

**ASOCIACE  
STROJNÍCH INŽENÝRŮ**



**STROJÍRNY**  
**POLDI** spol. s r. o.  
**KLADNO**

**Bulletin Asociace strojních inženýrů vydává pro své členy**

**Adresa: ASI, Technická 4, 166 07, Praha 6**

**Motto:****Za vším co se mi podařilo dokázat, stojí tvrdá práce, lidé a kus štěstí**

Ing. Radomír Zbožíněk  
gen. ředitel ZPS,  
předseda představenstva  
a prezident Asociace  
strojních inženýrů.

**OBSAH**

Prof. Ing. Jiří Nožička, DrSc., Doc. Ing. Jiří Nožička, CSc. Co je to hypersonická aerodynamika .....	3
Doc. Ing. František Jirásek, DrSc. Certifikace fyzických osob a systémů jakosti .....	11
Doc. Ing. Stanislav Vejvoda, CSc. Koroze a její vliv na pevnost a životnost konstrukcí z ocele .....	16
Richard Novák, Šárka Petrová IAESTE - Co vás univerzita nenaučí? .....	17
Prof. Ing. Zdeněk Čaha, CSc. Valná hromada České matice technické .....	18
Prof. Ing. Dr. Jan Jerie, DrSc. Jak je to opravdu s energií .....	19
<b>ZE SVĚTA</b> Jaderná energie zlepšuje ovzduší v USA .....	22
<b>ZPRÁVY Z ČINNOSTI ASI</b> Usnesení z 8. valného shromáždění delegátů ASI .....	22
Zápis z 12. zasedání senátu ASI .....	24
<b>Z ČINNOSTI KLUBŮ</b> Nejmladší klub Česká Třebová se představuje (dr. Ing. Michael Lata) .....	25
Klub ASI Brno .....	26
Klub ASI Praha .....	31
<b>SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI</b> .....	31

**Redakční rada**

Ing. Václav Cyrus, DrSc., Ing. Václav Daněk, CSc., Doc. Ing. František Drastík, CSc.,  
Ing. Josef Vondráček

**Co je hypersonická aerodynamika?**

Prof. Ing. Jiří Nožička, DrSc., doc. Ing. Jiří Nožička, CSc.

**1. Úvod**

Většinu inženýrů zní termín „hypersonická aerodynamika“ tajemně a romanticky téměř jako heslo z nějaké televizní science fiction. Technická i laická veřejnost ji podvědomě spojuje s kosmonautikou, avantgardním letectvím a zbrojním výzkumem. Předpona „hyper“ u adjektiva „sonická“ prozrazuje, že se jedná o problematiku letu extrémně velikou nadzvukovou rychlostí. Dosahování vysokých rychlostí je však technicky i finančně náročné a je provázáno mnoha vědecky nevyjasněnými problémy, které může objasnit jen mimořádně nákladný teoretický a experimentální výzkum. Panuje všeobecný názor, že toto vše je mimo naše možnosti, že je to problém jen těch mocných a bohatých, nás že se tato problematika netýká.

Většina z toho je nepopíratelnou pravdou. Z toho důvodu se v naší monografické i studijní odborné literatuře s problematikou hypersonického proudění setkáváme jen zřídka. Přesto je hypersonické proudění už dávno technickou realitou a je účelné, aby zejména mladší inženýrská generace měla o něm alespoň základní informace. Zmíníme se zde o několika elementárních teoriích hypersonického proudění a připomeneme si, že tento obor aerodynamiky není tak docela vzdálen ani naší technické praxi.

**2. Obor hypersonického proudění a jeho zvláštnosti**

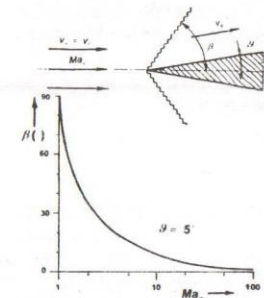
V současné době mluvíme hlavně o spodní hranici hypersonického proudění. Ta však není nikterak ostrá a není provázána žádnými dramatickými fyzikálními ani technickými projevy, pouze je od určité rychlosti nutné respektovat některé vlastnosti tekutiny a aerodynamické jevy, které se v obvyklé supersonické (nadzvukové) aerodynamice zanedbávají. Za

jakousi konvenční spodní hranici se pokládá hodnota Machova čísla nabíhajícího proudu stlačitelné tekutiny, nejčastěji vzduchu, o rychlosti  $v_\infty$  ( $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ) a o rychlosti zvuku  $a_\infty = \sqrt{\kappa \rho_\infty / \rho_\infty}$  ( $\rho_\infty$  (Pa) je tlak,  $\rho_\infty$  ( $\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$ ) hustota a  $\kappa$  (1) izotropický mocnitel)

$$Ma_\infty = \frac{v_\infty}{a_\infty} \geq 5 \text{ počátek hypersonického proudění} \quad (1)$$

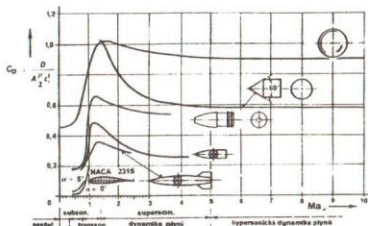
Od této hranice se totiž objevují některé jevy, jako jsou výrazné odchylky od ideálního stavového chování plynu, intenzivní dynamický ohřev, dissociace chemických sloučenin, ionizace plynu a pod. Obvykle značně komplikují matematické modely dynamiky plynů a znesnadňují jejich řešení. Naopak se objevují jiné vlastnosti, které opravňují k vytváření speciálních zjednodušených modelů, které jsou v konvenční supersonické aerodynamice nepoužitelné. Např. je známo, že na klínovité přídě tělesa symetricky obtékaného stlačitelnou tekutinou při daném  $Ma_\infty$  a polovičním vrcholovém úhlu klínu  $\vartheta$  se vytvoří šikmá rázová vlna pod úhlem  $\beta$ , (obr. 1). Mezi těmito veličinami platí vztah

$$\text{tg } \vartheta = 2 \cot \beta \cdot \left[ \frac{Ma_\infty^2 \sin^2 \beta - 1}{Ma_\infty^2 (\kappa + \cos 2\beta) + 2} \right] \quad (2)$$



Obr. 1. Šikmá rázová vlna na přídě klínovitého profilu.

Je-li např.  $\vartheta = 5^\circ$ , je úhel  $\beta$  slabé rázové vlny v závislosti na  $Ma_\infty$  dán grafem ve spodní části obr. 1. Vidíme odsud, že při velkých hodnotách  $Ma_\infty$  se rázová vlna úzce přimyká k obtékanému obrysu, takže ji lze v některých zjednodušených teoriích s obrysem ztotožnit. V takovém případě se někdy mluví o hypersonické vrstvě. Představme si, že spodní bok klínu je spodní (tlakovou) stranou křídla letadla letícího vysokou hypersonickou rychlostí. Průchod tekutiny rázovou vlnou si lze představit jako kompresní neizotropickou diskontinuitu tlaku. Při velkých  $Ma_\infty$  není úhel  $\beta$  o mnoho větší než úhel  $\vartheta$ , vzrůst tlaku způsobený rázovou vlnou působí na křídlo téměř bezprostředně, letadlo jakoby klouzalo na své vlastní rázové vlně. Pro takovoto letadla vytvořili Američané název „wave rider“ - jezdec na vlně. Takovým wave riderem je i známý kosmický dopravní prostředek Space Shuttle, vyobrazený ve startovní konfiguraci na obr. 9.



Obr. 2. Závislost součinitele aerodynamického odporu tělesa na Machově čísle.

Jiným zajímavým jevem je nezávislost součinitele odporu

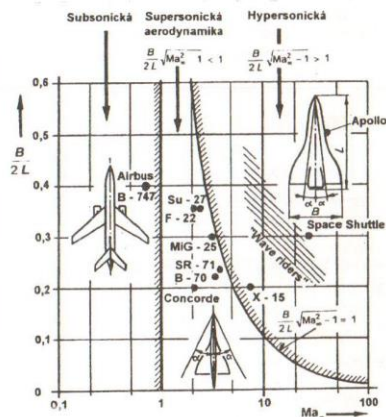
$$C_D = \frac{D}{\frac{\rho_\infty}{2} A v_\infty^2} \quad (3)$$

( $D$  (N) značí aerodynamický odpor,  $A$  (m<sup>2</sup>) největší průřez tělesa kolmý k vektoru  $\vec{v}_\infty$ ) na Machově čísle  $Ma_\infty$ , jak vyplývá z experimentálních výsledků různých výzkumných pracovišť soustředěných do obr. 2. Počátek této nezávislosti bývá někdy pokládán za spodní hranici hypersonického proudění. V letectví se někdy za takovou

hranici pokládá případ, kdy půdorys letadla o rozpětí  $B$  (m) a délce  $L$  (m) se neschová do nitra Machova kužele vycházejícího z jeho přídě<sup>7)</sup>. Spodní hranice hypersonického proudění je pak dána v grafu  $B/(2L) = f(Ma_\infty)$  rovnicí

$$\frac{B}{2L} \sqrt{Ma_\infty^2 - 1} = 1, \quad (4)$$

viz obr. 3.



Obr. 3. Obor hypersonického proudění v letectví.

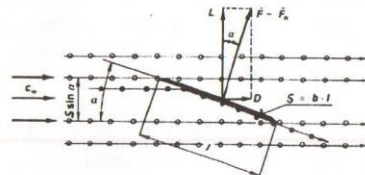
### 3. Dvě elementární hypersonické teorie

První vědecké práce z oboru hypersonické aerodynamiky spadají již do první poloviny tohoto století. Pravděpodobně nejstarší z nich je Busemannův příspěvek v Příručním slovníku přírodních věd z r. 1933, na přelomu čtyřicátých a padesátých let se objevují rané práce Kármánovy, Tsienovy, Van Dykeovy a Oswatitschovy z tohoto odvětví

<sup>7)</sup>„Machův kužel“ je název pro kuželovitou akustickou vlnoplochu, která se vytvoří za bodem (tělesem malých rozměrů), který se pohybuje přímočaře rovnoměrně rychlostí  $v_\infty > a_\infty$ . Jeho poloviční vrcholový úhel je

$$\mu = \arcsin \frac{a_\infty}{v_\infty} = \arcsin \frac{1}{Ma_\infty}$$

aerodynamiky. To bylo ještě v době před nástupem počítačů, tedy v době, kdy věda byla odkázána na zjednodušené matematické modely. Tak vznikaly elementární teorie, které sice nejsou schopny postihnout všechny složitosti termodynamických a termofyzikálních procesů, které v hypersonických proudových polích probíhají, zato však umožní vytvořit si přibližný názor na problém.



Obr. 4. Newtonův názor na silový účinek proudu tekutiny na rovinou desku.

Jedna z těchto teorií nese kupodivu Newtonovo jméno. Na přelomu sedmáctého a osmnáctého století se Isaac Newton pokoušel matematicky vyjádřit odpor obtékaného tělesa. Tekutinu pokládal za soubor diskretních a vzájemně se neovlivňujících částic, které narážejí na povrch obtékaného tělesa, při plastickém rázu mu předávají část své hybnosti a pak po povrchu sklouzávají (model kontinua vytvořil až Leonhard Euler). Na obr. 4 je naznačen podle této představy vznik výsledné aerodynamické síly  $F$  (N) působící na rovinou desku o ploše  $S$  (m<sup>2</sup>) nastavenou vůči nabíhajícímu proudu tekutiny pod úhlem náběhu  $\alpha$ , rychlost proudící tekutiny je opět  $v_\infty$  (m·s<sup>-1</sup>) a hustota  $\rho_\infty$  (kg·m<sup>-3</sup>). Podle Newtonovy představy proud tekutiny o průřezu  $S \cdot \sin \alpha$  a hybnostním toku  $\rho_\infty S v_\infty^2 \sin \alpha$  předá desce kolmou složku  $\rho_\infty S v_\infty^2 \sin^2 \alpha$  hybnostního toku, takže

$$F = \rho_\infty S v_\infty^2 \sin^2 \alpha, \quad \vec{F} \perp S \quad (5)$$

Tento vzorec nesouhlasí zvláště při malých úhlech náběhu  $\alpha$  se skutečností a nadělel mnoho škod. Zachovejme mu však ještě trochu přízně a rozložme sílu  $\vec{F}$  ve složku  $\vec{L}$  (N) kolmou k vektoru  $\vec{v}_\infty$ , zvanou

aerodynamický vztlak, a ve složku  $\vec{D}$  (N) ve směru rychlosti, zvanou aerodynamický odpor. S použitím definiční rovnice typu rov. (2) vyjádříme pak součinitele  $c_L$  a  $c_D$  těchto sil:

$$c_L = \frac{L}{\frac{\rho_\infty}{2} S v_\infty^2} = 2 \sin^2 \alpha \cos \alpha, \quad (6)$$

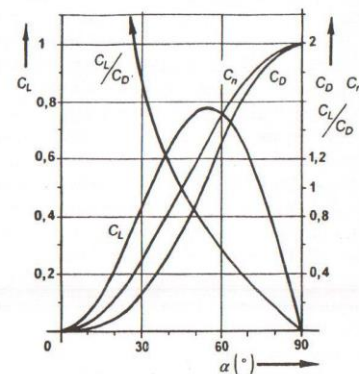
$$c_D = \frac{D}{\frac{\rho_\infty}{2} S v_\infty^2} = 2 \sin^3 \alpha. \quad (7)$$

Připojme ještě výraz pro aerodynamickou jemnost

$$\frac{c_L}{c_D} = \frac{2 \sin^2 \alpha \cos \alpha}{2 \sin^3 \alpha} = \cotg \alpha \quad (8)$$

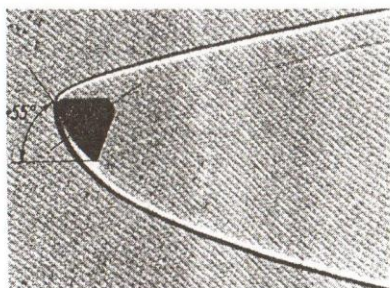
a pro tlakové číslo  $C_p$ . To je definováno jako rozdíl tlaku  $p$  (Pa) na tlakové straně desky a jeho hodnoty  $p_\infty$  v nabíhajícímu proudu dělený tzv. kinetickým tlakem  $\rho_\infty / (2 v_\infty^2)$  tj.

$$C_p = \frac{p - p_\infty}{\frac{\rho_\infty}{2} v_\infty^2} = \frac{|\vec{F}|}{S \frac{\rho_\infty}{2} v_\infty^2} = 2 \sin^2 \alpha. \quad (9)$$



Obr. 5. Aerodynamické charakteristiky rovinné desky podle Newtonovy teorie.

Na obr. 5 je vynesena závislost všech těchto veličin na úhlu náběhu  $\alpha$ . Všimněme si, že maximum součinitele vztlaku nastává při úhlu náběhu  $\alpha = 54,7^\circ$ .



Obr. 6. Vizualizace hypersonického obtékání modelu návratového modulu kosmické lodi v poloze blízké  $c_{L,max}$ .

Řešme nyní šikmou rázovou vlnu při nadzvukovém obtékání těže rovinné desky jako na obr. 4 s Machovým číslem nabíhajícího proudu  $Ma_\infty$ , situaci ilustruje např. spodní polovina klínu na obr. 1. Pro tlakové číslo  $C_p$  lze odvodit

$$C_p = \frac{4}{\kappa + 1} \left( \sin^2 \vartheta - \frac{1}{Ma_\infty} \right) \quad (10)$$

(řešení této úlohy najdeme v učebnicích dynamiky plynů např. v [2]). Poslední vzorec plyne s rovnicí (9) pro  $Ma_\infty \rightarrow \infty$ ,  $\kappa = 1$ ,  $\vartheta = \alpha$ . Lze tedy pokládat Newtonovu teorii za přijatelnou aproximaci hypersonického obtékání desky, křídla či jiného tělesa při velkých hodnotách  $Ma_\infty$  fiktivním plynem s  $\kappa = 1$ . Na obr. 6 je snímek vizualizace hypersonického obtékání návratové části kosmické lodi tvarem blízké např. lodi Apollo při vstupu do atmosféry. Poloha lodi je blízká úhlu náběhu  $\alpha = 54^\circ$  tj. situaci při maximálním vztlaku. Newtonova teorie sehrála důležitou úlohu v počátcích hypersonické aerodynamiky. Byla mnoha autory modifikována a zpřesňována (v [3] najdeme teorii Newtonovu - Leesovu, Newtonovu - Hayesovu, Newtonovu - Busemannovu aj.) a čtenáři populárnější literatury o kosmonautice poskytně i dnes třeba i v původní nemoifikované formě užitečné orientační informace.

