

VYBRANÉ ŠTATISTICKÉ METÓDY V TECHNICKOM VZDELÁVANÍ

HREHOVÁ Stella, SR

Resumé

V predkladanom príspevku sú uvedené vybrané štatistické metódy potrebné na hodnotenie spôsobilosti kvality výrobného procesu. Je načrtnutá nutnosť venovať sa tejto oblasti aj v technickom vzdelávaní a príprave absolventov na zvládnutie aj takýchto úloh.

Kľúčové slová: štatistika, kvalita, výrobný proces.

SOME STATISTICS METHOD IN TECHNICAL EDUCATION

Abstract

In this paper are shown some basic statistic methods which are used such as the tools of statistical process control. There is described a necessity to teach this object in technical education. The aim is to prepare the graduates to solve a task off this area.

Key words: statistics, quality, manufacturing process.

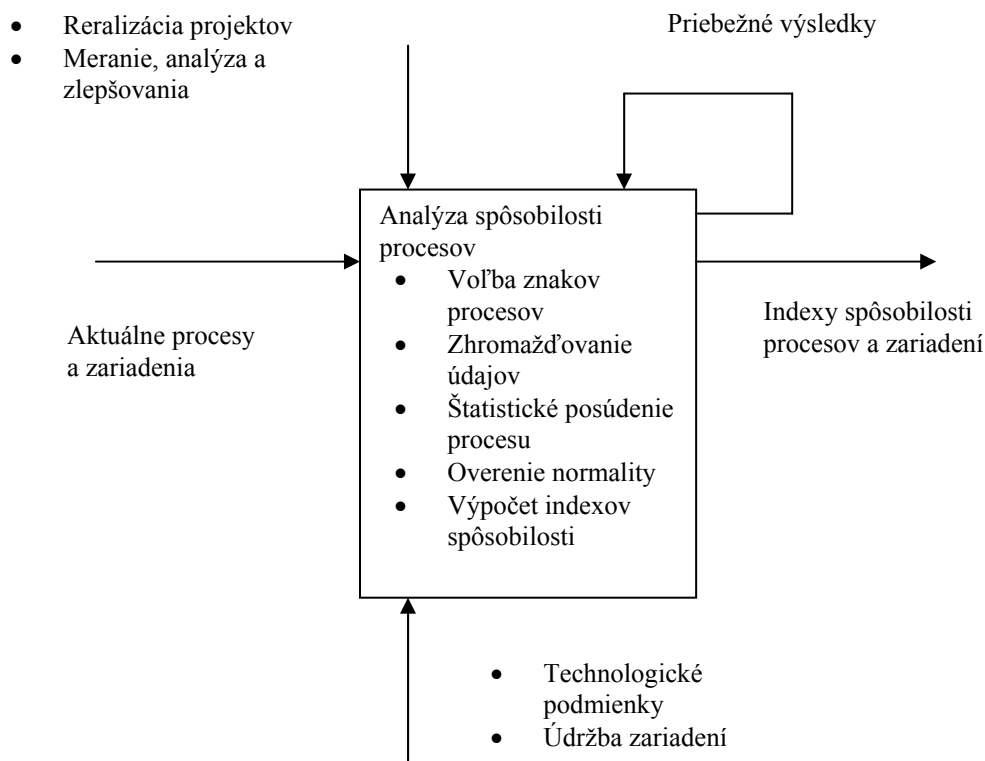
1 Úvod

Technické vzdelávanie má svoju dlhoročnú tradíciu. Je založené na skúsenostiach a poznatkoch z praxe. Ako sa vyvíjali postupne nové a nové technológie, postupy a metódy, tak sa tieto poznatky postupne zavádzali aj do učebných plánov technických univerzít. V súvislosti so vstupom Slovenskej republiky do Európskej únie sa otvorili dvere pre nových zahraničných investorov, ktorí priniesli so sebou nové progresívne technológie a poznatky. Tým sa však zvyšovali ich nároky na vedomosti a zručnosti absolventov technických univerzít. Spolu s ich príchodom sa objavuje aj nový prvok a tým je nevyhnutnosť výrobcov udržať si zákazníkov, ktorí však majú vysoké požiadavky na kvalitu produkcie. Určitou garanciou kvality produkcie je pre nich certifikát kvality podľa noriem ISO.

