

ASOCIACE STROJNÍCH INŽENÝRŮ



**Bulletin Asociace strojních inženýrů vydává pro své členy
Adresa: ASI, Technická 4, 166 07, Praha 6**

Motto:

Čas promarněný v mládí už nelze nikdy dohonit

Albert Einstein

OBSAH

<i>Doc. Ing. Slavomír Jirků, CSc., Ing. Petr Kočárník</i> Experimentální ověření matematického modelu dynamické soustavy	3
<i>RNDr. Dana Procházková, DrSc.</i> „Krizové řízení“	12
<i>Prof. Ing. M. Šťastný, DrSc.</i> 5. Evropská konference „Turbostroje“	17
<i>Doc. Ing. Branislav LACKO, CSc.</i> Výchova strojních inženýrů pro XXI. století	19
ZPRÁVY Z ČINNOSTI ASI	
Zápis ze zasedání senátu v Mladé Boleslavi	20
Usnesení ze 13. shromáždění zástupců ASI konaném 23. 4. 2003 na Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice	22
Zpráva o činnosti klubu ASI, MI - Pardubice	23
SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI	
Vzpomínka na Prof. Ing. Jiřího Izera, CSc.	26
Životní jubilea členů klubu Brno v roce 2003	28
Životní jubilea členů klubu Praha v roce 2003	28
RECENZE	
Hydraulické stroje	29
Bratři Wrightové	31
Průkopníci klouzavého letu	32

Redakční rada

Ing. Václav Cyrus, DrSc., Ing. Václav Daněk, CSc., Doc. Ing. Jiří Nožička, CSc.,
Ing. Josef Vondráček

Experimentální ověření matematického modelu dynamické soustavy

Doc. Ing. Slavomír Jirků, CSc., Ing. Petr Kočárník

1. Úvod

Matematické modelování a simulace dynamických soustav je nedílnou součástí moderního návrhu a konstrukce zařízení i různých přidružených řídicích systémů. Předpokladem sestavení funkčního a věrohodného simulačního modelu je:

- Vytvoření náhradního mechanického schématu postihujícího pokud možno všechny jevy ovlivňující chování soustavy.

- Sestavení soustavy pohybových rovnic (matematického modelu) s popisem aktivních členů (hnací a zatěžující síly a momenty, kinematické buzení apod.) i pasivních odporů (smykové a čepové tření, odpor valení, aerodynamický odpor atd.) a mechanických vazeb závislých na kinematických i dynamických veličinách.

- Vytvoření funkčního simulačního počítačového programu zajišťujícího správné řešení matematického modelu se všemi podrobnostmi pro zadané parametry soustavy a počáteční podmínky

- Identifikace všech potřebných parametrů soustavy s dostatečnou přesností pro vlastní numerické řešení úlohy.

K vytvoření matematického modelu se využívá metod vektorové dynamiky (metoda uvolňování ve spojení s Newtonovým nebo d'Alembertovým principem) i analytické mechaniky (Lagrangeovy rovnice v různých modifikacích), případně kombinace obou metod. Výsledkem je obvykle soustava diferenciálních rovnic s doplňujícími algebraickými vztahy.

Pro numerické řešení matematických modelů se pak používají různé komerční softwarové produkty (Maple, Matematika,

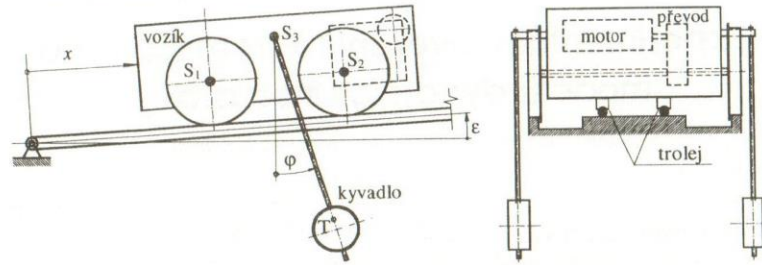
Matlab, Famulus apod.) nebo vlastní počítačové programy.

Parametry soustavy se získávají klasickými měřicími metodami nebo speciálními identifikacími postupy vycházejícími z dílčích pokusů a srovnávání s teoretickým popisem.

2. Ověření simulace na laboratorním modelu

Na pracovišti autorů byl zkonstruován laboratorní model dynamické soustavy s více stupni volnosti, vybavený elektronickým řízením a snímáním kinematických veličin. Jedná se o vozík se zavěšeným fyzickým kyvadlem a s nastavitelným sklonem pojezdové dráhy. Jedna náprava vozíku je přes převod poháněna stejnosměrným elektromotorem s cizím buzením. Ovladač modelu umožňuje řízení motoru vozíku v různých režimech pohonu podle zadaného průběhu napájecího napětí. Pohon s převodem je možné vyřadit a pohyb soustavy vyvozovat sklonem dráhy nebo vychýlením kyvadla. Napájecí napětí se k vozíku přivádí přes trolej a uhlíkové sběrače. Na modelu jsou elektronicky snímány úhly otáčení hnaných i vlečených kol, výchylka kyvadla φ a sklon dráhy ϵ . Hnané kolo může při překročení meze adheze prokluzovat, od neprokluzujícího vlečeného kola se odvozuje poloha vozíku (souřadnice x). Oblasti prokluzování jsou zřejmě z rozdílů otáček hnaného a vlečeného kola. Mechanické schéma modelu je na obr. 1.

Pro sestavení matematického modelu byla použita metoda uvolňování a d'Alembertův



Obr. 1 Mechanické schéma modelu soustavy

princíp. Do modelu byl zahrnut vliv momentů čepového tření v ložiskách kol (M_{cM} , M_{cD}) a závěsu kyvadla (M_{cK}), třecí síla mezi uhlíky sběrače a trolejí (T_u), valivý odpor kol respektovaný rameny ξ i moment třecích sil na kolektoru motoru a pasivní odpory v převodovce. U kyvadla byl vzat v úvahu i turbulentní odpor prostředí F_t . U pasivních odporů je třeba respektovat změnu smyslu podle znaménka příslušné rychlosti.

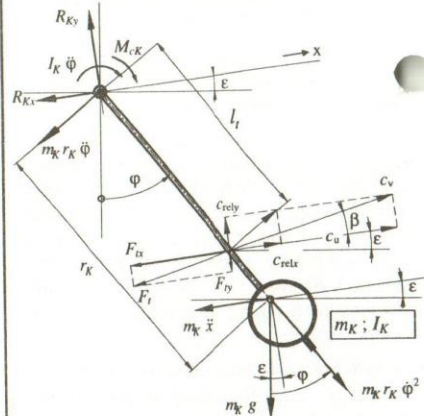
Hnací moment motoru s cizím buzením včetně převodovky byl aproximován lineární závislostí $M = M_0 - B\dot{\psi}_M - M_{pas}$, kde $\dot{\psi}_M$ je úhlová rychlost hnaného kola, $M_0 = K_M u$ je záběrový moment úměrný napájecímu napětí u motoru (K_M a B_M jsou parametry použitého motoru s převodovkou) a M_{pas} moment respektující pasivní odpory v motoru a převodovce.

Zvláštním problémem je popis přechodu od valení k prokluzování hnaných kol a naopak. Kritériem přechodu od valení k prokluzování je překročení meze adheze mezi kolem a podložkou $T_{Ka} = \mu_s N_M$, kde μ_s je statická hodnota součinitele tření a N_M normálová složka reakce. Při prokluzování se mění počet stupňů volnosti soustavy. Tomu odpovídá i jiná soustava pohybových rovnic. Změní se i tečná složka reakce mezi kolem a podložkou, která je při prokluzování určená kinetickou hodnotou součinitele tření

μ_k , tj. $|T_K| = \mu_k N_M$. Zpětný přechod od prokluzování k valení je indikován nulovou hodnotou prokluzovací rychlosti, která je rozdílem obvodové rychlosti hnaného kola a posuvné rychlosti vozíku.

Výsledný matematický model obsahuje dvě soustavy nelineárních diferenciálních rovnic (dvě rovnice pro případ valení a tři pro případ prokluzování) doplněných mnoha algebraickými výrazy popisujícími zmíněné vazbové reakce, pasivní odpory i hnací síly a momenty. Podrobné odvození pohybových rovnic soustavy je zřejmé z následujících obrázků:

Silové účinky na kyvadlo:



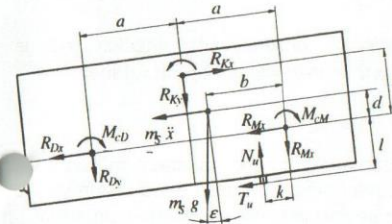
Pohybové rovnice kyvadla:

$$\begin{aligned} -R_{Kx} + m_K r_K \dot{\varphi}^2 \sin(\varphi - \varepsilon) - m_K \ddot{x} - \\ - m_K r_K \ddot{\varphi} \cos(\varphi - \varepsilon) - m_K g \sin(\varepsilon) - F_{tx} &= 0, \\ -R_{Ky} - m_K r_K \dot{\varphi}^2 \cos(\varphi - \varepsilon) - \\ - m_K r_K \ddot{\varphi} \sin(\varphi - \varepsilon) - m_K g \cos(\varepsilon) - F_{ty} &= 0, \\ -m_K g r_K \sin(\varphi) - m_K r_K \ddot{x} \cos(\varphi - \varepsilon) - I_K \ddot{\varphi} - \\ - M_{cK} - l_i [F_{tx} \cos(\varphi - \varepsilon) + F_{ty} \sin(\varphi - \varepsilon)] &= 0. \end{aligned}$$

Turbulentní odpor prostředí vyjádříme ve vztahů

$$\begin{aligned} c_{vx} &= \dot{x} + l \dot{\varphi} \cos(\varphi - \varepsilon), \\ c_{vy} &= l \dot{\varphi} \sin(\varphi - \varepsilon), \\ c_v &= \sqrt{c_{vx}^2 + c_{vy}^2}, \\ F_t &= B c_v^2, \\ F_{tx} &= F_t \cos \beta = B c_v c_{vx}, \\ F_{ty} &= F_t \sin \beta = B c_v c_{vy}. \end{aligned}$$

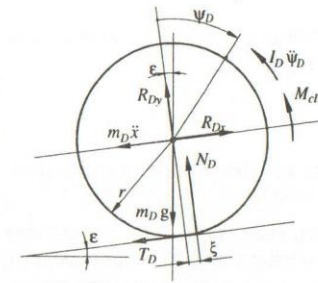
Silové účinky na těleso vozíku:



Pohybové rovnice tělesa vozíku:

$$\begin{aligned} -m_S \ddot{x} - R_{Dx} - T_u - R_{Mx} + R_{Kx} - m_S g \sin \varepsilon &= 0, \\ -m_S \ddot{y} - R_{Dy} - T_u - R_{My} + R_{Ky} - m_S g \cos \varepsilon &= 0, \\ 2R_{Dy} a + R_{Ky} a + m_S d \ddot{x} + m_S g c \cos \varepsilon + \\ + m_S g d \sin \varepsilon + M_{cK} - R_{Kx} b - T_u l - \\ - N_u k - M_{cD} - M_{cM} &= 0. \end{aligned}$$

Silové účinky na vlečené kolo:



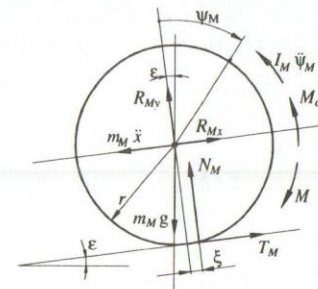
Pohybové rovnice vlečeného kola:

$$\begin{aligned} R_{Dx} - T_D - m_D \ddot{x} - m_D g \sin \varepsilon &= 0, \\ R_{Dy} + N_D - m_D g \cos \varepsilon &= 0, \\ T_D r - N_D \xi - I_D \ddot{\psi}_D - M_{cD} &= 0. \end{aligned}$$

Protože vlečené kolo neprokluzuje, platí zde kinematické podmínky valení, udávající souvislost mezi posuvnou souřadnicí x a úhlem otočení kola ψ_D

$$\psi_D = \frac{x}{r}, \quad \dot{\psi}_D = \frac{\dot{x}}{r}, \quad \ddot{\psi}_D = \frac{\ddot{x}}{r}.$$

Silové účinky na hnané kolo:



Pohybové rovnice hnaného kola:

$$\begin{aligned} R_{Mx} + T_M - m_M \ddot{x} - m_M g \sin \varepsilon &= 0, \\ R_{My} + N_M - m_M g \cos \varepsilon &= 0, \\ M - T_M r - N_M \xi - I_M \ddot{\psi}_M - M_{cM} &= 0. \end{aligned}$$

V této soustavě je třeba rozlišovat dva případy:

- Kolo neprokluzuje, pak platí kinematická podmínka valení

$$\Psi_M = \frac{x}{r}, \quad \dot{\Psi}_M = \frac{\dot{x}}{r}, \quad \ddot{\Psi}_M = \frac{\ddot{x}}{r}.$$

a soustava má dva stupně volnosti (souřadnice x a φ).

- Kolo prokluzuje (byla překonána mez adheze), soustava má tři stupně volnosti (souřadnice x , φ a Ψ_M). Zde pak definujeme rychlost prokluzování

$$c_p = \dot{x} - r\dot{\Psi}_M.$$

Její nulová hodnota indikuje návrat od prokluzování k valení hnaného kola.