Jinou cestou, již nastoupila hypersonická aerodynamika v období zjednodušených teorií, byla metoda malých poruch aplikovaná na štíhlá tělesa. Na rozdíl od

subsonické i supersonické aerodynamiky v hypersonickém oboru Machových čísel však nevede k linearizaci problému. Jejím hlavním produktem jsou zákony hypersonické podobnosti mezi štíhlými tělesy co do tvaru afinními v souřadnicích kolmých k vektoru rychlosti nabíhajícího proudu. Autorem nejstaršího z nich je H. S. Tsien (1936), na osově symetrický případ jej rozšířil W. D. Hayes (1947), novější formule sestavil Claus Oswatitsch (1951 a později). V zákonech hypersonické podobnosti vystupuje vedle izoentropického mocnitele  $\kappa$  hypersonické podobnostní číslo

$$K = Ma_\infty \frac{b}{l} \quad (11)$$

kde  $b$  (m) je tloušťka obtékaného profilu či jiného tělesa a  $l$  (m) jeho délka (např. délka tětivy profilu). Srovnáme-li dvě proudění 1 a 2 kolem afinních profilů plynu s touž hodnotou  $\kappa$ , zjednoduší se zákon Tsienovy podobnosti na

$$Ma_{\infty 1} \frac{b_1}{l_1} = Ma_{\infty 2} \frac{b_2}{l_2} \quad (12)$$

Jsou-li k dispozici např. z experimentálního či počítačového řešení hodnoty  $C_{p1}$ ,  $c_{L1}$ ,  $c_{D1}$  profilu 1 o relativní tloušťce  $b_1/l_1$  obtékaného proudem s  $Ma_{\infty 1}$ , pod úhlem náběhu  $\alpha_1$ , lze kvantitativní údaje o nich přenést na afinní profil relativní tloušťky  $b_2/l_2$ , bude-li nabíhající proud o Machově čísle

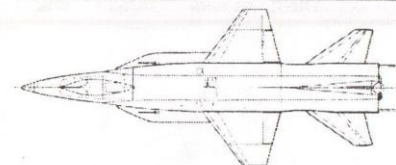
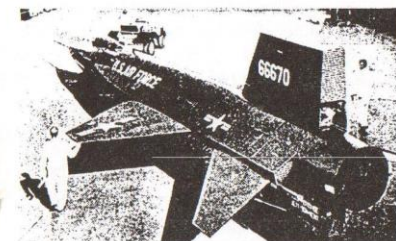
$$Ma_{\infty 2} \frac{b_2}{l_2} = \frac{b_1}{l_1}$$

dopadat na profil 2 pod úhlem náběhu

$$\alpha_2 = \alpha_1 \frac{b_2}{l_2} \frac{l_1}{b_1}$$

Současná hypersonická aerodynamika umí řešit velmi složité případy proudění v reálných plynech s respektováním vlivů vazkosti, při fázových přeměnách s různými typy sdílení tepla (typické je např. ablační chlazení povrchu v konfiguraci na obr. 7, při němž se taví povrchová vrstva na dně návratového tělesa), za dissociace, v ionizovaném prostředí atd. Tyto mimořádně náročné úlohy, které vyžadují často využívání zákonů statistické termodynamiky, kvantové a vlnové mechaniky, elektro-

dynamiky, kinetiky chemických reakcí a pod., se řeší experimentálně v hypersonických aerodynamických tunelech (jedna jeho ukázka bude uvedena v následující stati) nebo v tzv. rázových trubcích, druhou



Obr. 7. Hypersonický výzkumný raketoplán North American X-15.

možnosti je numerické řešení velmi obecných matematických modelů s využitím superpočítačů. Na obr. 12 je uvedena ukázka počítačového řešení teplotního pole v okolí hypersonického bezpilotního létacího prostředku NASA Hyper-X z poslední doby. V takovýchto úlohách samozřejmě už nevystačíme s názory opírajícími se o zde uvedené dvě elementární teorie.

#### 4. Několik technických aplikací

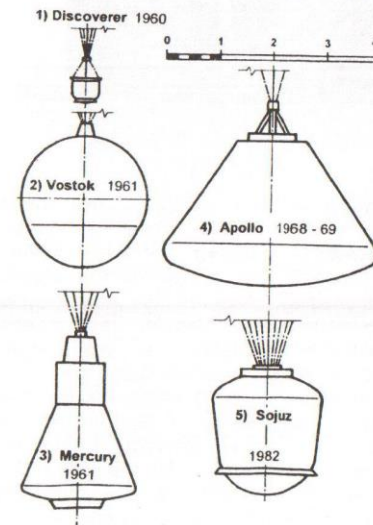
Připomeňme několik aplikací výsledků hypersonické aerodynamiky. Na obr. 7 je vyobrazení prvního speciálního hypersonického letadla North American X-15 poháněného raketovými motory o celkovém tahu 268 kN. Jeho hmotnost byla 14 000 kg, z čehož připadalo 8150 kg na palivo. Do vzduchu bylo vynášeno v podvěsu pod upraveným bombardérem B-52. Poprvé vzlétlo roku 1959, letové zkoušky pokračovaly až do konce šedesátých let. Varianta X-15 A-2 dosáhla v roce 1967 rychlosti 7292 km/h ( $Ma_\infty = 6,72$ ) ve velké výšce a dostoupilo do výšky 107 960 m. Někteří zkušební piloti, kteří toto letadlo řídili,

získali titul „astronaut“, protože při několika letech letadlo X-15 vstoupilo do kosmického prostoru. Co do koncepce však X-15 není typickým hypersonickým létacím prostředkem, je spíše do extrému vyšlechtěným supersonickým letadlem.

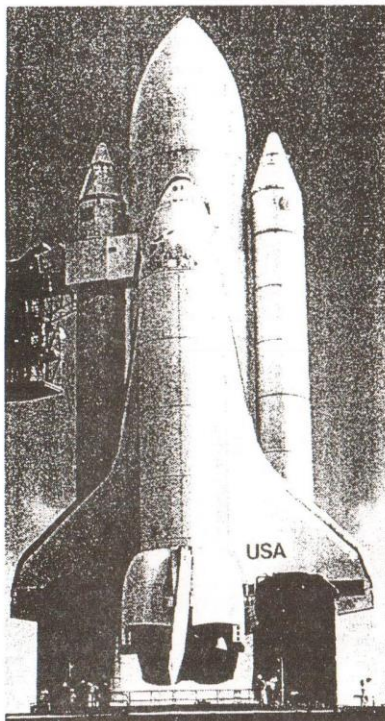
Druhým okruhem aplikací hypersonické aerodynamiky je vývoj tvaru těles, která se navrací z kosmu do atmosféry. Připomeňme, že vstupu tělesa do atmosféry z oběžné dráhy odpovídá hodnota  $Ma_\infty = 25$ , kosmické lodi Apollo se vracely při  $Ma_\infty \approx 36$ . Při tom dosahuje teplota na povrchu tělesa v blízkosti stagnačního bodu velmi vysokých hodnot. Kdyby se jednalo o izoentropickou kompresi, platila by pro dynamickou stagnační teplotu rovnice

$$\frac{T_0}{T_\infty} = \frac{Ma_\infty^2 (\kappa - 1) + 2}{2} \quad (13)$$

což naznačuje, že lze počítat i s teplotami v tisících kelvinů. Na to je třeba brát ohled při aerodynamickém tvarování přídě, tepelné izolaci, volbě metod chlazení a orientaci



Obr. 8. Tvary návratových modulů kosmických lodí s přistáváním na padácích.

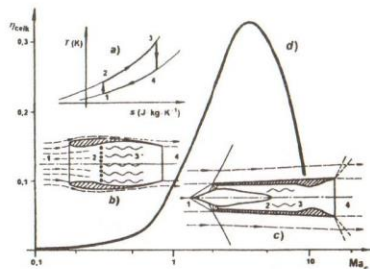


Obr. 9. Kosmický systém Space Shuttle s přistáváním návratového modulu klouzavým letem.

tělesa vzhledem k vektoru  $\vec{v}_\infty$ . Na obr. 8 jsou ukázány tvary návratových těles sestupujících v hustých vrstvách atmosféry na padácích, jak se objevovaly v historii kosmonautiky. Na obr. 9 je fotografie systému Space Shuttle, kosmického dopravního prostředku s opakovaným využitím, jehož návratová část vzlétá díky raketovému pohonu a přistává klouzavým letem; musí tedy vedle tepelné ochrany disponovat i příznivými letovými vlastnostmi. Návratová část systému, která je na obrázku jakoby přišpendlena k soustavě nádrží na palivo a okysličovadlo, je tvarově blízká současným názorům na hypersonické letadlo. Poznamenejme, že vývoj tohoto systému inspiroval rozvoj hypersonické

dynamiky plynů po celá sedmdesátá léta a první polovinu let osmdesátých.

Typickou pohonnou jednotkou letadel pro hypersonický let je náporový motor, viz obr. 10. Jako většina proudových motorů pracuje v ideálním případě s Ericssonovým oběhem (jeho diagram ve stavové rovině  $T, s$  je naznačen v části a) citovaného obrázku). Atmosférický vzduch o tlaku  $p_1$  a termodynamické teplotě  $T_1$  se stlačuje izentropicky na tlak  $p_2$ , ve spalovací komoře se do něj přivádí měrné teplo  $q_{2-3}$  ( $J \cdot kg^{-1}$ ) při izobarické změně 2 - 3, při čemž teplota spalin dosáhne hodnoty  $T_3$ . Následuje izentropická expanze na tlak  $p_4 = p_1$ . Oběh uzavírá náhradní změna



Obr. 10. Náporové proudové motory: a) porovnávací oběh Ericssonův, b) schema motoru pro podzvukový let, c) pro nadzvukový let, d) závislost celkové účinnosti na Machově čísle.

izobarická 4 - 1, již přísluší měrné teplo  $q_{4-1}$  z oběhu odváděné. U obvyklých kompresorových proudových motorů probíhá změna 1 - 2 v kompresoru, u náporových motorů se ke kompresi využívá zbrzdění kinetického tlaku media vstupujícího do motoru. Motor se tedy musí pohybovat dostatečně velkou dopřednou rychlostí  $v_1 = v_\infty$ , zato nepotřebuje žádné pohyblivé díly. V části b) obr. 10 je jeho schema v podzvukovém uspořádání, v části c) v uspořádání pro let nadzvukovou rychlostí. V druhém případě probíhá nejprve nadzvuková komprese v systému rázových vln ve vhodné tvarovaném vstupním hrdle, následuje divergentní podzvukový difuzor, takže

spalování probíhá v obvyklém provedení při podzvukových rychlostech Pro náporový motor se vžil v Americe název „ramjet“. V šedesátých a sedmdesátých letech se podařilo zvládnout spalování paliva i v supersonickém proudě. Vznikl tak náporový motor se supersonickým spalováním - Supersonic Combustion Ramjet, zkráceně „scramjet“. Tah náporového motoru  $F_1$  (N) vyjádříme z věty o změně hybnostního toku. Označíme-li  $\dot{m}$  ( $kg \cdot s^{-1}$ ) hmotnostní tok vzduchu motorem (jeho zvýšení vlivem přívodu paliva je zanedbáno) a  $v_2$  ( $m \cdot s^{-1}$ ) rychlost relativního výtoku spalin z trysky, bude

$$F_1 = \dot{m} (v_2 - v_\infty) \quad (14)$$

Tepelná účinnost Ericssonova oběhu je

$$\eta_t = \frac{q_{2-3} - |q_{4-1}|}{q_{2-3}} = 1 - \frac{T_4}{T_3} \quad (15)$$

odlišnost reálných stavových změn od jejich idealizace v porovnávacím oběhu respektuje účinnost termodynamická  $\eta_{td}$ , již zde pokládáme za veličinu empirickou. Propulzní účinnost  $\eta_p$  je dána Froudeovým vzorcem

$$\eta_p = \frac{\text{výkon tahové síly}}{\text{rozdíl toku kinet. energie protékající media}} = \frac{F_1 \cdot v_\infty}{\frac{1}{2} \dot{m} (v_2^2 - v_\infty^2)} = \frac{2}{\frac{v_2}{v_\infty} + 1} \quad (16)$$

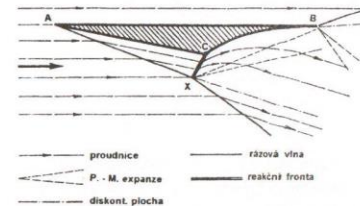
Celková účinnost je dána součinem výše uvedených účinností:

$$\eta_{celk} = \eta_t \cdot \eta_{td} \cdot \eta_p \quad (17)$$

Na obr. 10 je ve formě křivky d) vyneseno průběh  $\eta_{celk} = \eta_{celk}(Ma_\infty)$ . Je odsud patrné, že náporový motor je účinnou pohonnou jednotkou pro nižší hypersonické rychlosti tj. pro hypersonická vojenská i dopravní letadla bližší budoucnosti.

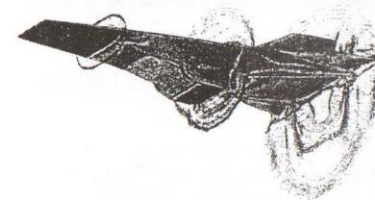
V roce 1965 publikoval termodynamik D. Küchemann projekt hypersonického letadla naznačený schematicky na obr. 11. Ačkoliv jeho celkový tvar přesně nespecifikoval, spojil v něm trup, křídlo i nekonvenční náporovou pohonnou jednotku v jediné účelně tvarované vzlakově - propulzní těleso. Hypersonické vrstvy mezi spodním

povrchem AC tělesa a šikmou rázovou vlnou využil jako otevřeného kompresoru. Předpokládal, že do stlačeného vzduchu v ni se bude vstříkovat palivo. V místě C vznikne intenzivní téměř kolmá rázová vlna, k níž se



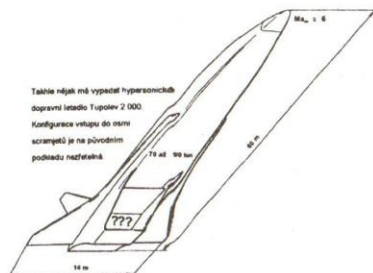
Obr. 11. Küchemannův projekt (1965) hypersonického letadla s otevřeným náporovým motorem a detonacním spalováním v rázové vlně.

přímý reakční fronta, v níž palivo shoří detonacním způsobem. Za rázovou vlnou dochází k expanzi v jednostranně otevřené trysce. Tlakovou sílu na stěny ACBA lze rozložit na vzlakovou a propulzní sílu. K realizaci tak neorthodoxní kombinace dosud nedošlo, v současné době se však experimentuje s realizacemi kompromisními.



Obr. 12. Počítačové řešení teplotního pole v okolí hypersonického létacího prostředku NASA Hyper-X (1998).

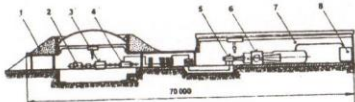
Např. v místě vlny XC se předpokládá umístění již uskutečněných scramjetů. Na obr. 12 je již dříve zmíněná počítačová kresba amerického bezpilotního hypersonického létacího prostředku NASA Hyper-X a teplotního pole v jeho okolí. Jeho prototypy mají být zalány ještě v roce 1998. Na obr. 13 je projekt menšího hypersonického dopravního letadla Tupolev 2000 pro asi 60 cestujících vystavený v modelu na pařížském aerosalonu 1997 (mottem několika expozic na salónu '97 bylo



Obr. 13. Projekt hypersonického dopravního letadla Tupolev 2000 (1997).

heslo „Paris - New York en une heure“!). Má být poháněno scramjety, kompresorovými proudovými motory pro vzlet a snad i nějakou raketou pro eventuelní trans-atmosférické létání.

Ukázky realizací technických děl založených na hypersonickém proudění zakončíme schematem francouzského hypersonického aerodynamického tunelu ONERA F - 4, který se začal budovat ve Francii koncem osmdesátých let ve Fauga - Mauzac, viz obr. 14. Tunel s přerušovaným chodem byl budován v souvislosti s vývojem



Obr. 14. Schema hypersonického aerodynamického tunelu ONERA F - 4:  
1) bunkr, 2) motor 1,5 MW,  
3) setrvačnik 16 000 kg, 6000 ot/min,  
4) alternátor 160 MW,  
5) oblouková komora, 6) měřicí prostor,  
7) hala, 8) vývěvy.

francouzské menší obdoby systému Space Shuttle nazývané Hermès. Zdrojem primární energie tunelu je elektromotor o výkonu 1,5 MW, který roztáčí setrvačnik o hmotnosti 16 000 kg na 6000 ot/min, čemuž odpovídá kinetická energie asi 400 MJ. Tuto energii odevzdá setrvačnik alternátoru s krátkodobým výkonem 160 MW. Elektrický proud v něm vyrobený zažehne v obloukové komoře elektrický oblouk. Ten zase ohřeje plyn obsažený v komoře na teplotu přes

3000 K. Zahřátý plyn vtéká do Lavalovy trysky, v jejímž výstupu lze dosáhnout  $Ma_{\infty} \approx 16$  po dobu asi 100 ms. Po tuto dobu lze měřit na modelech kosmického kluzáku Hermès v měřítku např. 1:40 (tj. při délce modelu asi 400 mm). Tyto parametry nám umožní spekulovat o nákladnosti hypersonického aerodynamického výzkumu.

