Podle některých parametrů jsou kritéria (1, 2, 3) resp. (4, 5, 6) vhodná pouze pro vševojskové systémy velení a pro systémy řízení jednotlivých bojových prostředků (raket, letounů, apod.). Pro systémy velení raketových a radiotechnických útvarů, PVO apod., kde rychlost reakce na změnu situace musí být výjimečně vysoká, se doporučuje používat jako kritéria tzv. **koefficientu odvrácení úderu nepřítele prostředky masového ničení**

$$K_{(ou)} = \frac{\sum_{i=1}^m n_i^{(0)} p_i^{(pu)} \sqrt{q_i^2}}{\sum_{i=1}^n n_i \sqrt{q_i^2}}, \quad (8)$$

kde n — počet typů prostředků jaderného napadení nepřítele

m — počet typů prostředků jaderného napadení nepřítele zjištěných vlastním průzkumem

n_i — celkový počet nepřátelských jaderných prostředků i — tého typu

$n_i^{(0)}$ — počet nepřátelských jaderných prostředků i — tého typu zjištěných vlastním průzkumem

$p_i^{(pu)}$ — pravděpodobnost předstížení protivníka v úderu v důsledku rychlejší reakce vlastního systému (počítá se pro každý prostředek napadení podle (6))

q_i — střední mohutnost jaderné nálože prostředku i — tého typu.

Koeficient $K_{(ai)}$ udává, jakou část svého jaderného potenciálu nepřítel nevyužije, nebo přesněji, jaká bude očekávaná hodnota poměru našich ztrát, kterým zamezíme v důsledku předstížení protivníka v úderu, k maximálním ztrátám, které nám nepřítel teoreticky může způsobit při nenarušené realizaci všech svých jaderných úderů.

Kritéria, která jsem dosud uvedl, kvantitativně charakterizují jednu z nejdůležitějších vlastností systémů velení – **operativnost**. Proto je pokládám (zejména poslední dvě z nich) za **kritéria hlavní**.

Systémy velení musí však splňovat řadu dalších požadavků – nepřetržitost, odolnost, propustnost, přesnost, mobilita, utajení, atd. Ke kvantitativnímu zhodnocení těchto stránek velení používáme celou řadu **pomocných ukazatelů**.

Tak např. pro hodnocení **nepřetržitosti** používáme střední doby nepřetržité práce systému velení mezi dvěma přestávkami, střední počet přerušení plynulé práce systému za časovou jednotku atd. **Odolnost** systému velení můžeme též charakterizovat velkým počtem ukazatelů; nejobyčejnějším z nich je tzv. koeficient odolnosti neboli pravděpodobnost bezporuchové činnosti systému velení v libovolném časovém okamžiku jeho nasazení. K hodnocení **propustnosti** neboli informačních možností systému velení použijeme kritéria, kterými lze měřit cirkulující informace (shromažďování, zpracovávání a vydávání) v systému a porovnávat je s množstvím informace nezbytně nutným pro racionální funkci systému. **Mobilita** – schopnost systému fungovat za pohybu – hodnotíme podle střední doby rozvíjení a svinování systému a průměrné rychlosti přemísťování za různých bojových a terénních podmínek. Při hodnocení **pružnosti**, tj. schopnosti systému velení měnit způsob práce v souladu s měnícími se podmínkami bez narušení kvality velení, můžeme použít jako kritéria střední doby potřebné na reorganizaci práce systému. Analogická kvantitativní kritéria používáme též pro hodnocení **přesnosti, utajení**, případně dalších vlastností systému velení.