K popisu pasivních odporů je potřeba vyjádřit reakce ve vazbách:

$$R_{Kx} = m_K r_K \dot{\varphi}^2 \sin(\varphi - \varepsilon) - m_K \ddot{x} - m_K r_K \ddot{\varphi} \cos(\varphi - \varepsilon) - m_K g \sin \varepsilon + F_{ix},$$

$$R_{Ky} = m_K r_K \dot{\varphi}^2 \cos(\varphi - \varepsilon) + m_K r_K \ddot{\varphi} \sin(\varphi - \varepsilon) - m_K g \cos \varepsilon + F_{iy},$$

$$R_{Dy} = \frac{1}{2a} [-R_{Ky} a - m_S d \ddot{x} - m_S g c \cos \varepsilon - m_S g d \sin \varepsilon - M_{cK} + R_{Kx} b + T_u l + N_u k + M_{cD} + M_{cM}],$$

$$N_D = m_D g \cos \varepsilon - R_{Dy}$$

$$T_D = \frac{1}{r} (N_D \xi + \frac{I_D}{r} \ddot{x} + M_{cD}),$$

$$R_{Dx} = m_D g \sin \varepsilon + m_D \ddot{x} + T_D,$$

$$R_{My} = -R_{Ky} - m_S g \cos \varepsilon + N_u - R_{Dy},$$

$$N_M = m_M g \cos \varepsilon - R_{My},$$

$$R_{Mx} = m_M g \sin \varepsilon + m_M \ddot{x} - T_M.$$

Pasivní odpory pak vyjádříme s ohledem na změnu jejich znaménka podle smyslu pohybu:

$$M_{cK} = (M_{cK0} + \rho_{cK} \sqrt{R_{Kx}^2 + R_{Ky}^2}) \operatorname{sgn} \dot{\varphi}$$

$$M_{cD} = (M_{cD0} + \rho_{cD} \sqrt{R_{Dx}^2 + R_{Dy}^2}) \operatorname{sgn} \dot{x},$$

$$M_{cM} = (M_{cM0} + \rho_{cM} \sqrt{R_{Mx}^2 + R_{My}^2}) \operatorname{sgn} \dot{\Psi}_M.$$

V rovnicích značí $M_{c,0}$ statickou hodnotu odporu nezátíženého ložiska a $\rho_{c,}$ koeficient respektující vliv zatížení ložiska výslednou reakcí. Změnu znaménka musíme uvažovat i u třecí síly na troleji, u ramene valivého odporu a u pasivního momentu v rovnici hnací jednotky

$$T_u = |T_u| \operatorname{sgn} \dot{x},$$

$$\xi = \xi_0 \operatorname{sgn} \dot{\Psi}_M.$$

$$M_{pas} = |M_{pas}| \operatorname{sgn} \dot{\Psi}_M$$

Podmínku valení hnaného kola vyjádříme nerovností

$$|T_M| = \left| \frac{1}{r} (M - N_M \xi - I_M \ddot{\Psi}_M - M_{cM}) \right| < \mu_s N_M.$$

V případě prokluzování hnacích kol je $c_p \neq 0$ a třecí síla je určena vztahem

$$T_M = \mu_k N_M \operatorname{sgn} c_p.$$

Matematický model soustavy můžeme i úpravě rovnic zapsat ve tvaru vhodném pro simulaci v některém výpočetním prostředí.

Pro případ valení hnacích kol jsou to dvě rovnice v maticovém zápisu

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \ddot{x} \\ \ddot{\varphi} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}, \text{ kde}$$

$$a_{11} = m_D + m_S + m_M + m_K + \frac{I_D + I_M}{r^2},$$

$$a_{12} = m_K r_K \left[\cos(\varphi - \varepsilon) + \frac{\xi}{r} \sin(\varphi - \varepsilon) \right],$$

$$a_{21} = m_K r_K \cos(\varphi - \varepsilon),$$

$$a_{22} = I_K,$$

$$b_1 = \frac{1}{r} (M - M_{cD} - M_{cM} - \xi F_{ix} + \xi N_u) - g(m_D + m_S + m_M + m_K) \left[\sin \varepsilon + \frac{\xi}{r} \cos \varepsilon \right] + m_K r_K \left[\sin(\varphi - \varepsilon) - \frac{\xi}{r} \cos(\varphi - \varepsilon) \right] \dot{\varphi}^2 - F_{ix} - T_u,$$

$$b_2 = -m_K g r_K \sin \varphi - M_{cK} - l_t [F_{ix} \cos(\varphi - \varepsilon) + F_{iy} \sin(\varphi - \varepsilon)].$$

V případě prokluzování hnacích kol jsou to tři rovnice v maticovém zápisu

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \ddot{x} \\ \ddot{\varphi} \\ \ddot{\Psi}_M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}, \text{ kde}$$

$$a_{11} = m_D + m_S + m_M + m_K + \frac{I_D}{r^2} + \frac{1}{2a} \left(\frac{\xi}{r} + \mu_k \right) (m_S d + m_K b)$$

$$a_{12} = m_K r_K \left[1 + \frac{b}{2a} \left(\frac{\xi}{r} + \mu_k \right) \right] \cos(\varphi - \varepsilon) - \frac{1}{2} m_K r_K \left(\frac{\xi}{r} - \mu_k \right) \sin(\varphi - \varepsilon),$$

$$a_{13} = 0,$$

$$a_{21} = -\frac{\mu_k r + \xi}{2a} (m_S d + m_K b),$$

$$a_{22} = \frac{\mu_k r + \xi}{2} m_K r_K \left[\sin(\varphi - \varepsilon) - \frac{b}{a} \cos(\varphi - \varepsilon) \right],$$

$$a_{23} = I_M,$$

$$a_{31} = m_K r_K \cos(\varphi - \varepsilon),$$

$$a_{32} = I_K,$$

$$a_{33} = 0,$$

$$b_1 = -(m_D + m_S + m_M) g \sin(\varepsilon) - T_u - \frac{M_{cD}}{r} - \frac{\xi}{r} m_D g \cos(\varepsilon) + \left[1 + \frac{b}{2a} \left(\frac{\xi}{r} + \mu_k \right) \right] [m_K r_K \dot{\varphi}^2 \sin(\varphi - \varepsilon) - m_K g \sin(\varepsilon) - F_{ix}] + [(m_S + m_M) g \cos(\varepsilon) - N_u] \mu_k + \frac{1}{2} (\mu_k - \frac{\xi}{r}) [m_K r_K \dot{\varphi}^2 \cos(\varphi - \varepsilon) + m_K g \cos \varepsilon + F_{iy}] + \frac{1}{2a} \left(\frac{\xi}{r} + \mu_k \right) [N_u k + T_u l + M_{cD} + M_{cM} - M_{cK} - m_S g (c \cos \varepsilon + d \sin \varepsilon)],$$

$$b_2 = M - M_{cM} + (\mu_k r + \xi) \left\{ \frac{g}{2a} (m_S d + m_K b) \sin(\varepsilon) - \frac{1}{2} m_K r_K \dot{\varphi}^2 [\cos(\varphi - \varepsilon) + \frac{b}{a} \sin(\varphi - \varepsilon)] - g [m_M + (1 - \frac{c}{2a}) m_S + \frac{1}{2} m_K] \cos \varepsilon - \frac{1}{2a} (T_u l + M_{cD} + M_{cM} - M_{cK}) + (1 - \frac{k}{2a}) N_u + \frac{b}{2a} F_{ix} - \frac{1}{2} F_{iy} \right\},$$

$$b_3 = -m_K g r_K \sin \varphi - M_{cK} - l_t [F_{ix} \cos(\varphi - \varepsilon) + F_{iy} \sin(\varphi - \varepsilon)].$$

Podmínkou správného řešení úlohy je určení všech potřebných parametrů soustavy s dostatečnou přesností. Na uvedeném modelu byly geometrické a hmotnostní parametry určeny přesným měřením a vážením, momenty setrvačnosti náprav byly vypočteny. Polohy těžišť kyvadla a vozíku byly stanoveny vyvážením na břitu nebo závěsu. Moment setrvačnosti kyvadla a současně moment čepového tření v jeho závěsu byly zjištěny srovnáním teoretického řešení pro malé výkyvy (cca 5°) s naměřenými hod-

notami doby kmitu T_{kvv} a poklesu amplitudy podle vztahů

$$I_{kvv} = \frac{m_K g r_K T_{kvv}^2}{4\pi^2},$$

$$|M_{cK}| = \frac{m_K g r_K \Delta\varphi_n}{4n},$$

kde $\Delta\varphi_n$ je pokles amplitudy za n kmitů. Pro určení konstantní složky momentu čepového tření v závěsu kyvadla M_{cK0} a složky závislé na reakci v čepu, resp. součinitele ρ_{cK} , byly provedeny pokusy s různými hodnotami závaží kyvadla. Po dosažení zjištěných veličin do matematického modelu kyvadla byl souhlas s naměřenými výsledky pro výchylky do cca 45° výborný, avšak pro velké výchylky nad 90° se objevily značné rozdíly způsobené odporem vzduchu, který v matematickém modelu původně nebyl respektován. Součinitel odporu byl odhadnut podle tabulkových údajů a pak postupně upřesňován srovnáváním experimentu a výpočtu.

Ostatní pasivní odpory byly rovněž stanoveny z dílčích pokusů. Např. momenty čepového tření náprav byly získány z naměřeného poklesu rychlosti nadzvednutých roztočených kol. Z poklesu rychlosti rozjetého vozíku bez kyvadla na vodorovné dráze byla vypočtena redukovaná odporová síla sestávající ze tření na troleji, čepového tření náprav a odporu valení. Z obdobného pokusu se zvednutými uhlíky byla pak vyčleněna samotná třecí síla T_u na troleji. Vzhledem k malému vlivu odporu valení bylo jeho rameno převzato z tabulek.

Parametry pohonu (motor s převodovkou) redukované na výstupní hřídel převodovky byly získány měřením záběrového momentu M_0 a ustálených otáček ω_{poo} za převodovkou pro několik hodnot napájecího napětí u . Konstanta pohonu byla stanovena jako průměr podílů $K_M = M_0/u$ z těchto měření. Ze dvou

vhodně zvolených měření pak byla vypočtena konstanta B pohonu a pasivní moment

$|M_{pas}|$ podle vztahů

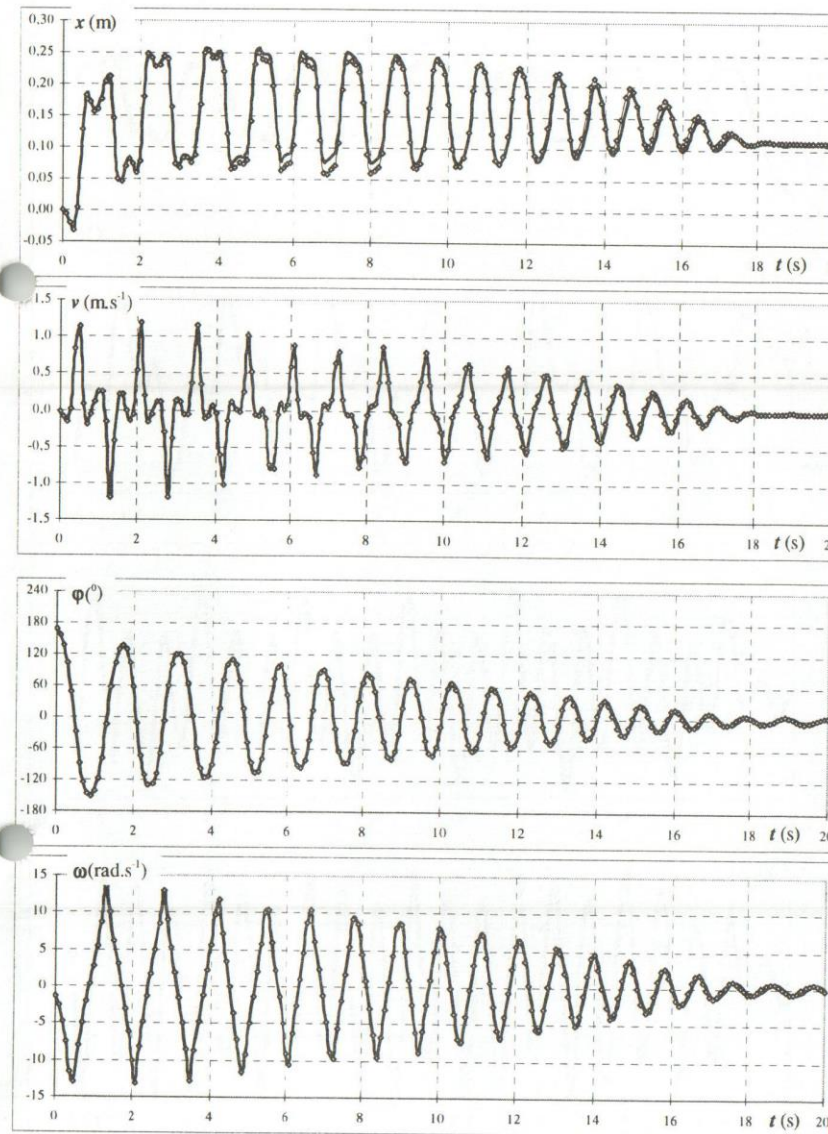
$$B = \frac{K_p(u_1 - u_2)}{\omega_{poo1} - \omega_{poo2}},$$

$$|M_{pas}| = \frac{K_p(u_1\omega_{poo1} - u_2\omega_{poo2})}{\omega_{poo1} - \omega_{poo2}}.$$

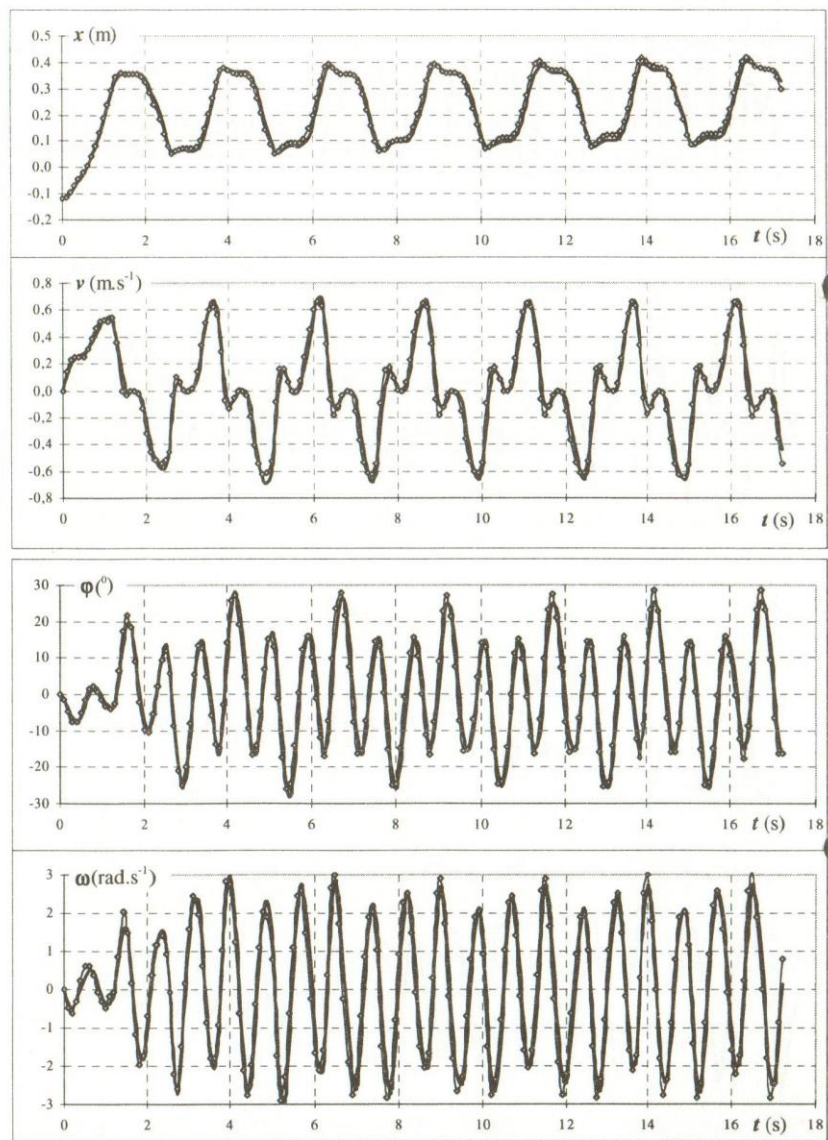
Moment setrvačnosti pohonu vypočteme naměřeně časové konstanty τ rozběhu při buzení motoru skokem napětí (tzv. přechodové charakteristiky) podle vztahu $I_p = B/\tau$. Kontrolně jej můžeme též stanovit při známém M_{pas} z doběhu pohonu po vypnutí motoru.

