



# Technická diagnostika získava rešpekt

Začiatkom októbra slovenská technická diagnostika oslavovala. V Košiciach sa totiž konal jubilejný desiaty ročník konferencie Diagnostika strojov (DIS). Za ten čas si toto podujatie vybudovalo v komunite diagnostikov slušný kredit, čoho dôkazom bola aj hojná účasť zástupcov výrobcov, predajcov, koncových používateľov a vedeckých pracovníkov. A to sa ešte s ľútosťou mnohí ospravedlnili, pretože v rovnakom termíne sa konal Medzinárodný strojársky veľtrh v Brne, ktorý je pre mnohé firmy jednou z najvýznamnejších prezentačných akcií. Na konferencii, samozrejme, nemohol chýbať ani prezident Asociácie technických diagnostikov Slovenskej republiky (ATD SR), ktorá je hlavným organizátorom konferencie, Dr. h. c. mult. prof. Ing. Juraj Sinay, DrSc., rektor Technickej univerzity v Košiciach a vedúci Katedry bezpečnosti a kvality produkcie. Okrem pracovníkov katedry, ktorí tvorili organizačný výbor konferencie, sprevádzala prof. J. Sinaya aj Ing. Viera Peťková, vedúca Certifikačného orgánu pre certifikáciu personálu technickej diagnostiky (COP TD) zriadeného pri ATD SR. Oboch sme si pozvali pred redakčný mikrofón.

## Na úvod začneme triviálnou otázkou, čo je to technická diagnostika a aký je jej jedinečný prínos?

Technickú diagnostiku stále porovnávam s tým, čomu ľudia lepšie rozumujú a to je diagnostika zdravotného stavu človeka, lebo hádam každý sa už vo svojom živote stretol s lekárom. Diagnostika je vlastne definovanie skutočného stavu daného subjektu, v našom prípade technických zariadení, strojov, strojových zariadení, agregátov atď. Jej prínos jasne vyplýva z jej charakteristiky. Pomocou technickej diagnostiky vieme zistiť vznik zárodku poruchy, resp. akúkoľvek anomáliu bežného technického stavu. Na základe týchto informácií vie potom prevádzkovateľ zariadenia pristúpiť ku konkrétnym opatreniam.

## Konferencia DIS sa tento rok koná jubilejný desiaty raz. Ako by ste zhodnotili desať rokov tohto podujatia?

Desať rokov konferencie DIS ma vedie k tomu, aby som si krátko retrospektívne zaspomínal na stav pred jedenástimi rokmi, keď vtedajšie silné osobnosti technickej diagnostiky, prof. Igor Ballo, Ing. Marián Peteri a Ing. Vladimír Kopáček, prizvali mňa, mladšieho človeka, v tom čase už profesora pre dopravné stroje a zariadenia, prednášajúceho experimentálne metódy a diagnostiku strojov, s tým, aby sme vyskúšali tzv. brainstorming, čiže vyhľadať všetkých ľudí, ktorí sa na Slovensku zaoberali diagnostikou strojov. Zámerom bolo zorganizovať stretnutie týchto odborníkov vo forme vedeckej konferencie, na ktorej by si medzi sebou vymieňali skúsenosti. Za miesto konania sme zvolili Košice, pretože sme usúdili, že s organizáciou bude viac práce, preto táto úloha pripadla vtedajšej Katedre dopravných strojov a zariadení, kde som v tom čase pôsobil. Spolu s Domom techniky sme pred desiatimi rokmi zorganizovali prvú takúto konferenciu.

Niektoré môže povedať, že technická diagnostika je relatívne úzko špecializovaný odbor, ktorý je súčasťou údržby. Napriek tomu sa nám podarilo vytvoriť peknú tradíciu, ktorá sa dožila už svojho desiateho pokračovania. Stretávajú sa na nej reprezentanti obchodnej sféry, čiže predajcovia, výrobcovia, používatelia a takisto pracovníci vývoja a výskumu. Na každom ročníku sa stretli zástupcovia týchto štyroch zložiek a to pretrváva až dodnes, čo mňa osobne veľmi teší. Teší ma aj fakt, že Asociácia technických diagnostikov Slovenskej republiky (ATD SR) neustále šíri kultúru a povedomie technickej diagnostiky, ako súčasť prevencie, ekonomickej údržby a moderných trendov, ktoré sú použiteľné v širokej škále odvetví od leteckého priemyslu až po energetiku.

