**Ing. Miroslav Zetek, Ph.D.**

výzkumný pracovník a odborný asistent na katedře obrábění

Fakulty strojní Západočeské univerzity v Plzni

**Jen tak si hrát**

**Už na základní škole, když se učili pracovat s textovým editorem, si navrhl vizitku, kde stálo: Ing. Miroslav Zetek. Inženýrem se za dalších deset let opravdu stal. Vyvíjí vrtáky a další řezné nástroje, hledá způsoby, jak obrábět složité kompozitní materiály nebo mimořádně tvrdé niklové superslitiny. Zkrátka vymýšlí věci, které fungují a o které má průmysl zájem. „Jsem pánem svého času a ještě si v práci můžu hrát,“ komentuje svou profesi výzkumného pracovníka. Své zkušenosti předává dál budoucím strojařům. Učí rád.**

Rozhodnutí zůstat na vysoké škole a věnovat se vedle pedagogické práce také výzkumu, učinil Miroslav Zetek zhruba před deseti lety. „Byla to správná volba. Práce mne baví. Na katedře obrábění je perfektní kolektiv, takže se do školy těším, jako bych šel domů. Dělám užitečné věci a je za mnou něco konkrétního vidět,“ říká. Před nedávnem jeho tým po třech letech dokončil vývoj speciálního vrtáku, který umí vrtat s vysokou přesností. „Je to výsledek mnoha nápadů, složitých počítačových simulací, navržení stovek vzorků, které jsme museli nechat vyrobit a odzkoušet,“ líčí M. Zetek složitou cestu ke konečnému výsledku. O jeho unikátnosti napovídá fakt, že konstrukční řešení vrtáku je chráněno několika průmyslovými vzory. Do výrobního programu si tento řezný nástroj už zařadila plzeňská firma Hofmeister, která se podílela na jeho vývoji.

Další průmyslový zákazník čeká, až Miroslav Zetek se svými spolupracovníky poradí s obráběním speciálního kompozitního materiálu. Jeho základem jsou kevlarová vlákna vyztužená sklem a grafitem. „Jde o materiál obtížně obrobitelný a díky plastům také náchylný k prasknutí. Nemůžeme na jeho opracování použít klasické nástroje. Musíme se naučit tento materiál daleko lépe obrábět. Už víme, jak, na to jít. Teď zbývá to ještě zrealizovat…,“ naznačuje výzkumník. Od roku 2012 Miroslav Zetek pracuje ve výzkumném centru zvaném Regionální technologický institut. Vznikl na Fakultě strojní Západočeské univerzity v Plzni v únoru 2011 a díky podpoře ze strukturálních fondů je vybavováno špičkovou technikou za desítky miliónů korun. Jeden ze čtyř výzkumných programů centra se týká výzkumu a vývoje technologií obrábění. M. Zetek se v něm zabývá, obráběním superslitin na bázi niklu. „Vyvíjíme řezné nástroje, které dokážou tyto mimořádně tvrdé slitiny opracovávat,“ vysvětluje a dodává, že možnosti jejich použití jsou obrovské.

Miroslav Zetek měl k technice vždycky blízko. Vystudoval strojní průmyslovku v Plzni. Na stejnou školu chodila též jeho starší sestra. „Všímal jsem si, jak rýsuje. Později jsem jí dokonce pomohl i něco naskicovat. A chytlo mne to,“ vzpomíná. Nebyl premiant, ale studoval bez větších problémů. Bavilo ho řešit různé studentské projekty a dokonce začal sám konstruovat. Naučil se pracovat v prostředí speciálních softwarů – jako AUTOCAD, později INVENTOS. Těšil se na páteční dopoledne, kdy od prvního do třetího ročníku, trávili čtyři hodiny v dílnách. Prošli také kovárny, zkusili si obrábění na soustruzích, viděli, jak to chodí v modelárně. Dalo mi to obrovské základy,“ zdůrazňuje.