Posledním potřebným parametrem je součinitel tření hnaných kol na pojezdové dráze. Jeho statickou hodnotu definující mez adheze zjistíme tak, že u vozíku opřeném o doraz zvýšíme napájecí napětí motoru, až dojde k proklouznutí kol. Z příslušné hodnoty záběrového momentu a ze známé normálové složky reakce kol a podložky vypočteme statický součinitel tření. Kinetický součinitel vypočteme podobně z momentu potřebného pro rovnoměrné prokluzování kol.

Simulační model byl vytvořen v prostředí programu Matlab. Ten řeší uvedené soustavy rovnic včetně výpočtu všech potřebných parametrů a podmínek a zajišťuje přepínání mezi bloky rovnic na základě vyhodnocování podmínek valení nebo prokluzování hnaných kol. Vytvořený program umožňuje před spuštěním simulačního modelu načtení kinematických veličin získaných měřeními na laboratorním modelu a vyhodnocení potřebných počátečních podmínek, s nimiž se spouští numerický výpočet. Srovnání vypočtených a naměřených veličin se mimo jiné provádí i v grafické formě, což dovoluje okamžitě posouzení kvality simulačního modelu.



Obr. 2 Porovnání naměřených a vypočtených časových průběhů kinematických veličin na modelu s vyřazeným pohonem, pohyb je buzen velkým vychýlením kyvadla.



Obr. 3 Porovnání naměřených a vypočtených časových průběhů kinematických veličin pro napájení motoru obdélníkovým průběhem napětí

Výsledky simulace jsou ukázány na dvou různých případech buzení soustavy při vodorovné poloze dráhy ($\varepsilon = 0$).

První případ odpovídá vybuzení pohybu soustavy velkým vychýlením kyvadla při vyřazeném pohonu. V tomto případě je moment setrvačnosti I_M v předchozích rovnicích dán pouze vypočtenou hodnotou momentu setrvačnosti hnané nápravy I_{Mn} .

Na obr. 2 jsou porovnány naměřené časové průběhy dráhy vozíku x , jeho rychlosti $v = \dot{x}$, výchylky kyvadla φ a jeho úhlové rychlosti $\omega = \dot{\varphi}$ (slabé čáry s vyznačenými naměřenými body) s těmiž veličinami získanými v simulačním modelu (plné silnější čáry).

Druhá ukázka se týká případu buzení pohybu soustavy motorem napájeným obdélníkovým průběhem napětí se střídou rovnou jedné (tj. se stejnou délkou úseků kladného a záporného napětí). Při této variantě je hodnota I_M dána součtem momentů setrvačnosti hnané nápravy I_{Mn} a pohonu I_p . Při uvedeném způsobu buzení soustavy hnaná kola v určitých oblastech prokluzují. Úloha tedy mimo jiné ověřuje funkčnost použitého kritéria přechodu od valení k prokluzování kol a zpětného návratu do stavu valení. Porovnání průběhů naměřených a vypočtených kinematických veličin ve stejném uspořádání jako v prvním případě je uvedeno na obr. 3.

Uvedené výsledky ukazují na velmi dobrou shodu simulačního modelu s reálnou soustavou a potvrzují správnost matematického popisu a počítačové simulace i dostatečnou přesnost použitých metod identifikace parametrů soustavy.

Literatura

- [1] VONDŘICH, J. - JIRKŮ, S. – KOČÁRNÍK, P.: Identification and Optimization of Parameters of Machine. In: ICPR 2001. Prague : CTU, 2001, vol. 3+4, p. 143.
- [2] JIRKŮ, S.- KOČÁRNÍK, P.- KŮLA, V.- LINKEOVÁ, I. : A Model for Teaching Non-linear Dynamical Systems. In: WORKSHOP 98. Czech Technical University, Prague, February 3-5, 1998. pp. 503-504
- [3] JIRKŮ S. - KOČÁRNÍK, P. : Laboratorní model k ověření matematické simulace dynamické soustavy. Zborník referátov z medzinárodnej konferencie Strojné inžinierstvo 98. Strojnícka fakulta STU v Bratislave, Bratislava 17.9.1998. 1. část, str.125-130.
- [4] JIRKŮ, S. - VONDŘICH, J.: Analysis of Manufacturing Systems with Asynchronous Motors, Proceedings of the 12th International Conference on Flexible Automation & Intelligent Manufacturing (FAIM 2002), July 15th – 17th, 2002, Dresden University of Technology, Dresden, Germany, ISBN 3-486-27036-2, pp:26-35
- [5] HAVLÍČEK, R. - VONDŘICH, J.: Dynamické vyšetřování mechanických soustav pomocí MATLABu, Sborník příspěvků 10. ročníku konference MATLAB 2002, HUMUSOFT, ISBN 80-7080-500-5, 7.11.2002, Praha, pp: 125-135
- [6] HAVLÍČEK, R. – VONDŘICH, J.: Optimization of Driving Moment of Motor of Machine. In: ICPR 2001. Prague : CTU, 2001, vol. 3+4, p.150.

Krizové řízení

RNDr. Dana Procházková, DrSc.

Úvod do problematiky

Rostoucí hustota světové populace, zvyšování rizik způsobených rostoucí zranitelností staveb a technologií, a koncentrací obyvatel (transportní systémy, elektrárny, chemické výroby a sklady, atd.), velké aglomerace (kulturní akce, sportovní utkání, politicky orientované akce aj.), napojení stále větších skupin obyvatel na zdrojové jednotky charakterizované rostoucím jednotkovým výkonem (elektrárny, vodovody, dopravní systémy), bleskové finanční a ekonomické propojení institucí v globalizovaném světě a s nimi spojené převody ohromných finančních prostředků, extrémní a rostoucí potenciál a dosah zbraní, rostoucí tvrdost extrémních skupin populace i jejich internacionalizace a mimořádně rychlé šíření teroru a násilí mezi kontinenty, dopady plynoucí ze selhání technologií i lidského činitele, potenciál endogenních a exogenních přírodních sil působících na stále hustěji osídlené oblasti a další rizikové faktory ohrožují více než dříve, lokálně i globálně lidskou společnost v soudobé civilizaci i životní prostředí. Nově vzniklé situace je nutné přizpůsobit historicky vzniklé systémy ochrany životů i zdraví lidí.

Z hodnocení věrohodných dat vyplývá, že znalosti a schopnosti lidstva jsou:

- malé k zabránění vzniku pohrom, které jsou projevem vývoje planetárního systému Země,
- přiměřené ke zmírnění dopadů pohrom, které jsou projevem vývoje planetárního systému Země,
- dostatečné k zabránění vzniku pohrom, které jsou spojené s činnostmi člověka a s vývojem lidské společnosti.

K využití těchto znalostí a schopností si lidstvo uvědoměle vytváří nástroj, který se nazývá krizové řízení nebo řízení bezpečnosti.

Definice a cíle krizového řízení

Pro řízení v obecném slova smyslu na základě současných poznatků [1-11] platí následující:

- v obecné rovině je to soubor postupů a procedur pro hledání a řešení problémů ve smyslu jejich zvládnutí,
- skládá se z plánování, vedení lidí a organizace prostředků, provádění hodnocení a kontroly,
- je třeba správně diagnostikovat či specifikovat problém, racionálně rozhodnout, rozhodnutí akceptovat a realizovat v daných konkrétních podmínkách,
- z pohledu kybernetiky je to proces, jehož cílem je udržet chování systému v určitých mezích, ve kterých se realizují žádoucí cíle a potlačují nežádoucí projevy.

Krizové řízení v pojetí, které zohledňuje současné odborné poznání [3-12]:

- je strategické řízení, jehož cílem je zajistit trvale udržitelný rozvoj státu či organizace,
- pro dosažení cíle používá čtyři základní nástroje, a to prevenci, připravenost, zásah a obnovu,
- je záležitostí všech řídicích pracovníků i občanů a koordinací provádí vláda a orgány krizového řízení. Vazby v systému krizového řízení jsou určeny jednak administrativním členěním státu na organizační složky a jednak zákony o krizovém řízení. Cílem koordinace (tj. vytvoření systému vnitřních vazeb) je:
- stanovit zásady pro využití základních nástrojů a pro provádění jednotlivých úkolů krizového řízení v návaznosti na nouzové a krizové plánování, které tvoří základ úspěšného krizového řízení,
- pro každý typ pohromy stanovit vedoucí resort, který provede specifikaci a koordinaci konkrétních úkolů a resorty poskytující zásadní podporu při zvládnutí úkolů,
- vytvořit podmínky pro implementaci základních nástrojů a zajistit jejich finanční krytí,
- zajistit kontrolu plnění úkolů a nápravu případných chyb a omylů,

- při kritické situaci zajišťuje realizaci takového scénáře řízení státu který zajistí účinnou podporu výkonných složek provádějících zásah a nastolí organizaci života společnosti tak, aby bylo možno kritickou situaci v optimální době a za použití přijatelných zdrojů a ztrát zvládnout.

Krizové řízení se soustřeďuje pouze na priority státu, tj. na chráněné zájmy státu. Chráněné zájmy v České republice jsou životy a zdraví lidí, majetek, životního prostředí, lidská společnost a stát [13,14].

Předmět a nástroje krizového řízení

Z věcného hlediska je cílem krizového řízení odvrátit vznik pohrom (v běžné řeči se používají pojmy jako porucha, nehoda, havárie, kalamita či katastrofa), které lze odvrátit a v případech, kdy výskyt není možné odvrátit, provést opatření na odvrácení velkých dopadů a na zmírnění ostatních dopadů na chráněné zájmy státu. V České republice je nutno na základě analýz pohrom v historické době i v současnosti v Evropě [5,15] počítat s následujícími pohromami:

- a) přírodní pohromy, tj. laviny, horké vlhké letní dny, sucho, protřetí přehrad, povodně, zemětřesení, sesuvy svahů, říční skal, lesní požáry, vichřice, tornáda, nadměrné srážky dešťové či sněhové, námraza,
- b) technologické pohromy, tj. havárie v chemickém a jiném průmyslu, při přepravě a skladování chemikálií, při dopravě, radiační havárie, důlní otřesy, požáry, vibrace, bludné proudy či jiné fyzikální jevy vyvolané lidskou činností, a velká znečištění životního prostředí,
- c) pohromy, které mají dopady na lidskou společnost tím, že narušují rovnováhu:
 - v životním prostředí, tj. šíření poruch flóry (epifytie) a fauny (epizootie),
 - v lidské populaci (epidemie),
 - ve společnosti (ekonomika, informatika, komunikace, veřejná bezpečnost a veřejný pořádek, ozbrojené konflikty, kriminalita, terorismus aj.).

Je obecnou pravdou, že výskyt každé pohromy vyvolá nouzovou situaci někde a po nějaký časový okamžik v závislosti na velikosti, časovém

a prostorovém umístění zasažené oblasti (tj. na čase a na místě projevu). V závislosti na době trvání, intenzitě působení, velikosti zasažené oblasti a dle množství zasažených lidí se nouzové situace třídí do kategorií 0 - 5 takto:

- 0 - zanedbatelné z hlediska života občana;
- 1 - nedůležité z hlediska občana;
- 2 - důležité z hlediska občana;
- 3 - závažné z hlediska společnosti;
- 4 - velmi závažné z hlediska společnosti;
- 5 - ohrožující existenci či podstatu společnosti.

Stát se pomocí nástroje krizového řízení a dalších nástrojů snaží dosáhnout stavu, že

- každý občan je schopen zvládnout nouzovou situaci kategorie 0 a 1, díky své výchově, znalostem a přípravě,
- stát buduje systém „nouzové plánování“ k tomu, aby zajistil zvládnutí nouzových situací kategorie 2 - 4,
- stát buduje systém „krizové plánování“ pro zvládnutí nouzových situací kategorie 5 (tj. krizi).

Podle charakteru použitých nástrojů státu se odlišují dvě úrovně krizového řízení:

- standardní (běžné, nouzové) řízení, které se opírá o nouzové plánování a pokrývá 95 - 99% všech možných pohrom [6]. Jeho specifickou částí je řízení pohrom ve smyslu ovládnutí či zvládnutí nouzových situací (dopadů pohrom), tj. provedení zásahu (záchranných a likvidačních prací). Úkolem nouzového plánování je vytvářet takové nástroje státu, které garantují, že možné pohromy, které mohou vyvolat nouzové situace kategorie 2 - 4, se buď odvrátí nebo se jejich dopady zmírní či zvládnou pomocí standardních výkonných složek, prostředků a zdrojů s přijatelnými náklady a ztrátami,
- nadstandardní řízení, které se opírá o krizové a nouzové plánování a je nutné jen pro 1 - 5 % všech možných pohrom [6]. Lze se setkat s názorem, že krizové řízení je jen tato část. Úkolem krizového plánování je vytvářet takové nástroje státu, které garantují, že možné pohromy, které mohou vyvolat nouzové situace kategorie 5, se buď odvrátí nebo se jejich dopady

zmírní či zvládnou pomocí úpravy vazeb ve společnosti, tj. omezením práv a svobod občanů a uložením určitých povinností na nezbytně nutnou dobu, a nadstandardních výkoných složek, prostředků a zdrojů s přijatelnými náklady a ztrátami.

