



Priemyselné inžinierstvo

Teória, prax a trendy

V dňoch 24. a 25. novembra 2011 sa uskutočnila medzinárodná vedecká konferencia ACSI 2011 (Automated Control Systems for Industry 2011) v Krakovanoch. V jej plenárnej časti okrem iných odznela aj prednáška doc. Ing. Františka Liptáka, DrSc., na tému **Klasické priemyselné inžinierstvo a súčasnosť a nadväzne sa uskutočnilo aj rokovanie v sekcii Priemyselné inžinierstvo.**

Úvod do teórie priemyselného inžinierstva

F. Lipták sa vo svojej pútavej prednáške [1] zameril na vznik disciplíny priemyselné inžinierstvo a jeho kauzalitu, obsah a poslanie, súčasné nároky a očakávania od tejto disciplíny, jeho spojitosti s hodnotovým a so znalostným inžinierstvom a s ďalšími disciplínami tretieho tisícročia, využiteľnosť poznatkov priemyselného inžinierstva v aparatúrnych výrobách s prednostným zreteľom na chemický a potravinársky priemysel. Napokon sa venoval i úvaha o jeho budúcnosti.

Priemyselné inžinierstvo považuje autor prednášky za disciplínu, ktorá spája praktické využitie poznatkov, ktoré sú užitočné pri zvládnutí problémov v manažérskej a podnikateľskej praxi. Spoločne s vedeckou organizáciou a racionalizáciou práce prisudzuje priemyselnému inžinierstvu pôsobenie v nižších stupňoch inovačných zmien, čím sa vlastne stávajú nástrojom inovačných prístupov a postupov. Jedna z pôvodných definícií priemyselného inžinierstva znie [2]: „Priemyselné inžinierstvo pozostáva z uplatnenia metód a skúseností pri skúmaní a vytváraní vzájomne prepojených komplexných podnikových aktivít, a to s cieľom dosiahnuť zlepšenie hospodárnosti ich realizácie a prevádzky“. Zameranie klasického priemyselného inžinierstva sa vymedzuje na tieto funkcie: systémové plánovanie, plánovanie nákladov, kapacitné hospodárstvo, materiálové hospodárstvo a tiež štúdium práce.

Z obsahu priemyselného inžinierstva v súčasnosti F. Lipták vyberá tieto oblasti:

- strategický manažment firmy/inštitúcie,
- inovatívny manažment, manažment znalostí a manažment zmien,
- nové manažérske stratégie,
- projektovanie, realizácia a prevádzkovanie efektívneho výrobného systému,
- situačné plánovanie,
- segmentácia výroby a racionálna organizácia servisných činností,
- projektovanie a realizácia zdokonalení vnútropodnikových servisných činností,
- uplatňovanie poznatkov systémových disciplín,
- uplatňovanie metód operačnej analýzy,
- logistika v najširšom ponímaní aplikácie,
- uplatňovanie matematických a heuristických metód riešenia manažérskych a prevádzkových problémov,
- uplatňovanie poznatkov hodnotového inžinierstva,
- multimomentové formy merania práce a jej produktivity,
- efektívna aplikácia poznatkov psychológie, sociológie, pedagogiky, antropológie a sociálnej politiky,
- vytváranie a prevádzkovanie komplexných informačných systémov podniku,
- zdokonaľovanie štýlov manažmentu,
- rozvoj ekologického a environmentálneho inžinierstva,

- podnikateľská legislatíva,
- zavádzanie nových metód a techník z vedeckého poznania do praxe,
- uplatňovanie kreatívnych metód tvorby nových nápadov (tvorba invencií),
- techniky rozvíjania kreativity pri riešení manažérskych problémov atď.

S F. Liptákom treba jednoznačne súhlasiť v tom, že priemyselné inžinierstvo sa neustále flexibilným spôsobom formuje a kontinuálnym spôsobom využíva novovzniknuté poznatky, metódy, postupy, trendy a tendencie, čím sa sústavne obohacuje. Toľko stručne z teoretického pohľadu.

Priemyselné inžinierstvo a prax

Prax tento odbor chápe správne ako praktické využívanie kombinácie technických znalostí inžinierskych odborov s poznatkami podnikového manažmentu. Prakticky chápe a snaží sa o maximálne či optimálne využitie „obmedzených“ podnikových zdrojov, najmä finančných zdrojov, ľudských informácií, znalostí, zručností, dlhodobého majetku, zásob a podobne. Inými slovami jeho úlohou je zlepšovať firemné procesy, a to predovšetkým základné, resp. hlavné, ktoré naplňujú vrcholový cieľ podniku v oblasti uspokojovania potrieb na trhu. Podstatou zlepšovania procesov je odstraňovanie strát akéhokoľvek druhu, teda racionalizácia v každej oblasti.

Podniková prax v zahraničí, ale i u nás priemyselné inžinierstvo zaraďuje do svojej organizačnej štruktúry, nie vždy však pod pravým menom, ale jeho náplň sa realizuje v útvaroch napr. procesného inžinierstva, enžinieringu, útvaru zlepšovania – racionalizácie procesov a pod. Problémom často ostáva praktická náplň tohto útvaru, právomoci a zodpovednosti, pozícia útvaru v rámci podnikovej organizačnej štruktúry a tiež systém hodnotenia výsledkov jeho práce.

Z poznatkov z praxe vyplýva, že náplň činnosti takéhoto útvaru a tým i jeho zodpovednosť by mala smerovať k zlepšovaniu procesov vo výskume, vývoji, teda v predvýrobných etapách, najmä v pozícii poradenskej a oponentskej, k zlepšovaniu výrobných procesov – ich optimalizácii, k zlepšovaniu nevýrobných procesov – logistiky, propagácie a pod. a napokon v riadení ľudských zdrojov – pri získavaní, výbere, adaptácii a orientácii pracovníkov, odmeňovaní (návrhy systémov) a tiež pri vzdelávaní pracovníkov.

Pokiaľ ide o umiestnenie útvaru zameraného na priemyselné inžinierstvo, tu je mnoho možností, ktoré sú limitované štruktúrou subjektu – podniku, jeho náplňou, odborom, veľkosťou a tiež zameraním. V niektorých podnikoch sa javí takýto útvar ako dobré zaradiť do výrobného úseku, inde zas do výskumu a vývoja, logistiky, ako štábný útvar manažmentu podniku a pod.

Hodnotiť výsledky práce útvaru priemyselného inžinierstva z kvantitatívneho pohľadu je pomerne zložitý problém. Vo všeobecnosti totiž procesy v podnikoch nie sú ovplyvňované len jedným činiteľom, ktorý má vplyv na zlepšenie výsledku, ale súčasne na výsledok pôsobia rôzne vplyvy rôznymi smermi, neberúc do úvahy aj možný synergický efekt týchto vplyvov. Z kvalitatívneho hľadiska možno očakávať vplyvy a zmeny v kvalite firemnej kultúry, komunikácii, celkového imidžu podniku a jeho jednotlivých súčastí v manažmente riadenia ľudských zdrojov a v mnohých ďalších.

Priemyselné inžinierstvo na STU

V uvedených intenciách sa snažíme kráčať i my pri výchove absolventov technických vysokých škôl so zameraním na technicko-ekonomické a manažérske vzdelanie a vzdelanie s aplikáciou znalostí moderných informačných technológií, konkrétne na Fakulte chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave. To je podľa našich poznatkov a reakcie z hospodárskej praxe jedna z dôležitých požiadaviek, ktorá už má svoju dlhodobú tradíciu a nemeniaci sa rastúci trend. Logicky sa však menia požiadavky na kvalitu v súvislosti so zmenami v rôznych oblastiach využitia informačných technológií, technického a technologického rozvoja, organizácie práce, riadenia technologických a výrobných procesov, riadenia ľudských zdrojov a pod.

Študijný program bakalárskeho štúdia Automatizácia, informatizácia a manažment v chémii a potravinárstve, v ktorom pôsobíme, patrí do študijných odborov Automatizácia a Priemyselné inžinierstvo. Toto sú študijné odbory zo sústavy študijných odborov spravovaných Ministerstvom školstva SR ako oblasť poznania, v ktorej absolventi študijného programu nadobudnú profesionálnu kompetenciu vykonávať svoje pôvodné povolanie alebo budú pripravení pokračovať v nadväzujúcom vysokoškolskom štúdiu tiež v akreditovanom študijnom odbore Chemické technológie – študijný program Riadenie technologických procesov v chémii a potravinárstve na FCHPT STU Bratislava.

Absolventi študijného programu Automatizácia, informatizácia a manažment v chémii a potravinárstve majú vedomosti z prírodných vied v rozsahu potrebnom pre prvý stupeň VŠ štúdia matematických a fyzikálnych základov automatizácie, základov metód automatického riadenia, metód tvorby modelov a simulácie systémov, základov algoritmickej úloh, základov merania, základov zberu, spracovania a prenosu údajov pre riadiace a informačné systémy, základov diagnostiky systémov, základov teórie spoľahlivosti systémov a základov programovania. Zároveň majú znalosti z informatiky, základov ekonomiky a manažmentu podniku orientované na špecifiká chemického a potravinárskeho priemyslu. V tomto smere ovládajú základy všeobecnej ekonomickej teórie a základy teórie riadenia. Majú všeobecné znalosti zo základov ekonomiky a manažmentu podniku a základov logistiky. Absolventi majú tiež vedomosti z oblasti podnikových financií, manažmentu kvality a personálneho manažmentu. Tieto vedomosti sú doplnené spoločenskými predmetmi, ako je filozofia, základy práva, resp. základy environmentalistiky, a tiež s príslušnou jazykovou prípravou.

Druhý stupeň vysokoškolského štúdia – inžinierskeho, pre ekonomiku a manažment, automatizáciu výrobných procesov a pre špecializované technológie podniku – je akreditovaný tiež na FCHPT STU už v spomenutom študijnom odbore Chemické technológie – študijný program Riadenie technologických procesov v chémii a potravinárstve. Absolventi tohto študijného programu sú aj vďaka predchádzajúcemu bakalárskemu štúdiu inžiniermi so širokým technologickým základom, ktorí ovládajú metódy a techniky analytickej, anorganickej, organickej a fyzikálnej chémie, chemického inžinierstva – procesov, ako i chemickej informatiky a automatizácie. Sú schopní analyzovať problémy a možnosti, ktoré sa v rôznych výrobných organizáciách vyskytujú na základnom, strednom i vrcholovom stupni riadenia. Tieto vedomosti, znalosti a zručnosti vo vzájomnej nadväznosti umožňujú absolventom riešiť problémy a otázky podnikov vychádzajúce z turbulentnosti praxe. Absolventi sú schopní navrhnuť chemickú koncepciu výrobného procesu a riadiť chod výrobných technologických celkov a zariadení vrátane ekologických. Veľká pozornosť sa tiež venuje výučbe schopností spracovania experimentálnych výsledkov a výsledkov z výrobných procesov, takže absolventi sú schopní rozumieť ekologickým a energetickým aspektom chemických výrob v oblasti kontroly a riadenia kvality produkcie, ako aj ekonomickému pohľadu, napr. controllingu. Poznajú základné princípy práce s počítačom a ovládajú základný informačný softvér. Sú schopní aktívne využívať výpočtovú techniku pri riadení a automatizácii technologických procesov, pri riešení výskumných problémov a v prostredí manažmentu podnikov.

Absolventi študijného programu Riadenie technologických procesov v chémii a potravinárstve získavajú teoretické vedomosti a základy zamerané na:

- zvládnutie súčasných poznatkov anorganickej a organickej chémie a technológie,
- zvládnutie potravinárskych technológií,
- aplikáciu získaných poznatkov v riešení úloh aplikovaného chemického a potravinárskeho výskumu,
- znalosti aplikovanej fotochémie, kinetiky a reaktorov,
- znalosti bezpečnostných a zdravotných rizík chemických látok a výrob,
- znalosti ekonomiky a manažmentu z:
- podnikového hospodárstva a manažmentu,
- operačnej analýzy,
- finančného a strategického manažmentu podniku,
- logistiky,
- finančného trhu,



- technickej prípravy výroby,
- informačných technológií a pod.

Praktické schopnosti a zručnosti získavajú títo absolventi v nasledujúcich oblastiach:

- ovládajú základné laboratórne metódy a laboratórnu techniku v základných chemických odboroch a disciplínach,
- poznajú základné chemické technológie,
- využívajú informačné technológie pri kontrole a riadení technologických procesov,
- majú znalosti z manažmentu a ekonomiky priemyselného podniku,
- majú predpoklady podnikat' v oblasti výroby a služieb zameraných na chémiu, chemické a potravinárske technológie, ale a v iných odboroch,
- majú predpoklady podnikat' a pracovať v oblasti ekonomických činností, predovšetkým vo finančnom manažmente, logistike, manažmente kvality a účtovníctve a v mnohých ďalších odboroch hospodárskej praxe, štátnej správy, bankovníctve, vo výskume základnom i aplikovanom a pod.

Z prehľadu teoretických a praktických schopností absolventov predmetného študijného odboru je zrejmé, že ide o pomerne široko zameraných a adaptovateľných budúcich pracovníkov v mnohých sférach národného hospodárstva. Nájdu uplatnenie v praxi v mnohých oblastiach, napr.:

- ako vedúci alebo samostatní pracovníci tvorivého tímu v oblasti riadenia výskumu a vývoja,
- v manažmente chemických a potravinárskych podnikov, ale aj iných podnikov,
- v orgánoch štátnej správy (daňové a finančné inštitúcie, verejná správa, bankovníctvo),
- ako projektoví manažéri,
- v inžiniersko-investorských a poradenských organizáciách,
- vo vzdelávacích inštitúciách.

S týmto všestranným zameraním so širokými možnosťami nájdu uplatnenia takmer v každej oblasti hospodárskej praxe.

Záver

Na záver tohto príspevku by som rád konštatoval, že je našou nespornou snahou vychovávať absolventov, ktorých potrebuje a očakáva naša hospodárska prax. Preto sme vždy otvorení pripomienkam a novým poznatkom, ako i požiadavkám hospodárskej praxe na našich absolventov, ktoré v plnej miere a s plnou vážnosťou implementujeme v pedagogickom procese i vo výskume, aby sme vychovávali absolventov plne akceptovateľných hospodárskou praxou. V tejto súvislosti budem všetkým čitateľom predloženého príspevku veľmi zaviazaný za cenné rady a pripomienky.

Literatúra

- [1] Lipták, František.: Klasické priemyselné inžinierstvo a súčasnosť. Zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie Automated Control Systems for Industry 2011, Krakovany, 24. – 25. november 2011. Zborník na CD.
- [2] Methodenlehre des Arbeitstudiums I-VIII, REFA, München 1971, Carl Hanser Verlag. ISBN 3-446-114444-0.

doc. Ing. Pavel Herzka, PhD.

Ústav manažmentu STU
Vazovova 5, 812 43 Bratislava
pavel.herzka@stuba.sk