## Akým spôsobom posúva ďalej každý ročník konferencie komunitu diagnostikov?

Posun je samozrejmy a súvisí predovšetkým s novými diagnostickými postupmi a vývojom nových zariadení. Klasickým príkladom je napr.

impulzný prístroj a metódy viacparametrického snímania, ktoré sa spomínali aj počas jedného príspevku na práve prebiehajúcej konferencii. Každý ročník je charakteristický intenzívnou diskusiou aj o nových technológiách, o ponuke nových prístrojov na trhu a ich zavádzania do praxe. Z tohto dôvodu dávame zámerne na konferenciách priestor aj zástupcom výrobcov a predajcov. Zo začiatku sme zvykli organizovať aj sprievodné výstavy, tie sa však v dôsledku útlmu v strojárstve z programu vytratil. Dnešná doba je charakterizovaná aj opätovným rozmachom strojárstva, čo zákonite vedie k zvýšeniu požiadaviek na údržbu a prevenciu. Zaoberáme sa preto myšlienkou opätovnej organizácie výstavy na nadchádzajúcich ročníkoch konferencie.

## Asociácia technických diagnostikov Slovenskej republiky už pôsobí vyše desať rokov. Čo bolo impulzom k jej vzniku a kto stál za jej zrodom?

Hlavnou postavou stojacou za vznikom asociácie bol teoretik prof. I. Ballo, ktorý bol vtedy zamestnancom Ústavu materiálov a mechaniky strojov SAV a dlhodobo sa zaoberal otázkami vibračnej diagnostiky. On okolo seba zoskupil Ing. M. Peteriho a okrem iného aj moju manželku, ktorá bola v tom čase vo VSŽ šéfkou odboru technickej diagnostiky. Práve títo akademici zavádzali teoretické postupy do praktických metód vibračných analýz. To bol prvý krok. K tomu sa postupne pridali otázky využitia tepla, čiže termovízne postupy. Začlenili sa aj tribodiagnostické postupy, treba však jedným dychom dodať, že tribodiagnostici idú vlastnou cestou, veď si založili aj svoju asociáciu. Nakoniec sa ukázalo, že v komódnom prostredí možno zoskupiť ľudí a integrovať poznatky na pomerne malom slovenskom území. Prostredníctvom konferencií a seminárov, ktoré asociácia organizuje, sa tieto poznatky ďalej distribuujú medzi odborníkmi angažujúcimi sa v oblasti technickej diagnostiky. Prof. I. Ballo si pred rokmi uvedomil, že výmena poznatkov prebehne najefektívnejšie len formou vzájomného stretávania sa. Výstavnou skriňou asociácie je preto práve konferencia DIS.

## Aké aktivity vyvíja ATD SR v súčasnosti a čo má na pláne v blízkej budúcnosti?

Mohol by som začať tým všeobecným, že integruje všetky poznatky od výrobcov, predajcov a vedeckej spoločnosti, spracúva ich a posiela ďalej formou konferencií, spravodaja atď. Ročne organizujeme štyri konferencie v spolupráci s distribútormi, ktorí sú zároveň členmi asociácie. V spolupráci s SPP organizujeme seminár IČ, ktorý sa venuje problematike termovízie. Rozbehli sme činnosť Certifikačného orgánu personálu, čo osobne považujem za veľmi dôležitú aktivitu. V priebehu času sa nám aj vďaka šíreniu povesti neustále zvyšuje záujem o certifikáciu personálu. A to aj napriek tomu, že to žiadna norma, predpis ani zákon nevyžaduje. Práve príchodom čoraz väčšieho počtu zahra-



ničných firiem sa to stáva prirodzenou kultúrou kvality. Suma sumárum, ATD SR sa zaoberá šírením poznatkov, organizáciou seminárov, odborných konferencií a medzinárodne uznávanou certifikačnou činnosťou.

**Podľa Vašich slov sa v stratégii konkurencieschopnosti SR do roku 2010 ako súčasť Lisabonskej stratégie nachádzajú priame odvolávky na postavenie a úlohy technickej diagnostiky v podmienkach slovenského priemyslu. Môžete priblížiť, o aké odvolávky ide?**

