

7 Riadenie výroby v podniku

Hlavné témy

- **Účel a obsah manažmentu výroby.**
- **Charakteristiky základných organizačných typov výroby:** kusová, sériová a hromadná výroba.
- **Výrobný program a postup pri plánovaní finálnej výroby na úrovni podniku.**
- **Účel operatívneho riadenia výroby a jeho hlavné činnosti.**
- **Účel metód plánovania potrieb materiálu MRP I a II.**
- **Prínosy z uplatnenia metódy Just in Time vo výrobnom podniku.**
- **Procesné riadenie podnikových procesov a jeho prínosy pre racionalizáciu týchto procesov.**
- **Uplatňovanie koncepcie štíhlej výroby, teórie obmedzení (TOC) a prístupu SixSigma v riadení výroby.**

„Plány sú iba dobré úmysly, ak sa okamžite nedegenerujú na tvrdú prácu.“ (Peter Drucker)

„Najlepší prístup je vykopať a eliminovať problémy tam, kde sa predpokladá, že tam neexistujú.“ (Shigeo Shingo)

„Priepustnosť je miera, ktorou systém generuje peniaze prostredníctvom predaja.“
(Elijahu Goldratt)

7.1 Manažment výroby a výrobný proces

Manažment výroby spočíva v navrhovaní procesov vo výrobe a v optimálnom zladošťovaní vzťahov ich základných činiteľov v priestore a čase. Rieši tieto úlohy:

- iniciovať rozvoj perspektívnej činnosti vo výrobe v súlade z požiadavkami trhu,
- iniciovať tvorbu efektívnej stratégie výroby,
- organizovať a stimulovať investično- inovačnú tvorbu vo výrobe,
- organizačne, informačne a personálne pripravovať a zabezpečovať výrobu produkcie,
- motivovať a stimulovať ľudský faktor vo výrobe.

Základným obsahom manažmentu výroby sú:

- tvorba perspektívnej výrobnej stratégie,
- skoncipovanie, vývoj a výroba „správneho“ výrobného sortimentu,
- sústavná adaptácia výsledkov marketingových štúdií do výrobnej činnosti,
- previazanie obchodného a výrobného manažmentu,
- vybudovanie rozvojového systému výroby,
- zabezpečenie riešenia personálnych problémov vo výrobe,
- zakomponovanie systému riadenia akostí do riadenia výroby podniku,
- integrovanie a riadenie výrobného systému výpočtovou technikou.

Výrobný proces podniku môže byť diskrétny (pretržitý, napr. v strojárstve, stavebnictve alebo v elektrotechnike) alebo kontinuálny (nepretržitý, napr. v chemickej a potravinárskej výrobe). Komplexne ho charakterizujú znaky jeho materiálového toku a organizačný typ výroby.

Materiálový tok je organizovaný pohyb všetkých druhov pracovných predmetov vo sfére výroby a obehu výrobkov. Pracovné predmety zahŕňajú: suroviny a základný materiál, rozpracované výrobky, hotové výrobky, odpad, polotovary, náhradné diely, obaly.

V materiálovom toku prebiehajú na pracovných predmetoch tieto operácie: technologické operácie, kontrolné operácie, dopravné operácie, skladovanie, zdržanie. Manipulácia s materiálom sú všetky netechnologickej operácie materiálového toku.

Racionálny materiálový tok je usporiadaný v súlade s týmito princípmi:

- vylúčenie zbytočných prepráv a obmedzenie ostatnej manipulácie,
- priame dopravné cesty,
- minimálne prekladanie materiálu,
- rytmický, plynulý a nepretržitý pohyb materiálu,
- zladenie všetkých manipulačných činností navzájom,
- automatizácia manipulačných činností,
- proporcionalita kapacít manipulačného a výrobného zariadenia,
- dodržanie ergonomických, hygienických a bezpečnostných požiadaviek.

Základné organizačné typy výroby (pre diskrétnu výrobu) sú:

- kusová výroba,
- sériová výroba, ktorá sa môže ďalej členiť na malosériovú, strednosériovú a veľkosériovú,
- hromadná výroba.

Hlavné znaky kusovej výroby sú:

- neopakovateľnosť jednotlivých druhov výroby,
- veľmi malé množstvo (1 kus) jedného typu výrobku,
- rozsiahly sortiment,
- technologická špecializácia vnútropodnikových útvarov,
- technologické usporiadanie pracovísk,
- univerzálne výrobné zariadenie,
- vysoká kvalifikácia robotníkov,
- veľký objem individuálnej prípravy výroby.