### 5. Závěr

Závěrečnou stať tohoto populárního pojednání věnujme téměř anekdotickému příběhu, který se dotýká i našich šancí v oboru hypersonické aerodynamiky. Na



Obr. 15. Tanková polkaliberní střela „KE“ 125 mm s rychlostí  $Ma_{\infty} \approx 5$ .

podzim 1997 se objevily v odborných časopisech mlhavé zprávy, že některé zbrojařské velmoci laborují s hypersonickými protitankovými střelami. V lednovém čísle ročníku 1998 časopisu ATM (Armádní technický měsíčník) se objevil pěkně ilustrovaný článek „125 mm tanková „KE“ munice“, viz [7]. Jeho první věta začíná slovy: „V těchto dnech je do výzbroje Armády České republiky zaváděn nový druh tankové „KE“ (kinetic energy) munice z produkce a.s. ....“ (u jména výrobce

autoři citát raději přerušují, aby nebyli obviněni z šíření reklamy). Na obr. 15 je z větší fotografie vypreparován obrys této evidentně podkaliberní střely s aerodynamickou stabilizací. V souboru technických údajů se dočteme, že její rychlost je okolo 1700 m/s, čemuž odpovídá  $Ma_{\infty} \approx 5$ .

### Literatura

1. Anderson J. D. Jr.: Hypersonic and High Temperature Gas Dynamics. Mc. Graw - Hill, New York, 1989.
2. Anderson J. D. Jr.: Modern Compressible Flow with Historical Perspective. Mc. Graw - Hill, New York, 1990.
3. Giraud J. P.: Topics in Hypersonic Flow - Theory. Stanford University Press, 1963. Ruský překlad: Osnovnye voprosy teorii giperzvukovyh tečenij. Izd. Mir, Moskva, 1965.

4. Kármán Th. v.: Aerodynamics. Selected Topics in the Light of their Historical Development. Cornell University Press, Ithaca, N.Y., 1954.
5. Nožička J. st., Nožička J. ml.: Historický pohled na dynamiku plynů. Gradient, Praha, 1998.
6. Oswatitsch C.: Gasdynamik. Springer, Wien, 1952.
7. Lang P.: 125 mm tanková KE munice. Armádní technický magazín (ATM) č. 1, 1998.
8. Allward M.: The Encyclopedia of Space. Hamlyn Publishing Group Ltd., Feltham, 1969.
9. Časopisy: Aéronautique et Astronautique, Air & Cosmos, Air International, ATM, Flug - Revue, Letectví a kosmonautika, firemní literatura, prospekty, katalogy, archiv autorů.

## Certifikace fyzických osob a systémů jakosti

Doc. RNDr. František Jirásek, DrSc.

Bankovní institut, a. s. byl akreditován v lednu 1996 Českým institutem pro akreditaci jako certifikační orgán pro jedenáct oblastí. V průběhu roku 1996 byla akreditace rozšířena o dalších sedm oblastí. V současné době certifikuje Bankovní institut, a.s. již ve dvadeceti oblastech.

Často se říká, že školení a rozvoj pracovníků jsou dvě strany téže mince, dva doplňující se procesy, které by v oblasti řízení lidských zdrojů měly být považovány za rovnocenné.

Zatímco školení obvykle zahrnuje konkrétní, jasně definované cíle podniku, rozvoj pracovníků je zaměřen na méně konkrétní, všeobecné oblasti. Školení je zpravidla plánováno v krátkém časovém horizontu, zatímco rozvoj se plánuje dlouhodoběji.

Rozvoj zaměstnanců je zaměřen na širší záběr znalostí a dovedností, než které jsou nezbytně nutné k výkonu jeho nynější funkce (pracovního místa). Rozvoj souvisí s profesním i individuálním růstem pracovníka, s jeho kariérou.

Plánování a hodnocení rozvoje pracovníků je tedy prospěšné, protože přispívá k ujasnění cílů banky, resp. podniku a požadovaných výkonnostních standardů a upevňuje motivaci.

- zaměstnanci jsou si vědomi toho, že existuje rovnoprávný a přímý vztah mezi vloženými vstupy (čas, úsilí, dovednosti, kapacita) a výstupy, tj. tím co získávají nazpět (peněžní ohodnocení, uznání, postup);

- přímo přispívá k motivaci zaměstnance tím, že mu pomáhá stanovit si zajímavější a náročnější cíle (v souladu s cíli banky, resp. podniku) a podporuje realističtější hodnocení vlastních schopností, tj. vyjasňuje očekávání;

- je prostředkem formální zpětné vazby, která podává informaci o určitém časovém období v minulosti, s předvídatelnými dopady do budoucnosti (srovnání s požadovaným výkonem). Zda bylo dosaženo plánovaného odborného rozvoje pracovníka se banka či jiná instituce velice snadno může přesvědčit právě prostřednictvím certifikace.

Při zakládání Bankovního institutu, a.s. se akcionáři shodli na několika hlavních činnostech, které by měly zásadním způsobem pomoci systematicky zvyšovat odbornou úroveň pracovníků bank a podniků. Mezi tyto činnosti patří i certifikace pracovníků.

Realizace certifikace pracovníků bank byla také doporučena Akademickým poradním sborem Bankovního institutu, a.s., kde jsou členy např. pánové Tošovský, Salzmann, Klupal a řada dalších významných osobností z oblasti bankovníctví. Všichni výše jmenovaní hodnotili certifikaci jako věc nezbytnou a potřebnou, která pomůže zvýšit odbornou způsobilost pracovníků bank a externích spolupracovníků.

O certifikaci toho bylo již hodně řečeno, ale vše do ledna 1996 probíhalo na teoretické úrovni. Více než rok se diskutovalo o tom, jakým způsobem certifikovat pracovníky v oblasti finanční a podnikové sféry. Výsledkem diskuse bylo rozhodnutí poskytovat služby v oblasti certifikace podle platných evropských norem. Takto pojatá certifikace pracovníků je plně v souladu se záměrem České republiky vstoupit do Evropské unie. Od samého počátku tak bude zajištěn srovnatelný standard vydávaných certifikátů u nás s certifikáty vydávanými v zemích EU. Certifikace pracovníků probíhá podle normy, která platí v České republice jako Československá státní norma ČSN EN 45013 z roku 1991. Na evropský systém navazuje český akreditační systém, který byl budován již od roku 1988 a po vstupu České republiky do OECD se postavení českého národního akreditačního orgánu v rámci Evropy posílilo a upevnilo.

Certifikace by měla řešit situaci, kdy současné požadavky na kvalifikaci pracovníků bank i podniků jsou velmi těžko porovnatelné s jejich skutečnou způsobilostí k výkonu funkce s ohledem na to, že vzdělání a praxe byly získány v době, kdy bankovníctví mělo úplně jiný charakter a proto neodpovídají dnešní potřebě. Znalosti získané v nedávné minulosti jsou velmi nesourodé a některé znalosti nelze prakticky vůbec doložit (individuální příprava, praxe mimo banky apod.).

Většina bank resp. podniků však na rozdíl od

toho hledá pracovníky, kteří určitý obor skutečně zvládají a nedokládají to pouze formálně osvědčením určitého stupně. Certifikát by měl být proto dokladem o znalostech v certifikované oblasti na požadované úrovni.

Možnost využití se ukazuje zejména v následujících směrech:

- o certifikaci pracovníků může požádat banka, resp. podnik v případě, že si potřebuje ověřit způsobilost uchazeče na určitou pozici - funkci (konkurz apod.), případně uvažuje-li s převedením pracovníka na jinou funkci a chce mít jistotu o jeho způsobilosti;
- o certifikaci může požádat pracovník, který chce získat doklad o určitém typu kvalifikace a ucházet se tak o pozici - funkci v jiné bance, resp. podniku eventuálně o vyšší funkci v rámci vertikální mobility na stávajícím pracovišti;
- o certifikaci může požádat kdokoliv, po splnění daných podmínek, pro oblasti, které Bankovní institut, a.s. certifikuje.

Bankovní institut, a.s. v současné době provádí certifikaci v dvaceti dvou oblastech, které dále stručně popíšeme.

Certifikáty jsou označeny čísly a zkratkou.

**Certifikát č. 1 - QF „Finanční oblast“** osvědčuje odbornou způsobilost pro práci v útvarech komerčních bank, které odpovídají za dodržení zákonných předpisů, za vybavení bank potřebnými zdroji a za kontakt bank na orgány České národní banky. Postavení a struktura těchto útvarů a zařazení odborných pracovníků se podle bank velice různí. V některých bankách jde o samostatný útvar treasury a dealerské pracoviště, v některých případech je tato činnost zařazena mezi štábní pracoviště. Jde o klíčovou oblast, která má rozhodující vliv na bonitu a hospodářský výsledek banky.

Certifikát lze použít pro následující profese: treasury banky, dealer mezibankovního trhu, komerční dealer, vedoucí back office pro dealing banky.

**Certifikát č. 2 - QÚO „Úvěrový obchod“** osvědčuje odbornou způsobilost pro práci

v úvěrovém obchodu komerčních bank a to jak ve vztahu ke klientele, tak při zpracování úvěrové dokumentace, jak vůči firemní klientele, tak vůči privátním zákazníkům. Je neutrální ke stupni řízení.

Certifikát lze použít pro následující profese: obchodní zástupce, komerční pracovník, vedoucí úvěrového oddělení na pobočce banky (doplněný certifikátem č. 9), vedoucí back office pro dokumentaci úvěrů (doplněný certifikátem č. 9), pracovník pro řízení rizik z úvěrů.

**Certifikát č. 3 - QMB „Mezinárodní bankovníctví“** osvědčuje odbornou způsobilost pro práci v úsecích mezinárodního bankovníctví komerčních bank a to jak ve vztahu ke klientele, ať už firemní či privátní, tak při vlastním provádění operací a obchodů ve směru k bankám - korespondentům nebo kooperujícím zahraničním bankám. Je neutrální ke stupni řízení.

Certifikát lze použít pro profese: odborný likvidátor, referent platebního styku na pobočce banky, bankovní specialista, odborný ekonom, metodik - specialista.

**Certifikát č. 4 - QIB „Investiční bankovníctví“** osvědčuje odbornou způsobilost pro práci v investičním bankovníctví komerčních bank, investičních společnostech a fondech a u obchodníků s cennými papíry. Osvědčuje způsobilost pro práci při zpracování příslušné dokumentace a dále ve vztahu vůči emitentům a investorům, jak privátním zákazníkům, tak i firemní klientele. Je neutrální ke stupni řízení.

Certifikát lze použít pro profese: makléř (v kombinaci s licencí MF ČR), portfolio manažer, custodian (správce cenných papírů), analytik cenných papírů, pracovník pro řízení aktiv a pasiv banky, vedoucí oddělení cenných papírů na pobočce banky (doplněný certifikátem č. 9).

**Certifikát č. 5 - QS „Bankovní služby“** osvědčuje odbornou způsobilost pro práci zejména na přepážce banky ve vztahu ke klientele (front office). Současně osvědčuje

i odbornou způsobilost při zpracování ostatních úkolů majících vztah k vedení různých typů účtů (back office).

Certifikát lze použít pro následující profese: univerzální přepážkový pracovník, přepážkový pracovník, pokladník a směnárník, vedoucí oddělení služeb, vedoucí pokladního oddělení, vedoucí back office, vedoucí provozu (doplněný certifikátem č. 9), metodik centrály banky v oblasti provozu banky.

**Certifikát č. 6 - QC „Controlling banky“** osvědčuje odbornou způsobilost pro práci v útvarech komerčních bank, které se zabývají systematickou a zpracováním bankovních informací. V některých zahraničních bankách se již plně uplatňuje pojem „controlling“. V některých bankách specialisté pro informační činnost pracují v tradičních útvarech jako je účtárna, statistika, informatika apod.. Do oblasti, pro kterou platí certifikát č. 6, patří i některé disciplíny, které byly až dosud zařazovány do správní oblasti (plány, kalkulace apod.). Zásadně lze říci, že tímto certifikátem se osvědčuje způsobilost organizovat a realizovat informační podporu pro vedení banky a způsobilost prezentovat informace banky navenek ve standardní i nadstandardní formě.

Certifikát lze použít pro profese: controller banky (u větších bank jde i o způsobilost k řízení speciálního týmu, kterou je třeba doložit certifikátem č. 9 „Bankovní manažer-specialista“), vedoucí statistik, vedoucí účetní (u větších kolektivů v kombinaci s certifikátem č. 9), hlavní účetní, materiálový účetní, investiční účetní, mzdový účetní, informatik banky.

**Certifikát č. 7 - QON „Oceňování nemovitosti“** osvědčuje odbornou způsobilost pro oceňování kategorie majetku označené „nemovitost“ (stavby bez vazby na podnikatelskou činnost), při oceňování majetku, který může být předmětem zástavy a má výrazný vliv na bonitu a hospodářský výsledek banky.

Certifikát je možno použít pro následující účely: úvěrové řízení, hypoteční úvěrové řízení, vnitřní audit banky, soudy nebo pojišťovny.

**Certifikát č. 8 - QM „Bankovní manažer“** osvědčuje, že držitel tohoto certifikátu získal po absolvování pětisemestrového dálkového studia BI, a.s. znalosti potřebné pro zastávání vedoucí funkce v bance.

**Certifikát č. 9 - QMS „Bankovní manažer - specialista“** osvědčuje, že držitel tohoto certifikátu získal po absolvování šestisemestrového dálkového studia v BI, a.s. odborné vědomosti a znalosti potřebné pro zastávání vedoucí funkce v bance s danou specializací. Tento certifikát je určen pro odborné pracovníky bank ve vedoucích funkcích.

**Certifikát č. 10 - QÚ „Bankovní úředník“** osvědčuje, že absolvent čtyřsemestrového dálkového studia BI, a.s. získal obecné znalosti nezbytné pro výkonné profese v bance bez specifikace.

**Certifikát č. 11 - QÚS „Bankovní úředník - specialista“** osvědčuje, že držitel tohoto certifikátu získal po absolvování pětisemestrového dálkového studia v BI, a.s. vedle obecných také odborné vědomosti z vyznačeného oboru.

**Certifikát č. 12 - QOM „Oceňování movitého majetku v oblasti strojírenství, dopravní prostředky, stroje a technologie“** osvědčuje odbornou způsobilost pro oceňování kategorie majetku "movitý majetek" v oblasti dopravních prostředků, strojů a technologií.

Certifikát je možno použít pro úvěrové a hypoteční řízení v bankách, vnitřní audit banky, soudy nebo pojišťovny.

**Certifikát č. 13 - QTM „Informační technologie pro manažery“** osvědčuje, že držitel certifikátu získal po absolvování čtyřsemestrového dálkového studia informačních technologií v BI, a.s. potřebné znalosti pro zastávání vedoucí funkce nebo funkce manažera informačních technologií.

**Certifikát č. 14 - QAD „Audit elektronického zpracování dat“** osvědčuje, že absolvent čtyřsemestrového dálkového studia informačních technologií v BI, a.s. získal potřebné znalosti pro zastávání funkce auditora informačních systémů.

**Certifikát č. 15 - QPI „Manažer projektů informačních systémů“** osvědčuje, že držitel tohoto certifikátu získal po absolvování čtyřsemestrového dálkového studia informačních technologií v BI, a.s. znalosti potřebné pro zastávání vedoucí funkce manažera projektů informačních systémů.

**Certifikát č. 16 - QSI „Profesní příprava pracovníků, kteří zajišťují provoz a správu informačních systémů“** osvědčuje, že držitel tohoto certifikátu získal po absolvování pětisemestrového dálkového studia informačních technologií v BI, a.s. znalosti pro zastávání funkce správce informačních systémů.

**Certifikát č. 17 - QOZ „Obchod s nemovitostmi se zástavním právem“** osvědčuje odbornou způsobilost pro obchodování s nemovitostmi, na kterých je nebo bude zřizováno zástavní právo pro potřeby zajištění úvěru nebo hypotečního úvěru komerčních bank.

Tento certifikát lze použít pro komplexní služby při uspokojení pohledávek banky jištěných zástavním právem k nemovitosti nebo stanovení aktuální prodejní hodnoty nemovitosti v souvislosti s poskytnutím úvěru a hypotečního úvěru.

**Certifikát č. 18 - QJ - (A/N) „Bankovní jazyky“** osvědčuje, že držitel tohoto certifikátu získal po absolvování dvousemestrového dálkového studia v BI, a.s. (nebo přímým složením certifikační zkoušky) znalosti v anglickém resp. německém jazyce, které je možno použít pro výkonné profese ve finanční sféře s požadavkem na znalost odborné angličtiny resp. odborné němčiny.

**Certifikát č. 19 - QOP „Oceňování podniků“** osvědčuje odbornou způsobilost pro oceňování kategorie majetku „podnik“ při oceňování majetku pro úvěrové a hypoteční úvěrové řízení v komerčních bankách.

