



Lesnická  
a dřevařská  
fakulta

28. 5. 2018, Brno  
Připravila: doc. Ing. Daniela  
Tesařová, Ph.D.

# EKONOMICKÉ SOUVISLOSTI KVALITY

Předmět: Management kvality

Mendelova  
univerzita  
v Brně



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## Náklady na kvalitu

- Zákazník se rozhoduje o koupi na základě přirozené úvahy o výhodnosti koupě, očekávání vyššího pozitivního efektu, než je objem nákladů na životní cyklus
- 30 % vynaložených nákladů britských firem na kvalitu, náklady nezvyšují, ale snižuje



## Model nákladů na životní cyklus

- Graf
- Náklady na nákup, instalaci výdaje na používání, ztráty způsobených poruchovostí pro výrobky dlouhodobého používání, cena tvoří menší část celkových nákladů



## MĚŘENÍ NÁKLADŮ/VÝDAJŮ VZTAHUJÍCÍCH SE KE KVALITĚ

**Pomocí měření nákladů (výdajů) vztahujících se ke kvalitě u výrobce, uživatele i v celé společnosti jsme schopni definovat**

- Výšku ztrát vyvolaných nedostatky v kvalitě
- Všechny významné vlivy na zabezpečování a zlepšování kvality podnikových výkonů
- Oblasti redukce celkových nákladů firmy
- Některé ukazatele výkonnosti systému managementu kvality



## Prostřednictvím měření efektů zabezpečování a zlepšování kvality je možné

- Sledovat vliv kvality na výsledky podnikání
- Kvantifikovat všechny pozitivní přínosy ve výrobní a uživatelské sféře
- Odhalovat ty produkty podniku, které jsou díky kvalitě nositeli prosperity
- Vytvořit vhodnou základnu pro určování takové ceny, která by kopírovala i reálnou úroveň kvality výrobků a služeb při zachování výhodnosti pro oba účastníky trhu
- Zvládnuté procesy v rámci ekonomiky kvality dokážou v řeči peněz formulovat pro vrcholové vedení firem informační bázi zásadní důležitosti managementu kvality, jeden z jistot strategického řízení



## ***COPQ zaměření na mapování neproduktivních ztrát***

- Interní vady
- Externí vady
- Promrhané investice
- Škody prostředí

### *Model procesních nákladů*

- Výdaje na shodu v daném prostředí
- Výdaje na neshodu v daném prostředí

### Model PAF

- Interní vady
- Externí vady
- výdaje na hodnocení
- Výdaje na prevenci [2],[3]



## VÝDAJE ZA INTERNÍ VADY

Jsou výdaje vznikající uvnitř organizace v důsledku vad při plnění požadavků na kvalitu a požadavků stanovených legislativou

### Hrubé členění

- Výdaje na vady vzniklé při výrobě a poskytnutí služby
- Výdaje vztahující se k vadám návrhu a vývoje
- Další výdaje na interní vady



## Další výdaje

Ztráty z vadných dodávek, pokud byly odhaleny pozdě po přijetí. Tyto ztráty tvoří spolu s cenou dodávky ekonomický ukazatel pro hodnocení dodavatelů

Výdaje na odstranění vad ve výstupech z návrhu a vývoje – opravy dokumentace, opakované přezkoumání, ověření a (režie)





## Výdaje na vady vzniklé při výrobě a poskytnutí služby

- Ztráty z neopravitelných vad (vyřadila kontrola kvality)
- Výdaje na práci při opravách opravitelných vad
- Ztráty znehodnocením materiálů a skladových zásob při nešetrném zacházení
- Výdaje na procesní řízení neshodných výrobků
- Výdaje na speciální přípravky a zařízení potřebná k opravám výrobků, výrobní náklady nebo nákupní cena
- Výdaje spojené s likvidací neopravitelných vadných výrobků (odvoz, šrotace atd.)