Hlavné znaky sériovej výroby sú :

- viac druhov vyrábaných výrobkov,
- pravidelné, prípadne nepravidelné opakovanie výroby,
- skupinové usporiadanie pracovísk,
- univerzálne výrobné zariadenia špecializované pomocou prípravkov a náradia,
- pomerne široká špecializácia pracovísk,
- zmiešaný spôsob odovzdávania dávok dielov.

Hlavné znaky hromadnej výroby sú:

- veľmi vysoká miera opakovateľnosti výroby,
- úzky sortiment,
- veľmi veľký objem vyrábaných výrobkov jedného typu,
- úzka špecializácia pracovísk,
- podrobňá a dôkladná príprava výroby,
- nízka kvalifikácia výrobných robotníkov,
- predmetná špecializácia vnútropodnikových útvarov,
- prúdové usporiadanie pracovísk,

7 Riadenie výroby v podniku

- jednoúčelové výrobné zariadenia,
- súbežný spôsob odovzdávania dávok dielov.

Organizácia výrobného procesu je usporiadanie osobných a vecných prvkov výrobného procesu v priestore a čase. Súčasná organizácia výroby sa zdokonaľuje v týchto smeroch:

- prenášanie ľažiska organizácie výroby z vlastného výrobného procesu do oblasti organizačnej prípravy a obsluhy výroby,
- aplikácie matematických metód a modelov pri riešení rozmiestňovacích problémov,
- prechod k vyšším typom výroby,
- uplatňovanie flexibilnosti organizácie výrobného procesu.

Základné formy organizácie výrobného procesu sú tieto:

- a) fázová,
- b) prúdová,
- c) skupinová,
- d) bunková,
- e) stavenisková.

V rôznych výrobných podmienkach (daných typom výroby, charakterom výrobku a úrovňou techniky a technológie) umožňujú plniť tieto ciele:

- účelné rozčlenenie výrobného procesu,
- vhodná špecializácia pracovníkov a strojového zariadenia,
- vysoké a rovnomenné využitie kapacít,
- krátke prepravné vzdialenosťi,
- krátke priebežné časy výroby,
- prehľadnosť výrobného procesu.

Časová štruktúra výrobného procesu – časový priebeh výrobného procesu v danom priestore.

Priebežný čas výroby – časový interval, ktorý uplynie od zadania výrobku na prvú operáciu až po vykonanie poslednej operácie na tomto výrobku a jeho odovzdanie do skladu.

Základné faktory pôsobiace na časovú štruktúru výrobného procesu:

- dĺžka technologických operácií,
- veľkosť dávok,
- spôsob odovzdávania dávok dielov,
- spôsob zoradovania výrobného zariadenia,
- technické činitele,
- kvalifikácia pracovníkov,
- dĺžka dopravných ciest,
- rýchlosť manipulačných prostriedkov,
- čas kontrolných operácií,
- čas prerušení,
- úroveň manažmentu výroby.

Priestorová štruktúra výrobného procesu – určité usporiadanie osobných a vecných prvkov výrobného procesu v danom priestore. Musí zabezpečiť:

- pružnú adaptáciu výroby na komerčné a inovačné zmeny,
- čo najhospodárnejší priebeh výrobného procesu,
- prehľadnosť priebehu výrobného procesu,

- využitie progresívnych manipulačných prostriedkov,
- vytvorenie pracovných podmienok v súlade s požiadavkami ergonómie, hygieny, práce.

Základným prvkom organizácie výrobného procesu je **pracovisko** ako relatívne ohraničený výrobný priestor, na ktorom sa uskutočňuje pracovná operácia.

Podľa stupňa technického vybavenia práce sa rozlišujú pracoviská: ručné, strojne - ručné, strojné, automatizované a robotizované.

Podľa počtu pracovníkov pôsobiacich na pracovisku sa rozlišujú: pracoviská individuálne, skupinové a viacstrojové.

Dôležitá je voľba najvhodnejšieho usporiadania pracovísk pre podmienky konkrétneho výrobného procesu.

Základné formy usporiadania pracovísk sú:

- technologické – výrobný útvar zameraný na realizáciu technologicky rovnorodých operácií,
- predmetné – výrobný útvar zameraný na výrobu určitého predmetu, predmetné pracoviská sa d'alej členia na skupinové alebo prúdové.
- zmiešané.