Tento certifikát lze použít pro úvěrové řízení, hypoteční úvěrové řízení, vnitřní audit banky, soudy nebo pojišťovny.

**Certifikát č. 20 - QCP „Oceňování cenných papírů“** osvědčuje odbornou způsobilost pro oceňování cenných papírů např. pro úvěrové řízení a hypoteční úvěrové řízení v komerčních bankách a dalších institucích, zejména finančních.

Tento certifikát lze použít pro potřeby bank pojišťoven a emitentů cenných papírů, investičních fondů a společností, penzijních fondů atd. Dále pro oceňování portfolií cenných papírů, oceňování hodnoty derivátů odvozených od cenných papírů a oceňování emisní hodnoty nově emitovaných cenných papírů.

**Certifikát č. 21 - QBÚ „Bilanční účetní“** osvědčuje odbornou způsobilost pro zcela samostatnou práci jako účetní v účetních jednotkách střední velikosti nebo samostatně vést dílčí účetní jednotky velkých organizací. Současně osvědčuje odbornou způsobilost pro vykonávání samostatného vedení účetnictví jako nezávislé činnosti vedle daňového poradenství, které vykonává dle zvláštního zákona.

Tento certifikát lze použít pro prokázání vysokého stupně znalostí pro vykonávání samostatné výdělečné činnosti vedení účetnictví pro potřeby podnikatelských subjektů, které chtějí zaměstnávat plně kvalifikované účetní.

**Certifikát č. 22 - QÚD „Účetní a daňový expert“** osvědčuje odbornou způsobilost samostatně pracovat jako vedoucí účetní a daňový poradce i ve velkých organizacích. Má základní teoretické a praktické zkušenosti pro činnost špičkového účetního a daňového

experta – ekonoma, případně finančního manažera nebo analytika.

Každý uchazeč o certifikaci musí splňovat následující požadavky:

Při vysokoškolském vzdělání minimálně 2 roky praxe v příslušném oboru certifikace. Při středoškolském vzdělání minimálně 5 roků praxe v příslušném oboru certifikace. Požadavky na odborné znalosti pro certifikáty č.1- 6 a 8 -11, 13-16, 18 odpovídají obsahu kurzů BI, a.s. a požadavkům, které na potřebné znalosti kladou banky. Absolvování kurzů BI, a.s. není podmínkou. Při žádosti o certifikát č. 7 (resp. č. 12. - 3 práce, č. 19 - 3 práce) musí žadatel o certifikaci současně s žádostí předložit pět písemných ocenění nemovitostí zpracovaných stanovenou metodikou určenou pro tento certifikát. Ke zkoušce o certifikát č. 7, č. 12 a č. 19 se může přihlásit pouze odhadce, který vykonává znaleckou činnost z oboru ekonomika, odvětví ceny a odhady se specializací pro ceny nemovitostí, jmenovaný na základě zák. č. 361/67 Sb., který písemně prohlásí, že se jedná o jeho hlavní povolání; nebo absolvent postgraduálního studia VUT ÚSI Brno, vykonávající tuto činnost v právnických firmách, specializovaných výhradně na oceňování nemovitostí nebo v peněžních ústavech, který písemně prohlásí, že se jedná o jeho hlavní zaměstnání.

Certifikovaný pracovník podléhá doзору Bankovního institutu, a.s. V případě zjištění závažných rozporů vůči ustanovením ČSN EN 45013 může být certifikát pozastaven nebo zrušen.

Seznamy certifikovaných pracovníků s uvedením potřebných údajů o certifikovaném pracovníkovi jsou zveřejňovány v časopisu Svět jakosti a v časopisu Bankovníctví.

Certifikát je platný v České republice a v zemích Evropské unie, kde se vzájemně uznávají národní akreditační orgány.





Ve dnech 3. a 4. března 1998 se na Fakultě strojní Vysokého učení technického v Brně uskutečnila I. mezinárodní konference

## Koroze a její vliv na pevnost a životnost konstrukcí z oceli

Konferenci pořádala :

Asociace strojních inženýrů  
České republiky, klub Brno

Asociace korozivních inženýrů  
České republiky

Česká společnost pro mechaniku,  
pobočka Brno

Fakulta strojní Vysokého učení  
technického v Brně

VÍTKOVICE Ústav aplikované mechaniky  
Brno, spol. s r.o.

VÍTKOVICE a.s., divize Výzkum a vývoj,  
Ostrava

Garantem konference byl Ing. Karel Matocha, CSc. ze společnosti VÍTKOVICE a.s., divize Výzkum a vývoj Ostrava.

Konference se zúčastnilo 56 odborníků, kteří nejprve vyslechli vyžádané odborné přednášky Prof. Ing. Jaroslava Němce, DrSc., Ing. Karla Matochy, CSc. a Prof. Ing. Vlastimila Křupky, DrSc. Poté následovaly přednášky dalších odborníků. Nejvíce přednášek bylo ze společnosti VÍTKOVICE a.s., divize Výzkum a vývoj, Ústavu jaderného výzkumu Řež, VÍTKOVICE Ústav aplikované mechaniky a Státního výzkumného ústavu materiálu Praha.

Cílem konference byla prezentace výsledků výzkumu problematiky koroze a výměna informací a zkušeností mezi odborníky z výzkumu a praxe o podstatě korozního poškození, stavu výpočtového modelování procesů poškození materiálů jednotlivými typy koroze, ochraně proti korozi, zkouškách nekonvenčních mechanických vlastností oceli, diagnostických systémech pro hodnocení průběžného poškození oceli koroze, výpočtech odolnosti konstrukcí proti poškození koroze a údržbě zařízení pracujících v korozním prostředí.

Konference probíhala ve 3 sekcích tématicky zaměřených na :

- Mechanismy poškození konstrukcí z oceli jednotlivými typy koroze
- Koroze pod napětím
- Údržba zařízení pracujících v korozním prostředí

Z jednání konference vyplynuly následující závěry :

- 1) Pokračovat v rozvoji matematického modelu popisujícího etapu do iniciace defektu schopného růstu za koroze pod napětím.
- 2) Rozvíjet matematické modely popisující mechanismy poškození materiálu konstrukcí za koroze pod napětím. Prostřednictvím Svazu průmyslu usilovat o zařazení tohoto tématu mezi projekty Ministerstva průmyslu a obchodu.
- 3) Experimentálně určovat nekonvenční mechanické vlastnosti oceli, potřebné pro posouzení odolnosti materiálu proti korozi pod napětím.
- 4) Analyzovat souvislosti mezi chemismy v globálním prostředí výměníků tepla a v jejich lokálním prostředí ve šterbinách (upínky, distanční mříže, ukotvení teplosměnných trubek v kolektoru a pod.) a v závitových hnízdech.

Účastníci doporučili pořádat konferenci v dvouletých cyklech. Příští konference se uskuteční v Brně v roce 2000.

Doc. Ing. Stanislav Vejvoda, CSc.

Mezinárodní konference: **Koroze a její vliv na pevnost a životnost konstrukcí z oceli**, měla patřičný ohlas. Vážným zájemcům o sborník této konference je ještě možno nabídnout několik výtisků v ceně 300 Kč na adrese našeho brněnského klubu A.S.I.

## IAESTE - Co vás universita nenaučí ?

Kdo by hledal pod zkratkou I.A.E.S.T.E. ČVUT Praha další krachující cestovní kancelář, hluboce by se mýlil! Jedná se totiž o studentskou organizaci působící nejen na ČVUT Praha, ale i na ostatních technických univerzitách v ČR, stejně jako v dalších 65 zemích světa.

Pod hlavičkou I.A.E.S.T.E. ČVUT Praha se v současné době skrývá 15 studentů-nadšenců, kterým se zdá, že až příliš mnoho čerstvých absolventů tráví první roky v práci tím, že se učí rychle a stručně vyjadřovat k věci, pracovat v týmu, přijmout odpovědnost a být schopen samostatně pracovat. Není přece výjimkou, že se čerstvý inženýr učí první týden obsluhovat fax nebo kopírku.

Těm, co se rozhodnou pracovat na sobě již teď dokud studují, jsou brány IAESTE otevřeny dokořán. Kdo do této brány jen zlehka nahlédne, bude překvapen rozmanitostí akcí, na kterých se může podílet, počínaje osobními schůzkami s generálními řediteli největších tuzemských a zahraničních firem a konče třeba sjížděním Sázy na kanoi se zahraničními praktikanty z Tunisu či Kanady.

Aby se tohle všechno mohlo uskutečnit, nestačí mít jen dobré nápady, ale chce to ohromnou dávku nadšení, trpělivosti a odříkání. Výjimkou není skutečnost, že studenti s výbornými výsledky ve škole po příchodu do IAESTE považují rázem školu za svou doplňkovou aktivitu.

Koho by ale nenadchlo sám vymyslet projekt, kontaktovat firmy, které jsou ochotny za něj zaplatit, celou akci zrealizovat od zajištění prostor, najmutí aut, vysílaček, spolupráce s tiskárnou až po vypuštění reklamního balónu nad Prahu.

Po každé práci musí přijít odpočinek a studenti z IAESTE se rozhodně nechtějí stát workoholiky a kariéristy. Proto jezdí na společné víkendy, kde nechodí jen po horách, ale zvou si odborníky na psychologii, time management a jiné zajímavé obory.

Během letošního roku studenti z IAESTE společně docházeli na kurzy rétoriky, což se jim bude hodit nejen při každodenním styku s firmami, ale i dále do života.

Hlavním smyslem a posláním IAESTE je však umožnit ostatním studentům ČVUT vycestovat do zahraničí prostřednictvím mezinárodního výměnného programu. Tato a jiné aktivity spojené s činností IAESTE se na akademické půdě mohou odehrávat jen díky velkorysému podpoře vedení ČVUT, neboť na rozdíl od obdobných center v zahraničí nedostává IAESTE ČR žádnou finanční podporu od státu.

Jedinou možností, jak získat prostředky na podporu mezinárodního výměnného programu, je proto pořádání personálních projektů umožňujících navázání kontaktu mezi studenty a firmami.

Letos již proběhl Týden Firem na ČVUT, kterého se zúčastnilo 14 renomovaných firem a byl vydán Katalog Pracovních Příležitostí, kde se představilo 71 českých i zahraničních firem nabízejících uplatnění technikům ve všech oborech. Uvedený katalog je v současné době zdarma distribuován mezi studenty technických univerzit v ČR, kde působí i další centra IAESTE.

Aktuálním je projekt VPP 98 - „Veletř Pracovních Příležitostí 98“ probíhající již 5. rok v jarním termínu na ČVUT Praha.

Akce se uskutečnila ve středu 15. dubna 1998 v prostorách ČVUT, v prostranství fakult elektrotechnické, stavební a strojní. Přimo před posluchárnami byly umístěny veletržní stánky, u kterých mohli studenti diskutovat se zástupci firem o jejich budoucím zaměstnání.

Loňského ročníku se zúčastnilo 55 firem všech oborů, mezi nimiž byly jak velké firmy např.: SPT Telecom, Arthur Andersen, Procter & Gamble, Škoda Automobilová, IPS, ..... , ale i menší organizace jako Policejní prezidium ČR.

Součástí prezentace firem byla ukázka libovolné techniky a modelů, které si s sebou firmy mohli přivést. V loňském ročníku akci navštívilo zhruba 1 000 studentů-techniků a letos byla obdobná účast. Aby nepřišlo ani o jednoho studenta méně, začala zhruba 2 týdny před celou akcí intenzivní reklamní kampaň. Její součástí bylo rozmístění plakátů v menzách, kolejích a na fakultách, studentům bylo k dispozici na 1500 ks tzv. „Přívodce

VPP 98", kde byl uveden seznam zúčastněných firem a jejich stručně představení. Zajímavá byla jistě i připravovaná přednáška pro studenty na téma: „JAK SE UCHÁZET O ZAMĚSTNÁNÍ“.

Třešničkou na dortu uvedené kampaně bylo ukotvení reklamního nafukovacího balónu

u vstupu do areálu ČVUT.

Studenti si od letošního ročníku slibují přinejmenším stejnou spokojenost všech zúčastněných jako vloni a snad i něco více .....

Richard Novák, Šárka Petrová

## Valná hromada České matice technické

Dne 26. února 1998 se konala na Elektrotechnické fakultě ČVUT řádná valná hromada České matice technické. Valná hromada uctila památku členů ČMT Ing. Ladislava Balla, CSc., Ing. Josefa Drahého, CSc., Ladislava Fišera, Františka Karlíka, Doc. Ing. Ladislava Kroce, CSc., Prof. Dr. Ing. Bohumila Počty a Jaroslava Součka, kteří se této valné hromady nedožili. Připomenuli si také devadesátého výročí úmrtí jednoho ze zakladatelů ČMT a druhého předsedy jejího výboru prof. Ing. Kristiána Petříka. Předseda ČMT předal za dlouholetou a obětavou práci diplom čestného člena ČMT prof. Ing. Jiřím Šestákovi, DrSc.

Ze zpráv předsedy, jednatele a pokladníka vyjímáme:

- ČMT má stále potíže se získáváním nových členů. V akci za získávání nových členů z iniciativy prof. Votruby se přihlásilo z fakulty stavební 10, z fakulty strojní 7 a z elektrotechnické fakulty 6 nových členů. Je málo známo, že členům ČMT je poskytována sleva při nákupu knih vydaných péčí ČMT, a to podle nakladatelství od 10 do 25 %. Při nákupu jedné nebo dvou knih, podle titulu a nakladatelství, přesahuje sleva roční příspěvek člena ČMT, který činí 50,- Kč.

- V současné době pracuje na půdě ČMT 8 edičních komisí:

- komise strojní vedená prof. Stejskalem
- komise stavební a vodohospodářská vedená doc. Kurážem
- komise elektrotechnická vedená prof. Cahou
- komise teoretická vedená prof. Tomanem
- komise architektury vedená doc. Lorenzem
- komise geodézie vedená Ing. Jeřábkem
- komise báňská a metalurgická vedená doc. Novákem

- komise zemědělská a lesnická vedená prof. Hanouskem

Komise pracují za předsednictví předsedy ediční rady prof. Kabeláče. Od roku 1990 bylo péčí ČMT vydáno celkem 24 titulů. V roce 1998 by mělo vyjít asi 6 až 8 titulů. Z uvedeného je zřejmé, že se ediční činnost daří rozvíjet, a to přesto, že k vydání každého titulu je třeba získat sponzorský dar, aby cena knihy byla přístupná studentům a technické veřejnosti. V ediční politice ČMT platí trvalá zásada: zabezpečit vydávání původní české, dobré a levné technické literatury. V této souvislosti byla oceněna spolupráce s nakladatelstvím ACADEMIA, zejména pak aktivity Mgr. Badury.

- Péčí doc. Jarena byl v Plzni založen Klub ČMT. Ve své práci využívá počítačové evidence členů organizované podle regionů. Je to dosud jediný Klub ČMT a počíná si velmi aktivně.

- Z iniciativy prof. Votruby výbor předložil a doporučil valné hromadě ke schválení návrh na zřízení Literární ceny prof. A. Danilevského, která by byla každoročně udělována za nejlepší dílo vydané péčí ČMT. Výše ceny je vázána na úroky z daru prof. A. Danilevského a měla by být s ohledem na profesní zaměření dárce přednostně udělována dílům z oboru stavebního a vodohospodářského. Návrh byl valnou hromadou jednomyslně schválen a výboru bylo uloženo vypracovat statut ceny.

- Na závěr valné hromady byla provedena volba nových členů výboru a těch členů ČMT, jimž vypršelo tříleté volební období. Jsou jimi v abecedním pořádku bez titulů: Čihal V., Hanousek B., Jaren J., Kabeláč J., Novák J., Rektorys K., Šťastný J., Tycjová M., Votruba L., Dibuszová E. a Košťál E.

Za Asociaci strojních inženýrů pozdravil valnou hromadu tajemník ASI pan Ing. Daněk. Hlavním úkolem výboru ČMT do dalšího období zůstává rozšiřování členské základny se zaměřením na mladé techniky a studenty, rozšiřování ediční činnosti, podpora klubové a přednáškové činnosti a získávání

sponzorských darů k zajištění edičních, klubových a přednáškových aktivit České matice technické

Prof. Ing. Zdeněk Caha, CSc.  
předseda ČMT

## Jak je to opravdu s energií

V poslední době jsme svědky diskusi o tom, zda dokončit Temelin či ne a slyšíme a čteme nejrozumnější názory. Většinou vycházejí tyto názory z dílčích, často nepřesných informací, které se nadto zpracovávají s malým stupněm znalosti o podstatě celého problému i o jeho podrobnostech. Přesto se nezřídka dospívá k závažným stanoviskům a doporučením.

Za této situace soudím, že neškodí, podíváme-li se na problém energie trochu obecněji, aby pak tím výrazněji vystoupily do popředí problémy, které bude třeba řešit.

