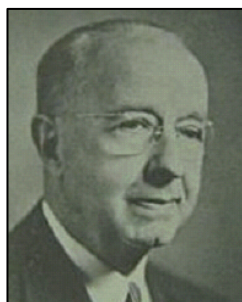


## Walter A. SHEWHART (1891-1967)



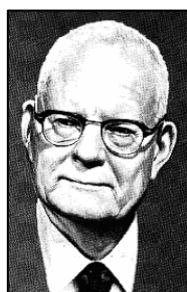
Vo vývoji teórie a praxe manažérstva kvality zohrali nemalú úlohu aj odborníci v oblasti štatistiky. Jedným z nich bol aj Walter A. Shewhart, ktorý je považovaný za skutočného „otca kvality“. Jeho „duchovným synom“, študentom a dlhoročným spolupracovníkom bol W. E. Deming.

Keď v roku 1918 začal Shewhart pracovať vo firme Western Electric, priemyselná kvalita bola zabezpečovaná výstupnou kontrolou a následným odstránením chybných produktov. Jeho prínos spočíva v snahe o zabezpečovanie kvality produktov už vo fáze výroby, nie až vo fáze finálnej kontroly. Shewhart vytvoril a zaviedol koncepciu

Štatistického riadenia kvality – **SPC** (Statistical Process Control) do priemyslu (1924). Zistil, že pre zvýšenie kvality produktov je nevyhnutné zníženie variability procesov, ktorými vznikajú. Definoval vymedziteľné a náhodné príčiny variability a vytvoril **regulačné diagramy**, ako účinný nástroj pre ich odlišovanie. Zdôrazňoval, že nastavenie a udržanie výrobného procesu v stave „pod štatistickou kontrolou“, kedy na neho pôsobia iba náhodné príčiny variability, je nevyhnutné tak pre predikciu budúceho výstupu, ako aj pre ekonomické riadenie procesu. Shewhart vychádzal z požiadavky na tzv. robustnú štatistiku, t.j. aby stanovené parametre produktov boli dlhodobá – v čase – stabilné, aby kolísanie ich hodnôt okolo žiadanej hodnoty príliš nemenilo svoju veľkosť, a aby sa ich znamienko striedalo. Shewhartova práca *Economic Control of Quality of Manufacture Product* (1931) preto predstavuje dôležitý míľnik v dejinách priemyselnej štatistiky. Shewhartove regulačné diagramy prevzala American Society for Testing and Materials (ASTM) v roku 1933 a pomáhali zvyšovať kvalitu produkcie behom 2. svetovej vojny v amerických štandardoch: Z1.1-1941, Z1.2-1941 a Z1.3-1942.

Základnou Shewhartovou myšlienkou, ktorú odovzdal Demingovi, ako tento uvádza vo svojom diele *Out of Crisis* (1982), je **cyklus PDSA** (Plan, Do, Study, Action): Naplánuj čo chceš robiť, urob to, preskúmaj výsledky, urob korekcie a znovu odštartuj cyklus. Dnes je známy ako Demingov PDCA cyklus.

## William E. DEMING (1900-1993)



Deming sa svojím prístupom k zlepšovaniu kvality, k analýze štatistických dát, zaslúžil o široké akceptovanie zásad kvality v japonskom priemysle. Jeho meno preto nesie aj Japonská Demingova cena za kvalitu.

Deming považoval sústavné zlepšovanie kvality za zákon, za „vstupné dvere“ riadenia. Keďže každý systém je príčinou neefektívnosti a nízkej kvality, potom každý manažment musí mať zodpovednosť za prácu so systémom.

**Demingova filozofia zlepšovania** kvality produkcie je založená na znižovaní neurčitosti a variability a je popisovaná v **štyroch fázach**:



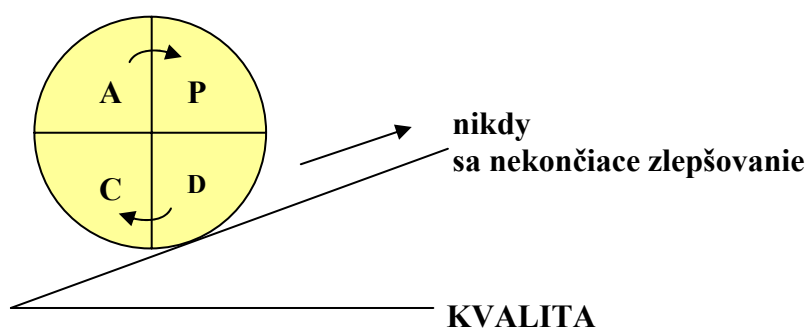
- *Zanietenosť pre systém* (celok) – každý musí pochopiť dôležitosť vzťahov a súvislostí. Jedna chyba v jednej časti systému spôsobuje mnoho chýb v nadväzujúcich častiach.
- *Poznanie štatistických metód* – každý pracovník musí poznať aspoň základné (všeobecné) štatistické metódy, aby ich mohol efektívne aplikovať.
- *Teória poznania* – efektívne plánovanie a realizácia týchto plánov je determinovaná poznaním toho, čo človek robí.
- *Zvládnutie psychológie* – rozvoj požiadaviek kvality závisí na zmene prístupu človeka k nej, na jeho hodnotách a správaní.

Niekedy sa hovorí o **3 Demingových princípoch**:

- základnou úlohou podnikového manažmentu je **zvyšovanie kvality**,
- riadenie kvality musí byť zabezpečené **exaktnými metódami**,
- pracovníci musia byť fanatici, **posadnutí kvalitou**, resp. prostredníctvom citátu: „*Rast kvality sa dá dosiahnuť exaktnými metódami fanatikmi.*“

Svoje názory zostavil Deming do **14 bodov pre riadenie** a publikoval vo svojej poslednej knihe *The New Economics for Industry, Government, Education* (1993):

Demingovi patrí aj autorstvo tzv. **Demingovho PDCA/A cyklu** (Obr. 1), ktorý bol pôvodne vypracovaný pre metódy SPC (Statistical Process Control), dnes sa používa v rámci celého systému kvality. Postupnosť činností Plan – Do – Check – Act/Amend (naplánuj zmenu – vykonaj zmenu – kontroluj účinnosť zmeny – realizuj zásah do noriem/zlepši postup) by sa mala v každom ďalšom cykle prejavovať aspoň v minimálnom zlepšení. PDCA cyklus (Obr. 1) je metóda pre minimalizáciu rozdielu medzi potrebami zákazníkov a výstupmi z procesu, ktorý je týmto rozdielom poháňaný. Deming prirovnal tento cyklus k Sisyfovi, pretože zlepšovanie je nekonečný proces, vykonáva sa „malými overenými krokmi“.



**Obr. 1 Demingov PDCA cyklus**

PDCA cyklus dnes predstavuje systémový prístup k manažérstvu kvality (**Chyba! Nenalezen zdroj odkazů.**). Je základom súčasného princípu neustáleho zlepšovania (CI – Continuously Improvement), založeného na ľudskom faktore, na prístupe

- chcieť – motivovaní ľudia,
- vedieť – kvalifikovaní ľudia,
- môcť – ľudia, ktorí majú vytvorené podmienky pre „dobrú“ prácu.

V súčasnosti sa používa aj Demingov **trojuholník kvality produkcie**, ktorý dáva kvalitu výrobku (produktu/služby) do rovnovážneho stavu s kvalitou zaškolenia zákazníka pre používanie produktu a s kvalitou skutočného používania produktu. *(Kvalita je výrobné evanjelium. Kvalita je, ak sa vracia zákazník a nie tovar. Najdôležitejšou súčasťou výrobnéj linky je zákazník).*

## Joseph M. JURAN (1904)



Juran je oceňovaný za obohatenie manažmentu kvality o ľudský rozmer. Jeho monografia *Quality Control Handbook* (1951) sa na dlhé roky stala najlepšou učebnicou z oblasti riadenia kvality. Od roku 1954 viedol kurzy manažérstva kvality pre manažment podnikov v Japonsku, za čo mu japonský cisár udelil najvyššie japonské ocenenie. Kým Deming sa v Japonsku zaoberal problematikou SPC – technicky orientovanou kvalitou, Juran definoval manažérstvo kvality ako filozofiu zameranú na ľudí..

V roku 1979 založil Juranov inštitút, ktorý v súčasnosti patrí k popredným konzultačným spoločnostiam vo svete pre oblasť riadenia kvality.