Odborné zázemí krizového řízení

Krizové řízení je založeno na použití nástrojů, které jsou v odborné literatuře označovány jako hodnocení rizik, řízení rizik a řízení bezpečnosti, např. [8-11]. Odborně správný postup pro určení priorit krizového řízení (tj. k získání správných dat pro rozhodování v nouzovém plánování a krizovém řízení) je uveden v následující tabulce.

Ochrana životů a zdraví lidí, majetku, životního prostředí a lidské společnosti	
Pasivní (masky, kryty, ...)	Aktivní
	1. Stanovení pohrom, které mají dopady v daném území či objektu - soubor pohrom S1.
	2. Výpočet ohrožení pro pohromy ze souboru S1 [hazard assessment], tj. stanovit maximální očekávanou velikost pohromy a četnost jejího výskytu.
	3. Podle očekávané velikosti ohrožení stanovení souboru pohrom S2 (S2 c S1), které jsou pro dané území relevantní, tj. mají nebo mohou mít nepříjemné dopady a vytvořit nouzové situace kategorie 0 – 5 v území, objektu – relevantní pohromy .
	4. Podle zranitelnosti objektů, území a velikosti ohrožení určení rizik [risk assessment] pro relevantní pohromy.
	5. Stanovení přijatelné míry rizika.
	6. Podle očekávané velikosti rizika stanovení souboru pohrom S3 (S3 c S2 c S1), které vyvolají nebo mohou vyvolat nepříjemná rizika a vytvořit nouzové situace kategorie 2 – 5 – specifické pohromy . Jsou předmětem nouzového plánování.
	7. Podle očekávané velikosti rizika stanovení souboru pohrom S4 (S4 c S3 c S2 c S1), které vyvolají nebo mohou vyvolat nouzové situace kategorie 5 (krize), např. na projektové havárie - kritické pohromy . Jsou předmětem krizového plánování.

Pro všechny relevantní pohromy se zpracovávají scénáře pohromy a obecný scénář odezvy (zásahu). Pro specifické pohromy se provádí opatření na snížení zranitelnosti vůči těmto pohromám a zpracovávají se specifické scénáře odezvy pro zásahové složky. Pro kritické pohromy se zpracovávají scénáře odezvy za využití všech částí a nástrojů státu.

Oblasti, které vyžadují spolupráci s odbornou komunitou v České republice

Protože oblast krizového řízení v České republice byla v posledních více než deseti letech

podceněna, neprováděl se ani systematický výzkum ani úprava legislativy na základě nových poznatků vědy a technologií a zkušeností z praxe. Teprve v r. 2000 se podařilo do legislativy prosadit krizové zákony, např. [16-17], které pokrývají část problematiky krizového řízení. Další částí je třeba jednotně upravit a prosadit do užívání v praxi.

Největší problémy jsou však v oblasti zajišťování odborně správných podkladů pro rozhodování a řízení. Z výše uvedených důvodů je v současné době řada úseků a odborných postupů, které nejsou jednotně upraveny, což způsobuje, že v praxi při konkrétním rozhodování se problémy řeší ad hoc, používají se výsledky z různých postupů, které jsou nepo-

rovnatelné, někdy nesprávná data a nesprávné přístupy. Abychom v naší republice dohonili zpoždění vůči vyspělým zemím, je nutná spolupráce se specialisty, např. při stanovení slovníku pojmů, metodiky hodnocení ohrožení a rizik, rizik v konkrétních případech, postupů pro zpracování scénářů dopadů pohrom a scénářů odezvy na pohromy apod. Problém je v tom, že je třeba právně vytvořit základnu pro spolupráci, najít finanční, lidské a jiné zdroje.

Kritická infrastruktura

Po 11. září 2001 do popředí vystoupila také ochrana kritické infrastruktury založená na

systémovém pojetí. Pod tímto pojmem jsou skryty fyzické a kybernetické systémy, které jsou nutné pro zajištění minimálního chodu ekonomiky a správy státu, a to státní i privátní. V České republice není dosud pojem „kritická infrastruktura“ legislativně zavedený. Návrh kritické infrastruktury České republiky [18], pro který se v současné době rozpracovává zabezpečení, je následující:

- systém dodávky energií, především elektřiny,
- systém dodávky vody,
- kanalizační systém,
- přepravní síť,
- komunikační a informační systémy,
- bankovní a finanční sektor,
- nouzové služby (policie, hasičská záchranná služba, zdravotnictví),
- základní služby (zásobování potravinami, likvidace odpadu, sociální služby, pohřební služby), průmysl a zemědělství,
- státní správa a samospráva.

Nutnost ochrany kritické infrastruktury je určena skutečností, že stát může plnit svoji funkci, tj. zabezpečit ochranu chráněných zájmů, jen tehdy, když má fungující kritickou infrastrukturu. To znamená, že za normálních, abnormálních i kritických podmínek jsou v provozu základní prvky, vazby a toky systému státu, které vytváří schopnost státu, že společenství lidí za každé situace přežije, se situace stabilizuje za přijatelnou dobu, ztrát a nákladů a že se nastartuje další rozvoj.

Na základě principů z oboru „řízení bezpečnosti“ v pojetí, které se používá ve světě při zajištění bezpečnosti technologických celků byla provedena analýza oblastí zařazených do kritické infrastruktury v České republice [19]. Na jejím základě při respektování zásad strategického řízení se pro zabezpečení kritické infrastruktury jeví vhodný následující postup:

1. Vymezit minimální cíle, které musí sledovaný systém zajistit za každé situace.
2. Vymezit dopady ztráty funkčnosti systému na stát a jednotlivé chráněné zájmy.
3. Vymezit minimální rozsah systému (prioritní části systému), který zajistí minimální cíle. V rámci opatření pro zajištění funkčnosti

systému tyto části zálohovat či dokonce dle konkrétní potřeby instalovat dva až tři nezávislé zálohované stejné části.

4. Stanovit prvky, vazby a toky v systému, které jsou důležité pro provoz (správnou, očekávanou funkci) systému, tj. vymezit kritické části systému, jejichž zranitelnost významně ovlivní zranitelnost celého systému.

5. Provést hodnocení zranitelnosti systému takto:

- Z hlediska funkčnosti systému sledovat riziko rovné ztrátě funkčnosti.
- Vzít v úvahu ztrátu funkčnosti systému při výskytu dále uvedených pohrom (zdrojů rizik):

a) Technologické havárie (tzv. vnitřní) kritických prvků, vazeb a toků v systému. Je nutno zvážit vady materiálu, stárnutí, nedostatečnou údržbu apod.

b) Chyby nebo selhání řídicího systému (zahnuje kybernetické řídicí systémy).

c) Lidské chyby.

d) Přírodní pohromy nebo technologické havárie (tzv. vnější) jiného systému.

e) Teroristický útok, kriminální čin nebo válka.

• Pro každou pohromu a) – e) vyhodnotit velikost ohrožení, četnost jejího výskytu a pravděpodobnou dobu jejího trvání.

• Pro každou pohromu a) – e) stanovit zranitelnost jednotlivých kritických částí systému. Klasifikaci zranitelnosti je nutno provést pomocí multikriteriálního hodnocení, které dovoluje zvážit vliv nesouměřitelných a nekvantifikovatelných kritérií. Doporučuje se použít více expertů a souboru otázek [19], které byly zpracovány pro zajištění bezpečnosti technologických celků.

• Pro každou pohromu a) – e) stanovit celkovou zranitelnost systému jako součet zranitelností jednotlivých kritických částí systému.

• Pro každou pohromu a) – e) stanovit závislost mezi celkovou zranitelností systémů a zranitelnostmi dílčích částí.

• Pro každou pohromu a) – e) z grafu určit kritické části, které přispívají nejvíce ke zranitelnosti systému.

- Pro každou pohromu a) – e) na základě dat ze speciálních zkušenostních databází určit pravděpodobnosti výskytu ztráty funkčnosti systému na základě příspěvků jednotlivých kritických částí systému.
 - Pro každou pohromu a) – e) vytipovat preventivní opatření na snížení zranitelnosti.
6. Pro všechna uvažovaná rizika stanovit soubor preventivních opatření na snížení zranitelnosti systému a zajistit připravenost na zvládnutí pohrom, které vzniknou v důsledku zranitelností, které nebylo možno snížit.
 7. Instalovat monitoring pro sledování kritických částí systému. Stanovit scénáře pohrom a) – e). Stanovit scénáře odezvy pro očekávané scénáře pohrom a) – e) a postupy pro případ výskytu extrémních pohrom a) – e).
 8. Stanovit opatření pro projektování, výstavbu, provoz a vyřazení z provozu kritických částí systému.
 9. Vytipovaná opatření promítnout do právních předpisů.
 10. Provést odhad nároků opatření v oblastech finanční, technické, lidských zdrojů a organizační.
 11. Vyhodnotit realizovatelnost opatření v závislosti na možnostech státu a na mezinárodních podmínkách.
 12. Stanovit harmonogram aplikace opatření ve variantním provedení (varianty závisí na vnitřních i vnějších podmínkách).
 13. Stanovit systém QA pro realizaci harmonogramu.
 14. Stanovit harmonogram kontrol, jejichž cílem je dosáhnout žádoucích cílů a v případě, že projektová opatření nemají projektované výsledky, zajistit nápravná opatření, aby cíl nebyl ohrožen.
 15. Zahájit a provést realizaci opatření a harmonogramů.

Vybraná literatura

- [1] Chorley R. J., Kennedy B. A.: Physical Geography: A System Approach. Prentice-Hall (1971), Englewood Cliffs, N.J.
- [2] J. Habr, J. Vepřek: Systémová analýza a syntéza. SNTL, Praha 1986, 316p.
- [3] Guide for All-Hazard Emergency Operations

Planning. State and Local Guide (SLG) 101. FEMA 1996.

[4] Global Blueprints for Change – Summaries of the Recommendations for Theme A „Living with the Potential for Natural and Environmental Disasters“, Theme B „Building to Withstand the Disaster Agents of Natural and Environmental Hazards“, Theme C „Learning from and Sharing the Knowledge Gained from Natural and Environmental Disasters“. ASCE, Washington 2001, CD-ROM - 700 MB.

[5] Vade-mecum of Civil Protection in the European Union. European Commission, Brussels 1999, 133p.

[6] CEP Handbook 2001. Civil Emergency Planning in the NATO/EAPC Countries. ISBN 91 7097 086 6. Svenska Tryckcentralen AB, Avesta 2001.

[7] Generic Crisis Management Handbook. NATO. Dokument NATO/NACC/PfP (CO-EC)/D(97)2. 1997 (B.A. Goetze).

[8] Guidelines for Quantitative Risk Assessment (Purple Book 1999). CPR 18E. Committee for the Prevention of Disasters, The Hague 1999.

[9] OCHA Orientation Handbook on Complex Emergencies. UN – OCHA, Geneva 2000.

[10] International CEP Handbook 2001. NATO 2001.

[11] Interim Assessment Guide for Hazardous Facilities. FEMA 1999.

[12] Annan Kofi: Natural Disasters and Sustainable Development: Understanding the Links between Development, Environment and Natural Disasters. UN, Dept. of Economic and Social Affairs, DESA/DSD/PC2/PB5/2002. Background document for the World Summit on Sustainable Development (WSSD) – Johannesburg, Sept. 2002

[13] Zákon č. 1/1993 Sb., Ústava České republiky.

[14] Zákon č. 110/1998 Sb., o bezpečnosti České republiky.

[15] Procházková D., Hrabánková M.: Krizový management a jeho realizace v praxi. Regionservis, Praha 2003, 127p. (v tisku).

[16] Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému a o změně některých zákonů.

[17] Zákon č. 240/2000 Sb., o krizovém řízení a o změně některých zákonů (krizový zákon).

[18] Usnesení Bezpečnostní rady státu č. 4/2002 z 30.7.2002.

[19] Podklady pro zabezpečení kritické infrastruktury ČR (editor D. Procházková). MV – GR HZS ČR. Praha 2002, 137p.

5. Evropská konference TURBOSTROJE – – DYNAMIKA TEKUTIN A TERMODYNAMIKA

Prof. Ing. M. Šťastný, DrSc.

V oboru turbostrojů se Evropa začala sjednocovat v r. 1993. Domluvou mezi odbornými pracovníky z evropských zemí vznikl pod záštitou Evropské komise (EC) výbor, který si vzal za úkol nahradit různé národní konference, zaměřené na předávání poznatků o výzkumu a vývoji turbostrojů, konferencí evropskou. Zakládajícím členem Evropského výboru pro pořádání „European Turbomachinery Conference“ (ETC) byl rovněž zástupce České republiky. Na prvním zasedání Evropského výboru se rozhodlo, že pořádání konference bude svěřeno vybraným inženýrským organizacím z jednotlivých zemí, které se budou střídát v uspořádání konference vždy po dvou letech, a že tematika konference bude omezena na okruh problémů spojených s dynamikou tekutin a termodynamikou. Jednací jazykem konference je angličtina.

V současné době se na pořádání konference podílí 11 národních inženýrských organizací. První konferenci uspořádala německá VDI v Erlangu v r. 1995 – předseda prof. G. Dibelius z Aachen. Následovala druhá konference v r. 1997, kterou pořádaly belgická BSMEE a vlámská KVI v Antverpách – předseda prof. R. Decuyper z Bruselu – a potom třetí konference v r. 1999, kterou uspořádala anglická ImechE v Londýně – předseda C. T. J. Scrivener z Derby. Čtvrtou konferenci pořádala italská ATI v r. 2001 ve Florencii pod předsednictvím prof. F. Martelli z místní technické univerzity. Od čtvrté konference ETC na uvedené téma, o níž bylo referováno v Bulletinu Asociace strojních inženýrů (ASI) č. 24, 2001, uplynuly opět dva roky a v Praze byla letos v březnu uspořádána konference pátá. Pořadatelem pražské konference byl Klub ASI – TURBOSTROJE – Plzeň ve spolupráci s hlavním výborem ASI v Praze a Fakultou strojní ČVUT.