7.2 Plánovanie finálnej výroby

Predmetom plánovania finálnej výroby je výrobný program, výrobný proces a zabezpečenie potrebných výrobných faktorov pre výrobu na rok a dlhšie obdobie. Plán výroby sa zostavuje na dlhodobý (strednodobý) a krátkodobý plánovací horizont. **Cielom dlhodobého plánu** je stanoviť výrobný program a zabezpečiť výrobné kapacity potrebné na jeho realizáciu (nové výrobné kapacity, nové technológie, pracovníkov a materiály) na dlhý plánovací horizont, napr. 1 až 3 roky.

Cielom je realizovať maximálne možný zisk (Z) ako rozdiel medzi výnosmi z realizácie (V)a nákladmi na ňu (N):

$$Z = V - N$$

Príjem z realizácie sa rovná počtu predaných výrobkov (Q) násobených realizačou cenou c_x .

$$V = Q * c_x$$

Vzhľadom na **činitele, ktoré ovplyvňujú zisk**, možno konštatovať, že plánovanie výroby:

- môže ovplyvniť realizačnú cenu iba nepriamo,
- musí rozhodnúť o množstvách a druhoch produkcie v súlade s marketingovým plánom,
- môže ovplyvniť náklady, a preto je minimalizácia nákladov je najčastejšie používaným kritériom plánovania výroby.

Cielom krátkodobého (operatívneho) plánu je zabezpečiť v rámci daných výrobných kapacít optimálne splnenie výrobných úloh stanovených na plánovací horizont rok, štvrtrok, mesiac, s ohľadom na disponibilné výrobné kapacity v dohodnutých termínoch a pri dodržaní

plánových nákladov budť výrobou pre neznámych zákazníkov („na sklad“) alebo výrobou pre známych zákazníkov („na zákazku“).

Výrobný program podniku určuje druhy výrobkov (sortiment) a objemy, v ktorých sa majú vyrábať v určitom období. Mení sa v čase v dôsledku zaraďovania nových a vyradačovania zastaraných výrobkov do neho. Frekvencia zmien výrobného programu závisí od odvetvovej príslušnosti podniku, je rýchlejsia v spotrebnom priemysle ako v ťažkom priemysle.

Formovanie výrobného programu môže vychádzať:

- a) z konkrétnych odberateľských zákaziek, čo kladie zvýšené nároky na dodržanie termínov dodávok a často neumožňuje efektívne využitie výrobcnej kapacity, tzv. „zákazková výroba“;
- b) z prognóz odbytu a výskumu trhu, z ktorých sú odvodené interné zákazky, tu možno vo väčšej miere uplatniť štandardizáciu vo výrobe, optimalizovať dodacie termíny s efektívnym využitím výrobcnej kapacity, tzv. „výroba na sklad“;
- c) z kombinácie „zákazkovej výroby“ a „výroby na sklad“ a využitia ich výhod.

Plán odbytu poskytuje východiskové informácie pre zostavovanie výrobného programu. Jeho požiadavky na sortiment a množstvá výrobkov vychádzajúce z **prognóz predaja výrobkov alebo z výskumu trhu** sa porovnávajú s výrobnými kapacitami podniku (počet a štruktúra strojov, pracovníkov, disponibilné materiály, energie a finančné prostriedky). Dôležitým faktorom výrobkovej politiky podniku sú kapacitné a termínové schopnosti podnikového výskumu a vývoja a z hľadiska operatívneho plánovania výroby možnosti konštrukčnej, technologickej a organizačnej prípravy výroby nových produktov.

Výrobnú kapacitu chápeme ako maximálny objem produkcie, ktorú môže výrobná jednotka (podnik, závod, dielňa, stroj) vyrobiť za určitú dobu (rok, mesiac, deň, hodina). Cieľom podniku nie je vyrábať maximálne možné objemy výrobkov, ale iba ich optimálne množstvo, ktoré vedie k maximalizácii zisku.

Obsah plánovania výroby zahŕňa tieto skupiny činností:

- agregované plánovanie výrobného programu (objemu finálnej výroby a výrobného sortimentu) podniku na rok alebo dĺhšie obdobie,
- bilancovanie výrobných a materiálových kapacít pre plán finálnej výroby,
- dezagregácia finálnych výrobkov na potrebu komponentov a materiálov,
- operatívne plánovanie (termínové plánovanie výroby v dielňach a kapacitné bilancovanie),
- príprava rozpočtov nákladov výrobných stredísk,
- kontrola plnenia ročných a krátkodobých plánov výroby a riešenie odchýlok.