Za základný Juranov prínos do teórie a praxe kvality sa považuje definovanie **kvality ako spôsobilosti pre používanie v 4 oblastiach/fázach**:

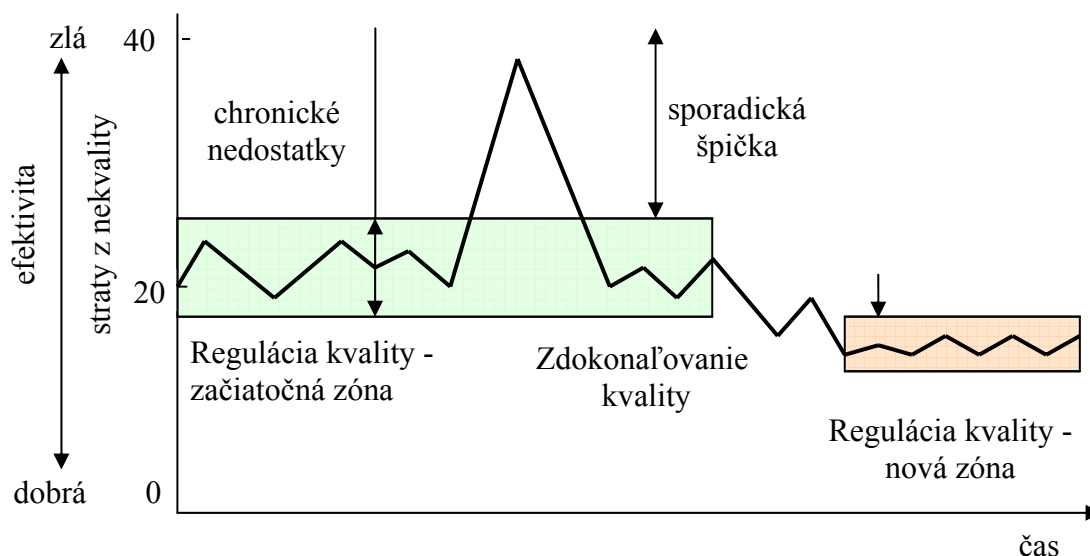
- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Kvalita projektu (design)</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Kvalita prieskumu trhu</li><li>- Kvalita koncepcie</li><li>- Kvalita špecifikácie</li></ul></li><li>▪ <b>Kvalita zhody</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Technológia</li><li>- Riadenie</li><li>- Ľudský faktor</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ <b>Užitočnosť, použiteľnosť</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Spoľahlivosť</li><li>- Udržiavateľnosť</li><li>- Logistická podpora</li></ul></li><li>▪ <b>Oblasť služieb (servis)</b><ul style="list-style-type: none"><li>- Pohotovosť, rýchlosť</li><li>- Kompetentnosť, schopnosť</li><li>- Integrita, komplexnosť</li></ul></li></ul> |
|--|---|

Ďalším Juranovým prínosom je **koncepcia kvality, založená na piatich charakteristikách**, menovite: technologických, psychologických, časovo orientovaných, zmluvných/kontraktačných a etických.

**Juranova** pozornosť sa sústreďovala na zlepšovanie kvality, v zmysle tzv. **trilógie kvality – P-C-I** (Plan – Control – Improvement) (Obr. 2):

- P – plánovanie** potrebnej úrovne kvality a spoľahlivosti, prepojenie výrobného a technologického projektovania.
- C – kontrola**, porovnávanie kvality s normami, odstraňovanie rozdielov, identifikácia potrebných zdokonalení.
- I – výber oblasti s chronickými problémami kvality**,
  - presvedčenie všetkých o potrebné zmeny,
  - analýza možných riešení,

- výber a realizácia optimálneho riešenia,
- kontrola účinnosti nového riešenia monitorovaním a hodnotením výsledkov.