Jedním z významných znaků konference ETC je přísná mezinárodní oponentura všech referátů. Byl vytvořen mezinárodní sbor oponentů s potřebným odborným zaměřením

a každý referát je oponován a hodnocen třemi oponenty z různých evropských zemí. Pro pražskou konferenci jsme dostali nabídnuto 230 příspěvků. Oponentní řízení referátů proběhlo ve dvou kolech. Nejprve Evropský výbor se současným předsedou prof. C. Siverdingem z Bruselu (B) rozdělil na jednání v Praze 16.4.2002 abstrakty referátů podle tematiky a nevhodné vyřadil. Ve druhém kole bylo oponováno 133 referátů. Oponentury řídil prof. G. Bois z Lille (F). Pro konferenci bylo na dalším pražském jednání Evropského výboru 15.11.2002 přijato 107 referátů. Konečnou verzi referátů jsme vydali v knižní podobě ve sborníku a na CD. Referáty s nejvyšším hodnocením oponentů budou navíc publikovány v oficiálním publikačním časopise evropské konference „Journal of Power and Energy“ (UK). Do programu konference byly zařazeny rovněž tři přednášky pozvaných autorů a dva příspěvky českých partnerů konference.

Konference proběhla ve dvou paralelních sekcích v Masarykově koleji v areálu ČVUT za přítomnosti 220 účastníků. Souběžně se byla uspořádána malá výstava firem se zaměřením zejména na software, určený pro řešení úloh spojených s problematikou konference apod.

Je potěšitelné, že se přihlásilo 14 partnerů konference z České republiky, kteří podpořili konání konference spoluprací i finančně. Přípravné organizační týmy pracovaly v Plzni a v Praze. V Plzni vedl přípravné práce sekretář konference Dr. Ing. J. Synáč s přímou podporou ŠKODY ENERGO, s.r.o. v Plzni a v Praze sekretář konference Ing. V. Daněk, CSc s podporou ČVUT, fakulty strojní. Konference proběhla pod patronací EC v Bruselu a převzal nad ní záštitu ministr průmyslu a obchodu České republiky.

Referáty přednesené na konferenci byly směřovány na následující tématické okruhy: aero-termodynamika turbín, aerodynamika kompresorů, přechod a modelování turbulencí

ce, optimální navrhování, akustika, přestup tepla, parní turbíny, odstředivé kompresory, hydraulické stroje, zkoušky a měření, diagnostika.

Referáty byly v převážné míře zaměřeny na studium procesů podmiňujících zvyšování účinnosti přeměny energie v turbostrojích, zajišťování spolehlivosti provozu a prodlužování životnosti. V neposlední řadě byla věnována pozornost snižování hlučnosti turbostrojů. Referováno a diskutováno bylo o problémech turbostrojů nejrůznějších typů a velikostí, například od mikroturbin pro ORC (Organic Rankine Cycle) až po parní turbíny s výkonem řádu 1000MW pro jaderné elektrárny.

Trvalý trend ke zvyšování účinnosti je pochopitelný. Přináší snižování provozních nákladů, souběžně i snižování objemu nežádoucích exhalací a je hlavním parametrem vyjadřujícím konkurenceschopnost vyrobeného turbostroje. Na toto téma vystoupil v přednášce na pozvání N. Wilfert z MTU Aero Engines GmbH (D), který referoval o evropském programu CLEAN, zaměřeném na technologie pro budoucí letecké motory, vysoce účinné a k prostředí přátelské.

K dosažení vysokých účinností se vyvíjejí stále komplikovanější a dokonalejší výpočtové metody. Příkladem může sloužit přednáška na pozvání S. J. Gallimore ze společnosti Rolls-Royce (UK) na téma „Víceúrovňový CFD rozbor turbín a kompresorů“. Experimenty mají rozhodující význam pro ověřování výpočtových metod, které nemusejí dávat správné a dostatečně přesné výsledky. Provádějí se podrobné experimenty na etalonech lopatkových mříží, turbínových a kompresorových stupňů apod. Kromě přímých úloh, řešících proudění při dané geometrii turbostroje, se stále ve větší míře uplatňují optimalizační metody, které vedou na velmi složité tvary lopatkových částí turbín kompresorů či ventilátorů a čerpadel.

U spalovacích turbín má rozhodující význam dosažení vysokých teplot na vstupu do turbíny, a proto je věnována mimořádná pozornost optimálnímu chlazení lopatek. U parních turbín je značná výzkumná pozornost věnována problematice kondenzace proudící vodní páry a následnému proudění páry s obsahem vody.

Moderním trendem k udržování vysoké účinnosti a spolehlivosti turbostrojů při dlouhodobém provozu je využívání diagnostických metod, spojených s nepřetržitým vyhodnocováním kritériálních parametrů, vyjadřujících změny v dílčích účinnostech či ztrátách sledovaného zařízení.

Samostatnou oblastí výzkumu se staly problémy spojené s akustickými jevy při proudění v turbostrojích, zejména s vyzářováním hluku do okolí. Pozoruhodnou společnou přednášku na pozvání o modelování hluku turbodmychadel přednesli D. Collin ze SNECMA Moteurs a M. Roger z LMFA Ecole Centrale de Lyon (F).

V závěru konference byly pro účastníky uspořádány exkurze do výrobního závodu ŠKODY ENERGO v Plzni a na paroplynovou elektrárnu se zplyňováním hnědého uhlí Sokolovské uhelné a.s. ve Vřesové. V Plzni byla k vidění výroba parních turbín 500MW pro čínskou elektrárnu Shen-Tou. Moderní metody zplyňování hnědého uhlí pro energetické účely se jeví jako velmi perspektivní pro ty evropské státy, které mají zásoby hnědého uhlí, protože paroplynová zařízení s integrovaným zplyňováním uhlí by umožnila podstatně zvýšit využití energie, obsažené v této vzácné surovině při přeměně na energii elektrickou.

Pátá Evropská konference o turbostrojích byla do jisté míry mimořádná, protože uplynulo deset let od založení Evropského výboru pro její organizaci a byla poprvé uspořádána v zemi mimo Evropskou unii. Přáli jsme si, aby si účastníci odnesli příznivý dojem z místa konání a snažili jsme se, aby mohli během konference navázat nové osobní kontakty s kolegy z ostatních evropských zemí. Uspořádali jsme k tomu účelu společenská setkání, zejména koncert komorní hudby v Betlémské kapli, která patří ČVUT. Před koncertem děkan strojínské fakulty ČVUT, prof. Ing. P. Zuna, CSc stručně seznámil přítomné s historií ČVUT a Betlémské kaple.

V průběhu konference se uskutečnila dvě zasedání Evropského výboru, na nichž se hodnotil průběh konference a plánovala se další činnost. Přehled přednesených referátů ukázal, že pocházejí od účastníků ze 17 evropských zemí v těchto počtech: Německo 25, Itálie 16, Velká Británie 11, Švýcarsko 9, Česká

republika 8, Rakousko a Francie 7, Polsko a Rusko 5, Španělsko 3, Belgie – Finsko – Řecko a Irsko 2, Holandsko – Švédsko a Ukrajina 1. V průběhu oponentního řízení nebyly přijaty tři referáty nabídnuté také z Norska, Izraele a Portugalska. 38 referátů vzniklo za přímé podpory průmyslových podniků a 13 referátů za podpory EC. Českou účast mezi přednášejícími lze považovat za velmi dobrou. Na druhé straně je třeba se zamyslet nad příčinami, které vedly oponenty k odmítnutí poměrně značného počtu pěti českých referátů. Možná někdy dochází k zaostávání v aktuálnosti prováděných výzkumných prací a také někteří čeští autoři nevěnují asi přípravě referátů náležitou pozornost.

Do Evropského výboru konference byli přijati noví členové – prof. Manna z University Federico III z Neapole (I) a na moje doporučení prof. V. I. Gněsin z Charkovské polytechniky (U). Bylo rozhodnuto, že místem konání příští konference ETC bude v Lille (F) a předsedou bude prof. G. Bois.

Abyste probíhající konference správně zhodnotila, vydal Evropský výbor pod patronací prof. G. Boise hodnotící dotazník pro účastníky. Výsledky průzkumu byly zajímavé, proto hlavní z nich si dovoluji uvést procentuálně:

výborný nebo dobrý	dostatečný	slabý
Místo konání konference		
88	12	0
Organizace konference		
75	19	6

Výchova strojních inženýrů pro XXI. století

Doc. Ing. Branislav LACKO, CSc.

Seminář s uvedeným názvem proběhl na Fakultě strojínské inženýrství v areálu VUT v Brně na Technické ulici dne 12. února t.r. Akce navázala na konferenci Výchova konstruktérů na vysokých školách ve vztahu k českému strojírenství, kterou Asociace strojních inženýrů uspořádala ve spolupráci s VŠB roku 1996 v Ostravě. Cílem semináře bylo rozebrat požadavky na strojínské inženýry pro potřeby

Promítání, ozvučení apod.		
66	16	18
Společenské akce		
86	14	0
Kvalita přednášek		
78	17	5
Kvalita sborníku a CD		
91	5	4
Oponentní řízení		
83	14	3

Nejvýše byla hodnocena kvalita sborníku s referáty a CD. Velmi se líbilo i místo konání konference – Praha a Masarykova kolej, jakož i společenské akce. Zdá se, že přísné oponentní řízení se vžilo a je oceňováno i autory referátů. Kvalita přednášek a organizace konference byly rovněž hodnoceny velmi dobře. Poněkud slabší hodnocení si vysloužily použité technické prostředky, zřejmě díky horšímu vybavení tzv. Galerie v Masarykově koleji, která byla používána pro druhé paralelní zasedání.

Evropský výbor vysoko ocenil práci českého organizačního výboru. Já se připojuji a děkuji všem, kteří se na přípravě a organizaci konference podíleli, za velmi dobrou práci, kterou odvedli, aby konference byla úspěšná.

Další informace o konferenci naleznete na webové stránce www.turbomachinery5.cz.

prof. Ing. Miroslav Šťastný, DrSc
člen Evropského výboru konference
o turbostrojích a předseda českého
organizačního výboru

českého průmyslu, zejména:

- Vymežit potřebné odborné a jazykové znalosti
 - Specifikovat dovednosti a schopnosti
 - Popsat optimální způsoby vzdělávání
 - Určit podmínky pro kvalitní výuku a výchovu strojních inženýrů v ČR
- Všechny body byly diskutovány a zpraco-

vány z pohledu rozvoje vědy a techniky i změn našeho hospodářství na počátku nového tisíciletí a s ohledem na vstup naší republiky do EU. Seminář se neomezil jen na problematiku magisterského pětiletého studia, ale zabýval se i problematikou bakalářského a doktorandského studia na strojních fakultách vysokých škol. Seminář organizovala Asociace strojních inženýrů a pod záštitou děkana Fakulty strojního inženýrství Prof. Ing. J. Vačkáře, CSc.

Úvodní část jednání proběhla formou plenárního zasedání, které zahájil Prof. Ing. J. Slavík, CSc., předseda Klubu Brno A.S.I., který přivítal hosty a účastníky, vysvětlil cíle semináře a zdůraznil význam technické inteligence pro náš průmysl. Na jeho zahajovací projev navázala vystoupení děkana Fakulty strojního inženýrství Prof. Ing. J. Vačkáře, CSc. a rektora VUT Prof. RNDr. Ing. J. Vrbky, DrSc.. Aktuální stav a trendy vzdělávání na technických vysokých školách z hlediska koncepce EU vysvětlila ředitelka CSVŠ Praha Ing. H. Šebková, CSc. Poté pozdravili účastníky zástupce Ministerstva průmyslu a obchodu ČR (Ing. L. Grochol, CSc.) a zástupce Svazu průmyslu ČR (Ing. P. Dzida). Na závěr plenárního zasedání vystoupila vedoucí Katedry environmentálních studií FSS MU v Brně Prof. RNDr. H. Librová, CSc., která provedla analýzu osobnosti inženýra pro XXI. století z hlediska sociologa.

Po polední přestávce pokračovalo jednání ve čtyřech pracovních sekcích:

- Výuka strojních inženýrů na VŠ v technických znalostech a dovednostech (řízení sekce Doc. Ing. B. Lacko, CSc. - FSI)

- Výuka strojních inženýrů na VŠ v netechnických dovednostech a znalostech (řízení sekce Doc. Ing. E. Münsterová, CSc. - FSI)
- Celoživotní vzdělávání inženýrů (řízení sekce PhDr. P. Navrátilová – VUT CEVAPO)
- Polytechnická výchova uchazečů o studium na technických VŠ (Prof. Ing. F. Pochylý, CSc. - FSI)

Závěrečné zasedání semináře proběhlo opět v plénu. Vedoucí jednotlivých sekcí informovali o průběhu a závěrech, které vyplynuly z jednání v sekcích.

Na závěr semináře vystoupil ředitel skupiny vědy a vysokého školství MŠMT Ing. Josef Beneš, CSc., který zhodnotil průběh semináře a informoval účastníky o záměrech MŠMT v oblasti vysokoškolského vzdělávání v ČR. Doporučil opakování obdobných seminářů v pravidelných dvouletých termínech.

V průběhu semináře se mohli účastníci seznámit s výsledky ankety, kterou Asociace strojních inženýrů provedla mezi firmami v ČR. Ankety se do termínu konání semináře zúčastnilo 42 firem.

Celkem se akce zúčastnilo 65 účastníků a to jak pedagogů středních a vysokých škol, tak zástupců z řady průmyslových firem.

Ze semináře bude vydán sborník referátů, který bude mít přiložen CD s digitální fotogalerií.

V závěrečném hodnocení se účastníci shodli na prospěšnosti uspořádání semináře a ocenili vysokou odbornou úroveň jednání jak v pracovních sekcích, tak plenárního zasedání.

Doc. B. Lacko (FSI)

ZPRÁVY Z ČINNOSTI ASI

Zápis z 22. výjezdního zasedání Senátu ASI uskutečněného dne 16. dubna 2003 v Mladé Boleslavi v a.s. ŠKODA AUTO

Jednání zahájil v 10.15h v sále Hieronymus II budovy Múseu ŠKODA za výkonný výbor ASI p. prof. Ing. Stanislav Holý, CSc.