Zostavenie agregovaného plánu výroby si vyžaduje nasledujúce informácie:

- prognózu vývoja dopytu, príp. plán predaja podľa zákaziek a podľa agregátov výroby,
- kapacitné zdroje, ktoré sú pre príslušné agregáty rozhodujúce,
- pracovné sily a podnikovú politiku zamestnanosti,
- nástroje zladovania dopytu a výrobných kapacít.

Plánovanie výroby si vyžaduje široký okruh vstupných informácií:

- **o fyzických stavoch zdrojov:** o očakávanom dopyte po výrobkoch, o potrebe zásob a o potrebe výrobných kapacít,
- **o ekonomických veličinách:** výška variabilných nákladov – celková a na jednotlivé výrobky, výška nákladov na skladovanie materiálov, zásob hotových výrobkov, náklady na najímanie a prepúšťanie pracovníkov a ī.

Zostavenie agregovaného plánu výroby podmieňuje **typ podnikovej politiky** (stratégie) v oblasti zamestnanosti, ktorý sa uplatňuje vo vzťahu k variabilite dopytu. **Najčastejšími typmi sú:**

- a) **Udržanie stabilnej zamestnanosti** – kolísanie v objeme predaja sa kompenzuje pomocou zásob hotových výrobkov, pomocou nadčasovej práce alebo čiastkovými úväzkami pracovníkov.
- b) **Udržovanie stabilnej úrovne výroby** – pri rovnomernom, relatívne stabilnom predaji produktov sa prípadné kolísanie v objeme predaja rieši kombináciou subdodávok, odložením objednávok a využitím zásob hotových výrobkov.
- c) **Prispôsobovanie kapacity výroby dopytu** – uplatňuje sa vo výrobe so sezónnym charakterom dopytu a tiež vo výrobe na zákazky. Výhodou je nulová alebo nízka úroveň zásob, nevýhodou - najímanie a opäťovné prepúšťanie pracovníkov.
- d) **Kombinácia predchádzajúcich prístupov** – je prejavom flexibility v manažmente výroby.

Plánovanie a bilancovanie výrobných kapacít

Výrobná kapacita podniku (potenciálny výkon alebo výrobný potenciál) predstavuje maximálnu výrobnú schopnosť za dané obdobie. Je určená technickým zariadením a pracovnou silou. Každý podnik pracuje s kapacitnou rezervou, zámerne nevyrába maximálne množstvo výstupov, ale si ponecháva priestor na reakcie dopytu.

V dlhodobom horizonte je plánovanie investícií do rozširovania výrobných kapacít reakciou podniku na nádejné trhové príležitosti v budúcnosti.

V krátkodobom horizonte je cieľom bilancovania výrobných kapacít zabezpečiť súlad medzi očakávaným dopytom po produkcií a dispozíciou výrobných kapacít.

Riešenie rozporov vo výrobnom programe, napr. nedostatočný zisk alebo nedostatočná výrobná kapacita si vyžaduje vykonať tzv. vynútené zmeny noriem a zdrojov a navrhnuť možné zmeny. **Vynútené zmeny** sú tie, ktoré podnik nemôže ovplyvniť, napríklad zmeny kalendárneho fondu pracovného času, nutné vyradenie strojov. Tieto zmeny musí podnik akceptovať. Navrhované možné zmeny sú **racionálizáčne opatrenia**: zmeny v počte pracovníkov, výrobná kooperácia, nadčasová práca, odloženie termínov objednávok a iné.

Bilanciu zdrojov podniku možno vyjadriť vztahom:

(Potreba zdrojov na plán výroby – Úspory zo zmien noriem)

sú menšie ako

(Východiskové zdroje + Zvýšenie zdrojov)

Táto nerovnosť vyjadruje:

- možnosti určitého prispôsobovania sa kapacít potrebám výroby,
- že bilancovanie výrobných kapacít súvisí s minimalizáciou nákladov,
- že menšie výrobné jednotky majú vyššie náklady, čím strácajú konkurencieschopnosť.

Plánovanie výnosov a nákladov podniku

Hlavnou zložkou výnosov sú tržby za predaj vlastných výrobkov a služieb. Plánovanie tržieb na budúce obdobie možno vykonávať agregované alebo detailne podľa výrobkov, trhov, príp. zákazníkov.