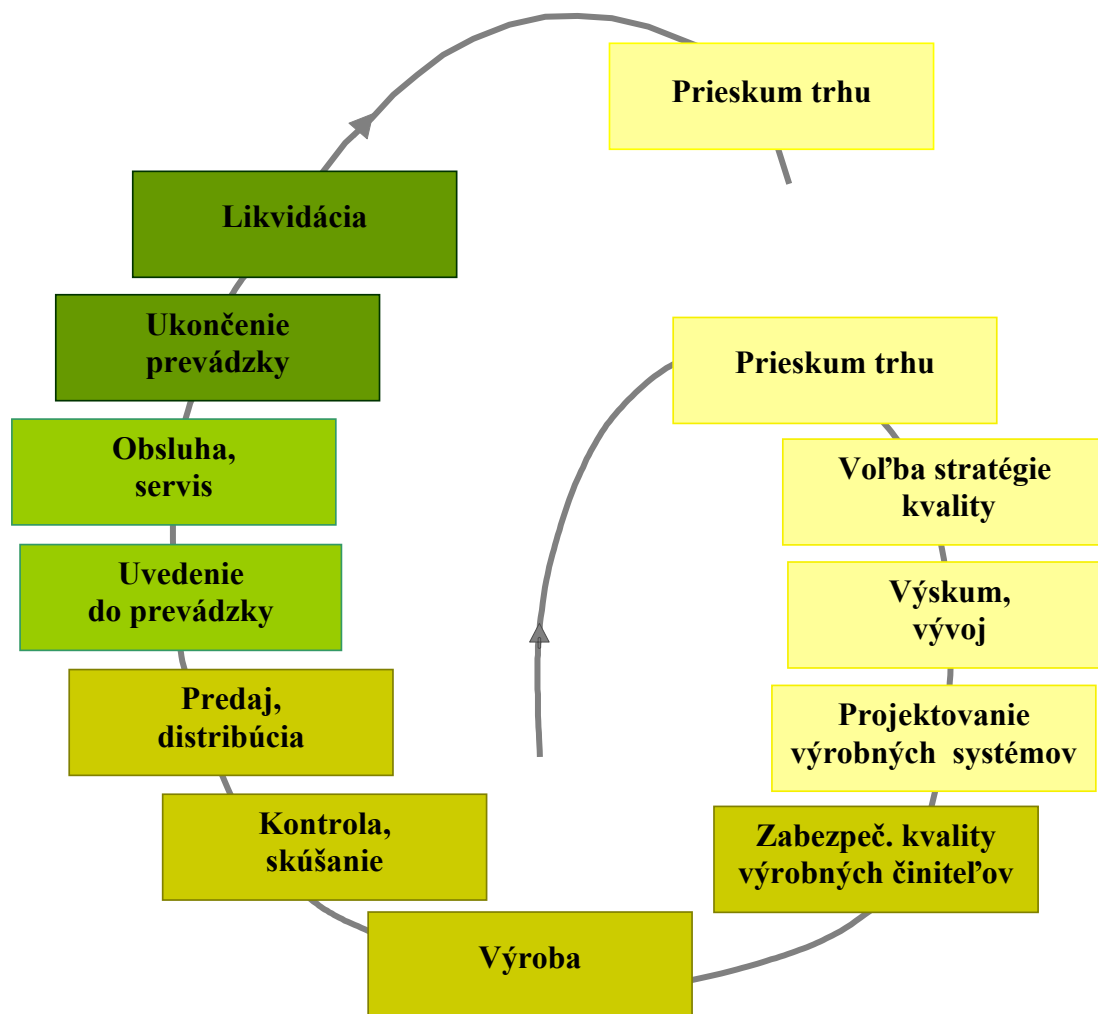
**Obr. 2 Trilógia kvality (Juran 1986)**

Pri určovaní parametrov kvality je potrebné stanoviť žiadanú hodnotu T (Target Value). Vplyvom náhody sa táto nedosiahne vždy presne, preto je potrebné stanoviť aj interval <LCL, UCL> (Lower/Upper Control Limit), v ktorom sa môže vyskytovať. Po tomto nastavení je potrebné produkt zaradiť do výroby. Po istom čase je nutné skontrolovať, vyhodnotiť získané výsledky, nájsť príčiny kolísania, prijať zlepšovacie opatrenia a **spevniť žiadanú hodnotu** zúžením tolerančného intervalu. Po čase sa stabilizuje parameter na požadovanej úrovni.

Sústredenie sa na neustále zlepšovanie kvality determinuje podľa Jurana požiadavku, aby sa kvalita stala prierezovou súčasťou všetkých postojov, vedomostí, kultúry a výsledkov každej organizácie (*Upper Management and Quality*, 1983). Tieto názory zostavil do postupnosti **6 fáz (krokov) riešenia problémov pre zlepšovanie kvality**.

Juran rozšíril Paretov princíp (t. j. 80 % problémov je spôsobených 20 % príčin) na problematiku kvality (1941) zavedením dobre známeho označenia „životne dôležitá menšina a nepodstatná väčšina“ („vital few and the trivial many“). Neskôr preferoval označenie „životne dôležitá menšina a užitočná väčšina“ („the vital few and the useful many“) pre zdôraznenie, že 80 % príčin nemôže byť úplne ignorovaných.

Juran zaviedol aj pojem **špirála kvality** (Quality Loop) (Obr. 3); priebežné zabezpečovanie požiadaviek na kvalitu.