Podniky, ktoré získali tento certifikát sú povinné sledovať a vyhodnocovať kvalitu svojej produkcie. Dodržiavanie týchto podmienok im zabezpečuje schopnosť udržať si miesto na trhu a zvyšovať meno svojej firmy.

2 Aplikácia štatistiky v technickej praxi

V bežnej technickej praxi je nevyhnutnosťou ovládať základy vyhodnocovania kvality výrobného procesu. Sledovaním kvality výrobného procesu sú väčšinou poverení manažéri pre kvalitu, resp. pracovníci na oddelení kvality. Vo veľkej miere sú to práve absolventi technických univerzít. Nasledujúca schéma popisuje proces hodnotenia spôsobilosti výrobného procesu.[4]



Obr.1: Znáznornenie procesu analýzy procesov.

V súčasnej dobe existuje na trhu dostatok počítačových aplikácií, ktoré umožňujú daný proces vyhodnotiť. Sú prepracované tak, že užívateľ dostane všetky potrebné vyhodnotenia v jednom súbore. Tieto softvérové produkty však predpokladajú, že užívateľ správne vyhodnotí predkladané hodnotenia a bude vedieť včas informovať, ak sa proces dostal mimo regulovaných, príp. tolerančných medzí. V takýchto prípadoch je však potrebné mať aj technické znalosti na to, aby sa navrhli vhodné riešenia a odhalili príčiny daného stavu. Pri používaní týchto programových produktov je potrebné si uvedomiť, že sa vyhodnocujú kritické znaky.

2.1 Histogram

Jedným z jednoduchých nástroj na popis procesu aj z hľadiska hodnotenia spôsobilosti je histogram. Histogram patrí k základom hodnotenia štatistického súboru. Jeho podstatou je rozdelenie hodnôt do tried. Pri veľkej šírke triedy, histogram nie je schopný svojim tvarom vypovedať o procese a naopak, príliš detailné členenie má tendenciu potlačiť tvar histogramu do plochého tvaru. Tvar histogramu totiž napovedá, či má zmysel uvažovať o nejakej regulácii procesu. Ak tvar histogramu nezodpovedá normálnemu rozdeleniu, nemá zmysel pokračovať v overovaní spôsobilosti štandardným spôsobom. [1]

2.2 Regulačné diagramy

Regulačný diagram je grafická podoba zobrazujúca variabilitu procesu. Umožňuje oddeliť náhodné príčiny variability procesu od príčin vymedziteľných. Charakteristickou vlastnosťou skúmaného parametra je, že môže nadobúdať rozličné

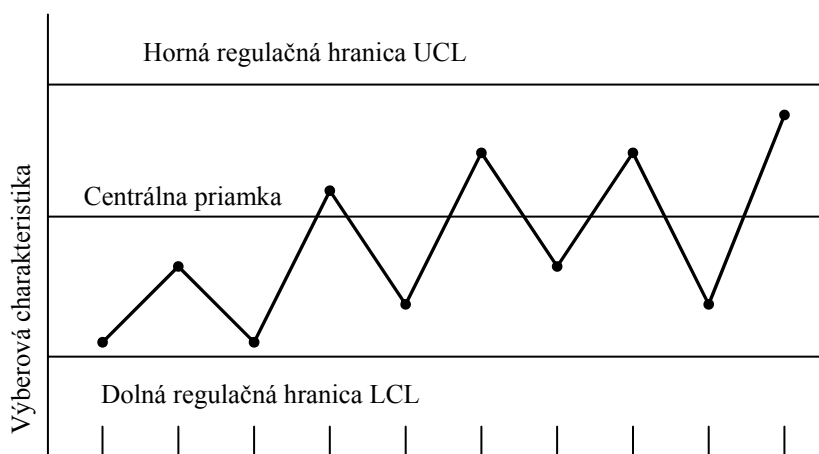
hodnoty, tzn. že hodnoty majú určitú variabilitu. Základný princíp analýzy a zlepšovania procesov a systémov daný W. Shewhartom vychádza z predpokladu, že variabilitu hodnôt ukazovateľov kvality spôsobujú dva druhy príčin[2]:

- Náhodné príčiny – príčiny, ktoré sú stálou súčasťou procesu alebo systému a ovplyvňujú všetky zložky procesu
- Vymedziteľné príčiny – príčiny, ktoré nie sú stálou súčasťou procesu alebo systému alebo neovplyvňujú všetky zložky procesu, ale vznikajú v dôsledku špecifických okolností.