### Energie ve světě

Energii známe v řadě forem: energie jaderná, chemická, tepelná, mechanická, elektromagnetická a zářivá. Víme, že může přecházet z jedné formy do jiné, v některých případech snadno a v celém rozsahu (např. mechanická na tepelnou při brzdění), jindy jen zčásti (zvláště tepelná na mechanickou). Platí pro to řada nepřekročitelných přírodních zákonů, jejichž platnost musíme při všech úvahách o energii respektovat.

V životě lidstva hrálo až do konce osmnáctého století našeho letopočtu nad jiné významnou roli zvládnutí přeměny chemické energie na tepelnou, tedy ovládnutí ohně. Obrovský zlom ve vývoji lidstva nastal postupným ovládnutím přeměny energie tepelné na mechanickou. Tato transformace energie přinesla průmyslovou revoluci, zvětsila neuvěřitelně schopnost lidí vykonat obrovské množství práce všeho druhu, rozšířila možnosti poznání, vzdělání, dopravy a vůbec všech složek činnosti lidí. Postavila základ technické civilizace a rozšířila problémy lokální na regionální a ty pak na globální, před jejichž řešením lidstvo stojí.

Transformace chemické energie akumulovaná ve fosilních palivech vede ovšem k vážnému zhoršování životního prostředí (škodlivé exhalace, spotřeba kyslíku z atmosféry, který vznikl při fotosyntéze, jež byla na počátku akumulace sluneční zářivé energie do fosilních paliv, vymírání lesů, zvyšování střední teploty země důsledkem uvolňování akumulované energie fosilních paliv i následkem skleníkového efektu, zhoršování zdravotního stavu obyvatel v zasažených oblastech a pod.).

V polovině dvacátého století došlo k ovládnutí další, nad jiné závažnější transformace energie. V atomové bombě se přeměnila část energie akumulované v jádře atomů na energii tepelnou, zářivou i mechanickou se známými strašlivými účinky. Hruza ze zničujících účinků této energetické transformace zabránila až do současnosti vzniku další hrozící světové války. Bezprostředně následující ovládnutí řízené štěpné reakce otevřelo cestu stavbě jaderných elektráren, které neohrožují prostředí škodlivými exhalacemi, jako elektrárny na fosilní palivo. Ale neotevřel se tím věk hojnosti, jak se mnozí zpočátku domnívali. Objevil se problém jaderné bezpečnosti a vyhořelého paliva, které by mohlo sloužit k výrobě atomových bomb. Tyto problémy byly v podstatě zvládnuty u tlakovodních reaktorů ve vzduchotěsném kontejnmentu, u nichž je realizováno dočasné uložení vyhořelého paliva ve vodních nádržích. Pro pozdější transport vyhořelých článků a jejich dlouhodobé uložení v trvalých skladech platí přísné a přesné předpisy a ověřovací zkoušky, které zajišťují nemožnost úniku radioaktivních složek do životního

prostředí. Nad provozem jaderných elektráren a dodržováním platných pravidel bdí mezinárodní dozorčí organizace.

Jsou ještě jiné zdroje energie, které by mohlo lidstvo využít pro budoucí život? Jistě že jsou. V zásadě to je energie přiváděná na zemi slunečním zářením. Je to energie obrovská. Dnes víme, že vzniká ve slunci slučováním jader vodíku za vzniku helia, ale na zem přichází v důsledku rotace země periodicky a je rozprostřena po celém povrchu země. Podle dnešního stavu vědy by bylo sice možno přeměnit tuto zářivou energii přímo na energii elektrickou, ale nezměnitelnou skutečností je, že by k tomu bylo třeba využít příliš velkou část plochy zemského povrchu a že by to bylo nepříjemně nákladné. Plocha využitá k přímé přeměně energie zářivé na elektrickou by se také už nedala využít k jiným účelům, např. k zemědělství.

Důsledkem periodického přivodu energie zářivé ze slunce na rotující zemi jsou také všechny jevy v zemské atmosféře. Tedy energie větru i energie vodních toků jsou vlastně projevy krátkodobé akumulace energie sluneční.

V případě energie větru jde sice o obrovské množství krátkodobě akumulované energie slunečního záření, ale ta je rozprostřena po celém povrchu země a v celém prostoru atmosféry, takže se z ní dá odčerpat jen malá část. Ostatně se energie větru odedávna využívala ve větrných mlýnech na mletí obilí a k čerpání vody a k plachetnímu pohonu lodí.

Energie vodních toků má ve srovnání s energií větru velkou výhodu v tom, že je v důsledku konfigurace terénu poměrně značně soustředěná. Na druhé straně je ovšem její nevýhodou, že je na světě k dispozici často v místech, kde zase není pro získatelnou energii elektrickou bezprostřední použití. Celosvětově je ovšem získatelná energie z vodních toků jen menší část energie, kterou lidstvo uvolňuje pro svoji potřebu z fosilních paliv (uhlí, ropa, plyn).

#### Energie v České republice

Česká republika patří ke středně rozvinutým průmyslovým státům. Analýzy ukazují, že se

dá v takových státech zajistit vzrůst hrubého domácího produktu jen přiměřeným vzrůstem produkce elektrické energie při stagnaci nebo dokonce poklesu těžby primárních energetických zdrojů. Je tomu tak proto, že vzrůst hrubého domácího produktu musí být dosahován hlavně zvyšováním produktivity práce. O tom se má příležitost každý přesvědčit, porovná-li např. vliv mechanizace a elektrifikace ručních prací v domácnosti a při všech údržbových pracích.

Česká republika je jen středně rozvinutá průmyslová země, a proto nemůže v krátké době změnit energeticky náročné technologie v průmyslu, které byly ve druhé polovině dvacátého století výrazně preferovány (ocelová koncepce, Varšavský pakt, RVHP).

Česká republika má jen malé vlastní surovinové zdroje, jejichž těžba byla po roce 1950 maximalizována. Produkce elektrické energie byla založena na lomové těžbě hnědého uhlí, jehož spotřeba vyrostla tak, že dle seriózních studií budou těžitelné zásoby vyčerpány během druhé čtvrtiny příštího století.

Černé uhlí, jehož zásoby jsou vcelku malé, bylo těženo ve druhé polovině dvacátého století v míře daleko přesahující domácí potřebu a jako koks vyváženo do dalších zemí RVHP na podporu tamější výroby železa a oceli.

Restrukturalizace průmyslu a nové uspořádání demokratického státu vedlo po roce 1989 k významnému snížení těžby primárních energetických zdrojů. Klesla také výrazně spotřeba elektrické energie, ve značné míře však v důsledku poklesu průmyslové výroby. Spotřeba v domácnostech naproti tomu vyrostla v důsledku zlepšené vybavenosti elektrickými spotřebiči. Technologické zařízení elektráren zatím zestárla fyzicky i morálně a bylo doplněno jen nákladným odlučováním oxidu siřičitého SO<sub>2</sub> mokrou metodou, takže vzrostla spotřeba vápence hrozivou měrou (asi 40 tisíc tun ročně pro každý energetický blok 200 MW).

Zvyšování produktivity práce pokračuje stále pomalu. Obchodní bilance zahraničního obchodu je dosud záporná, potřeba dovozu nových technologií i zboží denní potřeby stále

převažuje nad schopností průmyslu zajistit potřebné finanční prostředky vývozem naší výroby. Volání po hospodárnějším využívání energie stále nenachází výraznou podporu ani v průmyslu, ani u obyvatelstva.

Nadto poznání vlivu rostoucího obsahu oxidu uhličitého CO<sub>2</sub> v atmosféře, který zesiluje účinky samotného uvolňování energie akumulované ve fosilních palivech na zvyšování střední teploty země skleníkovým efektem, nutí i naši zemi ke snížení exhalací CO<sub>2</sub> (Mezinárodní konference v Kyotu 1998).

Jak zajistit v těchto podmínkách energii pro další desetiletí zdárného rozvoje České republiky?

Již dnes je třeba uvažovat, kam by vedlo vyčerpání našich hnědouhelných zásob, na nichž je založena produkce elektrické energie. Na prvním místě zde stojí požadavek po úsporném a co nejúčelnějším využívání elektřiny. Ale současně musíme uvažovat jak snížit spotřebu hnědého uhlí zásadnějším způsobem. Principiálně by k tomu mohlo vést využívání odpadního tepla z uhelných elektráren (tak zvaná kogenerace). Ale tam kde jsou uhelné elektrárny, nejsou v dostatečné míře spotřebiče nízkopotenciálního tepla a ty jsou ostatně jen sezónního charakteru. Transport tepla na větší vzdálenosti je ovšem příliš nákladný a tím nevhodný.

Jiným myslitelným zásahem by byl dovoz elektřiny nebo vhodného fosilního paliva. Máme-li však na mysli negativní bilanci našeho zahraničního obchodu, pak takové úvahy jsou sotva rozumné!

Samozřejmě by bylo účelné usilovat o zvýšení účinnosti elektráren na hnědé uhlí. To je ve výhledu správné řešení, které je třeba sledovat při budoucí obnově elektráren na hnědé uhlí při současném přechodu na jinou technologii. V tom směru se jeví velmi účelným usilovat o zavedení zplyňování uhlí a využití paroplynových turbinových bloků, u nichž se také ušetří vápence na odsířování a síra z uhlí se získá ve formě využitelné v chemickém průmyslu.

Je tu ovšem cesta slibující značný prospěch. Před dokončením je jaderná elektrárna Temelín. Jejím dokončením

a uvedením do provozu lze dosáhnout výrazných příznivých účinků. Bude možno odstavit odpovídající kapacitu uhelných elektráren. Klesne produkce škodlivých exhalací CO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub>, zlepší se životní podmínky v Severních Čechách, ušetří se hnědé uhlí do budoucnosti nejen odstavením uhelných bloků odpovídající kapacity, ale i tím, že se u těch zachovaných přejde k pološpičkovému provozu. Klesne devastující těžba vápence potřebného k odsířování spalin uhelných bloků.

A co nebezpečí plynoucí z jaderných elektráren? Temelín se bude podle upravených projektů tak, aby odpovídal současným i budoucím předpisům pro jadernou bezpečnost. Jaderné reaktory Temelína jsou tlakovodního typu a jsou uzavřené v bezpečném kontejnmentu. Před mnoha lety (1979) došlo v americké elektrárně Three Mile Island u Harrisburgu k havárii reaktoru vyvolané chybným lidským zásahem. Účinná zóna reaktoru byla zničena, ale z kontejnmentu neunikly žádné radioaktivní zplodiny. Elektrárna byla více než deset let odstavena z provozu než bylo možno provést potřebné opravy, ale nedošlo k žádnému ohrožení obyvatelstva ani přírody. Tlakovodní reaktor v kontejnmentu se současným zabezpečovacím zařízením nelze srovnávat s reaktory v Černobyli, v nichž je v aktivní zóně uran, grafit a voda. Nebyl tam ovšem ani kontejnment! Tak došlo v roce 1986 při poruše chlazení k proniknutí vody na rozžhavený grafit a uran, k disociaci vody na vodík a kyslík, k chemickému výbuchu a zničujícímu rozptýlení radioaktivního materiálu do ovzduší. K něčemu podobnému nemůže v tlakovodních reaktorech dojít!

Dokončení Temelína je tedy rozumnou a účelnou variantou řešení současné situace a jeho uvedení do provozu velmi potřebné.

Praha, květen 1998

Prof. J. Jerie



## ZE SVĚTA

## Jaderná energie zlepšuje ovzduší v USA

Kvalita ovzduší v USA je díky jaderné energii lepší, než kdyby se jaderná energie nepoužívala. K tomuto závěru dospěla studie Nuclear Energy Institute vycházející z podkladů ministerstva energetiky. V období 1973 až 1996 zamezil provoz jaderných elektráren emisím 2 mld. tun uhlíku, 80,2 mil. tun oxidu siřičitého a 34,6 mil. tun oxidu dusíku. Jen v roce 1996 přispěly jaderné elektrárny k zamezení emisím 147,3 mil. tun uhlíku, 5,3 mil. tun oxidu siřičitého a 2,5 mil. tun oxidů dusíku.

Kdyby nebyly v provozu jaderné elektrárny, pak by se v USA muselo v období 1973 a 1996 k výrobě elektrické energie navíc spálit 3,4 mld. tun uhlí, 12 trilionů kubických stop zemního plynu a 2,3 mld. barelů ropy. A jen v roce 1996 by bylo nutno navíc spálit 268 mil. tun uhlí, 983 mld. kubických stop zemního plynu a 62 mil. barelů ropy, kdyby nebyly

v provozu jaderné elektrárny. Tato množství představují 31 % celkové spotřeby uhlí, 36 % spotřeby zemního plynu a 54 % spotřeby ropy pro energetické účely.

*Nuclear News, 1997, č. 12, s. 12-13*

## Výroba katalyzátorů je draze vykoupena

Podle výpočtů Freiberského Ekoinstitutu potřeby platiny katalyzátor pro automobilové výfukové plyny až jednu čtvrtinu své životnosti (tj. ujetí 100 000 km) k tomu, aby vynahradil ekologické škody, které byly způsobeny jeho výrobou. Při dobývání a zpracování platinové rudy se totiž uvolňují velká množství škodlivých plynů, které přispívají ke zvyšování kyselosti půdy v zemích, kde se ruda těží, tj. hlavně v Rusku, Jižní Africe a Kanadě. Studie doporučuje celoplošné recyklování katalyzátorů, které by mohlo snížit emise vznikající při výrobě až o faktor 2000.

*Umwelt Magazin, 1997, č. 10, s. 6*

## ZPRÁVY Z ČINNOSTI ASI

## USNESENÍ

z 8. valného shromáždění delegátů Asociace strojních inženýrů, konaného dne 11. února 1998 na Strojní fakultě VUT v Brně.

Po zahájení a uvítání přítomných Prof. Ing. Slavíkem, CSc. a děkanem SF VUT Prof. Ing. RNDr. Vrbkou, DrSc. proslovil prezident ASI Ing. R. Zbožíněk, CSc., generální ředitel a předseda představenstva ZPS, přednášku z oblasti řízení velké skupiny průmyslových podniků a vztahu průmyslu k činnosti ASI a k uplatnění a výchově strojních inženýrů.

Po navržení a volbě volební a návrhové komise přednesl dosavadní předseda výboru Prof. Ing. Holý, CSc. zprávu o činnosti ASI od

posledního valného shromáždění. Zpráva o hospodaření za rok 1997 podal tajemník Ing. Daněk, CSc. O činnosti a hospodaření jednotlivých klubů, které jsou samostatnými jednotkami s právní subjektivitou, informovali Ing. Doleček, CSc. za klub Brno, Doc. Ing. Culek, CSc. za klub Česká Třebová a Ing. Dolanský za klub Most. Shromáždění dále vyslechlo revizní zprávu, vyslovilo s ní souhlas a udělilo odstupujícímu výboru absolutorium.

Prof. Holý a představitelé jednotlivých klubů přednesli plány činnosti a návrhy rozpočtu na rok 1998. Výbor společně s klubem Praha bude pokračovat ve vydávání Bulletinu ASI, v pořádání pravidelných technických úterků a příležitostných seminářů na odborná témata. Spolu s klubem Brno, s ITI a SÚJB bude pokračovat v normativní činnosti. Bude usilovat o aktivizaci klubu Ostrava a Liberec.

Zajistí dvakrát ročně zasedání senátu. Příští zasedání senátu se bude konat ve Strojárnách Poldi Kladno dne 25.3.1998. O činnosti dalších klubů bude referováno v Bulletinu ASI samostatně.

Po projednání návrhů a provedené volbě nového 21 členného výboru a dvoučlenné revizní komise na dobu 3 let a doplňující volbě nových čtyř členů senátu na dobu 5 let přednesl Ing. Vondráček zprávu volební komise, která konstatovala, že jednání valného shromáždění a všechny volební akty byly provedeny v souladu se stanovami a jsou právoplatné.

Po diskusi z pléna, zdravotci zástupce Slovenské ASI a poděkování hostitelskému klubu bylo zasedání ukončeno.

## Složení nového výboru (abecedně):

Ing. František Anderle, CSc.

Ing. Milan Babinský, CSc.

Ing. Josef Bráblík, CSc.

Ing. Karel Brož

Ing. Václav Cyrus, DrSc.

Ing. Václav Daněk, CSc.,

Ing. Pavel Dolanský

Ing. Rudolf Dvořák, DrSc.

Ing. Karel Engliš

Prof. Ing. Stanislav Holý, CSc.,

Doc. Ing. Jiří Izer, CSc.

Ing. Jaroslav Macoun

Ing. Jiří Maštovský, CSc.,

Prof. Ing. Dr. Jaroslav Němec, DrSc.

Ing. Jiří Šafář, CSc.,

Ing. Jaromír Šišma

Ing. Václav Tichý

Ing. Olga Ubrá, DrSc.

Doc. Ing. Stanislav Vejvoda, CSc

Ing. Josef Vondráček

Ing. Radomír Zbožíněk

## Revizní komise:

Ing. Ivan Šebesta

Ing. František Vdoleček, CSc.

## Nově zvolenými členy senátu jsou:

Ing. Jaroslav Čtverák, TOS-OS Kuřim s.s r.o.

Ing. Karel Dach, CSc., a.s. TERIS 2002

Doc. RNDr. František Jirásek, DrSc., Bankovní institut a.s.

Ing. Pavel Švejda, CSc., Asociace inovačního podnikání

Ustavující schůze výboru ASI konaná dne 17.2.1983 zvolila vedoucí funkcionáře a ustavila pracovní komise takto (bez titulů):

**Prezident ASI:** Radomír Zbožíněk

**Předseda výboru:** Stanislav Holý

**Místopředseda:** Jiří Maštovský

**Tajemník:** Václav Daněk

**Hospodář:** Karel Brož

**Jednatel:** Jiří Šafář

**Komise pro styk s členskou základnou:**

pp. Anderle, Dvořák, Vondráček

**Komise legislativní:**

pp. Bráblík, Vondráček

**Komise pro zahr. styky:**

pp. Dvořák, Izer, Tichý, Ubrá, Vejvoda

**Komise pro ověřování způsobilosti:**

pp. Engliš, Němec, Šišma, Vejvoda

**Komise pro normativní činnost:**

pp. Babinský, Macoun, Vejvoda

**Pověření pro styk s ITI a SÚJB:**

pp. Brumovský, Němec, Vejvoda

**Redakční rada Bulletinu:**

pp. Cyrus, Daněk, Drastík, Vondráček

**Zástupci klubů:**

pp. Babinský (Brno), Dolanský (Most), Izer (Č. Třebová), Macek (Praha).



## Z Á P I S

**z 12. zasedání Senátu ASI konaného  
25. března 1998 ve Strojárnách POLDI,  
spol. s r.o. na Kladně.**

Osobní účast senátorů je podchycena zvláště na presenční listině. Jednání se kromě toho zúčastnili tito členové výboru ASI: pp. Brož, Daněk, Dvořák, Holý, Maštovský, Šafář, Tichý.

Jednání zahájil formálně tajemník ASI Ing. Václav Daněk, CSc. v 10 hodin v zasedací síni administrativní budovy Strojřen.

Uvítacího slova se ujal ředitel hostující společnosti Ing. František Hudec tím, že nejprve předvedl propagační videozáznam o Strojárnách POLDI a poté podal informace o stavu a podnikatelských aktivitách společnosti, doplněné četnými grafickými materiály k technické, ekonomické a personální činnosti podniku. Přítomní se seznámili s ustavením společnosti Strojírny POLDI spol. s r.o. v r. 1992 při restrukturalizaci původní a.s. POLDI-Kladno. V současnosti Strojírny mají 760 zaměstnanců a výrobní plán na r. 1998 je cca 600 mil. Kč. Produkce je rozdělena na tři výrobní divize: Válce, Nástroje a Hřídele. Z produkce výroby v r. 1997 ve výši 543 mil. Kč činil export 232 mil. Kč, investice 27 mil. Kč při trvalé ziskovosti od ustavení společnosti. Export do zemí EU je umožňován certifikátem pro řízení jakosti dle ISO9002. Podnik se tak jeví jako plně konsolidovaný a podnikatelsky úspěšný. To potvrdila následná prohlídka provozu, kterou p. ředitel Hudec poskytl účastníkům zasedání ještě před poledním občerstvením.

Projednávání organizačních záležitostí zahájil v zastoupení předsedy Senátu (Ing. M. Grégra) jeho místopředseda Ing. Jan Havelka ve 13 hodin.

1. Tajemník Ing. V. Daněk, CSc. seznámil nejprve s usnesením z posledního 11. zasedání v TOS Kuřim. Dále zveřejnil výsledek voleb do Výboru ASI a doplňovacích voleb do Senátu.

2. Přítomným zvoleným senátorům byly předány dekrety.

3. V rámci prezentace nových senátorů vystoupil Ing. Dach s informací o datovém

informačním modelu (specifickém softwaru) pro výrobní procesy, který zpracovala jeho společnost, a doc. RNDr. Jirásek z Bankovního institutu, jehož funkci podrobněji objasní na Technickém úterku na ČVUT dne 7.4.1998.

4. Ing. Švejda oznámil vydávání časopisu Inovační podnikání, jehož prvé číslo bude rozesláno senátorům. V této souvislosti připomněl prof. Holý vyhlášení cen Asociace pro inovační podnikání, kterou nedávno získal projekt kontejneru pro jaderný odpad ze ŠKODA Plzeň.

5. Ředitel Havelka upozornil na úlohu ASI při přípravě vzdělávání strojních inženýrů a vysokoškolských učitelů.

6. Tajemník Daněk upozornil na konání některých významných konferencí v letošním roce:

- Mezinárodní symposium o leteckých motorech,

- Zasedání komise pro turbosoustrojí v Londýně,

- Seminář o spolehlivosti výrobků.

Podrobné informace o konání těchto akcí jsou potenciálním účastníkům k dispozici na sekretariátě ASI při ČVUT.

K upozornění ředitele Havelky navrhl tajemník, aby v *Usnesení z dnešního zasedání* byl od senátorů vyžádán názor ke *vzdělávacímu plánu technické inteligence*, který ASI zpracuje a předloží SPČR do 1 měsíce.

7. Usnesení, které bude všem senátorům zasláno, bude obsahovat aktuální seznam senátorů a informace o konání příštího podzimního zasedání ve Vítkovicích a.s. s tím, že je pro pořadatele z organizačních důvodů *nezbytné, aby senátoři svou eventuelní neúčast oznámili předem sekretariátu ASI.*

Závěr zasedání shrnul ředitel Havelka v krátkém poděkování všem přítomným za účast a v děkovném uznání hostitelské společnosti na čele s panem ředitelem Ing. Hudcem.

**Po projednání s Ing. Jindřichem Paterou se příští zasedání senátu uskuteční 14. října 1998 ve Vítkovicích. Přesné informace budou v pozvánce.**

## Z ČINNOSTI KLUBŮ

## Klub ASI Česká Třebová

Vážení kolegové, dovolte nám, abychom Vás blíže seznámili s aktivitami našeho klubu. Náš klub byl založen při Dopravní fakultě Jana Pernera Univerzity Pardubice, dislokovaném pracovišti v České Třebově. V minulém roce získal klub právní samostatnost. Členové klubu jsou pedagogové a doktorandi katedry dopravních prostředků a katedry diagnostiky a provozní spolehlivosti. Z toho pramení profesní zaměření i hlavní okruhy aktivit klubu.

Z podnětu technické ústředny ČD vzniklo na dislokovaném pracovišti v České Třebově specializované pracoviště pro měření a vyhodnocování kontaktní geometrie dvojkolej a simulační výpočty jízdy železničních vozidel. K základnímu přístrojovému vybavení patří Profiloměr, určený k digitalizovanému snímání tvaru jízdních obrysů kol a snímání profilů hlav kolejnic. Pracoviště je vybaveno rovněž vyhodnocovacím softwarem. Výsledkem jsou protokoly o kontaktní geometrii mezi dvojkolím a kolejí, s praktickým využitím k dlouhodobému sledování opotřeбенí kolejí a kol, objasnění příčin vlastností konkrétního vozidla na konkrétní trati, nehod, závazný dokument pro schvalování vozidel do provozu a vstup do počítačových simulačních výpočtů. Zde se uplatňují softwarové produkty vlastní výroby. Simulační výpočty slouží jako poměrně levná možnost určení dynamického chování vozidla při jízdě. Prakticky lze simulačními výpočty odhadovat dynamické chování nového vozidla, rekonstruovaného vozidla, optimalizovat vypružení a objasňovat nehody, či změněné podmínky provozu.

Další problematika, řešená pracovištěm je experimentální měření mechanických veličin, většinou na vozidlech. Nezávislé napájení přístrojů a digitální ústředny umožňuje práci v terénu. Prakticky je možno měřit síly, výchyly a zrychlení, a to jak statické tak dynamické povahy. Je možno rovněž provádět tenzometrická měření.

Do ASI – klubu Č. Třebová patří rovněž tým

odborníků materiálového inženýrství – katedra dopravních prostředků, oddělení materiálů. Provádí odbornou a expertní činnost v oblasti hodnocení ocelí a grafitických litin – zde se jedná o provádění zkoušek rázem, tvrdosti, tahu, metalografické vyšetřování, fraktografií, kavitační a korozní zkoušky. Dále pracoviště provádí ověřování a návrh tepelného zpracování ocelí, sledování únavových charakteristik konstrukčních materiálů, makroskopické zkoušky a hodnocení svařitelnosti materiálů.

V loňském roce jsme řešili celkem 4 výzkumné úlohy: Hodnocení nitridovaných vrstev součástí průmyslových armatur z hlediska odolnosti v korozním prostředí, Měření kontaktní geometrie kol podvozku Y25 vozu Rbns, Provedení metalografických zkoušek a rozborů navařovaných vzorků kolejnic, Vyhotovení souboru dat střední hodnoty změřených jízdních obrysů kol vozidel. Klub spolupůřádal 3 denní mezinárodní konferenci „Současné problémy v kolejových vozidlech“. Na semináři si odborníci vyměnili zkušenosti z oblasti vývoje, výzkumu, konstrukce, ale i výroby a opravárenství železničních kolejových vozidel. Součástí programu byla i prezentace našich a zahraničních firem.

V tomto roce jsou zatím podepsány smlouvy na 3 výzkumné úlohy. V květnu pořádáme odborný seminář „Aktuální problémy speciálních strojů pro práci na železničních tratích“. K hlavním tématům patří otázky obměny parku těchto vozidel na tratích ČD, modernizace stávajících vozidel a schvalování nových, dovezených či rekonstruovaných vozidel do provozu. Během roku budou pořádány některé další odborné akce.

Získané prostředky jsou vynakládány jednak na zkvalitňování výzkumného technického zázemí (měřicí a vyhodnocovací technika, výpočetní technika) a jednak i na zkvalitnění výuky na škole (výpočetní technika pro studenty).

Dr. Ing. Michael Lata

## Klub ASI Brno

Klub ASI Brno společně s Českou společností pro mechaniku pokračuje v pravidelných setkáních členů ASI, vždy každý třetí čtvrtek v měsíci v 15.00 hodin. Setkání budou neformální a jejich součástí bude přednáška s následnou diskusí. Setkání se uskuteční v budově VÍTKOVICE Ústav aplikované mechaniky Brno (VÍTKOVICE ÚAM) v areálu stavební fakulty VUT, Veveří 95 (tram č. 3 a 11.), tel. 05/41242429, fax 05/41211189.

Sled přednášek dle pořadí konání (případná změna bude ohlášena):

*září 1998*, Doc. Ing. Jindřich Petruška, CSc.: Numerická simulace tvářecích procesů - současné možnosti, významy, perspektivy,

*říjen 1998*, Doc. Ing. Karel Píkrýl, CSc.: Výpočtové modelování ozev vnitřního akustického pole kabin vozidel na jejich vibrace,

*listopad 1998*, Prof. Ing. Vlastimil Křupka, DrSc.: Modernější pojetí stability skořepinových konstrukcí v evropských normách,

*leden 1999*, Ing. Ivo Šafář: Stabilita a pokritické chování prstenců vyztužených válcových skořepin, zatížených vnějším přetlakem,

*únor 1999*, Doc. Ing. Vojtěch Mišun, CSc.: Analýza hlučnosti mechanických převodovek.

Doc. Ing. Stanislav Vejvoda, CSc. - ASI

Doc. Ing. Miloš Vlk, CSc. - ČSM

### Akce s účastí A.S.I. v Brně

Na strojní fakultě VUT v Brně proběhla akce, na které se podílel Klub Brno A.S.I. jednalo se o konferenci „Výuka projektového řízení na vysokých školách v České republice v období před vstupem do Evropské unie“, která proběhla dne 29. dubna 1998. Pořadatelem konference byla Společnost pro projektové řízení (člen International Project Management Association), Klub A.S.I. Brno a Moravskoslezská akademie pro vzdělání, vědu a umění. Konference se zúčastnilo 17 účastníků z 4 českých vysokých škol, jeden pracovník ze slovenské vysoké školy v Trnavě jako zástupce Slovenské společnosti pro projektové říadenie, 4 pracovníci českých firem. Bohužel se nemohli zúčastnit zástupci Institutu pro projektové řízení z Univerzity ve Vídni, kterým termín kolidoval s jinou akcí.

Z konference byl vydán sborník o 71 stranách kde bylo publikováno 22 referátů.

Všeobecně účastníci konstatovali:

Výuka projektového řízení je na českých vysokých školách vyučována v několika různých formách:

- *Výuka samostatného předmětu s názvem Projektové řízení, kde jsou probírány ucelené základy projektového řízení jako samostatná obecná disciplína*

TU+WU Wien (A)

ŽU Žilina (SK)

ŽČU Plzeň Fakulta ekonomická

VŠE Praha

TU Ostrava Ekonomická fakulta

- *Komplexní výuka projektového řízení se zaměřením na určitou aplikační oblast*

ČVUT Praha FAST - stavebnictví

VUT Brno FAST - stavebnictví

- *Výuka projektového řízení jako součást znalostí určité aplikační oblasti*

ČVUT Praha FEL - elektrotechnika

VUT Brno FS - strojírenská technologie, automatizace, informatika

VUT Brno FP - logistika, řízení výroby, realizace podnikatelských záměrů

ZČU Plzeň FS - Informační a řídicí systémy

- *Výuka projektového řízení jako součást OSA včetně výuky specializovaných matematických metod pro podporu projektového řízení*

Vojenská akademie Brno

VUT Brno FS - ÚAI

V rámci doktorandského studia se někteří doktorandi věnují rozvíjení metod projektového řízení v rámci svého studia (např. aplikace fuzzy v PM).

Na Vyšší odborné technické škole v Brně byl zařazen předmět projektové řízení mezi vyučované předměty. Po uzavření zimního semestru bylo konstatováno, že studenti i na tomto stupni studia jsou schopni zvládnout znalosti, které vyžaduje projektové řízení.

Je potěšitelné, že do nově chystané učebnice „Automatizace“ pro střední odborné školy byla zařazena kapitola o aplikaci projektového řízení

při návrhu a realizaci automatizace.

Rovněž byla se zájmem přijata informace o projektu „OBČAN“, který s příspěvím zahraniční nadace (USA) vychovává žáky základních škol k systémovému myšlení a týmové práci, což je výborná příprava ke zvládnutí problematiky projektového řízení v pozdějším studiu i pro pozdější jejich práci.

Konference se zúčastnily především ty vysoké školy, jejichž učitelé se účastní práce ve Společnosti pro projektové řízení, která převzala nad konferencí patronát. Tím má být vysvětleno, proč sborník z konference neposkytuje úplný přehled výuky projektového řízení na všech vysokých školách v ČR.

Výuka se zaměřuje nejen na výchovu specialistů v oblasti projektového řízení, ale i na výuku projektového řízení jako doplňkové znalosti, podporující jiné znalosti oboru. Bylo však konstatováno, že nepokrývá v potřebné míře všechny studenty, kteří se později v praxi s projektovým řízením setkají.

Účastníci se shodli na stanovení těchto okruhů, na které zaměří svoji pozornost v roce 1998, aby se zkvalitnila výuka projektového řízení:

#### I. okruh

a) přizpůsobit současnou výuku tak, aby vycházela ze souboru mezinárodně uznané náplně projektového řízení PMBOK (Project Management Body of Knowledge)

b) Snažit se navrhnout předměty (resp. kurzy) s PM, které by získaly národní a později i mezinárodní certifikaci.

#### II. okruh

a) Snažit se rozšířit výuku PM na dalších školách, fakultách a ústavech

b) Zpřesnit přehled o výuce a jejím obsahu

#### III. okruh

a) Návázat těsnější kontakty s firmami, které poskytují služby v oblasti PM

b) Navázat těsnější kontakty s firmami, které využívají PM pro svoji praxi

převážně vždy podle příslušnosti k regionu, za účelem propojení výuky na školách s praxí projektového řízení.

Účastníci konference na základě referátů a diskuze se dohodli na následujících

závěrech a doporučeních z konference:

1) Konference ukázala potřebu takovýchto schůzek zejména nyní, kdy se výuka projektového řízení na našich školách modifikuje a profiluje podle potřeb tržní ekonomiky a přizpůsobuje se pojetí projektového řízení v západních vyspělých zemích. Proto účastníci doporučili Společnosti pro projektové řízení, aby pod svým patronátem zorganizovala obdobnou konferenci v roce 1999 opět v Brně na VUT, za účasti vysokých škol ze Slovenska, TU Wien a některých německých vysokých škol.

2) Naše firmy mohou počítat se skutečností, že řada vysokých škol zařadila do svých učebních programů výuku znalostí projektového řízení, takže absolventi těchto škol mají potřebné znalosti pro využití projektového řízení v praxi. Výuka je koncipována ve všech případech tak, aby studenti zvládli nejen obecné principy a základní pojmy projektového řízení, ale aby zvládli i specifika projektů ve svém oboru. Účastníci se domnívají, že základní pojmy z projektového řízení a základní schopnosti týmové práce by měl získat každý absolvent vysoké školy.

V určitých oborech je však nutné, aby absolventi zvládli i problematiku návrhu a řízení projektů ve svém oboru.

Účastníci se shodli na vyjmenování alespoň některých oblastí, u kterých je projektové řízení nutno chápat jako významnou součást znalostí oboru:

- navrhování řídicích a informačních systémů a jejich zavádění do praxe
- návrh a tvorba rozsáhlých programových produktů
- návrh a realizace investičních akcí
- návrh a zavádění nových technologií (zejména z kategorie High-Tech)
- konstrukce složitých nových výrobků
- návrh a zavádění systémů řízení jakosti
- návrh a realizace inovačních akcí
- návrh a realizace větších staveb
- realizace rozsáhlých podnikových změn (reorganizace, nové způsoby řízení výroby, zlepšování firemních procesů, inovace logistických řetězců, apod.).

Z díkuz vyplývalo, že vysoké školy musí usilovat spolupráci s průmyslovými firmami a to jak z hlediska získání praktických poznatků učitelů tak žáků. Vhodnými formami, které mohou zajistit takovou spolupráci jsou:

- zadávání závěrečných bakalářských prací z průmyslových firem
- zadávání diplomových prací z průmyslových firem
- zadávání témat doktorských prací z průmyslových firem
- řešení konkrétních úkolů na objednávku firem pracovníky vysokých škol
- účast pracovníků vysokých škol v projektových týmech firem.

Dále z rozpravy vyplynulo, že na jedné straně si pracovníci vysokých škol stěžují na současný nezáměr průmyslových firem o tyto formy spolupráce, na druhé straně zástupci firem poukazují na nedostatečnou nabídku možností ze strany vysokých škol. Společnost pro projektové řízení by mohla poskytnout platformu pro zvýšení vzájemné informovanosti. Účast zástupců firem na konferenci o výuce PM na vysokých školách a vzájemná výměna názorů dokazuje, že v takto nastoupené spolupráci je potřeba pokračovat.

3) Jako součást šíření projektového řízení v ČR vidí nutnost upozornit na používání slov PROJEKT a NÁVRH v takovém významu, jak jsou chápány v západních zemích v ekvivalentních pojmech PROJECT a DESIGN.

Brněnská sekce Společnosti pro projektové řízení se již obrátila na přední odborníky pro jazyk český s prosbou o jejich názor. Pracovníci VUT Brno ve spolupráci s Ústavem jazyka českého FF MU Brno připraví návrh memoranda pro širší českou veřejnost, které by bylo publikováno v co největším počtu našich odborných časopisů. Memorandum poskytnou k diskusi v rámci Společnosti pro projektové řízení a po připomínkách bude memorandum publikováno v odborném i v pedagogickém tisku s výzvou, aby odborníci a učitelé respektovali tento terminologický rozdíl. Pracovní verzi připraví pracovníci ÚAI FS VUT Brno s ÚJČ FF MU Brno do září 98. Kolokvium VUT by proběhlo

koncem září nebo začátkem října. Připomínky by k memorandu by mohly být zpracovány v listopadu. V prosinci 98 by mohlo být memorandum předáno odbornému tisku. (*Memorandum plánujeme zveřejnit i v Bulletinu ASI*).

Účastníci hodnotili konferenci jako velmi úspěšnou a prospěšnou. Společně se shodli v názoru, že zajištění jakostní výuky projektového řízení na vysokých školách umožní našim firmám snížit náklady na dodatečné zvyšování kvalifikace u nových mladých pracovníků při nástupu do zaměstnání, zlepší a zkrátí jejich adaptaci po nástupu do zaměstnání a umožní firmám získat v absolventech vysokých škol kvalitní lidský potenciál pro realizaci firemních projektů.

Z hlediska rozvoje našeho strojírenství je nepříznivé zjištění, že na žádném strojírenském konstrukčním oboru se nevyučuje problematika projektového řízení jako součást znalostí oboru současně s konceptem souběžného konstruování (Concurrent Design). Znamená to, že absolventi konstrukčních oborů nejsou seznamováni s tímto progresivním způsobem organizace konstrukčních prací. Důvodem, kromě jiného, bude určitě fakt, že naše konstrukční kanceláře a strojírenské firmy této nové metody organizace konstrukčních prací při vývoji nových výrobků nevyužívají a tudíž ani po výuce na školách nepožadují. To je zřejmě jeden z důvodů, proč je průběžná doba vývoje našich výrobků delší ve srovnání se západními zeměmi.

Klub ASI Brno plánuje počátkem příštího roku uspořádat v Brně akci, kde by myšlenky souběžného konstruování byly prezentovány studentům konstrukčních oborů a konstruktérům strojírenských firem brněnského regionu. Prezentovali by je zástupci západních firem, kteří tento způsob organizace konstrukčních prací používají. Současně by zástupci firem, dodávajících integrované CAE/CAD/CAM systémy na náš trh, prezentovali podporu tohoto způsobu konstruování svými programovými produkty.

*doc. B. Lacko, VUT FS Brno  
odborný garant konference*

## 1. česko-rakouské dny automatizace

Výroba i aplikace rozličných výrobků a zařízení dnes přesahují rámec jedné země. Tento jev se označuje jako globalizace trhu. Výrobce resp. poskytovatel služeb musí umět operovat na mnoha lokálních trzích, což před ním staví nutnost dobře poznávat i potřeby zákazníků na těchto lokálních trzích, specifika těchto trhů a zvláštnosti legislativních norem, které na takových trzích platí. Naše firmy se musí s těmito skutečnostmi umět vyrovnat. Zvládnutí těchto náročných problémů se jeví snadněji postupně na jednotlivých trzích, přitom trhy našich sousedních zemí mohou být pro řadu našich firem těmi prvními zahraničními teritorii. Nemusí se však jednat jen o přímé dodávky. V mnoha případech je možno v sousedních zemích najít i možnosti pro vysoce efektivní spolupráci, která může být ku prospěchu partnerů sousedních zemí. Aby mohly být takové kontakty navázány je nutno, aby firmy obou států se měly možnost vzájemně poznat a seznámit se i s trhem druhé země. Právě to byl účel 1. česko-rakouských dnů, které se konaly ve dnech 2. a 3. dubna tohoto roku v Brně, neboť se jednalo o regiony dvou sousedících států.

Kromě myšlenky globalizace trhu byla dalším vůdčím motivem 1. česko-rakouských dnů skutečnost, že automatizace představuje významný prostředek pro zvýšení produktivity, kvality a konkurenční schopnosti všech oblastí průmyslu. Dnes to platí nejen pro velké, vyspělé státy, ale i pro ekonomiky menších zemí. Umožňuje to jednak pokles cen automatizačních prostředků na jedné straně a vyžaduje to zostřená ekonomická soutěž na mezinárodních trzích, viděno z druhého zorného úhlu pohledu.

Pořadatelem dnů byly Technická univerzita ve Vídni a VUT v Brně. Bezprostřední organizací dnů zajistila ta pracoviště VUT v Brně, která se zabývají v různých obdobách výukou automatizace: Ústav automatizace a měřicí techniky Fakulty elektrotechniky a informatiky, Ústav výrobních systémů a robotů Fakulty strojní a Ústav automatizace a informatiky Fakulty strojní. Nad celou akcí převzaly patronaci oba rektori zúčastněných vysokých škol Univ. Prof. Skalicky za TU Wien

a Prof. P. Vavřín za VUT Brno, když akci podpořil Výbor pro spolupráci zájmového území České republiky s Dolním Rakouskem pracující pod záštitou Ministerstva zahraničí ČR vysláním svého zástupce Doc. Kolibala. Kromě pracovníků obou univerzit se 1. česko-rakouských dnů zúčastnily jak rakouské, tak české firmy.

Těžiště semináře představovaly vyžádané referáty na následující témata:

1. Stav automatizace v Rakousku
2. Stav automatizace v České republice
3. Stav měřicí techniky v Rakousku
4. Stav měřicí techniky v České republice
5. Automatizační projekty 4. a 5. programu v EU.

Příspěvek „Stav automatizace v Rakousku“ přednesl Prof. P. Kopacek, ředitel Ústavu robotiky a manipulace při TU Wien. Zaměřil se na automatizaci kontinuálních procesů (Process Automation) a automatizaci výrobních procesů (Production Automation). Nejdříve zhodnotil současný stav v uvedených oborech a pozornost zaměřil na vývojové a perspektivní trendy. Věnoval se klasickému řízení (návrhům), dále pak systémům CAD, problematice komunikace člověk-stroj, využívání metod umělé inteligence, fuzzy logice a neuronovým sítím. V oboru automatizace diskrétních, asynchronních procesů věnoval pozornost systémům CIM. Ve svém referátu představil schéma takového systému „Low Cost CIM Concept“. Na závěr referátu přednesl výsledky práce ústavu v oblasti robotiky.

Referát „Stav automatizace v České republice“ přednesl Doc. Ing. Fr. Kelča, DrSc. z Ústavu výrobních strojů, systémů a robotiky při FS VUT v Brně. Byl zaměřen na rozbor situace v oblasti automatizační techniky jak ve formě dodávek komponentů, tak i celých systémů. Přednesl rozbor situace v uplynulých letech a současného stavu. To umožnilo účastníkům semináře si učinit představy o současných, ale hlavně perspektivních možnostech ČR v tomto oboru. Dále pak uvedl příklady úspěšných aplikací automatizační techniky za poslední léta. Byla také podrobně diskutována úloha zahraničních firem na

našem trhu. V druhé části referátu byly uvedeny očekávané trendy v automatizaci na počátku dalšího milénia. Částečně byly naznačeny vztahy ČR k EU a ostatním evropským zemím.

Stavem měřicí techniky a metrologie v Rakousku se zabýval Prof. P. M. Osanna z TU Wien. Uvedl, že řešení otázek měřicí techniky je dnes opravdu něco více, než běžná technická či inženýrská práce. Je zde především nutno brát zřetel na otázky kvality, spolehlivosti a ochrany životního prostředí. Uvedl, že technické prostředky přesné mechaniky a biomechaniky jsou moderní inovační trendy. Ve svém referátu se dotkl problému mikrotechnologie – nanotechnologie. Pozornost byly věnována vztahům mezi automatizací a měřicí technikou.

Rozborem situace měřicí techniky v ČR se zabýval příspěvek Prof. Ing. K. Zehnuly, CSc. z FEI VUT v Brně. Úvodem ukázal přehled nejčastěji měřených veličin. Rozebral historii měřicí techniky v ČR za uplynulá léta, zhodnotil výzkumnou a výrobní základnu měřicí techniky. Dále pak pokračoval rozborem současného stavu. V kapitole o předpokládaném rozvoji měřicí techniky se zaměřil na otázku snímačů, přenos signálu ze snímače do místa zpracování a zpracování signálu v elektrotechnických obvodech. Pozornost byla věnována vývojovým tendencím inteligentních snímačů.

Druhý den semináře referoval Prof. P. Kopacek z TU Wien o automatizačních projektech 4. a 5. programu EU. Rozebral obsahové zaměření, metodické postupy a způsoby začlenění se do těchto programů.

Na semináři dále vystoupily následující firmy s příspěvky:

**BRENECKER & RAINER**

Efektivní nástroje pro návrh automatizace složitých pohybových dějů na strojích

SIEMENS, MANUALTURN a SHOPMILL

Nejrychlejší cesta od výkresu k obrobku

SIEMENS

Plně integrovaná automatizace

EGÚ ENERGETICKÝ ÚSTAV BRNO

Kvalita elektrické energie a její měření

**YOKOGAWA-MARING**

Mezníky na cestě k digitálním senzorům

YOKOGAWA-MARING

Nové směry vývoje distribuovaných řídicích systémů

HARTMANN & BRAUN

Automation of a Chemical Plant by Means of Digital Process Control

FISHER-ROSEMOUNT

Fieldbus a řídicí systémy Delta V

FESTO

Inteligentní pneumatika, integrace elektroniky a průmyslové pneumatiky

SPEL Kolín a FEI VUT

Laboratoř řídicích systémů firmy Rockwell Automation-Allen Bradley na FEI VUT v Brně, praktické využití sítí Allen Bradley v průmyslu. Přitom příspěvky nebyly výčet vyráběného sortimentu, ale vypovídaly o trendech ve výzkumu a perspektivách zaměření firmy.

Na semináři vystoupily s krátkými informacemi i další firmy jako ABB Brno, AVX Lanškroun a další, když některé své reklamní informace uveřejnily ve sborníku.

V předšálí přednáškové místnosti byla instalována malá výstava tvořená jednak informačními panely a jednak vystavovacími stoly. Na těch firmy a pracoviště TU Wien předvedly různé exponáty.

Součástí akce byly také exkurze do laboratoře CIM na strojní fakultě VUT Brno v Ústavu výrobních strojů, systémů a robotiky a do laboratoře řídicích systémů na fakultě elektrotechniky a informatiky VUT Brno v Ústavu měřicí a automatizační techniky.

Na dotaz, jak se podařilo finančně zabezpečit takovou náročnou akci, odpověděl garant semináře a předseda organizačního výboru doc.ing.F.Šolc, CSc., že hodně pomohli sponzoři, jmenovitě banka VOLKSBANK Brno, Fisher-Rosemount, EGÚ Brno a SIEMENS. Také dobrá spolupráce členů organizačního výboru umožnila po všech stránkách tuto akci zajistit.

Dny navštívilo přibližně 80 odborníků a možnosti zúčastnit se přednášek a výstavy využili v hojně míře i studenti obou fakult VUT

(FS a FEI). Účastníci kladně hodnotili dobré organizační zajištění obou dnů, velmi dobrou odbornou úroveň přednášek a doprovodných akcí. Jak ze strany pořadatelů tak ze strany účastníků byl konstatován malý zájem těch firem, které by měly automatizaci využívat tj. zpracovatelských a výrobních firem z různých odvětví naší ekonomiky.

Zástupci jak rakouské tak české strany se dohodli, že takto úspěšně zahájenou spolupráci budou dále rozvíjet a ke konci roku pojednají navazující akce v příštích letech.

Srovnání rozsahu a úrovně automatizace i nás se sousedním Rakouskem ukazuje, že přes některé úspěšné akce naše podniky nevyužívají automatizace k posílení své prosperity a konkurenční schopnosti v takové míře, jaká by byla potřebná. Tyto rezervy by si měly naše firmy uvědomit a svůj postoj k automatizaci změnit.

Ing.B.Lacko  
VUT FS ÚAI Brno

## Klub ASI Praha

**Pořádání technických úterků v r. 1998**

3. února v 15,30 byla přednáška na téma: „Novinky měřicí a tenzometrické techniky firmy Hottinger Baldwin Messtechnik a jejich aplikace“. Přednášku přednesl zástupce firmy pan Ing. Ivan Wasgestián. Diskuse byla velmi rušná se zástupcem VUT Brno panem Doc. Ing. Milošem Vlčím, CSc. z Ústavu mechaniky těles a zástupcem ČVUT fakulty strojní prof. Ing. Stanislavem Holým, CSc. Diskuse byla zaměřena hlavně na zbytkovou napjatost.

3. března byla přednáška věnována „Mechanickým aspektům návrhu kontejneru Škoda 440/84 na vyhořelé jaderné palivo“. Přednáška se věnovala konstrukci kontejneru, přípravě pádové zkoušky, měření zbytkových napětí, simulace pádu a provozní manipulaci s kontejnerem. Přednáška byla doprovázena videozáznamem. Přednášku přednesli: Ing. M.Jilek, Ing. I.Kupka, Ing. M.Picek, Ing. J.Horák a Ing. B.Tikal, CSc.

7. dubna přednesl Doc. Ing. František Jirásek, DrSc. přednášku s diskusí „Certifikace fyzických osob a budování národního programu jakosti“. Část přednášky je i v tomto bulletinu na str.11

5. května zástupce firmy CLAAS pan Ing. Zdeněk Kolář informoval účastníky technického úterku o moderní technice v zemědělství a záměrech v oblasti ekologie.

8. června tentokrát v pondělí, byl pro přednášku využit prof. Raymond Cohen, profesor university Purdue a ředitel H.W. Harrickovy laboratoře, který byl na návštěvě v ČR. Přednáška byla zaměřena na „Současný stav vývoje objemových kompresorů“. Přednášku z angličtiny tlumočil Ing. Jiří Maštovský, CSc., místopředseda výboru ASI.

Po prázdninách budeme v klubu Praha pokračovat opět v úterý s náměty podle požadavku členů i se snahou o zkrácené vydání aspoň některých zajímavých témat. Jedná se o úterky 1. září, 6. října, 3. listopadu a 1. prosince.

Dne 12. listopadu pořádáme 2. celostátní seminář na téma: „Vnitřní aerodynamika lopatkových strojů“. Přihlášky budou včas rozeslány. Zájemci o účast se mohou obrátit na sekretariát ASI, tel. 02 - 24352640, nebo fax 02-24310292.

## SPOLEČENSKÁ KRONIKA ČLENŮ ASI

19. března 1998 oslavil  
50. narozeniny

Ing. Radomír Zbožínek, generální  
ředitel ZPS, předseda představenstva  
a prezident Asociace strojních inženýrů.

Za vším, co se mi podařilo dokázat,  
stojí tvrdá práce, lidé a kus štěstí

Ing. Radomír Zbožínek se narodil dne  
19. března 1948 ve Vsetíně. Po absolvování



Vysokého učení technického v Brně, nastoupil v roce 1972 v ZPS a.s. jako konstruktér obráběcích strojů, posléze obuvnických strojů, kde po osmileté praxi se stal jejich šéfkonstruktérem.

Je tvůrcem 14 patentů a autorem 2 průmyslových vzorů.

Jeho pozornost se však nesoustředila pouze na konstrukční a technická řešení ve svém oboru. Zájem o studium ekonomických věd, finančního řízení a progresivní pohled na tuto oblast z něj učinily již v roce 1983 ekonomického náměstka. V té době nejmladšího ředitele v ZPS a.s.

V roce 1990 byl tzv. shromážděním pracujících zvolen ředitelem a od 1.1.1993 až do současnosti vykonává funkci generálního ředitele a předsedy představenstva ZPS a.s.

V průběhu své kariéry absolvoval postgraduální studium na ČVUT Praha v oboru řízení inovačních procesů, ukončil kandidátské minimum vědeckou aspiranturou na ČVUT Praha v oboru řízení ekonomiky podniků. Je členem statutárních orgánů dceřiných společností ZPS a.s., členem představenstva Svazu výrobců a dodavatelů strojírenské techniky, presidentem Asociace strojních inženýrů. Za zmínku samozřejmě stojí i členství v Rotary klubu.

Za výsledky ve své práci byl v roce 1993 oceněn titulem Manažer roku. Za spolupráci s japonskou firmou YASKAWA byl poctěn v roce 1994 presidentem společnosti panem Donem Tanimotoú titulem „ICHI-EI, ICHI-GEI“ (ručně malovaný obraz), což volně přeloženo znamená splynutí těla, ducha či myšlení. Je to výraz nejhlubší úcty, který může člověk od Japonců obdržet.

Osobnosti zabývající se v České republice ekonomikou, považují ing. Radomíra Zbožinka za mimořádnou osobnost. Průnik ZPS a.s. na prestižní světové trhy, podíl prodeje obráběcích center v Americe (kde v současné době patří ZPS mezi největší evropské exportéry), silná a produktivní skupina podniků usilující o pozici globálního hráče a zejména kvalitita strojů přispívají výrazným způsobem k prestiži a renomé odkazu české průmyslové školy a České republiky vůbec.

**K životnímu jubileu  
prof. Ing. Dr. Jana Jerie, DrSc.,  
emeritního profesora na Fakultě  
strojní ČVUT v Praze**

Profesor Jerie se v létě dožívá vzácného životního jubileu - 85 let. Narodil se 21.8.1913 v Praze. Absolvoval Vysokou školu strojního a elektrotechnického inženýrství, kterou v roce 1937 úspěšně ukončil. Po devíti letech praxe (r. 1946) získal za práci o vibracích automobilových motorů doktorát technických



věd. V roce 1955 byl již jako uznávaný vědec a odborník v aplikované mechanice tekutin zvolen členem korespondentem Československé akademie věd.

Pedagogickou práci začíná na ČVUT již v roce 1938 jako asistent na katedře významného vědce a pedagoga prof. Ladislava Miškovského, a to až do závěru vysokých škol. Po válce v roce 1947/48 opět působí jako externí učitel na Fakultě strojní ČVUT. Profesor Jerie, přední odborník v oblasti mechaniky tekutin, vnitřní aerodynamiky a termodynamiky lopatkových strojů, kompresorů, parních a plynových turbín a leteckých turbinových motorů, předává své znalosti studentům 4. a 5. ročníku nejprve v učebním běhu letectví (1947-1952), později ve specializacích automobily, spalovací motory, kolejová vozidla, turbokompresory,

energetika a letadlová technika. V následujícím období, nepřetržitě, až do odchodu do důchodu zajišťuje postupně přednášky z předmětů: spalovací turbíny a proudové motory; spalovací turbíny; osové kompresory; výfuková turbodmychadla a chladicí ventilátory; teorie a stavba osových kompresorů; turbokompresory, ventilátory a axiální kompresory; teorie motorů.

V roce 1968 je jmenován řádným profesorem na Fakultě strojní ČVUT v Praze a počátkem 70. let je pověřen vypracováním projektu znovuzavedení výuky letectví na této fakultě.

Je autorem Konceptce výchovy leteckých inženýrů v inženýrském studiu včetně detailních učebních osnov i konceptce vytvoření zvláštní katedry s ohledem na její vědeckou a výzkumní činnost a spolupráci s průmyslem, kterou pak doplnil o koncepci celoživotního vzdělávání leteckých inženýrů.

V roce 1976 je jmenován vedoucím nově zřízené katedry letadel, kterou řídil až do svého odchodu do důchodu. V této době se věnuje i výchově vědeckých aspirantů.

Profesor Jerie jako špičkový vědec a odborník zastával vedoucí pozice v řízení vědeckých týmů, vědeckých a výzkumných institucí (zejména Ústav pro výzkum strojů ČSAV, SVÚSS, vědecké a oborové rady ČKD Praha, k.p. Škoda Plzeň, Čs. národní komise IUTAM). Je autorem velkého množství původních technických a vědeckých prací, které byly publikovány ve formě patentových přihlášek (více než 60), ve výzkumných zprávách (více než 100), člancích odborných časopisů domácích i zahraničních (více než 30), sbornících vědeckých konferencí (více než 40), vědeckých přednáškách a referátech na konferencích domácích i zahraničních (více než 100). Pracoval také jako vedoucí řešitelských týmů pro dlouhou řadu vědeckých a výzkumných úkolů. Množství těchto výzkumných zpráv, sborníků i dalších publikací dával prof. Jerie k dispozici svým studentům jako studijní literaturu. Vedle toho při svém silném pracovním vytížení vydal vysoce kvalitní a obsažná skripta, a to z předmětů: spalovací turbíny; spalovací turbíny, výfuková turbodmychadla a ventilátory a teorie motorů ve dvou vydáních.

Naše odborná veřejnost má stále v dobrě

paměti vědecké rozpravy katedry letadel Fakulty strojní ČVUT, které s nezlomným elánem pan profesor pořádal a přispíval tak k šíření nejnovějších poznatků mezi studenty, pracovníky školy i pracovníky průmyslu a výzkumu.

Jeho vědecká, inženýrská i pedagogická práce byla oceněna udělením vysokých cen a čestných medailí (Státní cena 1961, zlatá Křížikova medaile 1973, zlatá Felberova medaile ČVUT 1978, čestný člen Čs. spol. pro mechaniku 1982, zlatá medaile Za zásluhy o vědu a lidstvo ČSAV 1985). V březnu 1998 mu byla za jeho celoživotní pedagogickou práci udělena Medaile 1. stupně ministra školství, mládeže a tělovýchovy České republiky.

Prof. Jerie je i po odchodu do důchodu trvale v pracovním kontaktu se Strojní fakultou ČVUT. Jako profesor-konzultant a nyní emeritní profesor se podílí na řešení řady vědeckých i aplikačních úkolů v rámci grantů domácích grantových agentur (kde byl i nositelem grantu) i grantů zahraničních. Při řešení grantového projektu zaměřeného na výzkum proudění v osově symetrickém axiálně-radiálním difuzoru objevil nový a dosud nepublikovaný jev, a sice vznik sudého počtu vírových trubíc odplouvajících s proudem, v nichž je disipována část kinetické energie za difuzorem. Ve spolupráci s Ing. Ivo Zubrem, CSc. pak prokázal existenci těchto vírů i numerickým výpočtem prostorového turbulentního proudění v tomto difuzoru. Je aktivním členem Vědecké rady Fakulty strojní ČVUT v Praze i Vědecké rady Technické univerzity v Liberci. Jeho odborné aktivity v poslední době jsou zaměřeny k podnícení zájmu našeho státu o hospodárnější a ekologičtější využívání zásob hnědého uhlí, a to formou jeho zplyňování a odsířování, přičemž lze pro výrobu elektrické energie s výhodou použít kombinovaného paroplynového cyklu, jehož je celoživotním propagátorem. Byl iniciátorem celostátního semináře o paroplynových elektrárnách s integrovaným zplyňováním uhlí, který se uskutečnil za velké účasti předních českých odborníků na Fakultě strojní ČVUT v únoru tohoto roku.

Profesor Jerie se dožívá 85 let v plné duševní i tělesné svěžesti a pln elánu do další práce. Rozsahem a úrovní své vědecké

a inženýrské práce dosáhl světového uznání jako přední odborník a pokračovatel vědecké linie započaté světově proslulým Aurelem Stodolou na ETH v Zürichu a u nás pak Stodolovým žákem Ladislavem Miškovským na ČVUT v Praze. Zasloužil se významně o špičkovou úroveň našeho průmyslu též tím, že vychoval dvě generace odborníků v počtu řádově tisíců inženýrů a vědeckých pracovníků, z nichž mnozí se díky péči a osobnímu příkladu jejich učitele stali neméně uznávanými odborníky u nás i v zahraničí. Ve své aktivitě a bohaté činnosti se jeho zájem však neomezoval jen na řešení vlastních technických problémů, nýbrž jeho pohled byl vždy širší, reflektující řadu souvislostí včetně těch společenských s pevným důrazem na morální aspekty lidského počínání a nutnost stálého hledání pravdy.

K vzácnému životnímu jubileu chceme panu profesorovi Jerie vyjádřit úctu a poděkování za práci, kterou vykonal pro rozvoj vědeckého poznání i jako pedagog na Fakultě strojní ČVUT, a také za cennou spolupráci a ochotu vždy pomoci při řešení složitých a obtížných úkolů.

Jméno jeho žáků a spolupracovníků mu přejeme mnoho zdraví, rodinného štěstí a řadu dalších let mezi námi.

Ing. Daniel Hanus, CSc., EUR ING  
president Odborné společnosti letecké ČR  
předseda ČSVTS

Prof. Ing. Jan Macek, DrSc.  
děkan Fakulty strojní  
ČVUT v Praze

**Připomínáme významné  
životní jubileum  
Doc. Ing. Jiřího Izera, CSc.**

V prosinci minulého roku oslavil významné životní jubileum 60 let pan Doc. Ing. Jiří Izer, CSc., předseda ASI-klubu Česká Třebová a pedagog Dopravní fakulty Jana Pernera, Univerzity Pardubice.

I když jeho jméno není třeba v odborných kruzích představovat, alespoň stručně se ohlédneme zpět. Po absolvování Vysoké školy železniční v Praze nastupuje r. 1961 na místo samostatného konstruktéra na Pracovišti

technického rozvoje správy dráhy v Ústí nad Labem. O dva roky později nastupuje jako asistent na Vysokou školu dopravy a spojů v Žilíně, kde nachází i své rodinné zázemí. V roce 1978 obhájuje kandidátskou práci. V letech 1980-86 pracuje jako zástupce vedoucího katedry kolejových vozidel, motorů a zdvihadel. I přes jeho brilantní teoretické znalosti a zkušenosti je mu umožněna docentská habilitace až v r. 1990 a v tomtéž roce je jmenován vedoucím katedry. Od roku 1993 pracuje jako vedoucí oddělení kolejových vozidel na katedře dopravních prostředků, Dopravní fakulty Jana Pernera, Univerzity Pardubice.

Doc. Ing. Jiří Izer, CSc. je především specialista na stavbu železničních vozů a dynamiku jejich pohybu. V posledních letech se zabývá počítačovým simulováním jízdy vozidel s ohledem na jejich dynamické chodové vlastnosti, bezpečnost proti vykolejení a silovou a geometrickou interakci s jízdní dráhou. Lze říci, že v této problematice vytvořil řadu původních a ojedinělých řešení a metodik, aplikovatelných na řešení konkrétních problémů. Jeho publikační a vědecko-výzkumná činnost je rozsáhlá. Je autorem 14 samostatných, 35 kolektivních publikací, je autorem 5 skript. Je řešitelem 23 výzkumných prací VHČ a 17 státních úloh. Podal 4 přihlášky vynálezů. Je autorem nového jízdního obrysu kol, který se používá u některých železničních správ v zahraničí. Je členem několika prototypových komisí, vypracoval 19 znaleckých posudků železničních nehod. Spolupracuje s řadou našich i zahraničních firem. Je třeba rovněž vyzdvihnout i jeho pedagogické mistrovství a veřejně prospěšnou práci jak v orgánech školy, tak města Česká Třebová, kde v současnosti žije se svou rodinou. Má dvě, dnes již dospělé děti.

Dne 5. prosince 1997 uspořádali jubilantovi nejbližší spolupracovníci a přátelé oslavu. Byli pozváni i jubilantovi spolužáci, přátelé a bývalí spolupracovníci. Oslavy vyvrcholily jízdou slavnostního historického vlaku, taženého parní lokomotivou.

Závěrem nezbývá než panu docentu Izerovi znovu popřát vše dobré, mnoho zdraví, tvůrčího elánu a úspěšnou profesorskou habilitaci v tomto roce.

Výbor klubu Česká Třebová

# HAVE s.r.o.

Šluknovská 318, 190 00 Praha 9

tel/fax : (02) - 88 04 61

Kancelář : Na Harfě 9, 190 00 Praha 9

tel/fax: (02)-6603 4699, tel : 6603 5658

E-mail : have@ms.agnet.cz

## Profil činnosti společnosti

### Technická činnost

#### technický informační servis

vědeckotechnické a ekonomické informace poskytované jako služba uživatelům - odborné rešerše, informace z vybraných databází, přímý monitoring vybraného hesla z odborného tisku a firemních informací, expertní služby ...

#### posudky havárií nebo poruch strojních částí

expertizy, analýzy příčin a návrhy nápravných opatření, metalografické, makro a mikrofraktografické analýzy

#### detekce úniků nebezpečných plynů a par

ochranné systémy, monitoring, aplikace detektorů v občanské i průmyslové vybavenosti

#### optické vláknové senzory

systémy měření teplot, trvalé snímání teploty nepřerušeně podél zařízení v délce až 1000m

#### modernizace, repase strojních, elektrických a elektronických dílů

konstrukční i technologické návrhy

#### prodej a nákup náhradních dílů dopravních prostředků

tramvaji, lokomotiv, autobusů, nákladních automobilů

#### prodej a nákup mechanických, elektrických a elektronických dílů

vyroba případně i v kooperaci

#### prodej detektorů úniků nebezpečných plynů

stabilní i přenosné přístroje i systémy

#### prodej detekčních a měřicích systémů na bázi optovláknových senzorů

### Obchodní činnost

## Asociace inovačního podnikání ČR

připravuje  
ve dnech **1.-9. prosince 1998**  
v prostorách  
Národního technického muzea v Praze



**Přihlášky k účasti na sympoziu do 25. září 1998**  
**Přihlášky k účasti v soutěži a na výstavě do 30. října 1998**

Asociace inovačního podnikání České republiky  
Ing. Jiří Štika  
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
tel. 02/210 822 74, fax 02/210 822 76  
e-mail: icitt@aiacr.anet.cz

\* \* \*

5. mezinárodní sympóziium INOVACE '98, které pořádá AIP ČR ve spolupráci se svými členy, se koná 1. a 2. prosince 1998 a je věnováno mezinárodním a domácím aspektům inovačního podnikání a komercializace výsledků výzkumu a vývoje. Ve dnech 3. a 4. prosince 1998 následují I. Mezinárodní konference vědeckotechnických parků v ČR. V prostředí Národního technického muzea mohou technické univerzity, výzkumné ústavy a inovační firmy prezentovat ve dnech 1. až 9. prosince 1998 konkrétní příklady úspěšných produktů mezinárodní spolupráce a realizace výsledků výzkumu a vývoje v průmyslové praxi. V závěrečný den výstavy bude vyhlášena cena „Inovace roku '98“ za nejlepší výrobek a technologii.

#### PROGRAM

1. 12. 1998	„Zahraniční aspekty inovačního podnikání“
2. 12. 1998	Domácí aspekty inovačního podnikání
3. - 4. 12. 1998	I. Mezinárodní konference vědeckotechnických parků v ČR
9. 12. 1998	Vyhlášení ceny „INOVAČE ROKU '98“
1. - 9. 12. 1998	Výstava inovačních firem



Asociace inovačního podnikání ČR

Novotného lávka 5

116 68 Praha 1

Podávání novinových zásilek  
povoleno s.p. Česká pošta,  
odštěpný závod Praha  
čj. nov. 5325/95  
ze dne 14. 7. 1995

Placeno převodem