Obr. 3 Špirála kvality

Reťazenie faktorov kvality (technických, prevádzkových, estetických, ekonomických) vytvára tzv. špirálu kvality, model vzájomne na seba pôsobiacich činností, ktoré vplyvajú na kvalitu produktu v rôznych etapách, od zistenia potrieb produktu až po posúdenie, či produkt tieto potreby uspokojuje. V dnešnom ponímaní zaraďujeme do tejto špirály ešte zodpovednosť producenta za likvidáciu jeho produktu po skončení životnosti, ako súčasť kvality života.

Juran navrhol **Program kvality**. Vrcholoví manažéri sú zodpovední za ciele, ktoré má podnik dosiahnuť, za plánovanie postupu dosahovania týchto cieľov, oni musia určiť jednoznačnú zodpovednosť za dosahovanie týchto cieľov, musia byť schopní zistiť, či dosahované výsledky zodpovedajú stanoveným cieľom a v neposlednom rade musia za dosahovanie cieľov odmeňovať. Odmeňovanie je veľmi dôležité, pretože umožňuje ohodnotiť zodpovednosť, dáva právomoc ľuďom, pôsobí na firemnú kultúru, na angažovanosť pracovníkov.

**Tri základné kroky k pokroku** pre každú organizáciu definoval Juran nasledovne:

- zabezpečiť štrukturované kontinuálne zlepšovanie,
- vytvoriť vhodné tréningové programy,
- stanoviť zodpovednosť a povinnosť vrcholového vedenia.

Juran vytvoril aj tzv. **Quality planning road map** v 9 krokoch:

- 1) Identifikuj kto sú *zákazníci*.
- 2) Urči *potreby* *zákazníkov*.
- 3) Transformuj potreby *zákazníkov* do *odbornej terminológie*.
- 4) Vyviň *produkt* zodpovedajúci potrebám *zákazníka*.
- 5) Optimalizuj *vlastnosti produktu* tak, aby sa stretli výrobné možnosti a *zákaznícke potreby*.
- 6) Vyviň *procesy* potrebné pre výrobu *produktu*.
- 7) Optimalizuj *procesy*.
- 8) Preskúšaj *procesy*, či môžu vytvoriť požadovaný *produkt*.
- 9) Transformuj procesy do reťazca *operácií*.

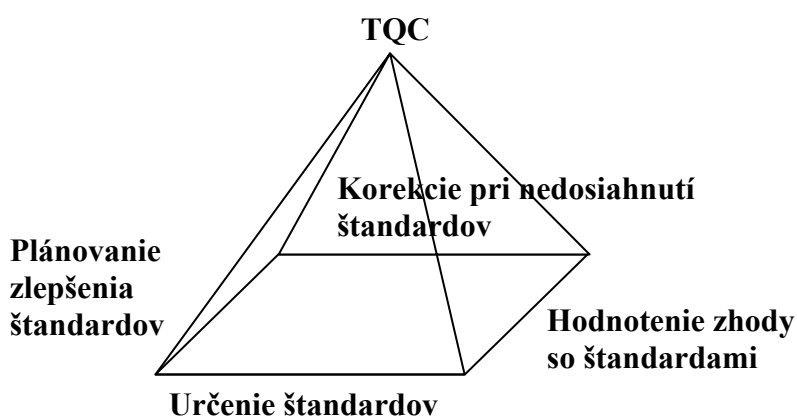
Želaním Jurana bola **inštitucionalizácia zabezpečenia kvality**, ktorá našla neskôr svoju realizáciu v príslušných medzinárodných a štátnych orgánoch (*Planning for Quality*, 1988).

## Armand V. FEIGENBAUM (1922)



Chápe **kvalitu ako strategický prostriedok**. Zaviedol pojem **TQC** – Total Quality Control (1983). Povýšil dôležitosť kvality na úroveň zodpovednosti každého pracovníka v organizácii („*Quality is everybody's job.*“) a vyvinul prístup ku kvalite z pohľadu nákladov. Definoval **úplnú/komplexnú kvalitu** ako „efektívny systém, integrujúci úsilie kvality vývoja, kvality údržby a kvality zlepšovania rôznych skupín v organizácii tak, že je schopný zabezpečovať výrobu a služby na čo najhospodárnejšej úrovni, ktorá uspokojí *zákazníkov*“.