Všechna popsaná kritéria (hlavní i pomocná) označujeme jako **kritéria operačně taktická**, neboť se vztahují k operačně taktické stránce fungování systému velení. Druhou složkou efektivnosti systému velení je složka ekonomická. Při zvyšování operačně taktické efektivnosti velení není totiž lhostejné, za jakou cenu této efektivnosti dosáhneme. K posouzení ekonomického aspektu používáme tzv. **ekonomických kritérií efektivnosti**. Nejdůležitější z nich jsou:

a) Ekonomické náklady na systém velení

$$N_E = N_v + N_z + N_p + N_o, \quad (9)$$

kde N_v — náklady na vývoj systému
 N_z — náklady na výrobu a zavedení systému
 N_p — náklady na provoz systému
 N_o — ostatní náklady.

b) Přímý ekonomický efekt

$$N_{PE} = N_1 + N_2 + N_3 + N_4 \quad (10)$$

kde N_1 — snížení nákladů na personál velení a spojení za časovou jednotku
 N_2 — snížení výdajů na bojovou dokumentaci za časovou jednotku
 N_3 — snížení výdajů na zabezpečení boje za časovou jednotku
 N_4 — ostatní druhy úspor.

c) Doba návratnosti výdajů na systém velení

$$T_{náv} = \frac{N_E}{N_{PE}} \quad (11)$$

Při ekonomickém rozboru efektivnosti projektovaného systému velení nebo efektivnosti určitého racionalizačního opatření v existujícím systému velení zpravidla zkoumáme přímé náklady na jeho realizaci, vyčísľujeme možné úspory za určité plánovací období a z těchto údajů zjišťujeme za jakou dobu se vložené investice „vrátí“.

Při komplexním hodnocení efektivnosti systému velení bereme v úvahu jak operačně taktická, tak i ekonomická kritéria. Snažíme se stanovené operačně taktické efektivnosti dosáhnout s minimálními ekonomickými náklady anebo z vyčleněných ekonomických prostředků zabezpečit maximální vzrůst této efektivnosti.

Věnujme se nyní problému významnému nejen po teoretické stránce, ale i pro řešení mnoha praktických úloh. Jak jsem již uvedl, efektivnost systému velení měli bychom hodnotit podle výsledků bojové činnosti vojsk, analogicky jako se v národním hospodářství efektivnost řízení hodnotí podle dosažených ekonomických výsledků. V ¹⁾ je **efektivnost systému velení skutečně definována jako komplexní schopnost tohoto systému zabezpečit splnění bojového úkolu vojsk v daném čase s nejmenšími ztrátami sil a prostředků**. Efektivnost bojové činnosti vojsk lze obecně vyjádřit vztahem

$$E = F(U, S_p, S_R) \quad (12)$$

kde jsou U — parametry úkolu vojsk (zpravidla parametry nepřítele, který je objektem působení vlastních vojsk)

S_p — parametry vlastního systému velení

S_R — parametry vlastních bojových sil a prostředků

F — operátor charakterizující vzájemné vztahy a závislosti mezi proměnnými.

Přirozená kritéria efektivnosti bojové činnosti vojsk jsou například:

- velikost ztrát způsobených nepříteli,
- velikost vlastních ztrát při plnění bojového úkolu,
- poměr ztrát,
- poměr sil,
- pravděpodobnost splnění bojového úkolu (ovládnutí určitého objektu, čáry apod.).

Je zřejmé, že efektivnost bojové činnosti vojsk bude tím větší, čím vyšší bude efektivnost systému velení, tj. čím větší bude operativnost, pružnost, odolnost, přesnost, atd., neboli čím vyšší budou hodnoty výše uvedených operačně taktických kritérií systému velení. V praxi ovšem takové kvalitní vyjádření operátoru F z výrazu (12) nepostačuje.

Kdyby se podařilo tento operátor popsat kvantitativně systémem rovnic nebo algoritmem, mohli bychom získat odpovědi na tyto závažné praktické otázky:

- o kolik se zvětší ztráty nepříteli a zmenší ztráty vlastních vojsk při plnění daného bojového úkolu, zmenší-li se doby cyklu velení o určitou hodnotu,
- jak se změní poměr sil, změní-li se koeficient $K_{(od)}$ o jistou hodnotu, nebo změní-li se koeficient odolnosti či propustnosti systému velení,
- jak nejvýhodněji rozdělit ekonomické prostředky na jednotlivé prvky systému velení tak, abychom docílili maximálního zvýšení bojové schopnosti vojsk, atd.