Po maturitě se hlásil na vysokou, i když věděl, že matematika na strojní fakultě bude tvrdý oříšek. Obavy se potvrdily. Zkoušku z matematiky napoprvé nesložil. „Měli jsme ale výborného pedagoga – docenta Ing. Zdeňka Ulrycha, Ph.D. a také se nás dala dohromady parta asi šesti lidí a každý den jsme společně počítali příklady. Nakonec jsme matiku udělali všichni,“ připomíná. Další obávané předměty prvních dvou ročníků na fakultě, jako mechanika tekutin, pevnost nebo pružnost – už šly M. Zetkovi o poznání snáz. Náskok ze střední školy byl znát. Věděl, jak se počítají tepelné ztráty, proudění kapalin, vzduchu… S mechanikami si proto poradil na první pokus, což nebývá obvyklé. Když si vybíral magisterský obor, uvažoval o kovářství. Tuto specializaci ale neotevřeli, proto volil obrábění.

Pořádné zaujetí pro tuto strojní disciplínu se ale dostavilo až ve 4. ročníku. Tehdy začal M. Zetek pracovat na diplomové práci, jejíž téma se týkalo studia vlivu tenkých vrstev na vrtací nástroje. Zkoumal  vliv řezné hrany na chování nástroje a materiálu při obrábění. Psal se rok 2004 a on začínal s prací v osm hodin ráno a končil v osm večer. Vzorem pro budoucího inženýra byl docent Ing. Josef Škarda, CSc., vedoucí diplomové práce. „Obdivoval jsem jeho mimořádný přehled o řezných nástrojích. Dokázal mne nadchnout a také nasměrovat,“ vzpomíná M. Zetek na svého trpělivého mentora. Když v posledním ročníku odjel na stáž do Spojených států, mnozí si mysleli, že tam zůstane. On se nejenže vrátil, ale na katedře obrábění fakulty strojní ZČU se stal průkopníkem měření opotřebení řezných nástrojů na speciální aparatuře. Nabídka věnovat se tomuto tématu další čtyři roky během doktorského studia na univerzitě na sebe nedala dlouho čekat. Podobně jako jeho velký vzor, i on se stal specialistou na řezné nástroje: vrtáky, výhrubníky, výstružníky, záhlubníky, hlavňové vrtáky, nástroje na závity jako například závitníky, závitové frézy, nože na závity, či nejrůznější frézy, protahovací a protlačovací trny, soustružnické nože… To byl svět, který se mu otvíral.

Nechtěl však dělat akademický výzkum a být odtržen od dění a požadavků průmyslu. Na fakultě proto Miroslav Zetek inicioval obnovení tzv. halových laboratoří. „Studenti se zde učí pracovat na frézkách, soustruzích, číslicově řízených strojích, dále laboratoře slouží pro výzkum a vývoj a také v nich vyrábíme prototypy a speciální kusové výrobky pro podniky,“ vysvětluje M. Zetek. Kontakty s průmyslem má tedy poměrně intenzívní. „Když se na nás obrátí nějaká strojírna, jde o složitou záležitost, s níž si její odborníci nevědí rady. Znamená to, do firmy dojet, na místě se seznámit s problémem a s konstruktéry a technology daného podniku hledat řešení,“ popisuje spolupráci s praxí. Nadto na fakultě řeší se strojírenskými firmami, jako například ŠKODA POWER, Hofmeister a jinými, společné projekty aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje. Jeden se týkal konstrukce speciální frézy pro obrábění těžkoobrobitelného materiálu, v dalším zkoumali vliv geometrie šroubovitého vrtáku ze slinutého karbidu opatřeného tenkou otěruvzdornou vrstvou na velikost řezných sil a opotřebení.