Dle prezenční listiny bylo přítomno 15 senátorů, 8 členů výboru ASI a 5 hostů.

Všechny přítomné uvítal pak za hostitelskou organizaci p. Dr. Ing. Markus Steiner, vedoucí odd. výrokového plánu, a zahájil jednání podle předloženého programu.

Prezentace hostitelské organizace

V obšírném, manažersky fundovaném projevu nastínil Dr. Steiner současnou charakteristiku a postavení a.s. ŠKODA AUTO, jehož sou-

časným 100% akcionářem je VOLKSWAGEN AG, demonstrací názorných tabulek a grafů nejruznějších technickoekonomických ukazatelů.

Dr. Steiner zdůraznil prioritní orientaci společnosti na jakost, v níž a.s. ŠKODA AUTO dosáhla na 2. stupeň v rámci koncernu VW a která získala i v prodeji na západních trzích pozoruhodných úspěchů pro vysokou provozní bezpečnost vyráběných vozů.

Výrobu 445 tis. vozů ročně zajišťují tři závody: v Mladé Boleslavi (FABIA, OCTAVIA), ve Vrchlabí (FABIA sedan, OCTAVIA spec.) a v Kvasinách (SUPERB) v celkovém obrátu cca 145 mld. Kč.

Nosnými typy v mnoha variantách pohonných jednotek, doplňkového vybavení (zejména vnějšího úpravy a vnitřního designu) jsou vozy FABIA a OCTAVIA. „Vlajkovou lodí“ je od r. 2001 exklusivní provedení luxusního SUPERBU. V témže roce byla ukončena výroba všech variant FELICII.

Z celkové produkce je 83% směřováno na export do 79 zemí světa. I přes oslabení poptávky v minulých dvou letech si ŠKODA AUTO udržela významný podíl (2.1%) na západním trhu, především v Německu a Rakousku. Ve Velké Británii, Švédsku, Dánsku a Francii se i v této době podařilo podílit na trhu zvýšit.

Významné zvýšení prodeje ŠKODA AUTO zaznamenala na trhu v Polsku (+11%), Maďarsku (+37%) a Ukrajině (+32%). V Ruské federaci a v Indii přispělo ke zvýšení odbytu zahájení montáže OCTAVIÍ v místních závodech (Iževsk a Aurangabad).

Obchodní i technické úspěchy jsou výsledkem cíleného technického vývoje, na němž se účastní 1300 zaměstnanců a nemalé investice (loni 5 mld Kč).

Technický vývoj využívá moderní vývojové metody CAD/CAE, virtuálního vývoje nových modelů i aplikace virtuálních zkoušek před výrobou vlastního prototypu. Významným výsledkem vývoje jsou nové tříválcové motory obsahu 1.2 l s pozoruhodnými technickými parametry a převodovky, vyráběné od loňska v nové motorárně, pro vozy FABIA.

Pozitivní hospodářské výsledky a.s. ŠKODA AUTO se opírají o dlouhodobou koncepci

zaměstnanecké politiky, která pro 21 tis. zaměstnanců vytváří v oblasti výdělků, zaměstnanecké stability, doplňujícího vzdělávání a moderní zdravotnické péče stabilní sociální zázemí se všemi pozitivy z toho vyplývajícími.

Hospodářský výsledek hospodaření posledního roku byl ovlivněn poklesem konjunktury v prodeji aut na celém světě, ale konečný finanční výsledek společnosti přesto dosáhl po zdanění hodnoty +1.8 mld Kč. Výhled do budoucna je proto optimistický vzhledem k úspěšnému marketingu na nových trzích (Island, Dálný východ) i k tomu, že po zavedení moderních výrobních metod se neočekává v nejbližší budoucnosti potřeba významných investic do stabilizované výroby v prostředí postupného oživení poptávky.

Exkurze

Po seznámení s technicko-hospodářským prostředím a.s. ŠKODA AUTO byla pro účastníky zasedání uspořádána exkurze na výrobní linku OCTAVIÍ s výkonem 24 vozů/h a do výroby nových tříválcových motorů (40 a 47 kW) v nové motorárně s doprovodným odborným výkladem.

Účastníci ocenili pořádek a vzornou čistotu na všech pracovištích i celkovou vřidnost a bezpečnost pracovního prostředí.

Moderní, technologicky zajímavé provozy svařovny karoserií a lakovny bylo možno pro časovou tíseň shlédnout jen z projíždějícího exkurzního autobusu.

Jednání Senátu

Opolední jednání zahájil p. prof. Holý tím, že představil tajemníka FS-ČVUT v Praze p. Ing. Zápotockého, který v krátkém předjednáním projevu připomněl přípravu propagačního projektu na FS, který se uskuteční k oslavám 140. výročí zahájení výuky strojnického oboru na Polytechnickém institutu Království českého v Praze v r. 1864.

Vlastní jednání Senátu zahájil prezident ASI p. Ing. Havelka, který k rekapitulaci činnosti od posledního zasedání ve Vítkovicích vyzval tajemníka ASI p. Ing. Daňka. Ten zmínil podstatu kritického jednání ve Vítkovicích na adresu našeho technického školství i reakci zástup-

ců TU z Brna, kteří - inspirováni již dřívějšími připomínkami např. při diskusi na Shromáždění zástupců v České Třebové - prezentovali organizaci semináře „Strojní inženýr 21.století“ a s ním spojenou dotazníkovou akci.

V dalším zmínil tajemník Daněk uskutečnění 5.evropské konference TURBOMACHINARY, organizovanou Výborem ASI a Klubem ASI v Plzni v březnu t.r.

Dále seznámil přítomné s aktivitami výkonného výboru ASI, jenž spolupracuje s Masarykovou akademií na FS při pořádání odborných seminářů a vzpomínkových akcí na významné profesory na FS-ČVUT. Přípravu 17.mezinárodní konference SMiRT, která se uskuteční ve dnech 17.-22. srpna t.r. v Praze, nastínil za výbor ASI p. Ing. Maštovský.

Diskuse

Na jednání ve Vítkovicích reagoval p.prof.Slavík tím, že přítomné seznámil s průběhem výše zmíněného semináře na TU v Brně i s výsledkem dotazníkové akce, jež byla cílena na názory ke školské výuce na FS především do řad kritiků z průmyslu. Výsledek ankety ukázal faktický nezájem, neboť z rozeslaných 500 dotazníků došlo zpět s konkrétními návrhy jen 57. Na vlastním semináři se zúčastnilo 65 účastníků.

K otázce účinnosti praxe studentů v průmyslových podnicích polemizovali pp. Macek, Dzida, Čaha s názorem na zavedení povinné praxe, neboť pro podniky to většinou znamená vícenásledky. Prof.Slavík doplnil návrh zainteresovat do problému školskou komisi Svazu průmyslu. P. Ing. Havelka navrhl řešení problému uvést do usnesení.

Různé návrhy

P.prof. Holý upozornil na konání konference AED (Advanced Engineering Design) v červnu na FS-ČVUT.

P. Ing. Dzida z MPO upozornil na vypsání podmínek tří vývojových státních úkolů, refundovaných 50% ze státních zdrojů, pro nichž pokyny jsou na MPO k dispozici.

Usnesení a závěr

Po skončení diskuse se ujal slova předseda Senátu p. Ing. Havelka, aby pořádající

22

organizaci v čele s Dr. Steinerem poděkoval za perfektní organizaci zasedání i jeho materiální zabezpečení.

Jako výsledek diskuse bylo doporučeno zařadit do usnesení tyto návrhy:

1. S ohledem na výsledek konference „Strojní inženýr 21.století“ a s ní spojenou anketou o názorech na uspořádání efektivní výuky ve strojnických oborech prosazovat ve spolupráci s VŠ, Svazem průmyslu, významnými strojírenskými podniky a MŠVM organizování povinné zápočtové praxe pro studenty SPSS a FS na příslušných VŠ.

2. Pro nadcházející období příprav ke 140. výročí zahájení výuky ve strojírenských oborech na Polytechnickém institutu Království českého v Praze v r. 1864 podpořit všemožně vyhlášený Projekt propagace FS při ČVUT v Praze.

V Mladé Boleslavi dne 16.dubna 2003

Zapsal: Ing. Jiří Šafář, CSc., jednatel ASI

USNESENÍ

ze 13. shromáždění zástupců
Asociace strojních inženýrů,
konaného 23. dubna 2003
na Dopravní fakultě Jana Pernera
Univerzity Pardubice

Shromáždění zástupců zvolilo mandátovou, volební, revizní a návrhovou komisi. Shromáždění, které bylo podle výroku mandátové komise v souladu se stanovami A.S.I. schopno usnášení,

1) schválilo

- zprávu o činnosti A.S.I. od posledního shromáždění zástupců,

- zprávu o hospodaření za rok 2002,

- zprávu revizní komise,

- plán činnosti na rok 2003,

- návrh rozpočtu na rok 2003,

2) vzalo na vědomí

- informaci Klubu Brno, Klubu Česká Třebová, Klubu Most, a Klubu MI- Pardubice o činnosti,

hospodaření v uplynulém období a o výhledu na rok 2003.

3) vzalo na vědomí

- abdikaci Prof. Ing. Stanislava Holého, CSc. z funkce předsedy výboru Asociace a novou volbu Prof. Ing. Jana Macka, DrSc. do této funkce z řad členů výboru.

- prodloužilo funkční období členů Poradního výboru (Senátu) Asociace a to:

Ing. Karla Dacha, CSc.

doc. RNDr. Františka Jiráskova, DrSc.

Ing. Pavla Švejdy, CSc.

na další pětileté období.

4) uložilo výboru A.S.I.:

- Společně s Klubem Praha pokračovat ve vydávání Bulletinu A.S.I., v němž bude referováno o činnosti všech klubů.

- Společně s Klubem Praha a Brno pořádat pravidelná technická odpoledne, příležitostně semináře na odborná témata jakož i technické exkurze.

- Podílet se společně s Klubem Brno a dalšími zainteresovanými pracovišti na pokračující

přípravě mezinárodní konference SMiRT 17 (Structural Mechanics in Reactor Technology), pořádané v srpnu 2003 v Praze.

- Spolupodílet se na přípravě veletrhu Mach 2003.

- Zajistit dvakrát ročně zasedání Senátu A.S.I. (Příští zasedání se koná ve firmě Walter v Kufimí dne 15.10. 2003).

- Nadále udržovat a rozvíjet styky s obdobnými partnerskými organizacemi, se Svazem průmyslu a dopravy, Asociací inovačního podnikání i s organizacemi v zahraničí.

- Posoudit možnost spolupráce jednotlivých klubů s nově vzniklými krajskými orgány.

- Dbát na rozšiřování členské základny a uvážit zřízení centrální webové stránky Asociace.

Shromáždění zástupců vyslovilo odstupujícímu předsedovi výboru Prof. Ing. Stanislavu Holému, CSc. poděkování za jeho více než desetiletou vysoce přínosnou a záslužnou práci v této funkci.

Z ČINNOSTI KLUBŮ

Klub ASI MI – Pardubice

ZPRÁVA O ČINNOSTI KLUBU ASI MI-PARDUBICE

Klub byl založen ve druhé polovině roku 2000 na půdě Dopravní fakulty Jana Pernera, Univerzity Pardubice, přičemž jednotliví členové (k 22.04.2003 má klub 7 řádných členů) pracují jako vysokoškolští pedagogové v Pardubicích a v České Třebové.

Hlavními oblastmi působnosti jsou výzkumné práce, posudky a expertizy v oblasti technických materiálů a technologií. Hlavní aktivity jsou směřovány na vědecko-výzkumnou činnost, pedagogicko-vzdělávací činnost a publikační činnost. Právě z výnosů výzkumných úloh, expertiz a projektů, řešených touto cestou, jsou získávány finanční zdroje pro krytí potřebných výdajů, souvisejících se zajištěním zmíněných forem výuky.

Přehled hospodaření klubu ASI - MI Pardubice:

Kalendářní rok	Počet řešených projektů	Pořádané konference	Celkový finanční obrát
2000	5	1 (<i>TechMat 2001</i>)	306.900,-Kč
2001	15	1 (<i>Praktická metalografie</i>)	433.390,-Kč
2002	21	2 (<i>TechMat 2002, IXX. mezinárodní colooquium - účastníci ze 4 zemí</i>)	625.150,-Kč

Mezi zákazníky klubu patřila řada firem z blízkého i vzdáleného okolí, jak uvádí následující seznam:

- ◆ DOM-ZO 13, Č.Třebová
- ◆ KORADO, Č.Třebová
- ◆ LDM Česká Třebová
- ◆ DT výhybkárna a mostárna Prostějov
- ◆ IBS expert, Praha
- ◆ JCEE Lanškroun
- ◆ MTH Praha
- ◆ MEP Potřelmov
- ◆ Dopravní podnik hl.města Prahy
- ◆ ČD-Výzkumný ústav železniční Praha
- ◆ Lexmark Czech, Brno
- ◆ Kovárna mosazi, Č.Třebová
- ◆ Eutit, Stará Voda
- ◆ Škoda Auto, Mladá Boleslav
- ◆ PSL Povážská Bystrica

Řešené projekty mají charakter aplikovaného výzkumu a jejich výstupem jsou výzkumné a technické zprávy, příp. protokoly, včetně řady praktických doporučení k odstranění výrobních problémů a technických závad materiálového a technologického charakteru.

Klub ASI-MI Pardubice pravidelně pořádá pod záštitou děkana Dopravní fakulty Jana Pernera, v hotelu KORADO v České Třebové **konference s mezinárodní účastí TECHMAT** (Perspektivní technologie a materiály pro technické aplikace).

Hlavní témata konference:

- ◆ svařovací materiály a technologie svařování
- ◆ technologie slévání
- ◆ technologie tváření
- ◆ technologie obrábění
- ◆ tradiční i perspektivní materiály

◆ zkoušení a hodnocení materiálů

Konference se zúčastnilo celkem 24 zástupců z řad spolupracujících škol a podniků České republiky a Slovenska. Hlavními sponzory konference se staly firmy CASTOLIN spol. s r.o., ESAB Vamberk, s.r.o. a LINCOLN ELECTRIC, s.r.o. - CZ WELD.