Je pochopitelné, že závažnost těchto otázek a podobných otázek vede k hledání nových metod jejich řešení. Jako velmi perspektivní se zde ukazuje využití metod matematického modelování boje.

Na velmi jednoduchém analytickém modelu ukáží principiální možnosti aplikace matematického modelování boje v této problematice.

V příkladu uvažujeme bojovou situaci dvou proti sobě stojících protivníků — strany m a strany n . Bojové prostředky strany m jsou jednoho typu a jsou dostatečně rozptýleny v prostoru bojiště o ploše S_1 . Jejich počet na začátku boje je roven m_0 . Bojová účinnost prostředků je charakterizována konstantním parametrem λ_1 udávajícím střední počet prostředků strany n , které zničí jeden prostředek strany m za časovou jednotku. Analogicky strana n má na počátku n_0 jednotypových prostředků (nemusí být téhož typu jako u strany m) rozptýlených na ploše S_2 . Jejich účinnost je λ_2 . Rozmístění všech prostředků po celou dobu trvání boje je takové, že každý prostředek kterékoliv strany může vést palbu na libovolný prostředek strany druhé a naopak.

Všechny bojové prostředky obou stran zahajují boj současně. Každý bojeschopný prostředek strany m páli statisticky rovnoměrně na celou plochu postavení strany n s intenzitou λ_1 , dokud není sám zničen, nebo dokud neskončí boj. Podobně pro stranu n . Strana m má k dispozici systém průzkumu a velení. Systém průzkumu v každém elementárním časovém úseku boje zjistí jistou část zničených prostředků strany n rovnou q_1 . Tuto informaci předává okamžitě velení, které zabezpečí, aby palba na tyto zničené prostředky byla přerušena a rozložena statisticky rovnoměrně pouze po zbývajících ploše bojiště. Strana n má analogicky fungující systém průzkumu a velení charakterizovaný parametrem q_2 . Vzhledem k dostatečnému rozptýlení prostředků může být při jednom výstřelu zničen maximálně jeden cíl. Doba letu střely je zanedbatelná proti trvání boje.

¹⁾ Zubkov: Vojennaja mysl 11/1971.

Štřetnutí vyhovující uvedeným předpokladům můžeme popsat soustavou dvou obyčejných diferenciálních rovnic

$$\begin{aligned}\frac{dm}{dt} &= -\lambda_2 \frac{mn}{m_0 - \varrho_2(m_0 - m)} \\ m_{(0)} &= m_0 \quad n_{(0)} = n_0 \\ \frac{dn}{dt} &= -\lambda_1 \frac{mn}{n_0 - \varrho_1(n_0 - n)},\end{aligned}\quad (13)$$

tzv. Schreiberovým modelem boje.

Řešením soustavy (13) můžeme zjistit podmínku vítězství strany m (za předpokladu, že boj je pokládán za ukončený po zničení všech prostředků strany n). Pro vítězství strany m musí skutečně platit nerovnost

$$\frac{\lambda_1 m_0^2}{2 - \varrho_1} > \frac{\lambda_2 n_0^2}{2 - \varrho_2} \quad (14)$$

Řešením (13) lze dále zjistit ztráty vítězné strany m , které utrpí v celém průběhu boje

$$Z_m = \frac{m_0}{\varrho_2} \left[1 - \sqrt{1 - (2 - \varrho_1) \frac{\lambda_2 n_0^2}{\lambda_1 m_0^2} \varrho_2} \right], \quad \varrho_2 \neq 0 \quad (15)$$

Ve (14) a (15) je vyjádřena kvantitativní závislost parametrů bojových prostředků (m_0 , λ_1), parametru systému velení a průzkumu (ϱ_1) a parametrů úkolu nerovnost (14) na efektivnosti bojové činnosti (Z_m).