Pri agregovanom prístupe sa parameter budúcich tržieb stanovuje na základe analýzy vývoja v posledných 4 až 5 rokoch. Na stanovenie plánových tržieb možno využiť:

- **Odhady založené na využití poznatkov a skúseností pracovníkov predaja a marketingu.**
- **Trendové krivky** – v nich je jedinou nezávisle premennou čas. Predpokladá sa, že ostatné ovplyvňujúce faktory budú pôsobiť rovnako ako v minulosti. Ich využitie pri súčasnej rýchnej zmene situácie na trhoch je dosť obmedzené.
- **Regresnú a korelačnú analýzu**, ktorá umožní stanoviť parameter plánu. Pri aplikácii regresnej analýzy treba identifikovať faktory, ktoré ovplyvňujú veľkosť tržieb podniku. Tieto metódy sú náročné na vstupné údaje a predpokladajú aj zachovanie podmienok, ktoré pôsobili v minulosti.

Presnejšie plánovanie tržieb možno dosiahnuť detailnejším **dezagregovaným postupom**. Je založený na rozčlenení výrobného programu do určitého počtu komodít, príp. radov produktov, ktoré zabezpečujú 80 % – 90 % celkových tržieb.

Výrobný proces je vždy spojený so vznikom nákladov, preto **súčasťou plánovania výroby je aj plánovanie nákladov**. Ide najmä o náklady priame, proporcionalne, príp. variabilné, podľa toho, z akého hľadiska ich posudzujeme.

Pri **jednoduchej výrobnej činnosti** možno na plánovanie nákladov použiť **agregovaný prístup**, ktorého základom je metóda relatívneho podielu jednotlivých nákladových druhov na tržbách. Nevýhodou uvedeného prístupu je, že nerešpektuje faktory, ako sú:

- stupeň využitia výrobnej kapacity v plánovom roku,
- zmeny v štruktúre priamych a fixných nákladov pri zmene objemu výroby,
- vývoj cien nakupovaných vstupov (suroviny, energia, priemerné mzdy a pod.),
- stratégia vyčleňovania niektorých činností z podniku.

JUST in TIME (JiT) – predstavuje koncepciu eliminácie strát v priebehu celého výrobného procesu od nákupu materiálov a polotvarov až po distribúciu hotových výrobkov. **Hlavné ciele JiT** sú:

- odstránenie nepotrebných skladových zásob, cieľom je udržať nulové zásoby,
- redukcia zásob v medziskladoch,
- skrátenie priebežného času na realizáciu zákazky,
- zlepšenie schopnosti dodávateľa reagovať na požiadavky zákazníka.

Metóda JiT si vyžaduje synchronizáciu potreby materiálu a plánovania výroby. **Priamym efektom** tejto metódy riadenia zásob je rast príjmov a redukcia nákladov.

Na plánovanie materiálových potrieb sa využíva bilančná rovnica v tvare:

$$P_i = S_i + S_{pi} - S_{ips}$$

Kde P_i je potreba dodávok i-teho druhu,

S_i – spotreba v plánovacom období,

S_{pi} – poistná zásoba,

S_{ips} – počiatocná zásoba i-teho materiálu na začiatku plánovacieho obdobia.

7.3 Operatívne riadenie výroby

Vnútropodnikový manažment výroby zahŕňa systém operatívneho a priameho riadenia výroby a rozpočtovania zameraný na dosahovanie týchto **cieľov**:

- čo najefektívnejšie splnenie výrobných úloh,
- zabezpečenie včasného zadávania cieľov do výroby,
- zabezpečenie plynulého priebehu výrobného procesu ,
- zabezpečenie vysokého a rovnomerného využívania výrobných kapacít,
- zabezpečenie min. priebežných časov výroby,
- zabezpečenie optimálneho rozsahu a štruktúry rozpracovanej výroby.

Pritom plní tieto **úlohy**:

- konkretizovanie a spresňovanie plánovaných úloh,
- zladenie výrobných úloh s výrobnými možnosťami útvarov,
- zabezpečenie výrobných úloh technickou a výrobnou dokumentáciou, materiálom, náradím, prípravkami a energiou,
- zabezpečenie bezprostredného plnenia výrobných úloh,
- neustály, presný prehľad o skutočnom stave a postupe výroby.

Základné prvky **operatívneho riadenia výroby** [6] sú:

- **operatívne plánovanie výroby** – postupné systematické konkretizovanie úloh plánu finálnej výroby po stránke vecnej (od potreby výrobkov až po úroveň výrobných operácií), časovej (ročné výrobné úlohy až po úroveň denných a zmenových výrobných úloh), organizačnej (od úrovne podniku až po úroveň pracovísk dielne) a výrobných zdrojov potrebných na ich splnenie (strojová kapacita, pracovná sila, materiál, náradie, prípravky, energia a výrobná dokumentácia);
- **riadenie výrobného procesu** – proces organizácie a plnenia operatívnych plánov výroby pridelením výrobných úloh ich vykonávateľom, zabezpečovaním všetkého, čo je potrebné na ich realizáciu, evidovaním, kontrolou a analýzou chodu výrobného procesu a usmerňovaním jeho chodu do medzi stanovených operatívnymi plánmi.