V zásade to je veľmi jednoduché. Jedným zo sektorových operačných plánov je aj operačný plán inovácie a konkurencieschopnosť a operačný plán veda, technika a výskum, ktorý zastrešuje Ministerstvo školstva SR. Vzhľadom na to, že som sa pohyboval vo vrcholových štruktúrach, mal som možnosť vidieť a z časti aj ovplyvňovať tvorbu týchto programov. Pokiaľ hovoríme o inováciách a konkurencieschopnosti, automaticky prichádza na myseľ aj neustále zvyšovanie efektivity prevádzky moderných technológií. S tým úzko súvisí znižovanie nákladov na údržbu, na čo má priamy vplyv prevencia a nové metódy údržby. Toto všetko znižuje náklady na to, aby konečný produkt, resp. technológia boli konkurencieschopné. Druhá oblasť sú informačné techniky a technológie. Súčasná technická diagnostika je spojenie klasických experimentátorských techník a IT technológií a je ťažké si predstaviť diagnostické metódy bez asistencie informačného technického vybavenia. Po tretie, Certifikačný orgán personálu zabezpečuje ďalšie vzdelávanie a kvalifikáciu odborníkov. Aj v tomto pilieri Lisabonskej stratégie teda nájde technická diagnostika svoje opodstatnenie. Navyše experimentálne metódy a meracie prístroje sa neprerzite vyvíjajú, v dôsledku čoho je sústavná organizácia seminárov nevyhnutnosťou. Plynulo tak prechádzame k systému long life learning, čiže systému celoživotného vzdelávania, ktorý je v našich podmienkach završený spomínanou certifikáciou. My nielenže iniciujeme metódy ďalšieho vzdelávania, ale ich aj korunujeme certifikátom. Teraz je už len na nás, aby sme ho mohli začleniť do komplexného systému celoživotného vzdelávania, napr. aj v rámci programu Inovácie a konkurencieschopnosť Slovenskej republiky.

**Aké metódy technickej diagnostiky sa v súčasnosti preferujú a ktoré by sa mohli označiť za nastupujúci trend?**

Technická diagnostika má výhodu práve v tom, že sa nedá hovoriť o tradičných, klasických a nastupujúcich metódach. Takéto delenie sa možno objaví o niekoľko desaťročí a v súčasnosti by som si ich ani netrúfal takto deliť. Napr. metódy vibračnej nedemontážnej diagnostiky sú známe vyše 30 rokov a s úspechom sa aplikujú naďalej. Na základe výsledkov teoretických analýz sa menia isté princípy technológie, napr. kde presne snímače umiestniť. Podstata metódy sa však nemení, keďže aj naďalej sa vykonáva analýza kmitania stroja. Menia sa, samozrejme, možnosti nových meracích prístrojov a vyhodnocovanie, kde sa už meria a súčasne vyhodnocuje niekoľko desiatok kanálov. Takisto sa rozvíjajú komunikačné techniky, vďaka ktorým prúdia do centrálného dispečingu kvantá signálov a poskytujú dispečerom okamžitý prehľad o dianí v prevádzkach. Ak teda chceme hovoriť o vývoji metód technickej diagnostiky, treba počkať na uverejnenie nových teoretických prác. Priestor na zdokonaľovanie vidím v komforte metód, reálnejšom zohľadnení skutočného stavu stroja a variabilnejšom prepojení funkčných vlastností jednotlivých signálov, teda v postupoch, ktoré dokážu presnejšie a reálnejšie definovať technický stav. Ako príklad môže slúžiť termovízia, kde sa vyrábajú termovízne kamery s takou detekčnou schopnosťou, že dokážu rozlíšiť rozdiel teploty v rozsahu jedného až dvoch stupňov. Mimochodom, dnešné termovízne kamery sa využívajú aj v medicíne, kde sa pomocou nich zisťuje prehrievanie porušených kĺbov. Je dosť možné, že prídu na scénu nové metódy diagnostiky, v súčasnosti sa však používajú osvedčené metódy, ktoré sa ďalej zdokonaľujú, či už teoretickými analýzami, používaním vysokokvalitných meracích prístrojov alebo vyhodnocovacích aparátúr a systémov.

**Aká pozornosť sa venuje technickej diagnostike ako odboru na pôde univerzít?**

Myslím, že na každej technickej škole na Slovensku sa metodiky údržby vyučujú ako predmet a sprostredkujú sa tak informácie študentom. Na našej Technickej univerzite v Košiciach sme už trochu ďalej, čo je dané tým, že diagnostika je srdcovou záležitosťou našej školy. Diagnos-