Své znalosti a zkušenosti z výzkumné práce předává jako pedagog dál. Na Strojní fakultě ZČU vyučuje dva předměty – Speciální technologie a Speciální přípravky a nástroje pro obrábění. Jeho přednášky a cvičení jsou vyhledávané, což naznačují i příznivé reference o jeho osobě na studentských webových portálech. Své studenty učí znát teorii na případech z praxe. „Studenty vedu ke stejnému stylu práce, jako musím volit já, když řeším konkrétní zakázky pro průmysl, tedy formulovat zadání, vytvoření řešitelského týmu, ustanovení jeho vedoucího, který je se mnou v kontaktu, dále návrh možných řešení, kalkulace nákladů, předložení návrhů, prezentace řešení a jeho obhájení. Naučí se tak pracovat v týmu, obhajovat své názory, a v neposlední řadě také získají jistotu v přednesu,“ obhajuje svůj způsob výuky Miroslav Zetek.

Učí velmi rád. Dokonce jednu dobu chodil na poloviční úvazek učit i na plzeňskou strojní průmyslovku, kterou vystudoval. Proto s nelibostí nese, že výuka je na vysokých školách v České republice postupně směrována stále více na druhou kolej. „Výuka by měla být priorita každé vysoké školy, neboť jejím prvořadým posláním je vzdělávat. Ale protože 60 procent prostředků na svůj chod si má škola vydělat, jsou pedagogové nuceni vykonávat mnoho činností, které s výukou nesouvisí,“ zdůrazňuje. Výuku chápe M. Zetek jako důležitou zpětnou vazbu. „Díky tomu, že spolupracuji s firmami, mohu studentům říct něco navíc a také k nim mám blíž a mohu si tak vytipovávat studenty, kteří mají zájem a chtějí se podílet na výzkumu se mnou. Většinou přijdou sami. Ale je jich bohužel pořád méně. Když se ze ročníku, kde studuje 30–40 studentů, najde takový jeden, je to úspěch,“ popisuje situaci.

Pracovní den Miroslava Zetka bývá velmi pestrý, někdy snad až příliš roztříštěný. „Na dveřích své kanceláře mám sice vypsané úřední hodiny, ale studenti se je zatím nenaučili respektovat, takže během dne moc klidu na práci nemám. Když hoří termíny na výzkumných úkolech, musím se dokonce zamykat, abych se mohl soustředit a promýšlet různé varianty, zkoušet si, skicovat…,“ líčí M. Zetek. Nápady jsou podle něho věcí náhody a štěstí. „Moříte se s mnoha alternativami, přemýšlíte a najednou to docvakne a vy víte, že to je ono,“ popisuje okamžiky radosti výzkumníka.

Své plány Michal Zetek formuluje jednoznačně. Hodlá se zaměřit se na výzkum a vývoj kompozitních materiálů a superslitin niklu a způsobů jejich obrábění. Také by rád postoupil v profesní kariéře na vysoké škole a stal se docentem. Už začal pracovat na své habilitační práci. A kromě toho by si přál, aby zahraniční pracoviště v západních zemích české výzkumníky začali brát jako partnery. „Spolupracuji s akademickými pracovišti v Dortmundu a Magdeburgu. Naše výsledky nám sice do zahraničí stále více otevírají dveře a postupně nás tam začínají vnímat jinak. Ale stále je patrné, že si námi nejsou příliš jistí. Sice si vyměňujeme studenty, řešíme určité výzkumné úkoly, ale pořád to není očekávaná úroveň vědecké spolupráce. Schází mi otevřenost, hlavní věci si zahraniční pracoviště stále nechávají pro sebe,“ popisuje své zkušenosti.

A jaký vzkaz má Miroslav Zetek pro žáky a studenty, proč by se měli věnovat technice? „Mám pětiletého syna a vedu ho k logickému myšlení. Ze stavebnice Lego chce stavět náročnější objekty, třeba pro desetileté děti. Vysvětlím mu to a on se pak snaží sám. Chce, baví ho to a snaží se přijít na to, jak a proč to udělat. Práce výzkumného pracovníka je podobné tvořivé hraní, s tím rozdílem, že vymýšlím věci, aby fungovaly a přinášely požadovaný užitek,“ shrnuje poslání své práce.