



HODNOTENIE KVALITY VÝROBY V PRIEMYSELNOM PODNIKU

QUALITY ASSESSMENT OF PRODUCTION IN INDUSTRIAL COMPANY

Jaroslava JANEKOVÁ – Daniela ONOFREJOVÁ

Abstract: Quality assessment of production of individual products can be implemented through several approaches. This paper presents a way of evaluation of production quality by means of key performance indicators, which are divided into two groups. Specifically, these are indicators in respect of quality of the product and in respect of the production process. The individual indicators are briefly characterized. Presented system of indicators is used in an industrial company, which deals with assembly of components into finished products for automobile producers.

Abstrakt: Hodnotenie kvality výroby jednotlivých výrobkov sa môže realizovať viacerými prístupmi. V tomto príspevku je predstavený spôsob hodnotenia pomocou kľúčových ukazovateľov výkonnosti, ktoré sú rozdelené do dvoch skupín. Konkrétne ide o ukazovatele z hľadiska kvality výrobku a z hľadiska procesu výroby. Jednotlivé ukazovatele sú stručne charakterizované. Uvedený systém ukazovateľov sa využíva v priemyselnom podniku, ktorý sa zaoberá montážou komponentov do finálnych výrobkov pre automobilky.

Keywords: Production, quality, quality tools, key performance indicators (KPI).

Kľúčové slová: Výroba, kvalita, nástroje kvality, kľúčové ukazovatele výkonnosti (KPI).

Úvod

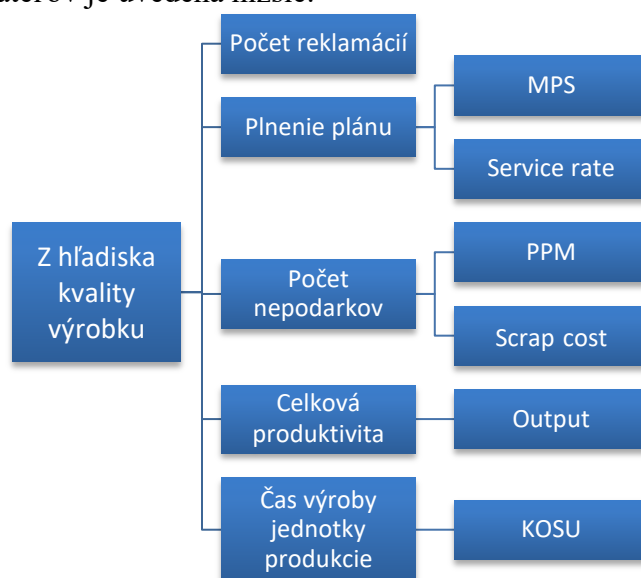
Kvalita je najdôležitejšou vlastnosťou každého výrobku. Vyjadruje sa ako miera, s akou vlastnosti výrobku spĺňajú predpokladané požiadavky zákazníka [4]. Z tohto dôvodu sa manažerstvo kvality stáva neoddeliteľnou súčasťou riadenia každej organizácie, zvlášť veľký význam má v priemyselných podnikoch. Realizuje sa prostredníctvom troch základných činností, t. j. pomocou plánovania, riadenia a zlepšovania kvality. Jeho úlohou je, aby požiadavky na kvalitu produktov a procesov sa dostali medzi hlavné priority organizácie. Na zvýšenie dôvery v rámci dodávateľsko-odberateľských vzťahov sa používa certifikácia. Organizácie pomocou noriem ISO môžu trvalo zlepšovať svoju výkonnosť zameraním sa na hlavné procesy. Výsledkom je smerovanie k dosahovaniu podnikateľských úspechov, spokojnosti zákazníkov a zainteresovaných strán. Medzi slovenské technické normy radu ISO vzťahujúce sa k systému manažérstva kvality patria STN EN ISO 9000:2016, STN EN ISO 9001:2016, STN EN ISO 9001:2010, ISO/TS 16949:2009, ktorá vyjadruje osobitné požiadavky na používanie normy ISO 9001:2008 v organizáciách na výrobu automobilov a ich náhradných dielov. Špecifickou normou v oblasti automobilového priemyslu je norma ISO/TS 16949:2009, v ktorej sú zahrnuté požiadavky ISO 9001 a dôležité požiadavky na systém manažérstva kvality, ktoré vyžadujú výrobcovia automobilov od svojich dodávateľov. V manažmente kvality sa využívajú rôzne nástroje (napríklad Pareto diagram, vývojový diagram, diagram príčin a následkov, formulár pre zber údajov, histogram, korelačný diagram a regulačný diagram) a ukazovatele. Oblasť KPI je v dnešnej dobe stále málo preskúmaná a