Zahŕňa tieto funkcie:

- operatívnu prípravu výroby a kontrolu jej zabezpečenosťi,
- operatívnu evidenciu a kontrolu výroby,
- operatívnu analýzu a regulovanie výroby.

Operatívna príprava výroby spočíva v organizovaní zabezpečenia pracovných síl, materiálu, výrobných pomôcok, energie a výrobnej dokumentácie potrebnej na plynulé plnenie výrobných úloh stanovených pre pracoviská v operatívnom pláne výroby.

Operatívna evidencia a kontrola výroby zisťuje a zaznamenáva skutočný priebeh a stav výrobného procesu a porovnáva ho s operatívnym plánom výroby. Týka sa množstva zhodovených výrobkov, stavu rozpracovanych výrobkov, kvality výrobkov, nepodarkov, časového využitia výrobných zariadení, prestojov a strát, preberania výrobkov na sklad.

Operatívna analýza a regulovanie výroby spočíva v analýze príčin neželaných odchýlok skutočného priebehu výrobného procesu od plánovaného, v rozhodovaní o ich operatívnom odstraňovaní a vo vykonávaní týchto rozhodnutí. Zameriava sa však najmä na predchádzanie regulačným zásahom do priebehu výrobného procesu.

Ako **objekt integrovaného operatívneho riadenia výroby** sa spravidla vymedzuje hlavná výroba výrobného (napr. priemyselného alebo stavebného) podniku. V závislosti od miery jej

s pätostí s ďalšími funkciami riadenia podniku, ktorá sa prejavuje v pošte a frekvencii informačných väzieb je účelné doň zaraďovať aj ďalšie činnosti. V podmienkach kusovej a malosériovej výroby sú to niektoré činnosti technickej prípravy výroby, vo vyšších organizačných typoch výroby aj niektoré činnosti nákupu, odbytu a pomocnej výroby (výroba náradia a opravy strojov a zariadení).

Napr. v [4, s. 212] sa do integrovaného operatívneho riadenia výroby zahŕňajú tieto činnosti:

- operatívne plánovanie výroby (vo väzbe na operatívne plánovanie odbytu a nákupu),
- riadenie výrobného procesu,
- metódy riadenia nákupu a zásob,
- kontroling výroby a nákupu,
- zmenové konanie.

Vychádza z údajov o sortimente a objeme výroby na dlhšie obdobie, z termínov zadávania a odvádzania výroby a z objemu rozpracovanej výroby. Najprv sa zostaví návrh operatívneho plánu: sortiment výroby, počty jednotlivých vyrábaných výrobkov a termíny výroby pomocou plánovacích normatívov výroby (veľkosť výrobných dávok, výrobné predstihy, výšky zásob nedokončenej výroby, rytmus a takt výrobnej linky a pod.). Potom sa vykonáva kapacitné bilancovanie návrhu plánu a preverovanie jeho zabezpečenosťi materiálom, náradím, prípravkami, technickou dokumentáciou, údržbou a energiou. Vznikajúce rozpory medzi výrobnými úlohami a disponibilnými výrobnými kapacitami sa riešia ich zosúlad'ovaním: presunom zaťaženia z preťaženej skupiny kapacít na technologicky zameniteľnú skupinu, presun zaťaženia v rámci kapacitnej skupiny z preťaženého obdobia do obdobia s voľnou kapacitou, internou alebo externou kooperáciou alebo nadčasovou prácou.

V modernom operatívnom plánovaní sa široko uplatňujú informačné a komunikačné technológie. Medzi najznámejšie koncepcie plánovania a kontroly výroby patria:

Systém MRP I (Material Requirements Planning I) – táto metóda plánovania potrieb materiálov a komponentov bola vyvinutá v USA. Vychádza z plánu finálnej produkcie a zo sortimentnej skladby výrobkov, pričom v 1. kroku vypočítava hrubé potreby komponentov a materiálu. Zároveň sa kalkulujú potrebné mzdové a materiálové náklady.

Systém MRP I poskytuje odpovede na tieto základné otázky:

- