

**ČESKOSLOVENSKÁ
SPOLEČNOST
PRO MECHANIKU
PŘI ČSAV**



BULLETIN

2 · 1983

BULLETIN 2 '83

ČESKOSLOVENSKÁ SPOLEČNOST PRO MECHANIKU PŘI ČSAV

VZNIK A ROZVOJ ZÁKLADNÍHO VÝZKUMU V ÚSTAVU MATERÁLU A MECHANIKY STROJŮ SAV A V ÚSTAVU STAVEBNICTVÍ A ARCHITEKTURY SAV

V roce 1953 byla na Slovensku založena Slovenská akademie věd jako organická součást Československé akademie věd. Mezi ústavy technických věd SAV patří též Ústav materiálů a mechaniky strojů SAV a Ústav stavebnictva a architektury SAV. Oba ústavy tvoří vynikající vědecká pracoviště v ČSSR, zaměřená na účinnou spolupráci s technickou praxí a po dobu své existence dosáhla výrazných vědecko-výzkumných výsledků. Dosažené výsledky v základním výzkumu výrazně přispívají ke světovému rozvoji a poznání v řešené oblasti a při inovaci strojů a zařízení, jakož i ve stavebnictví a při tvorbě životního prostředí v souladu s potřebami čsl. národního hospodářství.

BULLETIN

2/1983

Čs. Společnosti pro mechaniku při ČSAV

vydává Čs. Společnost pro mechaniku při ČSAV
ve spolupráci s Jednotou čs. matematiků a fyziků v Praze

odpovědný pracovník: Ing. Rudolf Dvořák, CSc.
vědecký tajemník Společnosti

redakce Bulletinu: Ing. Pavel Komárek
SVUSS, Praha 1, Husova 8, tel. 247751-5 1.3

adresa sekretariátu: Vyšehradská 49, 128 00 Praha 2

irčeno členům Čs. Společnosti pro mechaniku při ČSAV

iskne: Polygrafia 6 (Prometheus), Praha 8

evid.č. UVTEI 79 038

Předsednictvo

Čsl. Společnosti pro mechaniku při ČSAV

TRIDSAT' ROKOV ZÁKLADNÉHO VÝSKUMU V ÚSTAVE MATERIÁLOV
A MECHANIKY STROJOV SAV

Búrlivý rozvoj vedy a systematické budovanie hlavných vedných odborov na Slovensku sa stali zákonitou nutnosťou po Víťazstve československého pracujúceho ľudu vo februári 1948 v záujme plánovitého rozvíjania spoločnosti, jej výrobných síl a prostriedkov.

Bratislava mala sice už pred štyrmi stáročiami Univerzitu Istopolitanu, ďalšia univerzita vznikla v Trnave. Obe vysoké školy boli zamerané hlavne na spoločenské vedy pre výchovu príslušníkov vtedy vládnucej šľachty, duchovenstva a mešťanstva v Uhorsku a pre doplnovanie potrebného počtu kňazov, právnikov a stredoškolských profesorov. I Banícka akadémia v Banskej Štiavnicki v XVII. storočí ako prvá vysoká škola svojho druhu v Strednej Európe vychovávala odborníkov pre rozvíjajúci sa banícky a hutnícky priemysel vo vtedajšom Rakúsku a najmä Uhorsku, i v niektorých susedných štátach. Vládnuce kruhy si vysoké školy časom prestahovali do metropol alebo do miest k nim bližšie situovaným.

Zrušenie poddanstva a objav parného stroja v minulom storočí priniesli so sebou okrem revolučného národnoslobodzovacieho hnutia v Európe i priemyselnú revolúciu s kapitalistickým rozvojom tovární, dopravy, priemyslových a vysokých škôl technických, najmä v hlavných mestách bývalých monarchií. Ďalej rozvoj prírodných a technických vied podnetili i rýchlosť filozofie a spoločenských vzťahov smerom k rozpracovaniu základov socializmu a komunizmu v druhej polovici XIX. storočia, a tým aj rozvoj robotníckeho hnutia.

Až postupne víťazstvá socialistických revolúcii najprv v ZSSR a po druhej svetovej vojne i v ďalších ľudovodemokratických štatoch umožnili a umožňujú i v pribúdajúcich rozvojových oslobodzujúcich sa krajinách pracujúcim, aby prevzali vládu a výkonnú moc vo svojich štatoch do vlastných rúk a aby sa starali o proporcionalny rozvoj životnej úrovne všetkých pracujúcich na základe optimálneho využívania vlastných surovinových a energetických zdrojov na stále vyšej úrovni postupnej mechanizácie, automatizácie a robotizácie s nastupujúcou umelou inteligenciou, čo prináša so sebou vedecko-technická revolúcia nášho XX. storčia.

- 2 -

Preto bola roku 1953 podľa vzoru iných pokrokových štátov aj na Slovensku založená Slovenská akadémia vied s dvojjediným poslaním: okrem pcznávacieho výskumu čo najviac dosiahnutých výsledkov výskumu odovzdávať na využívanie praxi. Tým, ako aj organickým začlenením prírodných, lekárskych a technických vied do Akadémie sa terajšia vedecká inštitúcia podstatne líši od svojich predchádzajúcich inštitúcií, či už to boli učené spoločnosti, tovarištvá alebo predošlá Slovenská akadémia vied a umení. Ich poslaním v minulosti bola hlavne reprezentácia v oblasti humánnych vied a v umení.

Medzi ústavy technických vied SAV patrí tiež Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV. Predsedníctvo Akadémie ho zriadilo uznesením číslo 471 zo dňa 23. 9. 1980 s účinnosťou od 1. 10. 1980 zlúčením Ústavu kovových materiálov SAV a Ústavu mechaniky strojov SAV.

Začiatky ústavu siahajú do roku 1953, kedy vzniklo Laboratórium strojnickej a hutnickej technológie SAV, z ktorého sa vyvinulo Laboratórium fyziky kovov SAV (1960), Ústav fyziky kovov SAV (1966) a nakoniec bývalý Ústav kovových materiálov SAV (1968).

Bývalý Ústav mechaniky strojov SAV vznikol podobne v roku 1956 z Laboratória teoretickej a aplikovanej mechaniky SAV. Jeho postupný vývoj sa odraža v názvoch: Laboratórium strojov a automatizácie SAV (1959), Ústav strojov a automatizácie SAV (1961), Ústav mechaniky a automatizácie SAV (1963) a Ústav mechaniky strojov SAV (1965).

Ústav má dve pracoviská mimo Bratislavu. Predsedníctvo SAV uznesením č. 1036/2 zriadilo pobočku bývalého ÚMS SAV s účinnosťou od 1. 7. 1976 v Košiciach a na základe dohody medzi SAV a generálnym riaditeľstvom Závodov tlačkého strojárstva v Martine a uznesenia Kolégia predsedu SAV číslo 855 zo dňa 1. 1. 1977 zriadilo Združené vedeckovýskumné pracovisko SAV a ZMS v Martine, ktoré začalo pracovať 1. 7. 1977.

Mladí pracovníci oboch bývalých ústavov sa od začiatku s nádením pustili do riešenia problémov zaujímavých pre prax. Tak napríklad pri štúdiu rovnovážnych stavov kovových systémov zhodnotenie rovnovážnych sústav rôznych vzácnych kovov pri teplote 1123 K ako základ pre ďalší vývoj žiaruvevných a žiaruvzdrovných zliatin s identifikáciou ich fáz a opísaním ich štruktúr sa využilo pri vývoji niklových zliatin v Štátom výskumnom ústavu materiálov Praha a v národnom podniku Motorlet Praha - Jinonice. Zo štúdia me-

- 3 -

chanizmu spevňovania kovov s rôznymi štruktúrami v závislosti od rýchlosťi deformácie a z vyvinutých a preskúšaných viacerých technológií prípravy kompozitných materiálov s dobrými klznlými vlastnosťami materiálov na báze hliníka a jeho zliatin, spevnených ocelovými, bôrovými a uhlíkovými vláknenami a vyznačujúcich sa vysokou špecifickou pevnosťou a vysokým špecifickým modulom pružnosti, ako aj z materiálov pripravených na báze hliníka, disperzne spevnených nitridmi a oxidmi a z materiálov spevnených jednosmerne riadenou kryštalizáciou eutektických zliatin výsledky využívajú v Závode na výrobu ložísk Dolný Kubín, vo Výskumnom a skúšobnom leteckom ústavе Praha - Letňany a v ďalších podnikoch. Problematica zložených materiálov spevňovaných vláknenami, žiarupevných zložených materiálov a klznlých zložených materiálov nadvázuje na rezortné výskumné úlohy koncernu Závodov na výrobu gulákových ložísk v Považskej Bystrici, ŠKODA, k.p. v Plzni a Elektrokarbon, n.p. v Topoľčanoch so zameraním na zvyšovanie životnosti výrobkov pri súčasnom znižování ich hmotnosti. Dlhodobá spolupráca s uvedenými podnikmi je podložená i dvojstrannými zmluvami a rozširuje sa stálou výmenou skúseností i so zahraničnými, najmä sovietskymi výskumníkmi. Táto orientácia v oblasti materiálového výskumu sa v roku 1982 prenesla i do zamerania Učebno-výskumno-výrobného združenia, na založenie ktorého sa dohodli generálne riaditeľstvo koncernu ZVL Považská Bystrica, SAV Bratislava, SVŠT Bratislava, ÚK Bratislava a VŠDS Žilina.

V oblasti dynamiky strojov a teórie kmitania zo začiatokových všeobecných štúdií rozširujúcich teoretické poznatky napríklad o kombináčnych rezonanciach, o stabilite vo veľkom, o pôsobení suchého trenia v kmitajúcich mechanických sústavách, o využívaní analógovej výpočtovej techniky na sledovanie a optimalizáciu kinematických a dynamických vlastností klukového mechanizmu a jeho pohunu, a pri odvodzovaní metódy veľkých konečných prvkov na sledovanie ohybového kmitania jednorozmerného kontinua, pri ktorých sa dosiahli pozoruhodné výsledky, prešli pracovníci ústavu na riešenie stále konkretnejších problémov pre prax (napríklad dynamických vlastností vozidiel s pásovým počvozkom). Pri výskume dynamických vlastností uhlíkových zberačov pre elektrické točivé stroje ústav nadviazał úzku dlhoročnú spoluprácu s národným podnikom Elektrokarbon Topoľčany. Dlhoročný výskum mechanizmu tlmenia ohybového kmitania nehomogénneho pružného kontinua a tenkostenných konštrukcií prešiel od odvodenia matematického modelu ohybov kmitajúceho

štíhleho priameho nosníka s jednou respektíve viacerými tlmiacimi vrstvami cez skúmanie optimalizovanie sendvičovej konštrukcie s mäkkým jadrom na výskum ohybového kmitania zakrivených vrstvených škrupín a dosiek so zameraním na optimálne vibroakustické vlastnosti ku výskumu a experimentálemu sledovaniu špeciálne vystuženej konštrukcie znižujúcej prenos a priezvučnosť akustickej energie súčasne s vývojom účinných antivitračných materiálov v úzkej spolupráci s Bratislavskými automobilovými závodmi, Juhoslovenskými celulózkami a papierňami Štúrovo a Kovoprojektou Bratislava. Zo zistovania hlavných mechanických vlastností elementov vibroizolačných sústav v pracovných podmienkach a zo zamerania sa na identifikovanie náhraadného mechanického modelu gumovej pružiny a stanovenie jeho parametrov vznikla úzka spolupráca s koncernovým podnikom SIGMA Olomouc pri identifikovaní mechanických vlastností gumových vystielok trecích lcožísk pre niektoré typy pororných čerpadiel. Výskum vibroizolačných systémov na ochranu riadiča-operátora zemného, pracovného alebo dopravného stroja pred nežiadúcimi účinkami mechanických vibrácií sa riešil jednak rôznym usporiadáním pasívnych sústav a skúmaním neliniek pružiacich a tlmiacich prvkov, jednak ďalší čas teoretickým a experimentálnym výskumom aktívnych vibroizolačných sústav, pri ktorých hlavným vibroizolačným prvkom je hydraulický servovalec riadený elektrickým signálom generovaným sústavou snímačov zrýchlenia a relatívnej výchylky, pričom elektrohydraulická regulačná sústava pôsobí na minimalizovanie kmitania chráneného objektu - riadiča. Pri týchto výskumoch vznikla rozsiahla spolupráca s výskumovo-vývojovými ústavmi IMAŠ a VNIISDM v Moskve. V nasledných rokoch sa vyvinula plodná spolupráca s VSŽ v Košiciach pri vitračnej diagnostike čelných ozubených prevodoviek - od teoretického riešenia cez rozpracovanie potrebnnej experimentálnej techniky až po návrh a výrobu špecializovaného dvojpásmoveho analyzátoru spektra nameraných hodnôt. Podobná spolupráca sa realizuje s podnikom Irustu SLOVCHÉMIA Bratislava pri rozvíjaní ďalších diagnostických metód na kontrolu chodu vysokotlakových, vyskootáčkových odstredivých radiálnych kompresorov a príprave programového vytvárenia na strojné spracovávanie získaných údajov o mechanickom kmitaní skúmaného stroja.

Pre výrobu moderných strojov a zariadení má mimoriadny význam výskum únavovej pevnosti materiálov, najmä vplyvu splastizovania a deformačného stárnutia na únavovú pevnosť kovov a na teoreticko-experimentálnu analýzu základných činitelov určujúcich únavovú

pevnost. Paralelne s tým sa v spolupráci so ZMS Martin budoval v sedemdesiatych rokoch merací a výpočtový systém na získavanie informácií o prevádzkových náhodných procesoch namáhania rozličných mechanických konštrukcií. Získané informácie doplnené výskumom cyklických deformačných vlastností materiálov a vplyvu rozličných charakteristík náhodných procesov na životnosť, ako aj rozpracovanými hypotézami kumulácie únavového poškodenia pri programovanom a náhodnom namáhaní založenými na cyklických deformačných vlastnostiach a hysteréznej energii sa dajú využiť na spresnenie odhadu prevádzkovej únavovej životnosti podobne ako rozpracované metodické postupy na analýzu povrchových únavových lomov a základné postupy na analýzu stochastických dynamických sústav. Pre skúmanie problematiky prevádzkovej životnosti sa vypracovala metodika na modelovanie stacionárnych a nestacionárnych náhodných procesov v reálnom čase, pričom simulované procesy sa využívajú buď na priame posudzovanie životnosti, alebo na overenie nových hypotéz pre kumuláciu únavového poškodenia pri náhodnom namáhaní. Zdôrazňovanie požiadaviek na zvyšovanie prevádzkovej spoľahlivosti konštrukcií si vynútilo venovať rozsiahlu pozornosť metódike rozpracovania apriórnej spoľahlivosti zložitých mechanických sústav; vypracovali sa postupy na formulovanie štrukturných modelov spoľahlivosti, ktoré vychádzajú z opisu skutočných prevádzkových podmienok a im odpovedajúceho správania sa konštrukcie. V oblasti biomechaniky sa práce ústavu zameriavajú na meranie a analýzu síl, ktoré posobia na chodidlá pri bipedálnej lokomóции človeka, a na štatistickú analýzu činitelov, ktorí podmieňujú a ovplyvňujú vznik a priebeh koxartróz.

akademik Norbert Szuttor
riaditeľ ÚMMS SAV

TRIDSIATE VÝROČIE ZALOŽENIA ÚSTAVU STAVEBNÍCTVA A ARCHITEKTÚRY
S A V

V súvislosti s oslavami 30. výročia založenia Slovenskej akadémie vied ako organickej súčasti Československej akadémie vied a vrcholnej ustanovizne základného výskumu v SSR si pripomíname aj tridsať rokov Ústavu stavebníctva a architektúry SAV. Už od založenia sa ústav budoval na princípe dvoch odborov, odboru stavebníctva a odboru architektúry. V prvých rokoch existencie sa ústav zameriava na intenzívnu výchovu vedeckých pracovníkov, na budovanie provizórnych laboratórií a postupne na definitívnu výstavbu ústavu v Bratislave na Patrónke. Do nových priestorov a laboratórií sa ústav prestahoval v roku 1966. Prvým a zakladajúcim riaditeľom ústavu bol akademik Karol Havelka, ktorý do 30. 9. 1962 usmerňoval zameranie vedecko-výskumnnej činnosti ústavu v súlade s moderným rozvojom príslušných vedných disciplín s konkrétnou nadväznosťou na aktuálne a perspektívne potreby sociálistickej výstavby v našej vlasti. Od 1. 10. 1962 úspešným pokračovateľom formovania ústavu sa stáva akademik Rudolf Skrúcánky, ktorý aj v súčasnosti vykonáva funkciu riaditeľa.

K 31. 12. 1982 mal ústav 159 pracovníkov, z toho 48 vedeckých (21 vedúcich - z nich je 14 doktorov vied a 14 samostatných vedeckých pracovníkov - z nich je 1 doktor vied) a 8 vedeckotechnických pracovníkov. Poslaním ústavu ako pracoviska základného výskumu je skúmať problémy lineárnej a nelineárnej mechaniky, teórie pretvárania a porušovania železobetónových, kovových a kombinovaných stavebných konštrukcií, fyzikálno-chemickej mechaniky stavebných látok - najmä na báze silikátov, problémy stavebnej fyziky, hlavne teplotechnických vlastností obvodových konštrukcií a klímy budov, ako aj izolácie a osvetlenia interiérov, teórie urbanizmu, tvorby životného prostredia a vplyvu spoločenských faktorov vo výstavbe. Uvedené poslanie ústavu sa pomaly napĺňa výsledkami výskumnej práce v 10 vedeckých oddeleniach a v technickom úseku, do ktorého patrí mechanické a technologické laboratórium, laboratórium dynamickej pevnosti konštrukcií, mechanické a elektrotechnické dielne.

Pri príležitosti 30. výročia založenia ústavu žiada sa určitá bilancia hlavných výsledkov dosiahnutých pri riešení úloh štátneho plánu základného výskumu a tiež štátneho plánu technického

rozvoja v jednotlivých oddeleniach ústavu. Vzhľadom na zamerovanie bulletinu obmedzí sa iba na tie oddelenia ústavu, ktoré svojou náplňou a činnosťou spadajú do vedného odboru "Mechanika tuhých a poddajných telies a prostredí".

V oddelení teoretickej a experimentálnej mechaniky rozpracovala sa lineárna a nelineárna teória izotropických a anizotropickej stien, dosák a škrupín a vypracovali sa efektívne programy numerických riešení plošných konštrukcií z pružných a lineárne väzkopružných materiálov. Pri riešení úloh vrstevnatého polpriestoru sa dosiahli tieto výsledky: a) Pre zvislé a vodorovné zaťaženie vrstevnatého polpriestoru bol vypracovaný algoritmus vyhádzajúci z matematického riešenia vrstevnej sústavy metódami integrálnej transformácie. Boli skúmané rôzne čiastkové problémy, ako napr. uváženie rozličných tvarov zaťažovacej oblasti, otázky spolupôsobenia vrstiev a vplyv materiálových konštánt. Na základe dosiahnutých teoretických výsledkov sa vypracoval program LAYMED, ktorý sa využíval pri revízii návrhovej metódy netuhých vozoviek a pri zostavení rozsiahlych tabuľiek dvojvrstvových vozoviek, ktoré v nových smerniciach nahradili dovtedy používané Jonesove tabuľky. Pomocou programu LAYMED sa vypracovali štúdie vplyvu šmykového zaťaženia na mostné vozovky, problémy zlepšovania podložia vozoviek ako aj úloha určenia maximálnych šmykových napäťí v prípade súčasného pôsobenia zvislého a vodorovného zaťaženia. V spolupráci s Dopravoprojektom Bratislava sa pripravuje využitie rozšírenej verzie programu LAYMED, ktorá vykoná úplné posúdenie návrhu vozovky a zabezpečí optimalizáciu hrúbky spodnej podkladnej vrstvy s cementom stabilizovaných materiálov. Pôvodná verzia LAYMED sa využíva vo všetkých projektových ústavoch dopravného inžinierstva. b) V rámci riešenia kontaktných úloh pružného vrstevnatého polpriestoru odvodilo sa riešenie kontaknej úlohy pre kruhový razník a tiež pre ohybnú kruhovú dosku. c) Ľalej sa analyzovali časové priebehy deformačných procesov vo väzkopružnom a pôroelasticom vrstevnatom polpriestore.

Vypracovala sa metóda výpočtu priestorovo spolupôsobiacich nosných stenových konštrukcií, v ktorej sa využívala výhodná vlastnosť metódy konečných prvkov pri podstatne menších nárokoch na výpočtovú techniku. Uvedená metóda je vhodná aj pri výpočte nosných konštrukcií s kombinovaným ctvorenno-uzavretým pôdorysom namáhaných aj sadaním podložia a vplyvom teploty. Bol zostavený a pre počítač

PDP - 11/34 realizovaný algoritmus zostavenia sústavy lineárnych rovníc, ktoré vystihujú podmienky kompatibility, jednotlivých nosných stien v priestorovo spolupôsobiacej konštrukcii. Rozpracovali sa metódy analýzy konštrukčných systémov viacpodlažných budov s uvažovaním väzkopružných vlastností materiálov predovšetkým betónu resp. železobetónu. Uvedené metódy sú spracované pre samočinný počítač v programoch VAZK01 a VAZK02 a odovzdali sa na využitie ŠPTÚ, Bratislava.

Zovšeobecnila sa metóda konečných vrstevnatých pásov pre väzkopružné prostredia, ktorá umožňuje realistickejšie vystihnúť stav napäťia a pretvorenia plošných konštrukcií s uvážením vplyvu časového faktoru. Na základe teoretických postupov boli vypracované a odladené programy STRIP a BEAM. Program BEAM bol odovzdaný ŠPTÚ Bratislava.

Vykonalá sa podrobňa analýza okrajových efektov v kompozitných vrstevnatých škrupinách a doskách. Boli odvodené základné údaje o stave napäťia a pretvorenia tenkých škrupín a dosiek v blízkosti ich okrajov. Získané výsledky sa uplatňujú pri klasifikácii zjednodušených výpočtových teórií kompozitných škrupín a dosiek a pre stanovenie hraníc použiteľnosti klasických teórií výpočtu konštrukcií. Odvodili sa podmienky existencie tlmeného riešenia pre vrstevnatý polopás, ktoré umožňujú asymptoticky presné odvodenie okrajových podmienok pre klasické výpočtové metódy.

Pre výpočet koeficientov intenzity napäťí (KIN) v koreni trhliny v rovinných a priestorových telesách sa vypracovali tieto numerické postupy:

- Pre riešenie rovinných úloh sa odvodili základné rovnice na určenie napäťia a posunutí pre trhlinu v nekonečnej rovine pre rôzne spôsoby zaťaženia (poruchové riešenie) pomocou Somiglianovej metódy. Tieto rovnice sa využili aj na vyšetrovanie stavu napäťia a pretvorenia v konečných oblastiach. Pre riešenie priestorových úloh sa vypracovalo numerické riešenie integrálnych rovníc pre trhlinu v nekonečnom prostredí. Zavedenie krivočiarych povrchových elementov do výpočtu rozšírilo použiteľnosť metódy na riešenie trhlin lúbovoľnej geometrie a zvýšilo presnosť riešenia. Vypracovali sa výpočtové programy, ktoré umožňujú riešiť stav napäťia pre teleso lúbovoľnej geometrie s trhlinou lúbovoľného obrysú a pre všeobecné zaťaženie v medziach lineárnej lomovej mechaniky.

- Odvodili sa hraničné integrálne rovnice a integro-diferenciálne rovnice pre priestorovú trhlinu v anizotrópnom telesu. Rozpracovala sa aplikácia momentovej teórie a mikropolárnej teórie pre anizotrópne telesá na vyšetrovanie koeficientu intenzity napäti pre vláknité kompozitné materiály, ktoré popisujú zrnnité materiály.
- Odvodili sa hraničné integrálne a integro-diferenciálne rovnice pre priestorovú trhlinu v izotrópnom telesu pri dynamickom a tepelnom zatažení.
- Vypracovala sa hybridná metóda (kombinácia metódy hraničných integrálnych rovnic s metódami holografickej interferometrie) pre analýzu napäti rovinných a priestorových telies.

Pre výpočet KIN v koreni trhliny v rovinných a niektrových priestorových telesách sa vypracovali tieto experimentálne metódy:

- Rozpracovala sa holograficko-interferenčná metóda vyšetrovania izopách na transparentných modeloch. Realizovala sa optická sústava pre záznam obrazových hologramov, ktoré pri vyšetrovaniu stavu napäti v okolí trhlín majú mnohé výhody. S touto metódou súvisí aj navrhnutá nová metóda eliminácie izochromatických čiar.
- Rozpracovala sa upresnená teória popisu prechodu svetelných lúčov cez oblasti so singularitami pola napäti. Závery sa využívajú pri optickej metóde merania pootočení povrchov oblastí s trhlinami, pri realizácii a spresňovaní tzv. metódy kaustík a pri rozpracovaní záverov z hľadiska interpretácie interferenčného obrazu v okolí koreňa trhliny.
- Rozpracovala sa holograficko-interferenčná metóda súčasného záznamu a priamej optickej separácie ortogonálnych zložiek vektoru premiestnenia na difúzno odrážajúcich povrchoch so zlepšením celkovej optickej schémy, ako aj optického filtrovania vo Fourierovej transformačnej rovine.
- Vyuvinula sa metodika holografického záznamu pri rýchлом kvazistatickom deji šírenia sa trhliny a kvanitatívneho vyhodnocovania získaných záznamov pomocou dynamických korekcií materiálových konštant.

Dosiahnuté výsledky v lomovej mechanike vyúsťujú do cielového projektu ŠPZV č. 607 "Využitie výpočtovej techniky pri projektovaní zložitých strojnych zariadení" a do dvojstrannej dohody o spolupráci medzi ÚSTARCH-om SAV a Závodom energetického strojírenství k.p. Škoda Plzeň pri riešení úlohy "Určovanie koeficientov inten-

zity napäti modelov konštrukčných častí tlakových nádôb reaktorov metódou hraničných integrálnych rovnic a metódami holografickej interferometrie".

V oddeľení teoretickej a experimentálnej dynamiky pracovalo sa na metodike hodnotenia dynamickej pružnosti a tuhosti vrstevnatých vozovkových konštrukcií na princípe merania fázových rýchlosťí šírenia vín napäťia a na metodike určovania vlastností podložia metódou mechanickej impedancie, ktoré predstavujú originálne postupy v dynamickej diagnostike vozoviek. Uvedené metódy sú dôležité pre zabezpečovanie kvality a životnosti vozoviek. Umožňujú totiž posúdiť rovnorodosť výroby a spracovania podložia, podkladových vrstiev a vozovkového krytu, kontrolu predpisanej hrúbky krycej vrstvy, kontrolu priebybov a krivostí vozoviek pri zatažení, tuhost' konštrukcie ako celku, zmeny tuhostí vplyvom poveternostných, chemických a iných činiteľov, vplyvom časového faktora a prevádzky. Medzi významné výsledky možno zaradiť:

- vypracovali sa teoretické podklady pre diagnostiku podložia metódou mechanickej impedancie. V rámci takejto analýzy sa uskutočnilo riešenie úlohy vertikálneho kmitania väzkopružného polpriestoru pri harmonicky premennom normálovom zatažení na kruhovej ploche a vertikálneho kmitania hmoty s kruhovou kontaktou plochou na väzkopružnom polpriestore. Ďalej sa riešila úloha torzného kmitania väzkopružného polpriestoru pri kruhovej kontaktnej ploche pôsobiaceho torzného harmonicky premenného momentu ako aj úloha torzného kmitania hmoty na väzkopružnom polpriestore;
- sformulovala sa dynamická teória ekvivalentnej vrstvy na podloži v troch variantách: 1. vrstva v kontakte s polpriestorom, 2. vrstva (doska) na polpriestore bez šmykového kontaktu, 3. technická teória vrstvy (dosky) na podloži so zjednodušeným fyzikálnym modelom pcdložia;
- pre model ekvivalentnej dosky na polpriestore bez šmykového kontaktu sa odvodilo teoretické riešenie dynamickej odozvy od normálového harmonicky premenného zataženia na kruhovej kontaktnej ploche. Zostavili sa počítačové programy pre numerický výpočet zložiek stavového vektora ekvivalentnej dosky. Výpočet sa realizoval pre dva typy vozoviek, pre rozostavanú diaľničnú vozovkovú konštrukciu a pre dokončenú konštrukciu diaľničnej vozovky;

- vyriešila sa úloha dynamickej odozvy vozovkovej konštrukcie na rázové zaťaženie a úloha harmonického kmitania hmoty na vrstevnatom podloží. Numerické spracovanie teoretických vzťahov poskytuje podklady pre dynamickú diagnostiku vozoviek metódou mechanickej impedancie a rázovými skúškami;
- navrhla sa dynamický zjednodušený model väzkopružného podložia, ktorý okrem komplexného modulu stlačiteľnosti a komplexného koeficienta šmykového prenosu charakterizuje koeficient ekvivalentnej zotrvačnosti, stanovený z podmienky, aby rýchlosť vín napäťia pri veľkých vlnových dĺžkach bola rovná rýchlosťi povrchových vín v prostredí podložia;
- rozpracovala sa technická teória dosky na podloží v úlohách dynamiky aplikáciou dynamického zjednodušeného modelu podložia; získalo sa a) riešenie v integrálnom tvaru pre harmonické vertikálne zaťaženie na kruhovej ploche povrchu neohraničenej dosky na podloží, b) riešenia pre sústavu s náhradou zotrvačnosti podložia koeficientom zväčšenia hmotnosti dosky, c) riešenie v uzávretom tvaru pre sústredenú harmonicky premennú silu, d) riešenie pre tenkú dosku s tuhostou odpovedajúcou disperznej krivke ohybových vín napäťia.

Vypracované metódy a postupy sa postupne v rokoch 1976 - 80 realizovali cestou komplexnej racionalizačnej brigády s Dopravnými stavbami v Olomouci pri výstavbe diaľnice. Celkovo sa posúdilo okolo 90 diaľničných úsekov. Ústredné laboratórium Dopravných stavieb v Olomouci vypracovalo skúšobný predpis pre kontrolu kvality vozovkových konštrukcií. Navrhnuté experimentálne metódy stanovenia charakteristík podložia alebo dynamickej diagnostiky sa využívajú v spolupráci s Výskumným ústavom inžinierskeho staviteľstva pri skúšaní životnosti vozoviek.

V oblasti skúmania nelineárnej seismickej reakcie konštrukcií a ich modelov boli dosiahnuté tieto teoreticko-numerické a experimentálne výsledky:

- vypracovala sa metodika terénneho merania a automatického vyhodnocovania spektrálnych charakteristík slabých a silnejších seismických otrássov a mikrochvenia pôdy, ktorá sa použila pri meraní mikrochvenia pôdy, napr. v rôznych častiach mesta Bratislav, pri meraní kmitania chladiacej veže elektrárne Môlník III a pod.;

- do výpočtových programov sa zaviedli nové doplnkové charakteristiky spektra seismickej odozvy. Výpočty rozšíreného viac-tvarového spektra seismickej odozvy prinášajú nové prvky do poznania vplyvu vyšších tvarových zložiek kmitania na seismickú odczvu konštrukcií. Na základe získaných výsledkov sa navrhla úprava normových článkov týkajúcich sa stanovenia seismického zaťaženia železobetónových komínov;
- pre výpočet seismického zaťaženia panelových budov sa zostavil súbor podprogramov PATU, ktorý počíta s reálnymi tuhostnými parametrami konštrukcie a ktorý sa odovzdal ŠPTÚ Bratislava. Ďalej sa rozpracovali postupy teoreticko-numerického výpočtu ne-lineárnej seismickej reakcie železobetónových skeletostenových konštrukcií pri všeobecnom nestacionárnom účinku.

Výsledky, ktoré sa dosiahli v problematike seismickej reakcie konštrukcií sa použili pri riešení seismickej odozvy konštrukcií rámovej bunkovej stavby tepelnej elektrárne pre juhoslovanské územie v spolupráci s SÉS Tlmače.

V tématickom okruhu dynamického pôsobenia tenkostenných nosných systémov sa vypracovala koncepcia riešenia zovšeobecneného lineárneho a nelineárneho pôsobenia tenkostenných ortotropne vy-stužených nosných sústav, charakterizovaných všeobecným tvarom priečneho rezu, ľubovoľne zakrivenou pozdižou osou a rôznymi okrajovými a zaťažovacími podmienkami. Uvedené riešenie sa numericky overilo na probléme nelineárneho kmitania škrupinových prvkov v rezonančných oblastiach, kde sa uvažovali vplyvy nelineárnej tuhosti, nelineárnej zotrvačnosti a nelineárneho tlmenia. Rôzpracovalc sa teoretické riešenie a numerické overenie vzájomnej interakcie nelineárnych faktorov pri rezonančnom kmitaní škrupinových panelov, riešenie pre dynamickú stabilitu tlačených zón škrupincových prvkov a niektoré problémy aperiódického nelineárneho kmitania.

V coddelení mechaniky sústav z homogénnych materiálov:

- Rôzpracovali sa otázky stability plošných konštrukcií v pružnom a pružnoplasticom stave s uvažovaním fyzikálnej a geometrickej nelinearity. Použitý bol variačný model s tzv. úplným koordinátnym systémom s definovaním problému cez zložky premiestnenia. Pre zahrnutie fyzikálnej nelinearity sa vychádzalo z prírastkových princípov a odvodila sa matica materiálových modulov podľa teórie plastickej tečenia.

- Mimcriadna pozornosť sa venovala prešetreniu vplyvu zvarových napäti na pokritickej únosnosti tlačených stien. Zvarové napäcia totiž výrazne znižujú "tuhosť konštrukcie" a extrém krvky (zataženie - prieby) sa dosahuje pri neprípustne veľkých deformáciách.
 - 'Prepočítala sa únosnosť tlačených vystužených ortotropických vystužených pásov štyroch ocelových čs. mostov a viedenského mosta. Za počiatočné imperfekcie sa zobrali hodnoty skutočne namerané na jestvujúcich konštrukciach. Výsledky ukázali, že novonavrhovaná čs. koncepcia dáva nepriaznivejšie hodnoty, než výpočty podľa zahraničných doporučení.
 - Pružnoplasticá stena sa riešila pri veľkých priebyoch a vplyvoch začiatočných imperfekcií a za reziduálnych pnutí. Pri použití metódy teórie plasticity, inkrementálna metóda dávala menšie t.j. nebezpečnejšie výsledky. Ukázalo sa, že je výhodnejšie navrhovať steny nosníkov o vyšších štíhlostiach, protože vtedy je prakticky nulový vplyv geometrických imperfekcií a reziduálnych pnutí.
 - Rozpracovala sa metóda na riešenie geometricky nelineárnych úloh štíhlych stien pri dynamickom riešení. Ukázalo sa, že s uvážením geometrickej nelinearity a začiatočných zakrivení štíhlych stien sa vytráca efekt parametrickej rezonancie. Ďalej je možné určiť hranice medzi statickým a dynamickým vybočením štíhlej steny resp. určiť podmienky, za ktorých nelineárne dynamické efekty začínajú ovplyvňovať chovanie sa tenkostenných konštrukcií.
 - Rozpracovala sa teória najnebezpečnejšieho tvaru začiatočného priebytu v úlohách stabilitného typu, vychádzajúc z navrhovanej energetickej miery začiatočného priebytu.
 - Riešil sa nelineárny problém lokálneho pôsobenia a pevnosti tlačeného panelu I prierezu so štíhlou začiatočne zakrivenou stenou bez priečnych výstuh a problém interakcie lokálnej a celkovej stability pri rovinnom vybočení centricky tlačeného stípa I prierezu so štíhlou začiatočne zakrivenou stenou.
 - Na základe experimentálnych výsledkov navrhol sa výpočet pružnoplastickej ohybovej únosnosti nosníkov v závislosti od štíhlosti steny a odpovedajúceho medzného rozvoja plastických deformácií v najviac nemáhanom priereze. Taktto sa umožnilo využívať pružnoplastickej vlastnosti ocele aj pri neúplnom plastickom mechanizme.
 - Na základe výsledkov experimentálneho programu skúšok vypracovali sa konkrétné doporučenia pre praktický výpočet únosnosti kombinovaných ocelových nosníkov pri namáhaní chybom, šmykom a ohybom spolu so šmykom.
 - Uskutočnili sa skúšky tenkostenných kombinovaných ocelových nosníkov pri únavovom pulzujúcom namáhaní. Experimentálne výsledky potvrdzujú a objasňujú vplyvy jednotlivých parametrov na únosnosť a mechanizmus pôsobenia týchto nosníkov v procesoch tak kvazistatického ako aj dynamického únavového zataženia. Z výsledkov vyplýva vhodnosť navrhovania týchto nosníkov s využitím pružnoplastickej pokritickej únosnosti stien aj pri uvážení nepriaznivého vplyvu ich priečneho vybočenia resp. kmitania a reziduálnych pnutí od zvárania.
 - Vypracoval sa návrh smerníc pre "Výpočet ocelových konštrukcií s uvažovaním plastických vlastností ocelí" za účelom unifikácie nariem RVHP.
 - Vypracoval sa návrh stanovenia výpočtových a normových pevností ocelí súčinitelov spoľahlivosti materiálu ocelových konštrukcií. Cieľom je unifikácia nariem RVHP a úspora ocele cestou diferenciácie spoľahlivosti konštrukcií a cestou lepšieho využitia skutočných vlastností ocele.
 - Ukončil sa výskum pôsobenia valcovaných ocelových nosníkov pri programovanom opakovom zatažení s cieľom overiť spoľahlivosť konštrukcií zo vzniku pružnoplastickej stavu a stanovenia charakteristík cyklického namáhania.
- Výsledky oddelenia premietajú sa predovšetkým do nariem ako napr. spolupráca pri vypracovaní konečného návrhu ČSN 73 6205, spresnenie výpočtu šmykovej únosnosti tenkostenných ocelových nosníkov pre revíziu ČSN 73 1401/82 a 73 6205/82, návrh kritéria pre limitovanie štíhlosti steny tenkostenných ocelových nosníkov namáhaných na únavu pre revíziu ČSN 73 6205/82 a návrh odporučení pre výpočet kombinovaných nosníkov namáhaných statickým zatažením pre unifikáciu príslušných nariem RVHP.
- V oddelení súčiniteľ konštrukcií z heterogénnych materiálov sa dosiahli pri rozpracovaní teórie navrhovania železobetónových konštrukcií tieto výsledky:

- Vyriešili sa základné problémy použitia nových druhov ocelí, najmä vo forme zváanej výstuže. Prispelo to k značným úsporám kovu, spriemyseleniu výroby a zníženiu pracnosti pri armovacích prácach.
 - Výsledky výskumu z oblasti predpäťho betónu umožnili zaviesť výrobu tlakových rúr. Bola vypracovaná metóda výpočtu maximálnej šírky trhlín, čo prináša zvýšené možnosti použitia rúr.
 - Vyriešenie problémov účinného spôsobu vystužovania ľahkých betónov značne prispelo k rozšíreniu výroby veľkorozmerných dielcov z pôrobetónu.
 - Vypracovali sa vedecké podklady na spresnenie výpočtu únosnosti, pretvorení, vzniku a šírok železobetónových a predpäťich konštrukcií pri dlhodobom a často sa opakujúcim zatažení.
 - Boli spracované základy teórie existenčnej a užitkovej životnosti nosných betónových konštrukcií ako súčasti teórie spolahlivosti. Položili sa základy pre vyjadrenie degradačných procesov tak, aby tieto závislosti bolo možné využiť v teórii spolahlivosti, napr. pri spracúvaní návrhov a revízií normových predpisov a smerníc pre navrhovanie betónových konštrukcií.
 - Preskúmal sa vplyv ocelí s vyššími mechanickými vlastnosťami na medzny stav používateľnosti plošných stropných konštrukcií pri dlhodobom zatažení. Získali sa najmä súčinitele nerovnomernosti pretvorení umožňujúce vystihnut' zmeny globálnych a lokálnych pretvorení. Ďalej sa získali vzťahy, ktoré vyjadrujú časový vývoj hustoty trhlín, hustoty ich roztvorenia ako aj maximálnej šírky v závislosti od ohybového momentu.
 - Preskúmal sa proces rozvoja trhlín a jeho stabilizácia pri rôznych hladinách dlhodobého zataženia.
 - Na základe analýzy matematických modelov pre vyjadrenie procesu pretvárania a rozvoja maximálnych trhlín bol vybratý ako najvýstižnejší dvojdielny lineárno-parabolický model pre krátkodobé zataženie a päťparametrický model pre dlhodobé zataženie.
 - Bola vypracovaná nová metodika tzv. tuhého zatažovania regulovaním zatažovacieho procesu pri konštantnej rýchlosťi pretvorenia. Skúšky železobetónových dosiek až do porušenia umožnili zistiť vplyv hladiny dlhodobého zataženia na ich medzu únosnosť.
 - Na základe teoretického zhodnotenia experimentálneho výskumu prehíbili sa poznatky o únosnosti, procese rozvoja trhlín a raste priebybov pri často opakovanom zatažení v závislosti na konštruktívnom usporiadani výstuže. Dosiahnuté výsledky vytvárajú vedecké podklady pre zavedenie tvarovaných zváraných sietí (typu KARI) vo funkcií šmykovej výstuže nosníkových prvkov, čo znamená podstatný krok v ich armovaní a povedie k zníženiu pracnosti pri výrobe výstuže.
 - Spracovali sa programy pre výpočet pretvorení železobetónových konštrukčných prvkov, ktoré prevzal Studijní a typizační ústav Praha a začlenil ich do svojho systému pre počítač IBM - 370.
 - Vykonali sa skúšky nosníkov vystužených novým druhom ocele 10 505, ktorá se má zaviesť do výroby v roku 1984. Dosiahnuté výsledky budú podkladom pre vymedzenie použiteľnosti tejto ocele, ktorá pri vhodnom aplikovaní by mohla znamenať asi 20%-nú úsporu na výstuži.
 - Navrhoval sa nový spôsob merania vplyvu priečnych síl na priebyby nosníkov pomocou skrižených diagonál.
 - Určili sa závislosti a vzorce pre výpočet priebybov, ako aj pre rast šírok trhlín nosníkov pri častokrát opakovanom zatažení. Únavová únosnosť výstuže sa posudzovala štatistickými metódami.
 - Bola vypracovaná obecná teória výpočtu plošných spojovaných aj monolitických dielcov z pôrobetónu, podopretých v piatich bodoch alebo po troch strelach zatažených kolmo na strednicovú rovinu. Boli odvodené vzťahy pre výpočet deformácií od účinkov teploty a od zmraštívania. Odvodené vzťahy boli začlenené do normy ČSN 73 1221.
- Dosiahnuté výsledky v oddelení sa uplatňujú predovšetkým pri revízii noriem ČSN 73 1201 resp. pri unifikácii príslušných noriem v rámci RVHP. Mnohé z výsledkov našli priame uplatnenie v praxi prostredníctvom plnenia dohôd nášho ústavu s Ministerstvom stavebnictva SSR a Generálneho riadiťstva Prefabrikácia.
- Pri výskumnej činnosti vznikli aj unikátné prístroje a skúšobné zariadenia, ktoré navrhli za spolupráce vedeckých pracovníkov inženieri technického úseku a skonštruovali a vyrobili dielne ústavu. V poslednom období sa vybudoval na ústave merací systém, ktorý sa prepojil na počítač PDP-11/34 a umožňuje vykonávať experimentálne práce v oblasti výskumu a pretvárenia a porušovania sta-

vebných látok, prvkov a konštrukcií za účinkov statického aj únavového namáhania v reálnom čase. Pôvodné skúšobné metódy, zariadenia a prístroje sa vyvinuli tiež pre skúšanie prvkov a konštrukcií za účinkov dlhodobého zataženia, pre modelovanie sieszmických účinkov a pre nedeštruktívne skúšanie štruktúrnych, pevnostných a deformačných vlastností materiálov a konštrukcií. Pracovníci ústavu uvedených oblastiach získali 22 patentov resp. autorských osvedčení a podali ďalších 5 prihlášok vynálezov.

Publikačná činnosť pracovníkov ústavu je bohatá. Ústav vydáva dva časopisy (Stavebnícky časopis SAV od r. 1954, Architektúra a urbanizmus od r. 1976), vyšlo 66 vedecko-odborných monografií a zborníkov (najmä z konferencií, ktoré ústav usporiadal), ďalej pracovníci publikovali do konca r. 1982 v časopisoch a zborníkoch spolu 1824 vedeckých prác, z toho 379 v svetových rečiach a viac ako 481 odborných a vedecko-popularizačných článkov v domácich časopisoch.

Ústav bol usporiadateľom a spoluusporiadateľom 40 celoštátnych vedeckých konferencií, zjazdov a sympózií prevažne s medzinárodnou účasťou a bol spoluusporiadateľom "Medzinárodného sympózia o vežových stavbách z ocele a betónu" spolu s medzinárodnou organizáciou IASS.

V rámci riešenia úloh ŠPZV spolupracuje ústav s viacerými pracoviskami SAV a ČSAV, so stavebnými fakultami a fakultami architektúry v ČSSR, ale tiež s niektorými rezortnými výskumnými ústavmi. Na ústave sme sa už dlhé roky zameriaval na vytváranie podmienok pre široko rozvetvenú spoluprácu s rezortnými ústavmi aplikovaného výskumu a vývoja. Vyvrcholením tejto orientácie činnosti ústavu bolo uzavretie dvoch dohôd o vzájomnej spolupráci medzi GR Prefabrikáciu a Slovenskou akadémiou vied a medzi Ministerstvom stavebnictva SSR a Slovenskou akadémiou vied, za plnenie ktorých zodpovedá náš ústav. Okrem toho ústav uzavrel dohody o spolupráci so Stavebnou fakultou SVŠT, s Fakultou architektúry SVŠT, s Inštitútom pre územné plánovanie v Bratislave a s Výskumnými ústavmi VŽKG v Ostrave. Treba tiež spomenúť, že z iniciatívy stranických orgánov v Bratislave sa dňa 8. 1. 1982 uzavcrila Dohoda o pedagogicko-výskumno-projektovo-výrobcnom združení pre tvorbu obytného prostredia, ktorého členmi sú: ÚSTARCH SAV, FA SVŠT, SvF SVŠT, ŠPTÚ Bratislava, VVÚPS Bratislava, Stavprojekt Bratislava a Pozemné stavby Bratislava. Od r. 1967 vzrástla najmä expertízna činnosť zameraná na riešenie závažných a naliehavých problémov praxe

na základe hospodárskych zmlúv. V r. 1982 sa pracovalo na ústave na 17 expertízach v celkovom objeme 1, 599 500,- Kčs pre GR Prefabrikácie, ZIPP n.p. Bratislava, pre TSÚS Bratislava, Cestné stavby n.p. Košice, Priemstav n.p. Bratislava, Vítkovice k.p. Ostrava, TZÚS Praha, Teplotechna n.p. Praha a niektoré ďalšie podniky.

Túto dlhočinnú spoluprácu s inými organizáciami na ústave vysoce hodnotíme, pretože umožňuje urýchlovať realizáciu výsledkov základného výskumu v praxi. Za dosiahnuté výsledky sa dostalo pracovníkom ústavu vysoké ocenenia.

Ústav je držiteľom titulu "Pracovisko VIII. Všeoborového zjazdu ROH", Čestného uznania Federálnej vlády a ÚRO za dosiahnuté výsledky počas 6. päťročnice a Putovnej červenej zástavy predsedu ČSAV a ÚVOZ školstva a vedy za vynikajúce výsledky v rozvoji pracovnej iniciatívy v r. 1981, Putovnej červenej zástavy vlády ČSSR a ÚRO za vynikajúce výsledky v rozvoji pracovnej iniciatívy v r. 1982 a radu ďalších uznanií.

Z uvedeného krátkeho prehľadu je vidieť, že ústav počas tridsaťročnej existencie dosiahol významné výsledky, ktoré sú teoretickým a experimentálnym príspevkom v oblasti mechaniky pevných a podľajných telies a ktoré súčasne sa uplatnili v praxi nášho stavebníctva. To dáva predpoklad, že aj v budúcich rokoch môže náš ústav z hľadiska svojho zamerania prispieť k poznaniu v oblasti mechaniky a k efektívному riešeniu problémov výstavby pre potreby budovania rozvinutej socialistickej spoločnosti.

Ing. Ján Balaš, DrSc.

člen korespondent

SAV a ČSAV

VĚDECKÁ ROZPRAVA O LETU ČS. KOSMONAUTA

Prof.Ing.Dr. Jan Jerie, DrSc., člen korespondent ČSAV, ČVUT Praha
Pplk.Ing. Vladimír Remek, VÚ 030 Praha - Kbely
Ing. Jaroslav Šprinc, CSc., ÚTAM ČSAV Praha

1. Uspořádání vědecké rozpravy

O možnosti informovat členy Čs. společnosti pro mechaniku podrobněji o letu prvního čs. kosmonauta a jeho práci na orbitální stanici Saljut 6 byly zahájeny předběžné diskuse již koncem roku 1981. Po ustavení skupiny "Dynamika dopravních prostředků a cest" (DLPC) byla tato akce dána v roce 1982 do plánu rámco-vých informací o různých druzích dopravních systémů a prostředků. Vlastní realizace se připravovala ve spolupráci se skupinou "Lectectví" a pozvání k účasti na realizaci přijali též dva specialisté z oblasti nebeské mechaniky RNDr. Petr Lála, CSc. z Astronomického ústavu ČSAV a z oblasti kosmického lékařství doc.MUDr. J. Dvořák, CSc. Při výběru televizních záznamů významně přispěl redaktor Čs. televize Petr Kučera, videorekordérovou techniku, nahrávání a přehrávání záznamů zajistil pracovník VZLÚ Gustav Škuthan. Se sestavením programu, výběrem a komentářem záznamů pomáhal autorům tohoto příspěvku člen korespondent ČSAV prof.Ing. Dr. Rudolf Pešek, DrSc.

Po skončení technických příprav bylo dohodnuto uspořádat vědeckou rozpravu na počest 5. výročí letu první internacionální posádky programu Interkosmos, který se konal ve dnech 2. až 10. března 1978. Vědecká rozprava na téma

"Dynamika a vědecké experimenty na oběžné dráze"
se konala 7. 3. 1983 za hojně účasti členů Společnosti a mnohých hostů ve velké zasedací síni ÚTAM ČSAV Praha pod záštitou člena presidia a ředitele ÚTAM ČSAV akademika Jaroslava Němce.

2. Přehled informačních celků

V úvodním slově rozpravy uvedl akademik Jaroslav Němec význam kosmonautiky pro vědecko-technický rozvoj společnosti a uspořkojování jejích stálých rostoucích potřeb. Stručný přehled krátké, ala bohaté historie kosmonautiky podal člen korespondent ČSAV prof.Ing.Dr. Rudolf Pešek, DrSc.:

- Po zahájení letů Sputniků kolem Země následovala etapa výzkumu Měsíce (sovětské "Luny", americké "Rangery" a "Surveyory", zatímco zakončení lety "Apollo" s lidskou posádkou - 1969).
- Ve výzkumu sousedních planet vysílá sondy k Venuši ("Venera") více SSSR, zatímco k Marsu ("Marinery", "Vikingy") více USA.
- Pokračuje výzkum dalších planet Sluneční soustavy (Jupiter, Saturn).
- Lety člověka od Gagarina 12. 4. 1961 na "Vostoku", dále "Sojuzy", "Saljuty" (kosmické stanice), "Progresy", "Mercury", "Gemini", "Apolla" až po raketoplán "Columbia" (1981).

Televizní záznamy startu a letu kosmické lodi "Sojuz 28" s internacionální posádkou Remek - Gubarev a společné práce na stanici "Saljut 6", kde v té době již pracovali kosmonauté Romanenko a Grečko, byly promítány ve čtyřech blocích:

- I. blok: start lodi "Sojuz 28", navedení na oběžnou dráhu, přestup do stanice "Saljut 6", pozorování Prahy.
- II. blok: poměry v beztížném stavu, kosmický oběd posádky.
- III. blok: vědecké experimenty "Splav", "Chlorella" a "pozorování hvězd".
- IV. blok: loučení s posádkou Saljutu 6, odpojení Sojuzu 28, přistání.

Všechny bloky doplňoval živým komentářem čs. kosmonauta pplk. Ing. Vladimír Remek a členové přípravného výboru této vědecké akce.

U bloku I. byl podnětný výklad pocitů kosmonauta při přetížení během startu, citlivosti na impulsy při odhozu stupňů či zápínání řídících motorků a zvláště pak prožitek etapy navádění na oběžnou dráhu. Dr. Lála, CSc. z Astronomického ústavu ČSAV doplnil tuto část rozpravy o kosmickém letu odkazy na metody výpočtů přetížení při startu lodi, jejich naváděcích systémů na oběžnou dráhu a parametrů orbitální dráhy. Doc.MUDr. Dvořák, CSc. poukázal na viditelné změny ve fyziognomii obličejů kosmonautů při startu a na potíže se zažívacím traktem či bolestmi hlavy z překrvení v beztížném stavu. Uvedl nezbytné doby k aklimatizaci člověka na nové životní a pracovní podmínky.

Ve II. bloku televizních záběrů byla dobře patrná platnost tří pohybových Newtonových zákonů v beztížném stavu. K zákonu síly kosmonaut pplk. Ing. Remek doplnil řadu poznatků a zkušeností, získaných při práci s předměty větší hmotnosti, kdy je třeba počítat též se zákony akce a reakce a zvláště pak setrvačnosti. Kosmonauti si museli osvojит nové návyky, především týmové práce se vzájemným zajištěním proti nežádoucím pohybům a jejich účinkům. Ke složení stravy kosmonautů se opět vyjádřil lékař doc. dr. Dvořák a poukázal na nezbytnost pestrosti jejího složení a uvedl způsoby konzumace.

Ve III. bloku byly záběry z vědeckých experimentů, realizovaných na stanici Saljut 6 kosmonauty podle čs. programů:

- experiment "Splav" byl připraven k ověření tavby a tuhnutí (krystalisace) ve zvláštních podmínkách beztížného stavu; po prvních zkušenostech se pracuje na jeho pokračování;
- experiment "Chlorella" byl ukázkou pokusu o zřízení uzavřeného biologického cyklu v kosmických podmínkách;
- experiment "pozorování hvězd" byl zaměřen k identifikaci prachového oblaku, předpokládaného ve vyšších vrstvách atmosféry na základě některých dřívějších pozorování a využíval k tomu cíli sledování průběhu zhasinání vybraných hvězd při jejich zapadání za obzor za použití speciálních filtrů v brýlích; je to součást výzkumu blízkého okolí Země.

Ve IV. bloku byl ukázán odpojovací manévr, který podrobněji popsal pplk. Ing. Remek, následující přistání na padáku, zbrzdění nárazu raketovými motory a tažení návratové kabiny větrem po zasněžené pláni, které komentoval s. Remek po výstupu z lodi jako obtížnou, ale radostnou část letu. Televizní záznam doplnil vysvětlením, že kosmonauté v prvních chvílích po dosednutí nevědí, zda přistáli na rovině či svahu, a proto vyčkají s konečným odhozením padákového systému až po zastavení lodi.

3. Poznatky pro mechaniku a další vědní obory

Lze konstatovat, že let prvního čs. kosmonauta přinesl podnětné poznatky pro rozvoj mechaniky, která je vlastně prvotní vědou poskytující teoretické základy pro kosmické lety. Nyní tedy zpětně realizace letů na kosmických lodích či práce na orbitálních stanicích dává mechanice možnosti k ověření některých dy-

namických jevů, které v pozemských podmínkách s vlivem gravitace nejsou zcela vyjasněny, zvláště z hlediska jejich fyzilogických účinků. Kdyby Kepler či Newton měli naše možnosti, jistě by ani na okamžik nezaváhali ověřit děje a jevy, jejichž zákonitosti získávali pouze z pozorování ze Země.

Také řada dalších vědních oborů získává velké možnosti k svému rozvoji za podmínek beztížného stavu, což jistě přinese nové, zatím netušené objevy a poznatky. Čs. věda se do programu Interkosmos zapojila intenzivně a můžeme si jen přát, abychom se i v oblasti mechaniky zabývali vážně otázkou účelných experimentů v podmínkách kosmických letů, které by společně s ostatními vědeckými programy vytvářely podmínky pro další účast československého kosmonauta v práci na orbitální stanici.

Rozprava vyústila v živou diskusi, v níž pplk. Ing. Remek a členové přípravného výboru odpovíděli na řadu dotazů a připomínek vědeckého a technického zaměření.

Závěrem poděkoval pplk. Ing. V. Remkovi za vynikající charakteristiku poznatků a zkušeností z celého letu předseda Čs. společnosti pro mechaniku člen korespondent ČSAV doc. Ing. Jaroslav Valenta, DrSc.

OZNÁMENÍ

V rámci Čs. Společnosti pro mechaniku byla ustavena zájmová skupina "Teorie inženýrských konstrukcí" (zkratka TIK). Tato nová zájmová skupina bude růzvijet aplikace vědních oborů mechanika, statika a dynamika stavebních konstrukcí, pružnost, pevnost a plastočita na inženýrské konstrukce, jako jsou silniční a železniční mosty, dopravní konstrukce, jeřábové dráhy, stocíráky, střešní konstrukce, vysoké budovy, nádrže, potrubí apod.

Zájmovou skupinu teorie inženýrských konstrukcí bude řídit výbor ve složení:

Doc. Ing. Ladislav Frýba, DrSc. (VÚŽ) - předseda
Doc. Ing. Miroslav Škaloud, DrSc. (ÚTAM) - místopředseda
Doc. Ing. Vladimír Kříštek, DrSc. (ČVUT) - vědecký tajemník
Prof. Ing. Karel Chobot, DrSc. (ČVUT) - člen výboru
Doc. Ing. Miroš Pirner, DrSc. (TAZUS) - člen výboru

Členům Společnosti byla rozeslána oznámení o ustavení zájmové skupiny, spolu s odpovědním lístek pro zájemce o činnost ve skupině.

Práce zájmové skupiny bude zaměřena zejména na pořádání přednášek vybraných specialistů na aktuální temata. Přednášky se budou konat 4 - 5x ročně; zájemci budou informováni zvláštěmi povzámkami.

Peter Bartl, VUKOV Prešov

Juraj Patočka, Prírodovedecká fakulta UPJŠ Košice

1. Úvod

Nový vedecko-technický odbor robotika v súčasnosti zaznamenáva veľmi intenzívny celosvetový rozvoj, do ktorého sú zapojené aj mnohé vedecko-výskumné pracoviská v ČSSR. Štrukturálna prestavba našej priemyselnej výroby kalkuluje s vysokým využitím prostriedkov automatickej operačnej a medzioperačnej manipulácie, ktoré v spojení s automatizáciou technologických procesov a prípravy výroby vytvoria predpoklady komplexnej automatizácie. Perspektívny robotiky sú z dnešného pohľadu také dalekosiahle, že mnohí renomovaní autori sa neobávajú hovorit' v tejto súvislosti o nastupujúcej druhej priemyselnej revolúcii.

Predpokladom úspešného rozvoja technickej robotiky, do ktorej možno zahrnúť oblasť aplikovaného výskumu, technickej realizácie a opakovanej výroby, je silné zázemie v teoretickej robotike, ktorá je multidisciplinárny odborom v súčasnosti tvoreným najmä kybernetikou, mechanikou, elektronikou a ostatnými disciplínami, medzi ktorými začína významné postavenie zaujímať bionika. Robot je typický príklad, keď syntéza skôr známych prvkov (manipulátory, výpočtová technika, senzorika) dáva novú kvalitu - principiálne nový typ technického zariadenia, ktoré v štádiu dostatočného rozvoja bude disponovať umelým intelektom, schopnosťou prijímať informácie z vonkajšieho prostredia a reagovať na ne podľa vopred určenej cieľovej funkcie. Hoci dnešné roboty sú veľmi primitívou podobou človeka nekonečne vzdialené od originálu, najmä intelektuálnych schopnostíach, je predpoklad, že v ďalšom období vo väčšine ukazateľov prekonajú človeka.

Cieľom tohto príspevku je motivačne pôsobiť na oblasť teoretickej robotiky najmä bioniky a biomechaniky z hľadiska súčasných a výhľadových potrieb technickej robotiky.

2. Súčasný stav vývoja robotizovaných prostriedkov

V ČSSR bola zahájena opakovana výroba priemyselných robotov a manipulátorov, ktoré podľa technického vybavenia možno rozdeliť do nasledujúcich skupín:

- 24 -

- mechanické podávacie zariadenia
- programovateľné zariadenia so servopohonami a bodovým riadením
- programovateľné zariadenia so servopohonami a dráhovým riadením.

Uvedené zariadenia zatiaľ nie sú vybavené snímačmi vonkajšieho prostredia pre zabezpečenie adaptívnych funkcií. Roboty novej generácie - adaptívne, sa v priemysle objavia až po roku 1985. Potenciálna sféra pôsobenia robotov sa rýchlo rozširuje a prenikla do priemyslu, dopravy, polnohospodárstva, stavebnictva, medicíny, vedeckého výskumu, prakticky do všetkých oblastí spoločnosti od modelovania činnosti človeka po výskum kozmu a oceánov. Praktické rozšírenie robotov je zatiaľ u nás obmedzené na priemyselnú výrobu najmä strojárstvo, hutníctvo a elektrotechniku. Roboty zabezpečujú najmä obsluhu výrobných strojov, ktorá spočíva v cyklickom opakovani požadované sekvencie pohybov. Z hľadiska zvýšenia produktivity, úspory pracovných síl a humanizácie práce sú najväčšie rezervy použitia robotov v oblastiach, kde sa vyžaduje istá úroveň rozhodovacích funkcií a "pri-spôsobenie sa" reálnym vonkajším podmienkam; v priemysle je to napríklad oblasť montáže, ktorá dnes spotrebuje až 60% z celkového objemu práce potrebnej na zhotovenie výrobku a je vykonávaná ručne. Zvládnutie aplikácií tohto druhu je podmienené odstranením polohovej, tvarovej a situačnej závislosti dnešných robotov a ich nahradenie inteligentnými - kognitívnymi robotmi, ktoré by mali byť schopné:

- vnímať a rozpoznávať okolie
- vytvárať si vnútornú predstavu o okolitej svete
- v súlade so zadanými cieľmi rozhodovať o vlastnej činnosti
- ovplyvňovať svoje prostredie napr. manipuláciou s predmetmi
- komunikovať s človekom v umelom alebo prirodzenom jazyku.

2.1 "Inteligentné" roboty a potreba biofyzikálneho výskumu

Inteligentný robot získava informácie o okolitej svete senzorickým systémom, ktorý tvoria vizuálne, taktilné, akustické a iné informácie. Okolité prostredie ovplyvňuje najčastejšie manipulačným systémom, ktorý v prípade potreby môže byť doplnený lokomočným systémom pre umožnenie pohybu, alebo zväčšenie akčného

- 25 -

dosahu manipulačného systému. V každom z uvedených systémov sa priamo alebo sprostredkovane prejavuje úroveň našich vedomostí o človeku resp. iných živých organizmoch a schopnosti napodobňovať ich vlastnosti. Z hľadiska potrieb priemyslu sa vzhládom na istú usporiadanosť jeho prostredia ako rozhodujúci javí manipulačný systém podporený výkonným senzorickým systémom. Napodobenie rozsáhlých manipulačných a montážnych schopností ľudskej ruky je nemysliteľné bez podrobného štúdia a znalostí funkcií motorického svalovo-kostrového systému ruky spolu s fyziologicko-neurologickými charakteristikami jej riadiaceho a senzorického systému.

Vyrešenie týchto problémov a najmä zvládnutie ich technickej realizácie za ekonomicky výhodných podmienok si podľa optimistických prognostických štúdií vyžiada minimálne 10 až 15 rokov. Dnes už vo svete pracujú v priemyselných podmienkach manipulačné zariadenia vyznačujúce sa istým stupňom adaptívnosti vzhládom na prostredie, v ktorom pracujú. Adaptívnosť je založená najmä na spracovaní vizuálnych a taktílnych informácií. Tieto systémy sú v porovnaní s biologickými na veľmi nízkej úrovni, čo výrazne ovplyvňuje možnosť technickej realizácie zvolených metód a principov. Jedna z ciest je v napodobňovaní princípov živých organizmov a ich využitia v technike.

Možno vysloviť názor, že v špecializovaných vetvách fyziky, akými sú biomechanika, biofyzika, biotechnika a iných sa už v súčasnosti vytvorili predpoklady pre riešenie aj vyššie uvádzaných problémov, potrebných pre inteligentné roboty. V mechanike fyziologických systémov by bolo užitočným rozvíjať štúdium videnia, rozpoznávania - najmä ich asociatívnych princípov, štúdium ovládania a regulácie končatín človeka na úrovni neurónových sieti, najmä ich taktílnych receptorov a ovládacích efektorov. V oblasti modelovania biosystémov by bolo užitočným zaoberať sa otázkami možnosti realizácie umelého svalu a jeho ovládania, štúdiom optimalizácie štruktúr kinematických reťazcov pre daný súbor cielových funkcií a pod.

3. Konkrétne riešenia

V oblasti využitia poznatkov biofyziky pre technickú robotiku VUKOV Prešov nadviazal spoluprácu aj s Príroovedeckou fakultou Univerzity Pavla Josefa Šafárika v Košiciach, kde sa pomocnosť sústredila na

- možnosť náhrady svalov ľudskej ruky magnetickými kapalinami, ktoré po vytvorení magnetického pola "zamrzajú"
- problematiku taktílnych senzorov
- porovnanie schopností ľudskej ruky a kinematického reťazca ramena robota.

Realizovať taktílny senzor s vlastnosťami ľudských prstov a kože sa zatiaľ nepodarilo. Ukazuje sa, že podstata "taktínosti" je založená až na úrovni membrán príslušných buniek a zatiaľ je na tejto úrovni pre technických riešiteľov nedostupná. Navyše informácia postupujúca z úrovne buňky je silne redukovaná a transformovaná nervovým systémom; vyplýva z toho, že rovnaké vlastnosti by mal mať aj budúci analóg ľudskej kože. Zatiaľ je táto problematika študovaná na modele taktílného snímača inšpirovaného hmyzím tykadlom a pripravuje sa skúmanie charakteristik viacúrovňového rozpoznávania realizovaného špeciálnym procesorom na báze tuzemskej elektroniky.

Na štúdium niektorých charakteristik ľudskej ruky a ramena robota bol vytvorený matematický model ruky ako biokinematický reťazec so siedmimi stupňami volnosti a bol porovnávaný s modelem kinematického reťazca sériovo vyrábaného antropomorfného robota typu PUMA 250 firmy Unimation Inc. Cieľom bolo určiť energetickú náročnosť oboch modelov pri konkrétnе zadávaných pohyboch. Aj keď bol počítaný iba časový priebeh mechanickej práce (neuvážovala sa "biologická" spotreba energie) pri prenášaní konkretného bremena a celé porovnávanie bolo značne idealizované, vykonané modelovanie ukázalo kvalitatívne prijateľné "správanie sa" modelov. Súčasne s ukázaním perspektívnych možností takýchto simulácií energicky optimalizovaných pohybov jednotlivých článkov kinematických reťazcov pri zadanom pohybe koncového bodu porovnávaných kinematických reťazcov vznikol celý rad problémov počnúc metodologickými a výpočtovými končiac. Niektoré z nich by bolo možné riešiť rozšírením matematického modelu o fyziologické informácie, iné vykonaním presných meraní pomocou exoskeletonu, ale sú aj také, ktorých možné riešenie je zatiaľ neznáme.

Uvedené problémy a prvé riešenia naznačujú možnosti a potreby biofyzikálneho výskumu na prípravu špecialistov a nutnosť podpory rozvoja robotiky najmä pri jej ďalších kvalitatívne náročnejších štádií.

PROBLEMATIKA MATEMATICKÉHO VZDĚLÁNÍ INŽENÝRŮ V NSR

Doc.RNDr.F.Jirásek,CSc., Prof.RNDr.J.Polášek,DrSc., FSI ČVUT Praha

Matematické vzdělání inženýrů je jednou z nejdůležitějších součástí inženýrského vzdělání vůbec. Jeho význam poroste dál s rozvojem techniky, s rozvojem nových, stále výkonnějších počítačů a především s rozvojem úkolů, které společnost před vědecké a technické pracovníky klade. Z těchto důvodů nelze hledět na systém matematického vzdělání inženýrů a na systém výuky matematiky na vysokých školách technických jako na uzavřený systém, ale jako na dynamický systém, stále se rozvíjející a zdokonalující.

Otázkami matematického vzdělání v komplexu výchovy inženýrů na vysokých školách technických se u nás již řadu let zabývá skupina učitelů matematiky při řešení rezortního úkolu ministerstva školství RŠ 016/02 v letech 1976-1980 a od roku 1981 RS V-14/02.

Je samozřejmé, že se těmto otázkám věnuje značná pozornost ve všech vyspělých zemích na celém světě. Zejména v zemích socialistického tábora, ale také v zemích kapitalistických, především v těch, kde je rozvinutý průmysl. Z našich sousedů je to na prvém místě Německá spolková republika. V NSR se touto problematikou zabývají jednotliví profesori na jednotlivých vysokých školách. Podobnou instituci, jako je u nás státní a rezortní plán výzkumu, tam nemají. Aby se dosáhlo sjednocení názorů a některých obecně platných závěrů, zorganizovala Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik (GAMM, společnost pro aplikovanou matematiku a mechaniku) v rámci své výroční vědecké konference v dubnu 1981 ve Würzburgu rozsáhlou podiovou diskusi na téma: "Fragen der Mathematik-Ausbildung von Ingenieuren" (Otázky matematického vzdělání inženýrů). Bylo velkým uznáním naší práce v této oblasti a úrovně matematické výuky na našich vysokých školách technických, že do skupiny odborníků na podium byli pozváni i pracovníci ČVUT doc.RNDr.František Jirásek,CSc. a prof.RNDr.Jan Polášek,DrSc.

V další části článku přinášíme některé závěry z této diskuse.

1. Úvodní poznámka

Stížnosti na nedostatečné matematické vzdělání inženýrů jsou staré. Ačkoliv se o tomto tématu již velmi dlouho diskutuje, nebylo dosud nalezeno řešení, které by bylo trvale uspokojivé. Jedna z nejvýznamnějších příčin tkví v tom, že se matematika a inženýrské vědy ne-

vyvíjely stejným způsobem a ani v budoucnosti se nebudou stejně vyvíjet. Na jedné straně byly problémy inženýrských věd řešeny v převažujícím rozsahu empiricky, tedy ne systematicky pomocí matematických metod. Matematické teorie velmi často nestáčily na komplexní problémy inženýrských věd. Na druhé straně matematický výzkum může být (a také je) pěstován nezávisle na požadavku možnosti aplikace jako čistá matematika. Konečně pak problémy inženýrských věd nejsou jediné, ve kterých se užívá matematika.

V dlouhé historii se matematika a mechanika ve svém vědeckém pokroku vzájemně podporovaly. Výstavba zákonů mechaniky byla umožněna právě odpovídající výstavbou matematických teorií. Jako zástupce mnohých takových matematiků a mechaniků uvádíme alespoň Newtona, Leibnize, Eulera, Langrangea, Gausse a Cauchyho.

GAMM (společnost pro aplikovanou matematiku a mechaniku) je jednou z mála vědeckých společností, ve kterých se matematici a inženýři pokouší nalézt společný jazyk. To byl též jeden z hlavních důvodů k uspořádání podiové diskuse na téma: "Fragen der Mathematik-Ausbildung von Ingenieuren" (Otázky matematického vzdělání inženýrů).

2. Předběžné školní vzdělání v matematice

Matematické znalosti a schopnosti studentů přijatých na vysoké školy technické jsou nesmírně důležité pro úspěšné studium inženýrských věd. Po relativně krátkém čase musí budoucí inženýr ovládnout matematiku v takovém rozsahu, aby mohl řešit komplexní teoretické a aplikační problémy inženýrských věd úspěšně. Poměrně krátký čas, který je na vysoké škole výuce k dispozici a velmi náročné výukové cíle vyžadují vysokou "rychlou učení", která do velké míry závisí na předběžném vzdělání v matematice na začátku vysokoškolského studia. Pokud studenti toto předběžné vzdělání v nutném rozsahu nemají, musí se to nutně projevit v prodloužení doby studia, neboť krácení cílů výuky matematiky v inženýrském studiu nelze připustit.

Již po řadu let si vysoké školy stěžují na různorodé a z velké části nedostatečné předběžné znalosti z matematiky a z přírodních věd u přijatých studentů. To ukázalo též rozsáhlé šetření v tomto směru. Zásadně je však nutno zdůraznit, že tento výrazný nedostatek školských matematických znalostí není jen důsledkem reforem na vyšším stupni středních škol. Odborníci jsou tono názoru, že problém dostatečných matematických znalostí absolventů gymnázií a ostatních vyšších středních škol se nedá vyřešit jen změnou učebních osnov.

Zlepšení může být dosaženo, jen když se důkladně promyslí celá školská matematická výchova, to jest od prvního až do posledního školního roku.

Další stížnosti na připravenost k vysokoškolskému studiu se týkají nedostatečné vyjadřovací schopnosti, chybějící schopnosti koncentrace, příliš malé schopnosti učit se a často zcela nedostatečné vytrvalosti. Tyto nedostatky není možno paušálně připisovat školám nebo dokonce jejich výuce matematiky. Je však na čase, aby bylo důkladně promyšleno, jak by mohla školní výuka tyto nedostatky korigovat.

Jeden z nejdůležitějších požadavků spočívá v tom, aby výuka matematiky byla opět silněji přizpůsobena potřebám inženýrských a přírodních věd, a to i z důvodu zlepšení obecného vzdělání. K tomu je potřeba uvažovat následující body:

a) Matematika se dnes vyučuje příliš formalisticky. Snaha o vybudování výuky matematiky na precizním pojmovém základě vedla časem k tomu, že se nauka o množinách a logika staly samostatnými oblastmi výuky, a místo věcného rozboru matematického obsahu byly zdírazeny bezobsažné formalismy. Tím jsou dosud získané znalosti a reálne přístupy žáků ignorovány, místo aby byly pedagogicky využity.

b) Velmi často se myslí více na množství předávané látky než na stálé prohlubování získaných vědomostí. Nutné procvičení matematických metod a technik vyjde pak naprázdno. Do jádra výuky matematiky mají být pojaty jen ty pojmy a vztahy, které je možno připravit a procvičit na dostatečně velkém počtu příkladů, a které hrají důležitou roli pro další průběh výuky matematiky nebo výrazně přispívají k jasnosti a přehlednosti probírané látky. Pochopení pro matematickou problematiku a pro matematické souvislosti lze dosáhnout jenom tehdy, budou-li na každém stupni škol spolehlivě ovládány všechny metody a techniky vybudované v předcházejících stupních výuky.

c) Matematické obory velmi často nejsou vyučovány se zachováním vzájemných vztahů. Matematické znalosti jsou tím "atomizovány" a příliš brzy se tak podporuje specializovanost. Při výuce matematiky na nejrůznějších stupních škol a v nejrozmanitějších oblastech výuky musí být neustále zdůrazňovány a propracovávány strukturální souvislosti jednotlivých oblastí. Tímto postupem budou žáci nejrychleji přivedeni k tomu, aby při výkladu nové problematiky samostatně znova objevovali známé struktury a potom aplikovali odpovídající metody. Výuka orientovaná na konkrétní matematické otázky i se strukturálními souvislostmi směřuje mimo to i na vzájemné propojení různých matematických oblastí.

d) Při výuce matematiky se většinou věnuje jen malá a zcela nedostatečná pozornost aplikacím. Je nutno klást důraz na to, aby se žákům při výuce nepodávala jen "čistá" matematika, ale aby se u nich pěstovalo pochopení pro nejrozmanitější možnosti aplikací matematiky. Otázky z oblastí aplikací mohou být často velmi dobrým vstupem k probírání matematické teorie. Účinnost matematických metod musí být ukázána i při řešení nematematických problémů.

e) Matematika by měla být co nejdříve vtažena i do výuky přírodních předmětů a tak zajištěna příprava k lepšímu porozumění matematickým pojmem.

f) Z toho všeho vyplývá nutnost, aby zejména v dále uvedených oblastech matematiky vyřešili studenti dostatečný počet "motivovaných úloh". Těmito "motivovanými úlohami" se na jedné straně ukáže aplikovatelnost matematiky a na druhé straně se procvičí "matematizace" nematematických problémů. Začínající studenti inženýrských oborů a přírodních věd by si měli ze střední školy přinést následující znalosti, schopnosti a dovednosti:

I. Numerické techniky: počítání se zlomky, desetinná čísla, mocnin, zacházení s výpočetními pomůckami, jistota při přibližných výpočtech.

II. Řešení jednoduchých rovnic a nerovnic: lineární rovnice se dvěma nebo třemi proměnnými, kvadratické rovnice, sčítání a násobení nerovnic, jednoduché odhady.

III. Grafické zobrazování: znázorňování výpočetních technik, resp. postupu řešení, kvalitativní diskuse a popis funkcí daných graficky, interpretace grafických zobrazení s nelineárními škálami, zacházení s nerovnicemi a absolutními hodnotami.

IV. Elementární geometrie: posunutí, otočení a zrcadlení jako izometrie v rovině, skupina Pythagorových vět, centrální projekce a věty o podobnosti, funkce úhlu, obvod, plošný obsah a objem jednoduchých obrazců a těles.

V. Dovednosti: transformace členů a výrezů.

VI. Lineární algebra a geometrie: Řešení systémů lineárních rovnic a jejich geometrická interpretace, analytický popis prostoru a jeho podprostorů, vektorový počet a geometrická interpretace vektorů, linearita skalárního součinu a jeho geometrická interpretace, vybudování vztahů mezi geometrií, algebrou a analýzou.

VII. Analýza: Diferenciální počet, zejména pravidla o derivování s aplikacemi v geometrii, fyzice a ekonomice (zejména úlohy na extrémy), základy integrálního počtu.

Je velmi cenné, jestliže si žák na střední škole najde těžiště výuky a svého zájmu. Před volbou tohoto těžiště - po 10. třídě musí být žák (podrobně) seznámen s tím, že taková, k určitému těžišti zaměřená práce v matematice, má pro inženýra trvalou cenu, a to jak při studiu, tak i v zaměstnání.

3. Obsah a rozsah závazných matematických oborů v inženýrském studiu

Matematická výuka má ve vzdělání inženýrů zásadní význam. Matematika se učí nejen pro sebe samu, ale především musí být ukázáno, jak je možné s tvorbou matematických modelů inženýrské problémy formulovat a řešit.

Změna metod průmyslového výzkumu a vývoje, která je dána stále se zesilujícím nasazováním moderních počítačů, vyžaduje nyní víc než kdy jindy důkladné matematické vzdělání inženýrů. Tomu musí být přizpůsobena i obsahová náplň výuky matematiky. Jestliže dříve složitost reálných problémů využívala velmi často užívání matematických algoritmů, tak nyní je možné analýzovat i velmi složité matematické modely numericky. Velký rozvoj inženýrských věd, jehož jsme svědky, např. v letectví, kosmonautice apod., by nebyl myslitelný bez široké aplikace matematických prostředků.

Nutnost užívání matematických metod v praktické činnosti inženýra je přirozeně velmi rozličná. Vysoké nároky na matematické vzdělání zejména ve výzkumu a vývoji, ale též i v mnoha teoretických oborech inženýrské praxe nepřipouštějí, aby se výuka matematiky přizpůsobovala nejméně matematizovaným oborům inženýrských věd.

Vysoké školy vychovávají inženýry pro techniku budoucnosti. Je nutno předpokládat, že taková technika budoucnosti bude vyžadovat ještě podstatně více matematiky než dosud. Matematické vzdělání budoucích inženýrů musí být proto spíš rozšířeno a ne omezováno. Námitka, že se v tomto směru příliš mnoho učí, se dá podstatně snázeji snést než námitka, že se budoucí inženýři vystavují nebezpečí, že budou mezinárodním rozvojem techniky ve svém cboru předechnáni. Na základě těchto obecných úvah se doporučuje následující rozsah matematického vzdělání inženýrů.

- a) Celkový rozsah studia (povinné a povinně volitelné) v oborech stavební inženýrství, elektrotechnika, strojírenství a systémové inženýrství asi 45 semestrálních týdenních hodin (STH).
- b) Má se počítat s minimálně 25 STH povinných a povinně volitelných matematických přednášek a cvičení v prvních dvou letech studia.
- c) V základním studiu by měla být výuka matematiky ve všech in-

ženýrských studijních oborech stejná (tzn. se stejným obsahem). Přitom by měla být v prvních třech semestrech výuka rozdělena na 4-5 hodin přednášek a 2-4 hod. cvičení týdně. Bezprostředně po třetím semestru by měla být zkouška. Jako předpoklad pro připuštění ke zkoušce by mohly být použity výsledky známkovaných semestrálních klausurních prací.

d) Výuka matematiky v hlavním studiu (3. a 4. ročník) by měla být orientována na potřeby příslušného inženýrského zaměření. Pro pátý semestr by se mělo počítat s minimálně 4 STH (3+1) a pro šestý semestr s 3 STH (2+1). Matematika by se měla zkoušet v rámci hlavní diplomové zkoušky (Diplomhauptprüfung - přibližně obdoba naší státní závěrečné zkoušky) po šestém semestru.

e) Zejména pro studenty elektrotechnického inženýrství a také pro teoreticky zaměřené studenty jiných inženýrských oborů by měla být v hlavním studiu ještě další matematické přednášky, semináře a cvičení (numerická matematika, programování, počítačová grafika).

Podrobné osnovy matematiky v základním studiu nejsou uvedeny. Podstatně důležitější je "duch", ve kterém je matematická výchova inženýrů prováděna. K vyjasnění by měly stačit následující body.

I. Pro studenta inženýrství je obecně lépe přístupný geometricko-názorný výklad matematiky než výklad logicko-abstraktní. Proto by se měla vžude, kde je to možné, uvádět geometrická interpretace matematických souvislostí. To zahrnuje jak kuželosečky a elementy diferenciální geometrie, tak také zběhlost v používání grafů všech důležitých elementárních funkcí.

II. V inženýrské praxi stojí v popředí především konstruktivní matematické metody. Proto musí být také v maximální možné míře zahrnuty do výuky. K tomu patří např. cvičení v provádění elementárních maticových operací, výpočty determinantů, ovládnutí základních metod řešení jednoduchých diferenciálních rovnic a základních vlastností Fourierových řad, dále také výuka základních numerických postupů pro řešení lineárních i nelineárních rovnic a pro numerickou integraci apod.

V hlavním studiu by měla být věnována pozornost zejména následujícím oblastem (čísla udávají "váhu" příslušné látky):

Obor	staveb.	strojní a systém.inž.	elektrotech.
Teorie funkcí	1	2	3
Parciální dif. rovnice	3	2	2
Integrál.transform.	1	1	3
Numerická matematika	3	3	2
Stochastika	1	2	3
Optimalizace	1	1	1

4. Způsob výuky matematických disciplín

Stejně závažné jako otázky obsahu a rozsahu matematických vědomostí inženýrů jsou též otázky způsobu výuky matematiky.

Zásadně je nutné, aby se studenti inženýrských oborů seznámili s logickým charakterem matematiky. Proto nelze, a také se nesmí, matematika interpretovat jako sbírka vzorců (kuchařka). Stejně tak je však pro inženýra nepoužitelný striktně logicko-abstraktní přístup k příslušnému tématu jako řada definicí, vět a důkazů. Nejhodnější je taková výuka matematiky, při které se ukáží aspekty logické povahy matematické analýzy a jejích výrcků na exemplárních důkazech, avšak při které se učitel neštítí pracovat často i na bázi plausibilních argumentů.

Při výuce matematiky je důležité, aby se vyučujícím podařilo přesvědčit studenty inženýrství o nezbytnosti matematického vzdělání pro studium i pro praktickou inženýrskou činnost. To se nejlépe provede tak, že se na matematiku pohlíží jako na centrum, které zprostředkovává spojení mezi praktickými problémy a teoretickými koncepcemi. Výuka matematiky by měla být obohatcována konkrétními příklady; přední místo mezi nimi zaujmají příklady z mechaniky. Proto je nutno usilovat o dobré cíbsahové i časové sklovení matematiky s výukou mechaniky. Je nesmírně důležité najít správný kompromis mezi oběma extrémy - výuka matematiky v předstihu, tak aby ji mohla mechanika používat jako nástroj pro aplikace a aplikace v předstihu, aby se ukázala nezbytnost matematiky pro inženýry.

V učebních osnovách by měly mít náležitý prostor zejména ty metody, které jsou vhodné k získání praktický použitelných kvantitativních výsledků. Tak je možno též vypracovat kombinaci solidních technických znalostí s metodami na řešení problémů. Je však velmi důležité, aby příklady přicházely z co největšího počtu oblastí techniky, aby tak

studenti viděli flexibilitu matematiky a jejích metod.

Matematická výchova má též přestovat schopnost překládat problémy z jazyka inženýrů do jazyka matematiků. Přitom je nutno bránit tomu, aby nevznikl dojem, že se v technice postaví matematický model, který by měl sloužit jen jako argument k tomu, aby bylo opravedlněnu vyučování teorie na vysokém stupni abstrakce. Mnohem závažnější je usilovat o to, aby na každém místě bylo jasné, k čemu slouží matematické pojmy. Jen tak se inženýrům umožní věcná interpretace řešení a usnadní se jim přístup k získávání a využívání matematického řešení.

Zvlášť velký význam má procvičování matematických metod a matematických technik. K tomu mají být studenti vedeni při zpracovávání domácích úloh s technickou problematikou. Tyto domácí úlohy by měly být v co největší míře kontrolovaný.

Důležité je jasné uspořádání učební látky. Nejlépe, jsou-li studenti hned na začátku semestru seznámeni s rozdelením učební látky na celý semestr a v každém bloku přednášek je stručně naznačeno uspořádání látky v něm. Samozřejmě je nutná dobrá obsahová návaznost přednášek a cvičení, přičemž cvičení nesmí být zneužívána k pokračování v probírání látky, která patří do přednášek.

K podpoře samostatného studia má kurs matematiky vycházet z pokud možno jediné učebnice, která by byla v případě potřeby doplněna skriptem.

Na tomto místě musí být též řečeno, že negativní stanovisko ostatních učitelů k matematickému vzdělávání se při výchově inženýrů projevuje velmi negativně. Všichni inženýři by měli "držet matematiku vysoko" a neměli by být "unaveni", pokud by měli studentům poukazovat na nezbytnost matematiky pro inženýrské povolání.

V poslední době se skoro všude objevují tendenze k zavádění do studia tzv. "domácí matematiky". Proti těmto tendencím je nutné se energicky postavit, neboť představují další roztříštěnost vědy a zejména pak - a to je pro budoucnost ještě závažnější - vytrhávají inženýrskou matematiku z živého proudu matematického bádání a tím vedou k zaostávání a ke zkostnatění na obou stranách.

Inženýrská matematika by tak neměla být, jak tomu bchužel dříve často bývalo, vyučována matematiky, kteří se vyloučili jak z výzkumu, tak i z vědy. Je samozřejmě, že všichni matematici nebudu mít zájem o inženýrskou matematiku. Mělo by se však podařit nalézt dostatečný počet vysokoškolských učitelů matematiky, kteří mají zájem o inženýrskou vědeckou problematiku a o aplikace a tyto pak získat pro výuku

inženýrské matematiky. K úspěchu matematického vzdělávání v inženýrském studiu má velký význam úzká spolupráce mezi odbornými inženýrskovědními katedrami, resp. skupinami kateder (Fachbereich) a katedrami matematickými, které jsou pověřeny výukou inženýrské matematiky.

5. Rozšiřující matematická výuka

Pro mnohé oblasti inženýrské činnosti, zejména pak ve výzkumu, nejsou matematické znalosti získané v povinných a ve volitelně povinných kursech dostatečné. Pro ty by měl být vybudován systém další "postgraduální matematické výuky". Nabídka rozšiřující a prohlubující matematické výuky by měla být využívána i zainteresovanými studenty. Kromě toho by měly být nabídnuty též speciální kurzy připravené podle přání inženýrů. Tyto kurzy předpokládají spolupráci mezi inženýry a matematiky také ve vědě. Je nutno zdůraznit, že spolupráce tohoto druhu má nesmírný význam pro rozvoj obou vědních oblastí v budoucnosti.

Na závěr můžeme říci, že je velmi mnoho společných otázek v matematické výchově inženýrů. Je i celá řada obdobných postupů, jak je řešit. Na druhé straně se tyto problémy v NSR řeší v jiném společenském zřízení než u nás, a to se mnohdy velmi výrazně projevuje na účinnosti navrhovaných řešení. Něco je však společné, a to

a) úspěšné matematické vzdělání inženýrů mohou zaručit jen schopní a pro svou práci zaujatí učitelé, kteří vedle hlubokých matematických znalostí mají i přehled o příslušném technickém oboru a zejména o aplikacích matematiky v něm;

b) pro snahy učitelů matematiky musí mít pochopení a podporovat je odborné katedry, vedení školy i ministerstvo;

c) na výchově inženýrů musí všechny katedry - odborné i matematické - úzce spolupracovat.

Společná je i ta skutečnost, že rozvoj průmyslu a zejména strojírenského a elektrotechnického je pro rozvoj ekonomiky státu a rozvoj životního úrovně coby vatelstva rozhodující. Učitelé matematiky na vysokých školách technických mohou k tomuto rozvoji také výrazně přispět.

ÚVOD KE KVALITATIVNÍ A KVANTITATIVNÍ FORMA IZACI KRIMINALISTIKY

doc. JUDr. Ing. V. Porada, CSc.

Pojetí kriminalistiky vychází z fyzikální interpretace a následného matematického zpracování základního kriminalistického problému, tj. správnou interpretaci stop trestného činu ten-to čin rekonstruovat a identifikovat pachatele [1], [2].

Základní pojmy a teorie z nich utvořená vycházejí z následující jednoduché představy: Každý pachatel je materiálního (hmotného) původu a lze jej principiálně usvědčit na základě jeho interakce s okolím. Každý pachatel totiž musí, i proti své vůli, respektovat fyzikální zákony bilance energie, zákon zachování hybnosti, hmoty, entropie a popřípadě i další [3]. Interakce pachatele s okolím je dána právě těmito zákony bilance formulovanými pro příslušné specifické podmínky trestného činu. Správnou interpretaci těchto zákonů z nich lze určit velké množství parametrů charakterizujících pachatele. Rekonstrukce činu a identifikace pachatele je pak prováděna pomocí stejných parametrů, pomocí kterých je charakterizována jeho interakce s okolím.

Z obecného hlediska je pachatel "podsystémem", tj. je částí nějakého většího celku "systému" (společnosti). Z hlediska dialektického materialismu je každá vyšší forma živé hmoty stejného materiálního původu jako hmota neživé (liší se jen stupnem organizace - vzdáleností od rovnováhy) a musí se proto řídit patřičně zobecněnými zákony neživé přírody. Toto zobecnění musí vyhovovat II. zákonu termodynamiky, který lze pro naše účely chápát jako nemoznost vrátit v čase příslušný fyzikální, biologický a ekologický děj do přesně stejného původního stavu. Toto zásadní omezení nám určuje směr časového vývoje všech materiálních dějů našeho světa a poskytuje nám řadu informací o vlastnostech materiálních systémů a tedy i pachatele [3], [4].

Zákony společnosti se z tohoto více fyzikálního hlediska jeví jako závazné způsoby interakce (chování) jednotlivých podsystémů (jedinců společnosti), přičemž tato interakce musí vést ke stabilitě a integritě celého systému společnosti.

1. Definice otevřeného systému a podsystému.

Systém je velmi obecný pojem a prakticky každou část reality můžeme za systém považovat. To, co do systému nepatří, nazýváme

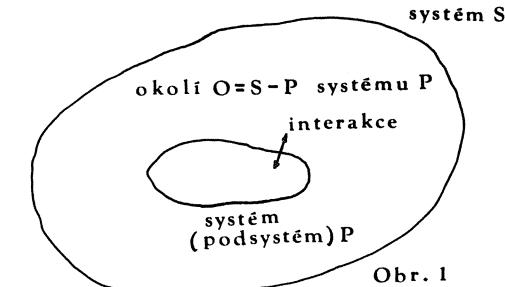
vnějškem systému nebo jen okolím, viz obr. 1. Důležitou vlastností systému je, že se skládá z menších částí, tzv. podsystémů, které spolu vždy nějakým způsobem interagují. Příkladem systému z oblasti neživé přírody může být např. vzduch v místnosti. Ten to vzduch se skládá z velkého množství molekul - podsystémů, které na sebe neustále působí, tj. interagují mezi sebou. Rovněž tak, podsystémem může být jen nějaká část objemu plynu v místnosti. Pro nás je mnohem adekvátnějším příkladem ekologický systém skládající se z nějakého počtu jedinců (podsystémů). Tak i člověk ve společnosti je jejím podsystémem a právě tak podsystémem je i nějaká skupina lidí.

Člověka tudíž můžeme v jisté approximaci považovat za podsystém z hlediska společnosti a naopak za systém z hlediska somatologie. Základní vlastností biologických systémů je jejich interakce s okolím. Každý živý systém musí být otevřený. Otevřený je takový systém, který vyměňuje se svým okolím energii (např. teplou), hmotu (např. potravu, exkrementy), impulz (je přitahován gravitační silou země) a další formy interakce. Mezi ty další formy může patřit i některá z dosud přesně nevyjasněných forem psychických interakcí.¹⁾

Otevřený systém je základní pojem této teorie a v dalším se omezíme na popis jeho vlastností a stavu. Budeme mít při tom na myslí cíl této teorie, a to je kvalitativní a i kvantitativní formalizace kriminalistiky.

Pro tento účel definujeme kriminalistiku jako vědu, jejímž cílem je rekonstruovat a identifikovat chování a stav otevřeného systému (pachatele), který projevil svou aktivitu (trestný čin) v nějakém prostoru a čase. Aktivitou zde rozumíme interakci (spáchání trestného činu) mezi systémem (pachatelem) a vnějškem systému (prostředím, ve kterém byl trestný čin spáchán). Díky této interakci pachatel zanechal stopy, které svou specifičností (informačním obsahem) určují (identifikují) pachatele.

1) V současné době nerí jasno, jestli lze tzv. psychotronické jevy redukovat na dosud známé typy interakcí (jako jsou elektromagnetická, gravitační atd.) a nebo jestli existuje nějaký neznámý "psychotronický" typ interakce.



Obr. 1

Schematické znázornění interakce otevřeného systému (resp. prostředí systému) P s otevřeným systémem O = S - P (resp. okolím systému P). Celý systém S můžeme předpokládat jako uzavřený, tj. už dále s ním neinterahuje.

Ve schematu na obr. 1 můžeme systém P ztotožnit s pachatelem a systém O s prostředím, ve kterém byl trestný čin spáchán. Díky nutné interakci mezi těmito dvěma systémy dochází v nich ke změnám (stopám trestného činu).

2. Stav systému.

Ke kvantitativnímu a kvalitativnímu popisu vlastností systému a jeho vývoje (tj. chování v čase) je třeba zavést vhodné parametry, které nám nějaký určitý systém plně definují a vystihují tak jeho jedinečnost a tím současně odlišnost od systémů ostatních. Zavádíme proto pojem stav systému, který definujeme jako soubor (množinu) nezávislých parametrů postačujících k úplnému popisu systému.

Tato definice je poměrně obecná a k popisu biologického systému, myslí se k postihnutí jak jeho historie tak i budoucího vývoje, je třeba těchto parametrů velmi mnoho a při současné úrovni znalostí je to úkol prakticky neřešitelný. Nicméně, pro náš problém, tj. rekonstrukce trestného činu a identifikace pachatele postačí těchto parametrů poměrně málo. Příkladem takových typických parametrů může být soubor: hmotnost, výška, tvar papilárních linií,

krevní skupina atd. [1], [2].

Označím obecně soubor těchto stavových parametrů takto:

$$B = (B_1, B_2, \dots, B_k, \dots, B_n) \quad (1)$$

kde B_k jsou jednotlivé stavové parametry. Závedeme-li úmluvu, že vždy prvním parametrem bude např. hmotnost, druhým výška atd., můžeme hovořit o uspořádaném souboru, resp. množině a stav systému (1) je vektor.

Jednotlivé stavové parametry mohou záviset na čase t a na poloze v trojrozměrném prostoru x_1, x_2, x_3 . Potom např. pro k -tý stavový parametr platí

$$B_k = B_k(x_1, x_2, x_3, t) \quad (2)$$

Pomocí parametrů tvaru (1) a (2) budeme formulovat interakci systémů, viz obr. 1, neboť stav každého otevřeného systému je nějakým způsobem v této interakci obsažen. Jinými slovy; stopy, které pachatel na místě činu zanechal vypovídají o jeho stavu, tj. hmotnosti, papilárních liniích, krevní skupině atd.

3. Teorie otevřených systémů.

Jak je již uvedeno, zásadním rysem otevřených systémů je jejich interakce s okolím. Jde především o výměnu hmoty, energie a různá silová působení. Výměnu informace můžeme považovat za zvláště organizovanou formu výměny energie, popř. hmoty.²⁾

Mírou interakce je veličina nazývaná zobecněný tok nebo jen krátce tok. Označíme jej písmenem J a ze zkušenosti víme, že jeho velikost musí záviset jak na stavových parametrech systému P , tak na stavových parametrech jeho okolí O . Obecně tedy můžeme psát

$$J = J(B_p, B_o) \quad (3)$$

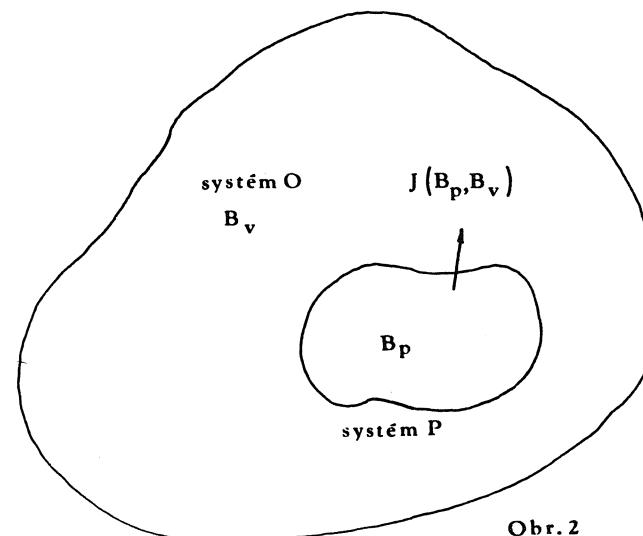
Schematický obr. 1 můžeme nyní nakreslit tak, jak je na obr. 2.

Nalezení konkrétní závislosti (3) je hlavním problémem přírodních věd, v našem případě vyšetřovatele. Z této závislosti vyplývá vztah mezi stavovými parametry okolí B_o , které jsou známé,

²⁾ Např. čtení knihy (očima) odpovídá přenosu elektromagnetické energie (viditelné světlo) s kódem formalizujícím naši řeč, tj. abecedou s patřičnou syntaxí.

a s neznámými stavovými parametry B_p systému P .

Příkladem takového zobecnělého toku mezi systémem P (pachatelem) a okolním prostředím O může být mechanické napětí (v mechanice je tento tok nazýván tenzor napětí). Pachatel působí svojí tíhou, která je úměrná jeho hmotnosti, na nějakou vizkoelasticou podložku, např. na rozmělkou půdu, kterou deforma. Velikost této deformace je závislá na hmotnosti pachatele a tedy na velikosti napětí na rozmělkou podložku. Při známé závislosti napětí a deformace v rozmělké půdě, tj. znalosti stavových parametrů B_o okolí, můžeme vypočítat parametry B_p pachatele, např. jeho hmotnost, velikost a tvar nohy, typ chůze z konkrétního tvaru toku (3).



Obr. 2

Schematické znázornění zobecněného toku $J(B_p, B_o)$, který je mírou interakce systému P a jeho okolí systému O .

Dalším příkladem může být obtisk prstu pachatele na nějakém předmětu v okolí. Tomu odpovídá zobecněný tok přenosu hmoty (pot, mastné kyseliny z kůže) ze systému **P** do systému **O**. Geometrické uspořádání papilárních linií, složení potu a pod. jsou jak stavové parametry systému **P** tak i stavové parametry okolí **O**. Tok (3) se pak redukuje na identitu

$$B_p = B_o \quad (4)$$

V takovýchto případech není nutné hledat nějakou závislost mezi parametry pachatele B_p a parametry okolí B_o , protože jde jen o zrcadlení. Parametry posuzujeme mezi sebou jen pouhým porovnáním.

Podobná situace nastane při posuzování vystřelené střely nebo nábojnice. Zde vražedná zbraň patří do systému **P** (t.j. systém pachatele) a porovnáním stop na střele nebo nábojnici dostaváme závislost parametrů (4). V tomto případě je zobecnělým tokem mechanické napětí, t.j. silové působení mezi vražednou zbraní a střelou a nábojnici. Tedy stejný druh interakce jako v příkladu s obtiskem nohy v rozmělké půdě.

Příkladem interakce pomocí zobecněného toku odpovídajícího přenosu energie může být např. již zmíněný přenos informace čtením (elektromagnetická energie), mluvením (akustická energie), po hybování předmětů v okolí (mechanická energie) a pod. Pro tekové toku platí obecná závislost (3), přičemž nám fyzikální zákony často mnoho nenapoví o konkrétním tvaru této závislosti. Je však nutné u tohoto obecného fyzikálního (materiálního) hlediska každou konkrétní situaci posuzovat.

Literatura:

- [1] Porada,V.: Kriminalistika - Kriminalistická technika, I. díl, VŠ SNB, Praha 1981
- [2] Protivinský,M.: Dekódování informace z kriminalistické stopy, UK Praha 1979
- [3] Dvořák,R., Maršík,F., Andrej,L.: Biotermodynamika, Academia, Praha 1982
- [4] Maršík,F.: Nerovnovážná termodynamika - teorie spojující neživou a živou přírodu, Bulletin ČSSR při ČSAV č. 3/1982

PŘIPRAVOVANÁ SYMPOSIÁ IUTAM

Rok 1983:

IUTAM/IUPAP Symposium on Electromagnetic Solid Continua

Místo: Paris, France
 Datum: 4-7 July 1983
 Chairman: Professor G.A. Maugin
 Université Paris VI
 Tour 66 - 4, Place Jussieu
 F-75230 Paris Cedex 5, France

IUTAM Symposium on Experimental Techniques in Two-Phase Flow

Místo: Nancy, France
 Datum: 5-8 July 1983
 Chairman: Dr J.M. Delhayé
 Centre d'Etudes Nucléaires de Grenoble
 85 X
 F-38041 Grenoble, France

IUTAM/ICA Symposium on Mechanics of Hearing

Místo: Delft, the Netherlands
 Datum: 13-15 July 1983
 Chairman: Professor E. de Boer
 Academisch Ziekenhuis bij de Universiteit van Amsterdam
 Eerste Helmersstraat 104
 1054 EG Amsterdam, the Netherlands

IUTAM/IUGG Symposium on Atmospheric Dispersion of Heavy Gases and Small Particles

Místo: Delft, the Netherlands
 Datum: 29 August - 2 September 1983
 Chairman: Professor G. Ooms
 Laboratory for Aero- and Hydrodynamics
 Department of Mechanical Engineering
 Delft University of Technology
 Rotterdamseweg 145
 2628 AL Delft, the Netherlands

Dr H. Tennekes
 Royal Netherlands Meteorological Institute
 P.O. Box 201
 3730 AE De Bilt, the Netherlands

IUTAM/IUGG Symposium on Sea-bed Mechanics

Místo: Newcastle upon Tyne, UK
 Datum: 5-9 September 1983
 Chairman: Professor B. Drennan
 The University of Newcastle upon Tyne
 School of Marine Technology
 Ocean Engineering
 Armstrong Building
 Queen Victoria Road
 Newcastle upon Tyne NE1 7RU, UK

IUTAM Symposium on Turbulence and Chaotic Phenomena in Fluids

Místo: Kyoto, Japan
Datum: 5-10 September 1983
Chairman: Professor T. Tatsumi
Department of Physics
Kyoto University
Kitahirakawa-Oiwake, Sakyo-ku
Kyoto, 606 Japan

IUTAM Symposium on Geomaterials: Rocks, Concretes, Soils
W. Prager in memoriam

Místo: Evanston, IL, USA
Datum: 11-15 September 1983
Chairman: Professor Z.P. Bazant
Northwestern University
The Technological Institute
Department of Civil Engineering
Evanston, IL 60201, USA

Professor J.R. Rice
Harvard University
Division of Applied Sciences
Pierce Hall
Cambridge, MA 02138, USA

Rok 1984:

IUTAM/ICF/ICM Symposium on Fundamentals of Deformation and Fracture
J. Eshelby in memoriam

Místo: Sheffield, UK
Datum: 2-5 April 1984
Chairman: Professor K.J. Miller
University of Sheffield
Department of Mechanical Engineering
Mappin Street
Sheffield S1 3JD, UK

IUTAM Symposium on Probabilistic Methods in the Mechanics of Solids and Structures, W. Weibull in memoriam

Místo: Stockholm, Sweden
Datum: 19-21 June 1984
Chairman: Professor S. Eggewertz
The Aeronautical Research Institute of Sweden
P.O. Box 11021
S-161 11 Bromma, Sweden

Professor N.C. Lind
University of Waterloo
Department of Civil Engineering
Waterloo, N2L 3G1 Canada

IUTAM Symposium on the Influence of Polymer Additives on Velocity and Temperature Fields

Místo: Essen, BRD
Datum: 25-27 June 1984
Chairman: Professor B. Gampert
Universität Essen Gesamthochschule
Fachbereich 12, Maschinentechnik
Postfach 103764
D-4300 Essen, BRD

IUTAM Symposium on Mixing in a Stratified Fluid

Místo: Perth, Australia
Chairman: Professor J. Imberger
University of Western Australia
Department of Mathematics
Nedlands
Western Australia 6009

Professor G. Batchelor
University of Cambridge
Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics
Silver Street
Cambridge CB3 9EW, UK

IUTAM Symposium on Laminar-Turbulent Transition

Místo: Novosibirsk, USSR
Chairman: Professor N.N. Yanenko
Institute of Theoretical and Applied Mechanics
Siberian Department of the USSR Academy of Sciences
Novosibirsk, USSR

IUTAM Symposium on Optical Methods in Fluid and Solid Dynamics

Místo: Prague, Czechoslovakia
Chairman: Professor M. Píchal
Institute of Thermomechanics
Puškinovo nám. 9
CS-16000 Prague, Czechoslovakia

Rok 1985:

IUTAM Symposium on Hydrodynamics of Ocean Wave-Energy Utilization

Místo: Lisbon, Portugal
Chairman: Professor A.F. de O. Falcão
Instituto Superior Técnico
Departamento de Engenharia Mecânica
Avenida Rovisco Pais
1096 Lisboa Codex, Portugal
Dr D.V. Evans
University of Bristol
School of Mathematics
University Walk
Bristol BS8 1 TW, UK

IUTAM Symposium on Aero- and Hydroacoustics

Místo: Lyon, France
Chairman: Professor G. Comte-Bellot
Ecole Centrale de Lyon
Laboratoire de Mécanique des Fluides
B.P. No 163
F-69131 Ecully Cedex, France

Professor J.E. Ffowcs Williams
University of Cambridge
Department of Engineering
Trumpington Street
Cambridge CB2 1PZ, UK

IUTAM Symposium on Interaction between Shock Waves and Turbulent Dissipative Layers

Místo: Paris, France
Chairman: Professor J. Delery
Ecole Nationale Supérieure de l'Aéronautique et de l'Espace
ONERA
29, av. de la Division Leclerc
F-92320 Chatillon, France

IUTAM Symposium on Single- and Multi-Phase Fluid Flow through Heterogeneous Permeable Materials

Místo: Lower Hutt, New Zealand
Chairman: Dr I.G. Donaldson
Department of Scientific and Industrial Research
Physics and Engineering Laboratory
Private Bag
Lower Hutt, New Zealand

IUTAM Symposium on Inelastic Behaviour of Plates and Shells

Místo: Rio de Janeiro, Brazil
Chairman: Professor L. Bevilacqua
Pontifícia Universidade do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, Brazil

Professor A. Sawczuk
Centre National de la Recherche Scientifique
Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique
B.P. 71
F-13277 Marseille Cedex 9, France

IUTAM/IFTOMM Symposium on Dynamics of Multibody Systems

Místo: Udine, Italy
Chairman: Professor G. Bianchi
Instituto di Meccanica Applicata
Politecnico di Milano
Piazza Leonardo da Vinci 32
I-20133 Milano, Italy

Professor W. Schiehlen
Institut B für Mechanik
Universität Stuttgart
Pfaffenwaldring 9
D-7000 Stuttgart 80, BRD

IUTAM Symposium on Macro- and Micromechanics of High Velocity Deformation and Fracture

Místo: Tokyo, Japan
Chairman: Professor K. Kawata
Institute of Interdisciplinary Research
University of Tokyo
Faculty of Engineering
4-6-1 Komaba
Meguro-ku
Tokyo, 153 Japan

IUTAM Symposium on Mechanics of Damage and Fatigue

Místo: Haifa, Israel
Chairman: Professor S.I.R. Bodner
Technion - Israel Institute of Technology
Technion City
Haifa 32000, Israel

Professor Z. Hashin
Tel-Aviv University
School of Engineering
Department of Solid Mechanics, Materials and Structures
Ramat-Aviv
Tel-Aviv 69978, Israel

IUTAM Symposium on Thermal Shock

Chairman: Dr T. Brcom, Director General
Technology Planning and Research Division
Central Electricity Generating Board
Courtenay House
18 Warwick Lane
London EC4P 4EB, UK

Informace o připravovaném semináři BIOMECHANIKA v REHABILITACI

Seminář pořádá Komise statiků ČSVTS - mezikrolová skupina Biomechanika ve spolupráci s odbornou skupinou Biomechanika člověka ČSSM a katedrou antropomotoriky, biomechaniky a anatomie FTVS UK Praha. Seminář je určen všem pracovníkům v biomechanice a zájemcům o aplikaci biomechaniky v rehabilitaci. Bude se konat v Praze 23. listopadu 1983 v ČR ČSVTS, Praha 1, Novotného lávka 5. Odborným garantem je prof. PhDr. V. Karas, DrSc. Bližší informace: ing. S. Otáhal, CSc., FTVS UK, odd. biomechaniky, Újezd 450, 118 07 Praha 1.

OZNÁMENÍ

Ve dnech 13. a 14. dubna 1983 se uskutečnil na katedře mechaniky, pružnosti a pevnosti VŠST v Liberci v pořadí už čtvrtý seminář o dynamice lomu. Tento seminář byl tentokrát pořádán už jako akce odborné skupiny "Dynamika lomu a chování materiálů za vysokých rychlostí namáhání" sekce EAN ČsSM při ČSAV.

Jednání se zúčastnilo 21 odborníků z různých pracovišť. Byly presentovány nové výsledky výzkumu v oboru dynamiky lomu u nás, a to jak z oblasti teoretické tak experimentální. Pracovníci z brněnského UFM ČSAV uvedli zajímavé výsledky zvýšení teploty v okolí kořene trhliny a původní nový přístup k odvození lomového kriteria na základě teorie topologických singularit. S podnětnými příspěvkami z oblasti numerických výpočtů pole napjatosti kolem kořene trhliny v dynamickém poli napětí vystoupili účastníci z ÚT ČSAV a katedry materiálů FJFI z Prahy. Pracovníci hostitelského pracoviště zaujali výsledky svých snah o vyšetření dynamických viskoelastických vlastností modelových polymerních materiálů, což je oblast, které se přes její značnou potřebnost věnovalo dosud málo pozornosti.

I teoretický příspěvek tohoto pracoviště k problematice dynamiky lomu byl přijat s velkou pozorností, neboť je nekonvenční snahou definovat nové lomové kriterium pomocí trajektorie hustoty energie v okolí kořene lomu.

Všechny účastníky potěšilo, že se mezi stálé zájemce a účastníky těchto setkání zařadilo i pracoviště ÚSTARCH SAV z Bratislav. Jeho zástupce informoval přítomné o cílech, metodách a vybavení oddělení zabývajícího se sledovanou problematicí, které především v experimentální oblasti užitím holografické interferometrie vhodně doplňuje spektrum experimentálních postupů užívaných v této oblasti v ČSSR.

Ze výsledky výzkumu dynamiky lomu mají už v současné době příme využití v praxi a realizační dopad, dokumentovaly prakticky zaměřené referáty odborníků z katedry pružnosti a pevnosti FS ČVUT, VÚHŽ Dobrá a katedry materiálů FJFI ČVUT.

Na přátelském posezení ve večerních hodinách pokračovala neformální diskuse a výměna názorů a byly rovněž projednány organizační problémy odborné skupiny. Byla s povděkem přijata nabídka KMPP VŠST, že i další setkání by mohla být uskutečněna na tomto pracovišti, které v zimním zkouškovém období může zajistit jednací místnost i ubytování pro účastníky na kolejích. Proto prosíme, aby případní další zájemci o tato setkání se informovali přímo u Ing. Humena, tajemníka odborné skupiny (KMPP VŠST, Komenského 2, 460 00 Liberec).

Atmosféra semináře byla i tentokrát bezprostřední a neformalní, což vytvářelo podmínky pro bohatou diskusi, nové nápady a přání za rok se opět setkat. A za to děkujeme touto formou hostitelskému kolektivu, který svou organizační prací velmi přispěl k vytvoření podmínek úspěšného jednání.

Ing. J. Zemánková, CSc.
předseda odb. skupiny

POSTGRADUÁLNÍ STUDIUM V OBORU EXPERIMENTÁLNÍ ANALÝZY NAPĚtí, PRUŽNOSTI A PEVNOSTI

Účelem postgraduálního studia je umožnit absolventům vysokých škol prohloubit svoje dosavadní znalosti a získat nové či specializované poznatky.

Strojní fakulta ČVUT v Praze pořádá kromě jiných dvě specializovaná studia v oboru experimentální analýzy napjatosti, únosnosti, životnosti a spolehlivosti pod označením "Experimentální metody v pružnosti a pevnosti" a v oboru pružnosti a pevnosti obecně pod označením "Pružnost a pevnost pro konstruktéry", které se pravidelně po roce střídají.

V učebním plánu studia "Experimentální metody v pružnosti a pevnosti", jehož začátek je plánován na podzim 1983, jsou zařazeny předměty: /v závorce jsou uvedeny celkové počty konzultačních hodin/: Základy pružnosti a pevnosti /28/, Základy inženýrského experimentu /20/, Vybrané statě z matematiky /22/, Úvod do experimentální analýzy napětí /20/, Metody experimentální mechaniky /18/, Marxismus-leninismus /12/; Optické metody /26/, Vlastnosti materiálů a struktur /26/, Plasticita a mezní stavy /18/, Speciální elektrotechnika /20/, Měření a hodnocení časově proměnného namáhání /18/, Marxismus-leninismus /12/; Speciální způsoby měření deformací /20/, Technické a organizační zajištění experimentu /20/, Únava, životnost a spolehlivost /18/, Laboratorní cvičení /24/, Experimentální praxe /24/, Marxismus-leninismus /12/; Závěrečná práce.

Výuka je rozdělena do tří semestrů po 120 hod.

V učebním plánu studia "Pružnost a pevnost pro konstruktéry", jehož začátek je plánován na podzim 1984, jsou zařazeny předměty /o celkovém počtu hodin konzultací/: Pevnostní problematika v konstrukční praxi /14/, Materiál a jeho struktura /18/, Tvarová pevnost a únava /14/, Teplotní napětí a creep /28/, Vybrané statě z matematiky /16/, Statika deseck a skořepin /18/, Marxismus-leninismus /12/; Vybrané statě ze stability /18/, Moderní výpočtové metody /16/, Problémů únosnosti konstrukcí /18/, Metody experimentální pružnosti /14/, Tenkostěnné profily /12/, Dynamika konstrukcí /16/, Metodika pevnostních výpočtů /14/, Marxismus-leninismus /12/; Závěrečná práce.

Výuka v oboru PGS vedou učitelé strojní fakulty ČVUT a odborníci z ČSAV, výzkumných ústavů a praxe. Náplň kursů odpovídá v některých předmětech požadavkům, kladeným na složení odborné zkoušky kandidátské ve vědním oboru 39-01-9 Mechanika tuhých a poddajných těles a prostředí - specializace pružnost a pevnost.

Výuka je organizována formou dálkového studia 1x týdně /pátek/. Studující může získat pracovní úlevy k účasti podle vyhlášky MŠ 140/68, jestliže zaměstnavatel doporučil studium. Přijetí je podmíněno výsledkem přijímacího pohovoru. Studium je zakončeno závěrečnou zkouškou s obhajobou závěrečné práce před komisí.

Dotazy a přihlášky zasílejte na adresu: Strojní fakulta ČVUT, katedra nauky o pružnosti a pevnosti, Suchbátarova 4, 166 07 Praha 6.

Doc. Ing. Stanislav Holý, CSc.



přehled v řízení vědecké práce. Po smrti člena korespondenta ČSAV Ladislava Miškovského předsedal vědecké radě tehdejšího Ústavu pro výzkum strojů ČSAV - dnešního Ústavu termomechaniky ČSAV - a přispěl k vymezení jeho pracovní náplně a zásadnímu zaměření jeho badatelské činnosti, zejména ve vztahu k praci výzkumných resortním a vysokoškolským. Přispěl významně i k vytvoření dnešní koncepce Ústavu pro hydrodynamiku ČSAV.

Po řadu let předsedal kolegiu mechaniky a energetiky ČSAV a začal se jeho představenstvím nejen o vytyčení hlavních směrů rozvoje badatelské činnosti v kolegiu řízených ústavech ČSAV, ale i o úzkou návaznost a plnou využitelnost výsledků této činnosti ve výrobní praxi.

Na základě zvláštního pověření ÚV KSČ vedl ve dvou závažných akcích práci velkých komplexních týmů, které zpracovaly první podklady pro zásadní a výhledová opatření k úspěšnému řešení problémů čistoty ovzduší ostravsko-karviňské pánve a pak všech průmyslových oblastí ČSSR. Tyto práce poprvé u nás definovaly rozsáhlý soubor technických a investičních úkolů nezbytných pro zlepšení ekologic-

Před nedávnem zvolilo Valné shromáždění Čs. Společnosti pro mechaniku při ČSAV čestným členem Společnosti jejího zakládajícího člena a dlouholetého místopředsedu prof. Ing. Dr. Jana Jerie, DrSc., člena korespondenta ČSAV, "v ocenění jeho významné a obětavé činnosti pro rozvoj oboru mechaniky". Nechce se ani věřit, že 21. srpna letošního roku oslaví prof. Jerie své sedmdesáté narozeniny. Oslaví je v plné životní svěžestí, neutuchajícím životním optimismu a neumírávající tvůrčí aktivitě.

Bohatý výčet jeho činnosti byl v návrhu na čestné členství shrnut v jediné větě - zasloužil se zásadním způsobem o rozvoj vědního oboru mechaniky v naší zemi. V celém svém životě se prof. Jerie soustředil ke službě našemu strojírenství a rozvoji technických věd. Stál u samého počátku organizace strojírenského výzkumu po znárodičení našeho strojírenství. Rovněž v ČSAV uplatnil od samého počátku plně své schopnosti a

kých podmínek velkých průmyslových oblastí.

Jako dlouholetý předseda Čs. národního komité IUTAM a československý delegát a důstojný reprezentant na všech jednáních a kongrresech této mezinárodní organizace přispěl významně k mezinárodnímu uznání a uplatnění čs. mechaniky.

Prof. Jerie zasáhl svojí aktivní činností do práce řady komisí (např. komisi pro obhajoby kandidátských a doktorských prací v oboru mechaniky tekutin a termomechaniky, komise při st. výboru pro udělování státních cen KG, aj.), vědeckých a oborových rad (op. ČKD Praha, kp. ŠKODA Plzeň), rady stěžejního směru III-4, odborné skupiny pro Jadernou elektrárnu 1000 MW, aj.

Významná je jeho pedagogická práce. Od r. 1948 přednášel na strojní fakultě ČVUT termodynamiku, aerodynamiku a stavbu spalovacích turbín, nejdříve externě, od r. 1969 jako řádný profesor. Po obnovení výuky leteckých inženýrů na této fakultě v r. 1976 byl jmenován vedoucím nově zřízené katedry letadel. Vybudoval zde celou koncepci výuky leteckých inženýrů v řádném i postgraduálním studiu a položil základy vedecko-výzkumné činnosti katedry, spojené úzkou vazbou s leteckým průmyslem a vývojem. Během své pedagogické činnosti vychoval téměř dvě desítky našich i zahraničních vědeckých aspirantů.

Vlastní odborná a vědecká práce prof. Jerie zasáhla v podstatě do tří oblastí:

- v dynamice soustav pevných těles pracoval zprvu experimentálně a rozvíjel zvláště aplikaci elektrických měřicích metod v diagnostice vibrací. Hlavním výsledkem teoretického řešení soustav byla teorie uložení automobilových motorů s uvažováním šesti stupňů volnosti a specifických vlastností pryže. Toto řešení vedlo ke snížení vibrací a hlučnosti osobních automobilů a ke zlepšení jízdních vlastností odstraněním samobrového kmitání. Pod jeho vedením byl též zahájen experimentální výzkum vlastních kmitotů lopatek turbin a kompresorů. Vyzkoušená metoda byla postupně zavedena jako běžná kontrola ve výrobě i provozu. Práce přinesla též první upozornění na význam vázaných kmitů ohybových torzních a torzně ohybových.

- v oblasti mechaniky tekutin položil základy vnitřní aerodynamiky a jejího uplatnění ve stavbě lopatkových strojů u nás. Rozpracování teorie účinných disků a lopatkových mříží přineslo podstatné zvýšení termodynamické účinnosti parních turbin (práce byly odměněny státní cenou KG v r. 1961) a položilo základ pro zavedení výroby osových kompresorů v našem strojírenství. Významných výsledků dosáhl při objasnění vzniku sirénového hluku lopatkových strojů a při řešení prostorového proudění ve vstupních a výstupních hrdelech turbin a turbokompresorů.

- v termodynamice tepelných oběhů plynových a kombinovaných řešil především problematiku spalovacích turbin, kombinovaných cyklů i některé problémy proudových motorů. Tyto práce byly podkladem pro první podrobná měření a vyhodnocení tepelných oběhů proudových motorů u nás. Na tyto práce navazují práce v oblasti rychnovážného chodu soustav pístových a lopatkových strojů.

Ve všech oblastech, do nichž svými pracemi prof. Jerie zasáhl, ovlivnil významně činnost širokého okruhu spolupracovníků. Původní myšlenky a výsledky jeho prací položily vždy základ dlouhé řadě na ně navazujících prací, jak v ústavech rezortních (SVÚSS, kde vybudoval a dlouhá léta vedl odbor mechaniky tekutin a spalování), tak i akademických.

Práce, týkající se problematiky spalovacích komor leteckých proudových motorů syntetizují poznatky a bohaté zkušenosti obou posledních oblastí. V čerstvě paměti řady členů Společnosti je nedávná přednáška jubilanta, shrnující výsledky jeho původních studií několika posledních let o možných příčinách obvodové ne-rovnoměrnosti teplotního pole v hnacích plynech motoru M 601.

Pro toto řešení vypracoval původní teorii a navrhl provedení ově-řovacího experimentu. Tento experiment prokázal, že obvodové po-ruchy teplotního pole hnacích plynů v turbině motoru M 601 vznikají jako důsledek nerovnoměrného rozdělení paliva v prostoru spalovací komory (vlnový jev v blaně paliva na vnitřní válcové ploše kroužku, vyvolaný zaváděním paliva čtyřmi tryskami) a vli-vu interference úplavů za rozváděcími a převáděcími lopatkami kompresoru. Výsledky této práce jsou příkladným způsobem dovedeny až do podkladů a doporučení pro návrh prátocné části motoru.

Výčet veškeré této plodné činnosti by nemohl být úplný, kdy-bychom nepřipomněli působení prof. Jerie v Čs. vědecko-technické společnosti (odborných skupinách naftových motorů a letectví) a zejména v Čs. Společnosti pro mechaniku při ČSAV.

Prof. Jerie je jejím zakládajícím členem a od jejího zalo-žení místopředsedou a členem předsednictva. V této funkci pomá-hal vytvořit základní strukturu i profil činnosti celé Společno-sti a svými zkušenostmi a přehledem podstatně přispěl k jejímu dnešnímu dobrému společenskému uznání a postavení.

Předsednictvo Společnosti považuje proto za svoji milou po-vinnost vyslovit za tuto práci jubilantu jménem všech členů svůj dík a upřímně mu popřát, aby mohl v našem krahu ještě dlouhá léta, se stejnou svěžestí, v pevném zdraví a dobré pohodě sledovat roz-voj, činnost a uplatnění jak Čs. Společnosti pro mechaniku, tak i celého vědního oboru mechaniky v naší republice a těšit se z vý-sledků práce, již sám zasvětil celý svůj plodný život.

Předsednictvo Společnosti

- 52 -

Dne 10. února 1983 oslavil své šedesáté narozeniny
doc. ing. LADISLAV KLABOCH, CSc.

Narodil se v Praze v rodině inženýra ČSD. Po maturitě v r. 1941 absolvoval abiturientský kurs na Vyšší průmyslové škole strojnické v Praze a nastoupil jako konstruktér v kotelném oddělení ČKD-Liben. V letech 1945 studoval na Fakultě strojní a elektrotechnické Českého vysokého učení. Po absolvování vojenské služby nastoupil nejdříve jako asistent na strojní fakultě ČVUT u prof. ing. R. Nejepsy. V r. 1952 přešel do tehdejšího Výzkumného ústavu těžkého strojírenství, dnešního Státního výzkumného ústavu pro stavbu strojů, kde mu byl svěřen výzkum v oboru tenzometrie a experimentálních metod pružnosti a pevnosti. V průběhu několika let vytvořil na tomto pracovišti vý-zkumnou skupinu zabývající se základním výzkumem v oblasti experi-mentálních metod pružnosti, řešením problémů dimenzování strojních součástí pomocí vypracovaných metod s cílem pomoci závodům při poru-chách a provozních havariích. Tato skupina řešila za jeho vedení okolo 400 problémů o různé závažnosti, jejichž výsledky byly realizovány v praxi a přinesly vždy ekonomický přínos v našem průmyslu.

Doc. L. Klaboch se v posledních letech zabýval problematikou mě-ření za vysokých teplot a teplot nevyrovnaných, speciálně měření te-pelných pnutí. V tomto směru byla již zaměřena jeho kandidátská prá-ce, kterou obhájil v roce 1965.

Mimo uvedené vědecko-výzkumné činnosti je významná i jeho čin-nost pedagogická. Více jak dvacet let přednáší na Katedře materiálů FJFI ČVUT obor "Experimentální pružnost" a vychoval za dobu svého působení řadu odborníků na tomto úseku. V roce 1968 se na této fa-kultě habilitoval a byla mu udělena hodnost docenta.

Doc. L. Klaboch je i veřejně činný. Je např. členem Hlavního výboru Čsl. společnosti pro mechaniku a členem výboru odborné skupiny pro experimentální analýzu napětí. Většina členů si ho pamatuje z celé řady přednášek, které přednesl nejen na půdě Společnosti, ale i na závodech. Za jeho činnost pro společnost mu byla v r. 1971 udělena Státní cena Klementa Gottwalda. Za svoji pedagogickou činnost obdržel k svému životnímu jubileu medaili Fakulty jaderné a fyzikál-ně inženýrské ČVUT.

Jmérem všech členů Společnosti přejeme doc. L. Klabochovi do dalších let pohodu v osobním životě a mnoho dalších pracovních a životních úspěchů.

Předsednictvo Společnosti

- 53 -

Všechny, kteří ho znali, překvapila a zasmoutila zpráva o jeho tragické smrti dne 17. března 1983. Připomeneme si alespoň některé podrobnosti z jeho plodného, předčasně ukončeného života. Doc. RNDr. Vladimír Brát, CSc. se narodil dne 15. října 1927 v malé osadě Tmavý důl patřící k obci Rtyň v Podkrkonoší. Zde vyrůstal ve skromném prostředí hornické domácnosti jako jediný syn částečně invalidního otce pracujícího ve Východočeských uhlínských dolech a matky pracující v mládí v místní textilce. Skromné rodinné poměry, píle rodičů, časté stěhování vynucené nacistickou okupací utvářely charakterové vlastnosti mladého nadaného chlapce. Rodiče umožnili svému synovi vystudovat gymnázium, které po návratu do pohraničí v r. 1946 ukončil v Trutnově maturitou s vyznamenáním. Již za středoškolských studií přitahovala doc. Bráta matematika a její aplikace. Proto se dal po jejich úspěšném zakončení za psat na přírodovědeckou fakultu Karlovy univerzity, kde studoval v letech 1946 až 1951 matematiku a deskriptivní geometrii. A právě jeho znalosti matematiky a deskriptivní geometrie předznamenaly a vymezily oblast jeho dalšího celoživotního odborného zájmu, kterým se stala mechanika a zejména pak kinematika. V tomto oboru začal doc. Brát po krátkém působení jako středoškolský profesor pracovat po příchodu na katedru mechaniky Fakulty strojní ČVUT v Praze k prof. Šejtrovi v r. 1953. Nejprve byl asistentem a v r. 1964 byl ustanoven docentem pro obor těchnická mechanika. Ve své učitelské činnosti doc. Brát vždy uplatňoval své vynikající pedagogické schopnosti. Svědčí o tom mimo jiné řada vysokoškolských učebních textů z oboru kinematiky a dynamiky pro posluchače ČVUT, jež psal sám nebo se svými kolegy. Za jeho úspěšné pedagogické působení na FS-ČVUT mu byla udělena Felberova medaile. V nemenší míře se věnoval vědecké činnosti. V r. 1961 získal hodnost kandidáta technických věd a v r. 1967 titul doktora přírodních věd na Karlově univerzitě. Svou vědeckou práci zaměřoval především na aplikaci maticové algebry, numerických metod a moderní výpočtové techniky při řešení problémů kinematiky. V tomto oboru patřil k předním vědeckým pracovníkům ČSSR, jehož publikace vzbuzovaly, at se jednalo o knihy jako "Příručka kinematiky s příklady" z roku 1976 "Maticové metody v analýze a syntéze prostorových vzázaných mechanických systémů" z roku 1981 nebo o články v odborné literatuře, zaslouženou pozornost technické veřejnosti. Plným právem se proto stal jako zástupce ČSSR členem mezinárodní organizace IFTOMM.

Doc. Brát se věnoval všem uloženým úkolům, jak v oblasti pedagogické, tak vědecké, s nevšední příkladnou svědomitostí a pílí a cílevědomá společensky užitečná práce se mu stala životním posláním. Zhali jsme ho z jeho činnosti na ČVUT, z jeho vystoupení na odborných seminářích a konferencích, z jeho aktívni činnosti ve Společnosti pro mechaniku a jejím výboru a některí z nás i z jeho soukromí. Oblíbili jsme si ho pro jeho přímou povahu, skromnost vystupování a ochotu kolegialně pomáhat všude, kde bylo zapotřebí. Bez nadsázký lze říci, že čsl. technická veřejnost v osobě doc. Bráta ztráci jednoho z předních pracovníků v oboru mechaniky tuhého a poddajného tělesa, vynikajícího odborníka v oboru kinematiky a vzácného člověka.

Předsednictvo Společnosti

EAN'83

Zprávy odborné skupiny experimentální analýzy napětí

Vážení přátelé,

počínaje dnešním vydáním Bulletinu budou se pod znakem Odborné skupiny pro experimentální analýzu napětí objevovat články, zprávy a oznamení, které byly dosud náplní zvlášt vydávaného cirkuláře OS EAN.

OS EAN je jedna z nejstarších ve Společnosti. Již při jejím založení sdružila se skupina pracovníků ČSAV, výzkumných ústavů, vysokých škol a výrobních podniků, kteří pracovali v oblasti tenzometrie, fotoelasticimetrie a optických metod a vytvořila Skupinu pro experimentální analýzu napětí. Její členové navázali na předchozí svoji mimopracovní činnost, jako bylo pořádání seminářů a ročních konferencí. O několik let později činnost OS EAN se rozrostla o vydávání vlastního cirkuláře s původním názvem Bulletin EAN, pozměněným po vydávání dnešního Bulletinu Společnosti na EAN s přidruženým rokem vydání. Tyto cirkuláře v rozsahu 6 až 10 stran byly vydávány třikrát až čtyřikrát do roka nákladem 200 a později 270 kusů podle počtu členů OS EAN. Po restrukturalizaci Společnosti bylo vydávání tohoto cirkuláře ke konci roku 1982 zastaveno a příslušné tematice je vyhrazena vlastní část Bulletinu.

Vzhledem k vysokému počtu členů OS EAN a značné šíři problematiky probíhá činnost OS ve čtyřech pracovních skupinách: tenzometrie, fotoelasticimetrie a optických metod, přístrojové techniky a výuky experimentálních metod. PS tenzometrie pořádá ročně 4 půldenní semináře v pevně stanovených termínech (dodnes bylo těchto seminářů skoro sto), skupina fotoelasticimetrie 2 až 3 semináře ročně, přístrojové techniky jeden ročně a skupina experimentálních metod jedno celostátní setkání na některé vysoké škole v celé ČSSR. Kromě těchto setkání jsou pořádány jednotlivé přednášky, hlavně z mezioborových disciplín. Informace o těchto akcích se k Vám dostanou buď prostřednictvím Bulletinu v přehledech plánovaných akcí nebo oznameními Společnosti.

Vyvrcholením činnosti OS EAN jsou každoroční Konference o experimentální analýze napětí, jejíž květnový termín našel své pevné místo v podvědomí odborníků jak našich tak zahraničních. Málo-která zahraniční společnost se může pochlubit konáním konferencí v takovém rozsahu. V letošním roce to byla již 21. konference, první čtyři se konaly ještě před založením Čs. společnosti pro mechaniku. Řada konferencí je s mezinárodní účastí (v r. 1972 by-

la pořádána jako mezinárodní), a tak se na těchto konferencích setkáváme s odborníky z oboru experimentální analýzy napjatosti, únosnosti, mezních stavů, životnosti a spolehlivosti nejen domácími, ale i zahraničními. OS EAN se aktivně podílí na vydávání sborníků z těchto konferencí. Součástí některých Konferencí EAN bývá přidružená výstava přístrojové techniky výrobků našich (v malé míře) i zahraničních. Neoddělitelnou částí všech akcí jsou neformální diskuse, které přispívají k řešení praktických problémů.

OS EAN se snaží všemi těmito způsoby přispívat k plnění úkolů, které byly Společnosti při jejím založení před 15 léty dány, a k dosažení cílů plynoucích z úlohy vědy v technickém a kulturním rozvoji naší společnosti. Podchycení odborného zájmu moci pracovníky v oboru EAN i mimo něj, ústícího do činnosti OS i celé Čs. společnosti pro mechaniku, přispívá k rozvoji vědeckých metod v práci, k prohloubení znalostí i k efektivnímu přenášení poznatků z výzkumu do výroby v intencích základních úkolů naší vědy i cílových programů hlavně z oboru strojírenství a stavebnictví.

Doc. Ing. Stanislav Holý, CSc.
předseda EAN

22. konference EAN '84

Odborná skupina pro experimentální analýzu napětí v rámci tradičních každoročně pořádaných konferencí připravuje ve spolupráci s Výzkumným a zkušebním leteckým ústavem v Praze 22. celostátní setkání odborníků pracujících v oboru experimentálního vyšetřování napjatosti.

Konference se bude konat koncem května 1984 v rekreačním středisku VZLÚ v Holanech u České Lípy.

Ing. Lukas

Program tenzometrických seminářů:

- 31.3.83 - Ing. Jaroš, CSc., SVÚSS: Experimentální možnosti stanovení zbytkových a technologických pnutí;
- 29.3.83 - Doc. RNDr. Kraus, ČVUT-FJFI: Pokroky v rentgenografických metodách pro měření napětí;
- 24.11.83 - Ing. Lébl, SVÚSS: Plasticke deformace v soustavě z experimentálního hlediska.

Doc. Klaboch

Program seminářů skupiny fotoelasticimetrie a optických metod:

- 24.3.83 - Ing. V. Brož, ČVUT-FS: Využití holografie ve fotoelasticimetrii;
- 29.9.83 - Ing. M. Čenský, CSc., ČVUT-FS: Fotoelasticimetrický výzkum detailů kotvení.

Ing. Truhlář