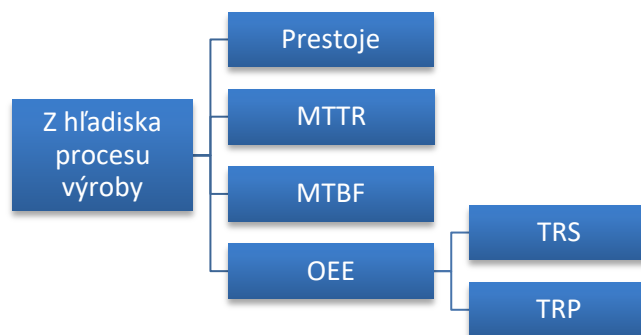
ešte stále neexistuje zoznam konkrétnych ukazovateľov, ktorého by sa mali držať podniky pri implementácii KPI. Návrh štruktúry KPI pre meranie výkonnosti procesov uvádza zdroj [5].

Hodnotenie kvality výroby pomocou KPI

Hodnotenie kvality výroby jednotlivých výrobkov sa môže realizovať viacerými prístupmi. V tomto príspevku je predstavený spôsob hodnotenia kvality výroby výrobkov pomocou KPI, ktoré sú rozdelené do dvoch skupín. Prvú skupinu tvoria ukazovatele z hľadiska kvality výrobku (Obr. 1) a druhú skupinu ukazovatele z hľadiska procesu výroby (Obr. 2). Uvedený systém ukazovateľov je implementovaný v priemyselnom podniku, ktorý sa zaoberá montážou komponentov do finálnych výrobkov pre automobilky. Stručná charakteristika jednotlivých ukazovateľov je uvedená nižšie.



Obr. 1 KPI z hľadiska kvality výrobku



Obr. 2 KPI z hľadiska procesu výroby

Počet reklamácií. Reklamácia je výsledkom nespokojnosti zákazníka s dodaným výrobkom. Reklamovaný výrobok najčastejšie nespĺňa účel, pre ktorý bol vyrobený. Je zaslaný výrobcovi, ktorý má za úlohu zistiť príčinu chyby, odstrániť túto príčinu a zabezpečiť, aby sa daná chyba v budúcnosti neopakovala. Cieľom každého výrobného podniku je dosahovať nulový počet reklamácií.

Plnenie plánu. Plnenie plánu je možné hodnotiť z dvoch hľadísk. Prvým hľadiskom je hlavný plán výroby (*Master Production Schedule* – MPS), z ktorého sa vychádza pri plánovaní



potreby materiálu. Jeho obsahom je konkrétny počet výrobkov a termíny, kedy musia byť výrobky vyrobené. Druhým hľadiskom je výkonnostný parameter service rate, ktorým je možné merať spokojnosť zákazníkov. Vyjadruje pomer množstva dodávok, ktoré boli v plnej výške a načas dodané zákazníkovi, k počtu objednávok, ktoré zákazník požadoval. Tento parameter je vyjadrený v percentách. Ak výrobný podnik z rôznych dôvodov nestihne zákazníkovi dodať požadované množstvo výrobkov v stanovenom čase, je potrebné vykonať tzv. „premium freight“. Ide o dodanie výrobkov na "poslednú chvíľu" expresnou prepravou z dôvodu zamedzenia rizika zastavenia výroby u zákazníka. Táto možnosť je spojená s vysokými nákladmi. Pre "premium freight" je zavedená evidencia, kde sa zaznamenávajú všetky vývozy, dôvody vývozov, náklady spojené s vývozom, osoba zodpovedná za vývoz atď.. Tieto údaje sa následne využívajú pre ďalšiu analýzu a odstraňovanie príčin "premium freight" a redukciu nákladov v tejto oblasti. Medzi hlavné príčiny "premium freight" vývozov patria problémy zo strany dodávateľa a oddelenia nákupu, materiálový tok a logistika, meškanie výroby, problémy s kvalitou a pod.. Cieľom každého výrobného podniku je plniť plán výroby na 100%, čo upevňuje dodávateľsko-odberateľské vzťahy.

Počet nepodarkov. Nepodarok je vyrobený kus, ktorý nespĺňa dostatočne kvalitatívne, funkčné a bezpečnostné požiadavky na to, aby mohol byť predaný zákazníkovi. Ak je na linke vyrobený nepodarok, je potrebné postupovať podľa vopred stanovených krokov, ktoré sú určené v príručke kvality alebo v reakčnej karte. Počet nepodarkov sa sleduje z finančného hľadiska (*Scrap cost*) a z hľadiska množstva vyrobených nepodarkov na milión vyrobených kusov (*Parts per million* - PPM). Cieľom podniku je udržať množstvo nepodarkov pod cieľovou hranicou (targetom), resp. znižovať množstvo nepodarkov na minimum.

Celková produktivita. Vyjadruje účinnosť, s akou sú výrobné faktory využívané vo výrobe. Úroveň produktivity je určená pomerom objemu produkcie k objemu použitých vstupov za určité obdobie. Cieľom je dosiahnuť plánovaný počet kvalitných finálnych výrobkov.

Čas výroby jednotky produkcie. Sleduje sa pomocou ukazovateľa KOSU, ktorý zahŕňa čas od vstupu prvého komponentu do výroby až po výstup finálneho výrobku z linky. Cieľom KOSU je vyrobiť funkčný a kvalitný výrobok za čo najkratší čas. Priebežný čas výroby výrobku by sa mal postupne znižovať vplyvom neustáleho zlepšovania procesu výroby a získavania skúsenosti operátorov. KOSU zahŕňa vopred stanovený cieľ (target), ktorý musia poznať všetci operátori na linke. Cieľ je daný súčtom najkratších časov výroby, ktoré boli na jednotlivých postoch linky namerané.

Prestoje/odstávky strojov majú nepriaznivý dopad na tvorbu plánov ako aj na samotnú výrobu. Ak vzniknú vo výrobe neplánované odstávky, plánovač výroby má problém vytvoriť plán toku materiálu a výrobkov pre plánované obdobie. Odstavenie výroby/linky znamená zníženie výrobnosti, čo môže viesť k nesplneniu požadovanej veľkosti a termínu dodávky zákazníkovi. Prestoje je možné rozdeliť na:

- Prestoje z dôvodu poruchy na zariadení:
 - závislé na stroji – vznikajú vtedy, keď stroj stratí schopnosť plniť svoje funkcie (poruchy môžu byť zapríčinené vplyvom elektrického, mechanického, hydraulického alebo pneumatického defektu, atď.).
 - nezávislé na stroji – vznikajú vtedy, keď chýbajú nástroje, pomocné látky alebo materiál.
- Zoradovanie a nastavovanie výrobného zariadenia – vzniká pri výmene nástroja alebo prípravku, pri pretypovaní stroja na výrobu iného výrobku atď..

Stredný čas do obnovy MTTR (*Mean Time To Restoration*) vyjadruje priemernú dobu odstraňovania poruchy, pričom sa sledujú všetky neplánované zásahy za určité obdobie



(mesiac, rok). Cieľom je znížiť dobu trvania opráv zariadenia a výskyt porúch. Slúži ako kritérium závažnosti porúch.

Stredný čas prevádzky medzi poruchami MTBF (*Mean Time Between Failure*) vyjadruje ako dlho priemerne pracuje výrobné zariadenie medzi dvoma neplánovanými poruchami, t.j. jeho spoľahlivosť. Všetky neplánované prestoje sú sledované za určité časové obdobie (napr. mesiac, rok). Cieľom je znižovať výskyt a dobu trvania neplánovaného prestoja na minimum.

Celková efektívnosť zariadenia OEE (*Overall Equipment Effectiveness*) je kľúčový ukazovateľ, ktorý odкрýva skryté kapacity výrobných strojov. Odhalené skryté kapacity následne môžu výrobné tímy využiť na to, aby dosiahli zvýšenie zisku z hospodárskej činnosti. Hodnota OEE je vyjadrená v percentách. Čím je hodnota OEE vyššia, tým je výroba efektívnejšia. Ukazovateľ OEE môžu výrobné podniky sledovať prostredníctvom ukazovateľov TRS a TRP. TRS umožňuje zistiť, na koľko percent je výrobný stroj využívaný vzhľadom na celkový čas (24 hodín/deň a 7 dní/týždeň), ktorý je k dispozícii. Ukazovateľ TRP informuje o tom, na koľko percent je využívaný stroj vzhľadom na celkový plánovaný čas výroby.

Záver

V tomto príspevku je predstavený jeden z možných prístupov hodnotenia kvality výroby pomocou KPI. Uvedená štruktúra KPI je implementovaná v priemyselnom podniku, ktorý je zameraný na montáž zámkov do automobilov. Je potrebné pripomenúť, že štruktúru KPI môže mať každá organizácia o niečo inú. Štruktúra ukazovateľov záleží predovšetkým na tom, v akej oblasti organizácia vykonáva svoju činnosť. Viaceré ukazovatele, ktoré sa využívajú v priemyselných podnikoch, nie je možné aplikovať v organizáciách, ktoré poskytujú služby.

Použitá literatúra

- [1] FILČÁKOVÁ, V.: Hodnotenie kvality vybraného druhu výrobku. Diplomová práca. Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, 70 s., 2016.
- [2] KÁDÁROVÁ, J., JANEKOVÁ, J.: Ekonomika podniku. Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Košice. 2010. 220 s. ISBN 978-80-553-0542-4.
- [3] KUCHARČÍKOVÁ, A., KURFÜRST, M., ZIGOVÁ, S.: Efektivní výroba: využijte výrobní faktory a připravte se na změny na trzích. Brno: Computer Press, 2011. 344 s. ISBN 978-80-2512-524-3.
- [4] MARKULÍK, Š., NAGYOVÁ, A.: Systém manažérstva kvality. Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, 2009. 79 s. ISBN 978-80-5530-306-2.
- [5] NAMEŠANSKÁ, J., PAČAIOVÁ, H.: Návrh štruktúry kľúčových ukazovateľov pre meranie výkonnosti procesov. In: Transfer inovácií. č. 25 (2013), ISSN 1337-7094, s. 204 - 207.

Príspevok bol vypracovaný v rámci projektu KEGA 029TUKE-4/2016: Vzdelávacie a tréningové pracovisko inovačného vývoja a realizácie podnikových procesov a systémov.

Kontakt

Ing. Jaroslava Janeková, PhD.

Ing. Daniela Onofreiová, PhD.

Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta,

Ústav manažmentu, priemyselného a digitálneho inžinierstva,



Park Komenského 9, 040 02 Košice, Slovensko

e-mail: jaroslava.janekova@tuke.sk,
daniela.onofrejova@tuke.sk