Juraj Sinay



Viera Peťková

tiku sme preto podrobnejšie zahrnuli do študijných programov. Vyučujeme predmety experimentálne metódy odboru, technická diagnostika a teória a stratégia údržby. Prvý z menovaných sa zaoberá princípmi a spôsobmi merania, druhý v zásade vysvetľuje, na čo merať a posledný analyzuje samotný výstup merania. Disponujeme teda uceleným uzatvoreným reťazcom študijných predmetov, dokonca aj na susednej katedre zameranej na robotiku sa vyučuje stratégia údržby. Veľmi dobre vieme, že podobnú koncepciu výučby majú aj na Strojnickej fakulte v Žiline a tiež v Bratislave, kde sa sústreďujú predovšetkým na energetické zariadenia. Osobne si myslím, že diagnostika je vo vzdelávacom procese zastúpená v solídnej miere. Naše aktivity budú v blízkej budúcnosti smerovať k tvorbe tímov v rámci katedry, medzi katedrami a možno aj na celej univerzite. Vzhľadom na to, že máme kvalitných odborníkov v oblasti meracej techniky na Fakulte elektrotechniky a informatiky, môžeme im ponúknuť spoluprácu pri spoločných projektoch vyvíjania nových metód.

**Na podrobnosti ohľadom COP TD sme sa opýtali jeho vedúcej, Ing. Viery Peťkovej.**

**Ako už spomínal prof. J. Sinay, jednou z aktivít ATD SR je činnosť Certifikačného orgánu pre certifikáciu personálu technickej diagnostiky. Mohli by ste nám bližšie priblížiť, aký je účel tohto orgánu?**

Certifikačný orgán personálu je samostatný orgán akreditovaný Slovenskou národnou akreditačnou službou. Jej ústrednou činnosťou je vydávanie certifikátov v odbore technickej diagnostiky obzvlášť špecialistom na vibrodiagnostiku a infračervenú techniku. Podľa ISO normy má certifikácia štyri úrovne. Prvá úroveň je určená pre diagnostikov začiatočníkov, ktorí disponujú minimálnou praxou a teoretickými znalosťami. Úroveň dva a tri sa vzťahujú na bežné pracovné výkony technickej diagnostiky v praxi. Certifikovaný diagnostik druhej úrovne vykonáva merania a drobné analýzy, tretia úroveň je obohatená o rozhodovacie právomoci a určovanie stratégií. Špecialista najvyššej štvrtej úrovne sa už zaoberá nejakým výskumom na vedeckej úrovni.

**V čom spočíva certifikácia?**

Certifikácia spočíva v skúške, ktorá sa skladá z teoretickej a praktickej časti. Test teoretickej časti je zameraný na všeobecné a odborné zna-

losti a na vedomosti z konkrétnej oblasti, na ktorej certifikáciu sa adept prihlási. Skôr, ako chce niekto absolvovať certifikáciu, musí mať za sebou príslušné školenia a prax. Forma certifikácie je daná vydanou príručkou kvality a smernicami pre jednotlivé špecializácie diagnostiky, ktoré vydal COP TD a ktoré schválila aj Slovenská národná akreditačná služba. Celý proces teda prebieha tak, že po absolvovaní školení a praxe sa môže akýkoľvek kandidát činný v tejto oblasti prihlásiť na certifikáciu. Treba podať prihlášku s príslušnými dokumentmi, čiže potvrdeniami o školeniach, ukončenom vzdelaní a lekárskom vyšetrení. Certifikácia prebieha počas jedného dňa. Podmienka absolvovania teoretického testu je dosiahnutie hranice 78 bodov. Následne sa pristupuje k dvom praktickým skúškam. Overuje sa znalosť meracích princípov a prístrojov, ako aj správna interpretácia a vyhodnocovanie nameraných hodnôt. Certifikovaných máme niekoľko špecialistov úrovne dva z plynárenského, chemického a energetického priemyslu. Proces certifikácie sa postupne dostáva do povedomia priemyselných podnikov a cítiť to aj na zvyšujúcom sa záujme o certifikáciu.

**Ako si riešia problematiku technickej diagnostiky podniky na Slovensku?**

Podniky si diagnostiku vykonávajú väčšinou svojpomocne, buď ako súčasť údržby, alebo vo forme osobitného úseku v závislosti od organizačnej štruktúry podniku.

**Aký dôvod majú potom podniky na to, aby posielali svojich pracovníkov zaoberajúcich sa diagnostikou na certifikáciu?**

Podniky sa snažia ušetriť každú korunu a keďže zákon neprikazuje povinnú certifikáciu, personálu certifikáciu neumožnia a uspokojia sa s faktom, že sa diagnostikou aj tak zaoberajú. Postupne si však začínajú uvedomovať, že kvalifikovaný personál s dostatočnou technickou podporou dokáže priniesť kvalitnú prediktívnu diagnostikou výrazné úspory nákladov. Toto uvedomenie si sa odzrkadľuje aj na stúpajúcom záujme o certifikáciu.

*Ďakujeme za rozhovor.*

**Branislav Bložon**