Prioritným cieľom SPC je dosiahnutie a udržiavanie procesu v štatisticky zvládnutom stave tak, aby sa zaistila zhoda produktov s požadovanými požiadavkami.

Štatistická regulácia procesu nie je jednoduchou záležitosťou. Všeobecný postup zostrojenia a analýzy regulačného diagramu môžeme zhrnúť do nasledujúcich krokov. [2]

- Voľba regulovanej veličiny.
- Zber a záznam dát.
- Overenie predpokladov o dátach.
- Voľba rozsahu výberu.
- Voľba vhodného regulačného diagramu.
- Výpočet hodnôt vybraného testového kritéria (výberovej charakteristiky) pre jednotlivé výbery.
- Overenie a zaistenie štatistickej stability procesu.
- Overenie a zabezpečenie spôsobilosti procesu.
- Vlastná regulácia procesu.



Obr. 2: Všeobecná schéma regulačného diagramu.

2.3 Indexy spôsobilosti

K hodnoteniu spôsobilosti procesov sa používajú indexy spôsobilosti, ktoré porovnávajú predpísanú prípustnú variabilitu hodnôt danú tolerančnými medzami so skutočnou variabilitou sledovaného znaku kvality dosahovanú u štatisticky zvládnutého procesu. Pri výpočte indexov spôsobilosti sa všeobecne predpokladá že proces je stabilný, pozorovania sú štatisticky nezávislé a majú normálne rozdelenie.[2]

- Index Cp - Je najstarším z indexom spôsobilosti. Vzhľadom na to, že smerodajná odchýlka σ základného súboru nie je väčšinou k dispozícií, je nahradzovaná výberovou smerodajnou odchýlkou s. Týmto namiesto indexu Cp máme jeho odhad. Hodnotu základného indexu požaduje odberateľ, k dispozícií však máme len výberový odhad. Index porovnáva požadované tolerančné rozpätie s prirodzeným tolerančným rozpätím procesu.
- Index Cpk - Tento index je ukazovateľom aktuálnej spôsobilosti procesu. Reaguje na vychýlenie strednej hodnoty procesu μ od stredu tolerančného intervalu, resp. od cieľovej hodnoty T sledovaného ukazovateľa kvality.
- Index K - Predstavuje ďalšiu možnosť zistenia, ako je proces centrováný. Tento index sa nazýva aj ako ukazovateľ presnosti nastavenia.

3 Záver

V danom príspevku sú popísané len základne techniky hodnotenia spôsobilosti výrobného procesu, ktoré by mali byť zahrnuté v učebných plánoch technických univerzít. Je však potrebné podotknúť, že k daným teoretickým základom je dôležité získavanie aj zručností a vlastné skúsenosti s aplikáciou na konkrétnych úlohách.

4 Literatúra

1. ŠESTÁK, M. *Lean Six Sigma a štatistická regulácia procesov*. In. Kvalita roč. XV, č. 2-2007, str.6-13, MASM Žilina 2007, ISSN 1335-9231.
2. TEREK, M. - HRNČIAROVÁ, Ľ. : *Štatistické riadenie kvality*, IURA EDITION spol s.r.o., Bratislava, 2004, ISBN 80-89047-97-1.
3. TOŠENOVSKÝ, J. : *Ekonomické a technologické hodnotenie spôsobilosti procesov*, Dom techniky Ostrava, 2007, ISBN 978-80-02-01882-7.
4. http://www.aqi.tnuni.sk/fileadmin/dokumenty/Nastroje_a_metody/Analyza%20spособilosti%20procesov%20a%20zariadeni.pdf.

Lektoroval: Doc. PaedDr. Peter Beisetzer, PhD. Fakulta humanitných a prírodných vied Prešovskej univerzity, Katedra techniky a digitálnych kompetencií v Prešove

Kontaktní adresa:

Stella Hrehová, Ing., Ph.D,
Katedra matematiky informatiky a
kybernetiky
Fakulta výrobných technológií Technickej
univerzity so sídlom v Prešove
Bayerova 1
080 01 Prešov
stella.hrehova@tuke.sk