TQC chápal ako pyramídu (Obr. 4). Hovoril o riadení na základe meraní, teda objektívnych ukazovateľov. Ak má v podniku fungovať systém pre zabezpečenie kvality parametrov, tak sa tento systém musí týkať aj základne podniku a vedenia podniku, musí sa týkať všetkých činností naprieč organizáciou – musí tvoriť pyramídu.



Obr. 4 Pyramída kvality

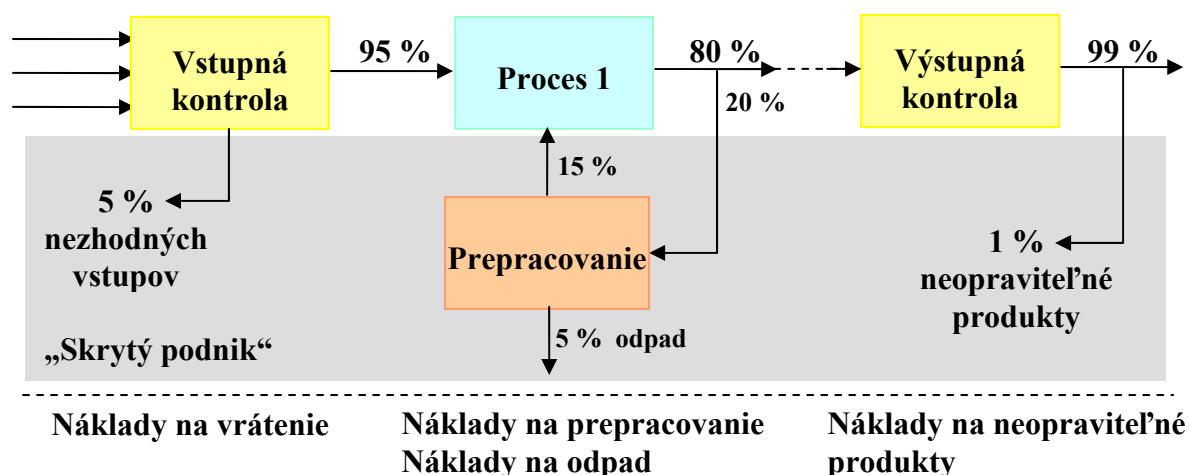
Základňa musí byť pevná (prvýkrát použil pojem štandardov), viazaná na určité normy platné pre daný typ odvetvia, produktov. Rôzni výrobcovia musia používať rovnaké štandardy pre ten istý typ produktov. Musia byť určené požadované hodnoty a metódy, čo robiť, ak nie sú dosahované. Sú to tzv. diagnostické metódy. Ich úlohou je nedostatky nielen odstraňovať, ale aj používať princíp neustáleho zlepšovania.

Feigenbaum svoje poznatky spracoval do tzv. **desatora TQM**:

- 1) Kvalita je celopodnikový proces – **týka sa všetkých** zamestnancov.
- 2) Kvalita je to, čo hovorí **zákazník**.
- 3) Vzťah kvality a **nákladov** je vzťahom neantagonistickým, ale zvýšená kvalita vyžaduje zvýšené náklady.
- 4) Kvalita je vecou **tímov** nie jednotlivcov. Je nutná spolupráca.
- 5) Kvalita je **spôsob riadenia** – otvorený vzťah ľudí, zníženie rozdielu medzi nadriadenými a podriadenými.
- 6) Kvalita je **etická**. (Etické kódexy pracovníkov.)
- 7) Kvalita vyžaduje **neustále zlepšovanie**.
- 8) Nastane čas, kedy sa už nedá zlepšovať, **kvalita a inovácie** nových, lepších produktov sú na sebe závislé.
- 9) **Bezchybná produkcia** je nákladovo najvýhodnejšia pre firmu.
- 10) Kvalita je **systémová a celkovostná** (holistická).

Zaviedol pojem **priemyselného cyklu** – od vývoja, koncepcie produktu až po jeho uvedenie na trh, ktorý zahŕňa: marketing, design, výrobu, inštaláciu a servis, vrátane manažérstva kvality v organizácii podľa noriem BS EN ISO 9000 (**B**ritish **S**tandard, **E**uropean **N**orms, **I**nternational **S**tandard **O**rganization).

Uviedol ako prvý **koncept tzv. skrytého podniku**“ (hidden plant) (Obr. 5). Je to idea zníženia „odpadu“ z reálnej kapacity podnikov, pretože prepracovanie, resp. opravy sú drahšie, ako keď sa produkuje dobrý výrobok hneď na prvý raz.



Obr. 5 „Skrytý podnik“