Klub organizuje rovněž **mezinárodní kolokvia** „Pokrokové materiály a technologie v oblasti dopravní techniky“ (*Advanced Manufacturing and Repair Technologies in Vehicle Industry*). V minulém roce proběhlo toto setkání v termínu 26.-28.05.2002 na půdě Univerzity Pardubice. Jednání se pravidelně jej účastní zástupci partnerských vysokých škol z Německa, Maďarska, Polska, Slovenska.

V oblasti výuky je klubem podporován zájem studentů o předměty materiálového a technologického charakteru, zejména jejich úzkou návazností na strojírenskou praxi.

Získané teoretické poznatky jsou totiž průběžně vhodně doplňovány praktickými ukázkami, a to jednak **formou exkursů** do renomovaných strojírenských podniků a firem v blízkém i vzdálenějším okolí a dále pak **prezentacemi významných odborníků z praxe**, kteří přímo na půdě fakulty představují příslušné výrobní profily s důrazem právě na perspektivní materiály a technologie.

Jedná se např. o firmy takového jména, jako ESAB Vamberk, Castolin Eutectic, Böhler Thyssen Welding, Lincoln Electric CZ Weld, TŽ Třinec, Bonatrans Bohumín, Škoda-Auto Mladá Boleslav, Škoda-Motory Jablonec nad Nisou, Pramet Šumperk a Diafrikt Potštejn, MEP Postřelmov, MTH Praha a další.

Za zmínku stojí i velmi živá spolupráce s nedalekou Svářečskou školou ČD DOM, která zajišťuje a garantuje odbornou úroveň svářečů pro práce v rámci sítě ČD, se Zkušební organizací DOM ZO 13, Kovárnou mosazi Česká Třebová či s Českým svářečským ústavem.

Řada studentů se každoročně **aktivně zapojuje do prací** v metalografické a mechanické laboratoři. Výsledkem jsou pak nejenom obhájené diplomové práce s materiálově-technologickou tematikou v návaznosti na dopravní techniku, ale např. i účast v soutěžích studentské vědecké činnosti (odborný seminář se zahraniční účastí, nazvaný „Prezentace výsledků studentské odborné a vědecké činnosti“, se konal v r.2000 přímo na půdě univerzity, v České Třebové).

SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI

Vzpomínka na
Prof. Ing. Jiřího Izera, CSc.



Dne 29. dubna 2003 nás ve věku 66 let navždy opustil vážený kolega, pan Prof. Ing. Jiří Izer, CSc.

Prof. Izer byl v roce 1993 spoluzakladatelem Dopravní fakulty Jana Pernera při tehdejší Vysoké škole chemickotechnologické v Pardubicích. Po celou dobu svého působení na fakultě - na Katedře dopravních prostředků se staral jako vedoucí o budování a rozvoj oddělení kolejových vozidel. Dislokované pracoviště Dopravní fakulty v České Třebové v něm ztrácl svou vůdčí osobnost.

Byl autorem vědecké školy, která je odbornou veřejností uznávána nejen v České republice, ale i v zahraničí. Byl vynikajícím a nadšeným učitelem, kterého studenti bezvýhradně uznávali. Věnoval se intenzivně výchově doktorandů, z nichž řada dosáhla na svých pracovištích vynikajících úspěchů i postavení. Ve svém profesním zaměření se věnoval zejména simulačním výpočtům chodových vlastností kolejových vozidel. Výsledky

jeho práce byly publikovány a přednášeny na mezinárodních fórech a respektovány v rámci Mezinárodní železniční unie.

Pan profesor Izer byl rovněž předsedou Asociace strojních inženýrů - klubu Česká Třebová. Byl jeho vůdčí osobností jak po stránce odborné náplně činnosti klubu, tak na poli jeho společenské prezentace.

Dovolte nám, abychom těm, kteří pana profesora neznali osobně, připomněli významné události jeho života. Prof. Ing. Jiří Izer se narodil 5. prosince 1937 v Praze. Po přesídlení rodiny do Trutnova zde vystudoval gymnázium.

Po ukončení studií na gymnáziu přichází na ještě novou Vysokou školu železniční v Praze a v roce 1961 absolvuje s červeným diplomem Strojní fakultu - obor Kolejových vozidel. Na rozdíl od mnoha jiných obor neopouští, a ten se mu stává povoláním po celý život.

Prvá léta praxe, tedy do roku 1963, věnuje konstruktérské činnosti u ČSD, kde získává nasměrování do oblasti vývoje a konstrukce železničních vozů. V témže roce přechází na Vysokou školu dopravní do Žiliny, kde se v roce 1964 stává odborným asistentem Katedry kolejových vozidel, tehdy vedené nezapomenutelným profesorem Robertem Nejepešou, doktorem věd. V té době však již na katedře působí profesor Ladislav Freibauer, jehož se Jiří stává dlouholetým spolupracovníkem. Z této spolupráce a z osobní iniciativy vyrůstá odborná erudice docenta Izera, kterou později tak výrazně zúročuje.

Je to zejména oblast lineárních soustav vypružení a chodových vlastností kolejových vozidel, později nelineárních systémů a konečně výzkum geometrických vztahů a charakteristik systémů dvojkoli - kolej a problematika bezpečnosti proti vykolejení.

Přichází rok 1968, kdy Ing. Jiří Izer dává jednoznačně najevo svou nekompromisní zásadovost a mravní a společenské postoje - za což je postížen následnými prověrkami a důsledně brzděn ve svém odborném postupu. Po všech možných šikanách je připuštěn k obhajobě kandidátské disertační

práce až v roce 1979. Po té, kdy situace mírně polevuje a odbornost se začíná pomalu ke kladům počítat, se v letech 1980 až 1986 stává zástupcem vedoucího katedry. Teprve po revoluci se habilituje jako docent pro obor Stavba strojů a dopravních zařízení a stává se vedoucím Katedry kolejových vozidel, motorů a zdvihadel na Strojní a elektrotechnické fakultě Vysoké školy dopravy a spojů v Žilině. V těchto letech se docent Izer začíná intenzivně zabývat otázkou simulace jízdy kolejových vozidel, kde s dalšími mladšími spolupracovníky vytváří kvalifikovaný a vysoce erudovaný tým. Vznikají první návrhy nových jízdních obrysů kol a řeší se celá řada odborných problémů zadávaných z praxe. V té době docent Izer již působí na celofakultní úrovni, stává se členem vědecké rady i dalších odborných komisí a poradních orgánů.

Čas nelze zastavit, jak v životě, tak v politice a nastává proces dělení Československa na Česko-Slovensko a pak již nezadržitelně Česko a Slovensko. Toto období nás nutí k osobním rozhodnutím, která řešíme přechodem do Čech a budováním Dopravní fakulty Jana Pernera v Pardubicích, zvláště pak Dislokovaného pracoviště v České Třebové. Tam také nachází docent Izer s celou rodinou nové působiště.

Právě tady, s týmem spolupracovníků, který tu docent Izer znovu buduje, přichází velmi plodné období a dá-li se to tak říci i vrchol tvůrčí činnosti. Ze své skupiny vytváří nejen celostátně, ale i v zahraničí uznávané pracoviště pro určování vodicích vlastností vozidel v oblouku koleje, bezpečnosti proti vykolejení sunutých souprav pomocí zde vytvořených počítačových programů a to jak pro výrobní závody ČKD Praha, MSV Studénka, tak i pro Ministerstvo dopravy a spojů. Stává se nositelem významné grantové úlohy „Vozidlo a kolej na modernizovaných traťkách“ řešené pro Ministerstvo dopravy a spolupodílí se na řešení grantové úlohy „Bezpečnost vedení vozidla kolejí“ pro Grantovou agenturu ČR.

V pedagogické oblasti pro studijní obor Dopravní prostředky - kolejová vozidla, zavádí a přednáší předměty „Mechanika vlakové dopravy“, „Teorie vozidel“ a „Konstrukce vozidel“. Vede semestrální a diplomové projekty, přednáší v kurzech pro odborníky průmyslových závodů.

V oblasti vědecké výchovy se významně

podílí na úsilí o vytvoření doktorandského postgraduálního studia „Dopravní prostředky a infrastruktura“, které je poté úspěšně akreditováno.

Toto plodné období je úspěšně zakončeno v profesorském řízení, když v roce 1998 je prezidentem republiky jmenován profesorem pro obor „Dopravní prostředky a infrastruktura“.

Profesor Izer je autorem cca 50 odborných prací publikovaných u nás i v zahraničí, 30 příspěvků na našich i zahraničních konferencích, z nichž nejvýznamnější byl „Balancing older rolling stock with new high quality track: The relationship of wheel set to rail in after the modernisation of Czech railway lines“, přednesený v zimě roku 2002 v Amsterdamu, na niž seznámil evropskou odbornou komunitu s významnými výsledky své dlouholeté vědecké práce. Snad souhrou neúprosného osudu bohužel právě v tomto čase propuká u profesora Izera zákeřná nemoc.

V pedagogické činnosti byl vynikajícím přednášejícím, trpělivým a zároveň náročným školitelem doktorandů, autorem řady skript, členem komisí pro obhajoby disertačních i diplomových prací. Dále členem mnoha odborných komisí i vědeckých rad, vyhledávaným posuzovatelem, poradcem i konzultantem výrobních podniků i Českých drah. Je jednoznačně uznáván vědeckou komunitou, našimi i zahraničními institucemi, oceňujícími zejména přínosy v zavádění nových jízdních obrysů kol a v simulacích jízdy vozidel a jejich účinků na trať. O tom svědčí citace profesora Izera v odborné naší i zahraniční literatuře i zprávy výrobců a uživatelů kolejových vozidel, aplikujících navržené jízdní obrysy kol.

Pan profesor Jiří Izer byl člověkem citlivým, laskavým a miloval přírodu. Nedočkal se však jara, i když se na ně velmi těšil. Pana profesora Izera si nepřestaneme vážit a zůstává našim trvalým vzorem nejen pro své hluboké odborné znalosti a schopnosti, pedagogické mistrovství, ale především pro své lidské vlastnosti. Pro jeho pevný charakter, důslednost, cílevědomost, nekompromisnost i schopnost hlubokého přátelského vztahu.

V České Třebové, dne 9.5.2003
nejbližší spolupracovníci,
Dopravní fakulta Jana Pernera
Univerzita Pardubice

Životní jubilea členů klubu Brno
v roce 2003

Podle údajů členské kartotéky brněnského klubu se v kalendářním roce 2003 dožívají významných životních výročí následující aktivní členové:

50 let:

Doc. Ing. Vladimír ČECH, CSc.
Brno

Doc. Ing. Miroslav ŠKOPÁN, CSc.
Brno

Ing. Miloslav ZAHRADNÍČEK, CSc.
Brno

55 let:

Ing. Miloš SEDLÁČEK
Brno

Ing. Radomír ZBOŽÍNEK
Zlín

60 let:

Doc. Ing. Branislav LACKO, CSc.
Lysice

65 let:

Prof. Ing. Jaroslav KADRNOŽKA, CSc.
Brno

Ing. Jaroslav RAJLICH, CSc.
Brno

Doc. Ing. Zdeněk SKÁLA, CSc.
Brno

Výbor klubu přeje všem pevné zdraví do mnoha dalších let, hodně pracovních úspěchů i pohody v osobním životě a děkuje za jejich dosavadní práci pro Asociaci strojních inženýrů.

Životní jubilea členů klubu Praha
v roce 2003

„90“

Fahrner Rudolf * 11.12.1913

„80“

Vinš Luděk * 4.12.1923

„75“

Liška Antonín * 30.10.1928

Ježek Jan * 24.12.1928

„70“

Mašovský Jiří * 17.2.1933

„65“

Votava Zdeněk * 27.1.1938

Dyntar Jaroslav * 1.6.1938

Lukesla Oldřich * 24.7.1938

Drastík František * 11.9.1938

Brix Bohuslav * 3.11.1938

Polák Jaromír * 17.11.1938

Hanzl Stanislav * 17.12.1938
- zemřel

„60“

Šoch Petr * 1.1.1943

Nejedlo Jiří * 20.2.1943

Hudec František * 2.3.1943

Gondek Horst * 19.5.1943

Halašková Anna * 18.8.1943

Šišma Jaromír * 31.10.1943

Šulc Bohumil * 16.9.1943

Rus Ladislav * 21.11.1943

Novák Pavel * 14.12.1943

RECENZE

Hydraulické stroje
Konstrukce a provoz

Jan Melichar
Jaroslav Bláha
Karel Brada

Vydavatelství ČVUT, Praha 2002, 378 stran, 361 obrázků, formát A5, brožované, cena 230,- Kč.

Distribuce: Prodejna technické literatury ČVUT, Bilá 90, 160 00 Praha 6,
<http://web.cvut.cz/ph>

Monografie je další publikací v oboru hydraulických strojů, která se stává významnou pomůckou nejen ve výuce, ale i v technické praxi. Autoři díky své dlouholeté pedagogické činnosti a spolupráci s průmyslem zvolili osvědčený způsob zpracování. V publikaci jsou přístupnou formou uvedeny potřebné teoretické základy, hlavní důraz je však kladen na konstrukční zásady a provozní zkušenosti, což ocení nejen studenti technických odborných a vysokých škol, ale i odborníci z praxe. Výklad problémů je vhodně doplněn ukázkovými příklady.

Kniha je rozčleněna do osmi kapitol. Po úvodu se autoři ve druhé kapitole zabývají druhy, činnostmi a tříděním hydraulických strojů. Ve třetí kapitole je definován hydraulický systém a ustálené proudění v potrubním systému hydraulických strojů. Jsou v ní rovněž uvedeny výchozí projekční směrnice hydraulického systému a armatury trubních řadů. Těžiště knihy je ve čtvrté kapitole, která pojednává o hydrostatických strojích a v kapitole páté, kde je uvedena problematika hydrodynamických strojů. U hydrostatických strojů se autoři zabývají ztrátami, hlavními rozměry, rozvodnými orgány a samočinnými, resp. nucenými rozvody. Podrobně jsou uvedeny jednotlivé typické konstrukce hydrostatických strojů. Pozornost je věnována rovněž jejich provozu. U hydrodynamických strojů autoři pojednávají o členění lopátkových mříží hydrodynamických strojů, o modelovém přepočtu parametrů a zabývají se účinností hydrodynamických strojů při modelování a geometrii oběžných kol pletlakových hydrodynamických strojů. Podrobně je rozvedena problematika hydrodynamických čerpadel a turbín.