Z uvedeného je zřejmé, že při zadaných parametrech protivníka lze nad ním získat převahu zvyšováním počtu bojových prostředků, zvyšováním účinnosti těchto prostředků a zkvalitňováním systému velení.

Řešme tuto úlohu.

Budeme předpokládat, že hodnota λ_1 s parametry n_0 , λ_2 , ϱ_2 protivníka jsou známy a položíme

$$B = \frac{\lambda_2 n_0^2}{2 - \varrho_2} \quad (16)$$

Chceme-li mít nad protivníkem r násobnou převahu, musí platit rovnost

$$\frac{\lambda_1 m_0^2}{2 - \varrho_1} = rB. \quad (17)$$

Dále předpokládejme, že náklady na systém bojových prostředků jsou přímo úměrné jejich počtu a náklady na vybudování systému velení závisí lineárně na počtu řízených bojových prostředků a kvadraticky na hodnotě ϱ_1 .

Úlohou je nyní rozdělit finanční prostředky na systém bojových prostředků a systém velení tak, aby byla zabezpečena požadovaná převaha r nad nepřítelem a aby celkové rozdělení prostředků byly minimální, neboli, určit hodnoty m_0 a ϱ_1 zabezpečujících potřebnou převahu a minimalizujících celkové náklady.

Matematicky lze tento problém formulovat jako úlohu nelineárního programování.

$$W = c_1 m_0 + c_2 m_0 \varrho_1^2 = \min \quad (18a)$$

$$\frac{\lambda_1 m_0^2}{2 - \varrho_1} = rB \quad (18b)$$

$$m_0 \geq 0; \quad 0 \leq \varrho_1 \leq 1, \quad (18c)$$

kde W — jsou celkové náklady

c_1 — je cena za jeden bojový prostředek

c_2 — je jistá konstanta úměrnosti.

Úlohu (18) řešíme dosazením (18b) do (18a) určením extrémů funkce W proměnné ϱ_1

$$W = \sqrt{\frac{rB}{\lambda_1}} \sqrt{2 - \varrho_1} (c_1 + c_2 \varrho_1^2).$$

Analogicky řešíme úlohu maximalizace bojové síly S při stanovených ekonomických prostředcích H , tj.

$$S = \frac{\lambda_1 m_0^2}{2 - \varrho_1} = \max$$

$$\frac{c_1 m_0 + c_2 m_0 \varrho_1^2}{m_0 \geq 0; 0 \leq \varrho_1 \leq 1} = H. \quad (19)$$

Můžeme přirozeně formulovat a řešit i řadu dalších analogických úloh s jinými operačně tatickými a ekonomickými kritérii a s využitím ostatních známých analytických modelů. Použití těchto analytických metod je však v současné době vzhledem k jejich nedostatečné rozpracovanosti omezené na teoretickou a didaktickou oblast, resp. k makroanalytickým účelům.

Pro praktické použití skýtají mnohem větší možnosti statistické modely boje řešené na samočinných počítačích. Jejich velkou výhodou je zejména možnost zahrnout do procesu modelování i „lidský faktor“ – rozhodovací činnost velitelů. Pomocí těchto modelů můžeme analyzovat s dostatečnou přesností vliv úplnosti, přesnosti a rychlosti cirkulující informace v systému velení na celkový výsledek bojové činnosti vojsk, resp. zkoumat vliv kvality rozhodnutí velitelů na plnění bojových úkolů apod.

Informativní charakter článku mi nedovoluje podrobněji rozebrat všechny problémy a aspekty kvantitativního hodnocení efektivnosti existujících nebo nově budovaných automatizovaných systémů velení. Chtěl jsem pouze stručně charakterizovat současné problémy, ukázat na perspektivní metody jejich řešení, případně podnítit diskusi k těmto aktuálním otázkám.