- Ztráty na majetku zákazníka
- Ztráty v důsledku nedodržení plánovaného náběhu nových procesů výroby
- Ztráty z neplánované nedisponibility potřebných zařízení (odstávka zařízení)
- Výdaje na nutné analýzy příčin vzniku vad na jakémkoliv místě v organizaci
- Škody a manka zjištěná jako rozdíly mezi evidovaným a skutečným objemem materiálů, zařízení, měřidel, nářadí
- Ztráty způsobené nižší výkonností procesů v porovnání se světovou špičkou (benchmarking)



## Výdaje na externí náklady

*Výdaje na externí vady jsou náklady vznikající v důsledku neplnění požadavků zákazníků a legislativních požadavků po dodání zákazníkovi*

- Výdaje vztahující se k nespokojenosti zákazníka
- Výdaje z titulu ztracených příležitostí
- Jsou vždy oznámené zákazníkem
- Výdaje na reklamace
- Výdaje na cestovné
- Celkové výdaje nezáručního servisu (vliv délky záruční doby)
- Výdaje na skladování a expedici náhradních dílů
- Celkové výdaje na prohrané soudní spory

## SNIŽOVÁNÍ NÁKLADŮ NA KVALITU

- Snižování nákladů na kvalitu u výrobce
- Dle Taguchiho
- Celkové náklady na kvalitu lze vypočítat ze sestaveného ne odvozeného vzorce [5][6] [8]

$$L = B/n + C/u + A/d^2 \cdot D^2/3 + A/d^2 \cdot D^2/u ((n + 1)/2 + z) + A/d^2 \cdot S_n^2$$

*L ...celkové náklady na kvalitu, náklady spojené se zajišťováním kvality*



- $A$  ztráta při překročení tolerance  $d$
- $B$  cena kontroly výrobku
- $C$  cena opravy stroje
- $n$  kontrolní interval
- $u$  průměrný počet výrobků mezi opravami
- $d$  funkční tolerance, to je tolerance vymezující přípustné odchylky od jisté ideální hodnoty
- $T$  (target value), ve které je výrobek ještě vyhovující funkční
- $z$  počet výrobků zhotovených během kontroly
- $S_n$  směrodatná odchylka při kontrolním měření



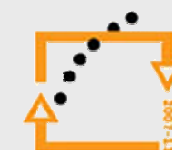
## L minimální, celkové náklady na kvalitu

sestavený vzorec, daný zkušenostmi Taguchiho

Pro jaké  $n$  je  $L$  minimální, ekonomicky optimální kontrolní interval

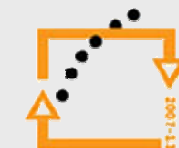
- $dL/dn = 0$   $n$  = měřený produkt
- Pro jaký kontrolní interval je  $L$  minimální
- $D$  = výrobní tolerance [6],[5]

$$D = \sqrt{\frac{3CDd^2}{A\mu}}$$



## L určuje

- Kdy je výhodné zakoupit lepší stroj
- Výhody rezervního stroje
- Kolik je potřeba lidí do výroby
- Kde je nejvýhodnější umístit kontrolu
- Kdy je ekonomické provádět preventivní opatření výměnou stroje



## NÁKLADY NA ŽIVOTNÍ CYKLUS

- Jsou úplné náklad uživatele určitého systému nebo zařízení na jeho nákup a instalaci, jakož i náklady na využívání a udržování během stanovené doby života .
- Doba života může být maximálně tzv. životní cyklus výrobku, zahrnující: období tvorby jeho koncepce, vývoje, přípravy výroby, výroby, užívání a likvidace





## Společenské náklady na kvalitu

- Celkové náklady společnosti na odstraňování škod způsobených nedodržováním ekologického standardu výrobku, procesu a služeb.
- Ekologický standard schopnost nepoškodovat í životní prostředí v průběhu výroby a používání výrobků, procesů a služeb
- Společenské náklady na kvalitu jdou z našich kapes
- Nikde se komplexně nevyhodnocují



## Jsou to vynaložené výdaje:

- na odstraňování škod na zdraví obyvatelstva
- na odstraňování škod na životním prostředí
- státní správy např. na tvorbu legislativy, činnost kontrolních orgánů, atd. (ČOI)
- výstavbu a provoz ekologických zařízení
- na likvidaci odpadu
- na obnovu a údržbu staveb a komunikací (protiradonová opatření, Temelín, zateplování budov)
- na preventivní opatření (informační systém, osvěta podpora VŘNH, bez Pb benzín)
- Ztráty vzniklé při kalamitách (Spolana únik NH<sub>3</sub>)



## SLEDOVÁNÍ EFEKTIVNOSTI ZLEPŠOVÁNÍ KVALITY

Sociální efektivnost (*zvyšování bezpečnosti a ochrany zdraví, snižování podílu fyzické a psychicky namáhavé práce, zlepšování estetiky prostředí, zlepšování stavu životního prostředí*)

Výrobně technická efektivnost

Uživatelská efektivnost

Národně hospodářská efektivnost



## VÝROBNĚ TECHNICKÁ EFEKTIVNOST

$SHCF_q$  současná hodnota cash flow v závislosti na zlepšování kvality v Kč

$$SHCF_q = \sum_{i=1}^T \frac{CF_i}{(1+m)^{T-1}}$$

Kde

- T doba výroby výrobku vyšší kvality v letech
- $CF_i$  je objem cash-flow ovlivněný zlepšením kvality v roce i
- m úroková míra [6],[5]



## PRODUKTIVITA PŘIDANÉ HODNOTY PPH

$$PPH = (V_p - V_{sd}) / (V_{sc} + N_{IE})$$

Kde

- $V_p$  produkce realizovaná na trhu
- $V_{sd}$  dodané vstupy pro tuto produkci
- $V_{sc}$  celkové výstupy, ohodnocení celkovými náklady na výrobu
- $N_{IE}$  suma nákladů na interní a externí vady evidovaná v podniku, evidovaných přijatých vstupů s výrobou



## UŽIVATELSKÁ EFEKTIVNOST

- Snahu o zvýšení kvality a její sledování u uživatelů (dle ISO 10014) vyžaduje, aby se u výrobců uskutečňovaly propočty uživatelské efektivity

- Celkový uživatelský efekt  $E_v$

$$E_v = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^M \sum_{t=1}^T E_{Uijt}$$



## *Kde*

*N* celkový tuzemských uživatelů sledovaných produktů

*M* varieta dílčích ekonomických efektů, závislá na funkcích, které sledovaný produkt plní (např. zlepšení výrobní techniky snížení ztrát, prostojů)

*T* celková doba používání kvalitnějších výrobků v letech

$E_{Uijt}$  dílčí efekt *i*-tého uživatele vyvolaný *j*-tým účinkem v roce *t*



## RENTABILITA VÝROBKU $R_v$

$$R_v = (E_{ur} / C) \cdot 100 \%$$

Kde

- $E_{ur}$  průměrný roční ekonomický efekt individuálního uživatele z využití výrobku vyšší kvality
- $C$  pořizovací cena produktu [5][6] [8][7]





## KOEFICIENT UŽIVATELSKÉ EFEKTIVNOSTI $k_{ue}$

- $K_{ue} = E_{ui} / NZC$
- $E_{ui}$  celkový ekonomický efekt individuálního uživatele za celou dobu explotace z výrobku vyšší kvality v Kč
- NZC náklady na životní cyklus tohoto výrobku ve smyslu výkladu



## Národně hospodářská efektivnost E

$$E = E_V + E_O + E_U + E_B \text{ (Kč)}$$

$E_V$  celkový ekonomický efekt výrobce za dobu výroby produktu vyšší kvality

$E_O$  celkový efekt odběratelů kvalitnějších výrobků, uvažovaný za celou dobu ekonomické životnosti. (nemusí být odběratel konečným uživatelem)

$E_U$  celkový ekonomický efekt tuzemských uživatelů výrobků vyšší kvality, počítaný za dobu fyzické životnosti

$E_B$  je tzv. bilanční efekt, sumarizující bilance (devizové, materiálové a energetické) související s produkcí a využíváním kvalitnějších výrobků[5][6] [8][7]