V šesté kapitole autoři uvádějí jednotlivé typy speciálních čerpadel, kapitola sedmá se zabývá hydraulickými převody. V poslední osmé kapitole je zařazeno řešení přidružené problematiky jako např. hydraulického rázu, kavitace v hydraulických zařízeních, obousměrného čerpání a multiplikace tlaku kapalin. Odborná veřejnost rovněž ocení řešení problematiky čerpání vazkých kapalin a suspenzí jakož i těsnění hydraulických strojů a problematiku ložisek hydraulických strojů. Kladem knihy je nejen bohatý seznam literatury, ale i rejstřík hesel a řada příloh, které vhodně řešenou problematiku doplňují.

V současnosti se projevuje naléhavá potřeba tohoto druhu publikace jednak ve výuce i v praxi konstrukce a projektování hydraulických strojů a to právě v takovém komplexním, souhrnném pojetí, jako představuje uvedená monografie. Poskytované informace přispívají k zvýšení efektivity zařízení s hydraulickými stroji, snížení jejich provozních nákladů a k výběru vhodného hydraulického stroje pro nejrozmanitější úkoly techniky.

Doc. Ing. Vladimír Havlík, CSc.
Hydroprojekt Praha

HYDRAULICKÉ STROJE

Konstrukce a provoz

Jan Melichar
Jaroslav Bláha
Karel Brada



Praha 2002
Vydavatelství ČVUT



Bratři Wrightové ...ke stému výročí wrightovské epochy

Jiří Nožička st., Jiří Nožička ml.

Vydavatel RC modely

Kniha autorské dvojice Prof. Jiří Nožička a Doc. Jiří Nožička spatřila světlo světa již v roce 2001, ale je věnována významné události, jejíž výročí budeme vzpomínat v tomto roce. Letos uplyne sto let od epochálního letu bratří Wrightů, prvního skutečného motorového letu člověka letadlem těžším vzduchu.

Práce je uvedena velmi užitečným přehledem používaných terminů. Autoři začínají své vyprávění v době, kdy si lidé uvědomili, že k řízenému letu je třeba propulze. A protože v té době člověk létal pouze v letadlech lehčích vzduchu autoři podávají stručný přehled vývoje pohonu vzducholodi. Ten vedl od neúspěšného použití vesel k prvnímu letadlovému motoru v dějinách, ve skutečnosti parnímu stroji o suché hmotnosti 150 kg a výkonu 3 k, který použil Henri Giffard v roce 1852 na své vzducholodi. Vývoj šel dále až k prvnímu řízenému letu Renardovy a Krebsovy vzducholodi La France. Motorem byl ovšem v letectví nepřilíší perspektivní elektromotor. V této době se již začínají používat pístové spalovací motory, které ve spolupráci s vhodným propulzorem - vrtulí, umožnily řešení problému řízeného letu letadla. Autoři nás provádějí historií pohonné jednotky složené z letadlového motoru a propulzoru a podávají základy jejich teorie.

V další části knihy je zachycen vznik letecké vědy, její vývoj a vliv na konstrukce prvních pionýrů bezmotorového i motorového letu letadla těžšího vzduchu. Od výrazné osoby George Cayleyho, označovaného za vynálezce letounu, přes konstrukce jeho následovníků Hensona a Penauda vede vzrušující prohlídka zprostředkovaná autory podél mezníků bezmotorového létání spojenými se jmény jako je Otto Lilienthal k prvním opravdovým pokusům o motorový let. Své pokusy uskutečnily Alexandr Fjodorovič Možajský, Clement Ader i Hiram Maxim, který významně ovlivnil dějiny válek vynálezem kulometu. Samuel Pierpont Langley byl blízko úspěchu, jak dokázaly dodatečné pokusy. Pro své pokusy používal první hvězdicový pístový spalovací motor s pevnými válci. Způsobem v české literatuře objeveným je zhodnocena postava Octave Chanutea, který přímo ovlivnil Wrighty.

Na své cestě časem se čtenář dostává k vlastnímu tématu, bratrům Wrightům, a jejich přínosu letectví. Je zde uveden stručný životopis a jejich odborný vývoj vedoucí k létání. Je zde popsáno

období klouzavého létání, kdy navržený kluzák zkoušeli v bezpilotní konfiguraci jako upoutaný drak, i jejich pilotované bezmotorové létání. Wrightové se na své motorové lety dlouho připravovali a učili se postupně létat, a to na rozdíl od mnoha svých předchůdců ale i následovníků, kteří se dostali do vzduchu poprvé ve svém prototypu a pro něž byl jejich první let také posledním. Systematičnost ve spojení s teoretickými znalostmi, návaznost na předchůdce a experimentální výzkum vedly k úspěchu.

Při realizaci motorového letu museli řešit problém motoru a protože vhodný nenašli museli si ho navrhnout sami. První z řady měl výkon 8,8 - 12kW a hmotnost 90,7 kg. Podobně museli řešit i problém vrtule, podvozku a systém startu. Vše úspěšně zvládli a tak mohl přijít 17. prosinec 1903, kdy letem Orvilla v délce 37 m začala éra motorového létání letadel těžších vzduchu. Následující období zdokonalování původní konstrukce je v knize velmi poutavě zachyceno.

Zajímavou partií knihy je kapitola popisující období, kdy Wrightové přicházejí do Evropy, v minulosti kolébky letectví, a učí ji létat nejenom v první letecké škole na světě, ale i svými konstrukcemi. Nesporná převaha jejich konstrukcí nevydržela dlouho a evropská konstrukční škola je v letech 1910-11 nejen dohnala, ale i předešla. Tato skutečnost je v knize velmi přehledně dokumentována. To již se Wrightové stali z průkopníků úspěšnými podnikateli.

Kniha je zakončena partií nazvanou podle mého názoru příliš skromně „Pokus o zhodnocení přínosu bratrů Wrightových světovému letectví“. Jedná se o velmi zasvěcenou studii, která umožní čtenáři zařadit Orvilla a Wilbura Wrightovy na jejich místo v dějinách letectví.

Poslední částí je příloha obsahující přehled letadel, které Wrightové zkonstruovali, ilustrovaná výbornými původními obrázky s příslušnými technickými údaji.

Co říci závěrem. Jedná se o vynikající publikaci nemající v české literatuře obdoby. A podle mého názoru nejenom v české. Nestkal jsem se s žádnou jinou, které by na takto omezené ploše přehledně pokryla toto složité období letecké historie. Jako zvláštní klad vyzdvihují, že mimo partií popisující historii z hlediska konstrukcí jsou zde popsány teoretické základy a vývoj letecké vědy.

Čtení této knížky mi přineslo mnoho radosti. Je to důkaz, že vysoce odbornou publikaci lze napsat velmi čtivým způsobem. Již se těším na další knížky této autorské dvojice.

Průkopníci klouzavého letu**Jiří Nožička st., Jiří Nožička ml.****Ydavaatel RC modely**

Na stole přede mnou leží další půvabná knížka autorské dvojice Prof. Jiřího Nožičky a Doc. Jiřího Nožičky. Publikace se zabývá vzrušujícím tématem - snahou lidí odpoutat se od povrchu Země a vstoupit do třetího rozměru. Toto úsilí, jehož počátek nacházíme v starověkých bájích, přivedlo letectví na současnou úroveň, kdy si život bez letadel nedovedeme představit. Málomterá oblast lidské činnosti tak výrazně obohatila život člověka, jak po stránce materiální tak duchovní, jako letectví.

Knížka se jmenuje „Průkopníci klouzavého letu“. Pokrývá období od bájných ikara přibližně do začátku I. světové války. Stručně mapuje milníky na cestě dobývání vzduchu, ale též iště spochívá ve sledování bezmotorových letadel těžších vzduchu. Člověk se sice prvně vzněl v letadlech lehčích než vzduch, to znamená principem, který se v živočišné říši nevyskytuje, ale věčnou inspiraci mu byl let ptáků. Lidé, kteří neznali fyzikální podstatu jejich letu se snažili napodobit mávavý, to znamená ve skutečnosti „motorový“ let. To ovšem vedlo do slepé uličky a vyčerpalo mnoho energie výzkumníků. Teprve napodobení plachtového, nebo klouzavého letu s využitím inspirace v jiných oblastech přírody přineslo úspěch. V tom je podle mého názoru nosná myšlenka knihy.

Text je členěn do devíti kapitol a obsahuje přílohy. První nás přivádí antickou a středověkem do druhé kapitoly věnované postavě Leonarda da Vinci. Tento velkán je představen jako vědec a inženýr. Následuje přehled vývoje mechaniky v průběhu následujících tří století. V tomto období vzletl první balón bratří Montgolfierových. Vynález balónu zbrzdil, nikoliv však zastavil vývoj letadel těžších vzduchu. Cesta to byla obtížná, vroubená řadou nezdarů i úspěchů. V publikaci se seznámíme s velkánem tohoto období, označovaným za vynálezce plošniku, Georgem Cayleymem. Tento vědec daleko předběhl svoji dobu a proto jeho vliv na současníky byl omezený a doceněn byl až ve 20. století. Zabýval se teorií dynamického letu a experimentálním aerodynamickým výzkumem. Studoval problematiku propulze, ale postavil i kluzák. Dále nás publikace seznámí s řadou průkopníků jako byli Henson, Le Bris, Mouillard, Pénaud a Renard, kteří vstoupili do dějin letectví. Další kapitola je věnována životu a dílu bratří Lilienthalových. V knize je jim věnována značná pozornost. (Na tomto místě musím poznamenat,

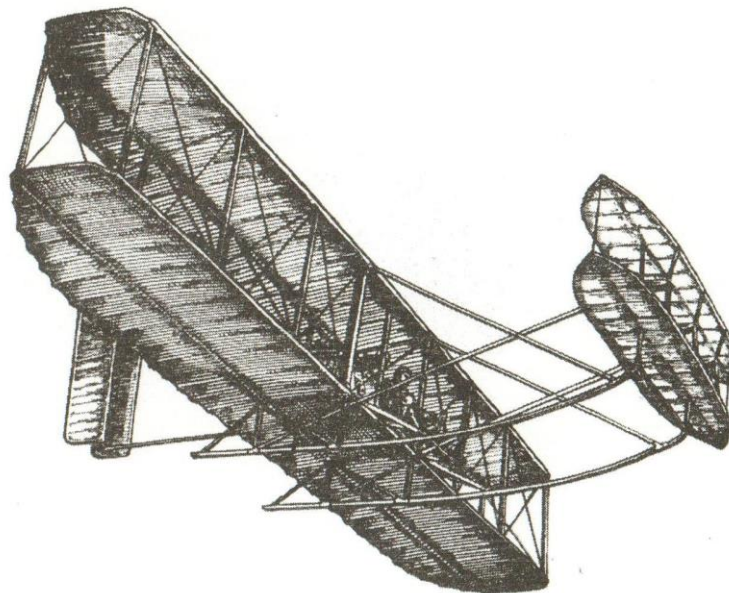
že autoři vydali v nakladatelství Gradient Praha v roce 1998 publikaci „Otto Lilienthal a jeho bratr Gustav“. Tato lilienthalovská studie připravená k výročí úmrtí Otto Lilienthala je významná i v mezinárodním měřítku). I následující kapitoly obsahují objevné studie týkající práce lidí jako byli Langley, Chanute, Hargrave, bratří Wrightové, Cody, Ferber, Voisin atd. Přínosem je také pasáž věnovaná bezmotorovému létání v Českých zemích. Její rozsah je volen úměrně k významu našich průkopníků vzhledem k světovému dění v oblasti bezmotorového létání. Jména jako František Štěpánek, Ludvík Očenášek, Pavel Beneš, Miroslav Hajn (později profesor FS ČVUT), by neměla být zapomenuta. Domnívám se, že tato oblast je v české historiografii opomíjena (podobně jako jsou opomíjeny mnohé další oblasti našich dějin) a proto je tato publikace velmi vítána.

V knize nalezne čtenář tři přílohy. První se zabývá teorií mechaniky letu. Nesmím si cením dalších dvou příloh. Druhá uvádí přehled konstrukcí Cayleyho a poslední přehled konstrukcí Lilienthalových. S tak obsáhlými soubory obsahujícími původní výsledky bádání a doprovázené přehlednými výkresy jsem se v literatuře dosud neseťkal.

Na závěr konstatuji, že se jedná o první českou publikaci, která toto období letectví uceleně prezentuje. Za veliký klad této knihy považují její velmi zajímavou formu. Přitom téma není vůbec jednoduché. Teoretické partie (které však teorii nemilující čtenář může prostě přeskočit) z ní činí odbornou publikaci v pravém slova smyslu a je možno ji doporučit jako doplňkovou vysokoškolskou učebnici využitelnou v několika předmětech. Obrázky jsou z velké části dílem autorů a jako technik vyzdvihují jejich kvalitu a z toho plynoucí pracnost. Zvláště oceňuji skutečnost, že autoři vycházejí z originálních materiálů v původních jazycích (latinu nevyjímaje). Tato skutečnost dává váhu jejich mnohdy objevným závěrům.

Již při čtení předchozí knihy pánů Nožičků jsem pojal podezření, že budou následovat další. Jednotná grafická úprava a stejný formát této druhé potvrzuje, že se jedná o novou ediční řadu. A mohu prozradit, že vzniká třetí kniha. Její pracovní název je „Letadla báječných mužů na létajících strojích“. Přiznám se, že si již předem v knihovně rezervuji prostor na další přírůstky řady. Nepochybuji, že budou stejně zdařilě jako předchozí knížky.

**Jiří Nožička st.
Jiří Nožička ml.**



Bratři Wrightové
...ke stému výročí wrightovské epochy

Asociace inovačního podnikání ČR
Inženýrská akademie ČR
Český svaz vědeckotechnických společností

Vás zvou na



ve dnech 2.-5. prosince 2003

V rámci INOVACE 2003 se uskuteční:

- 10. mezinárodní sympozium INOVACE 2003
 - 10. veletrh invencí a inovací
- 8. ročník Ceny Inovace roku 2003

Kontakt:
Asociace Inovačního podnikání ČR
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: +420-221 082 275, fax: +420-221 082 276
e-mail: svejda@aipcr.cz
www.aipcr.cz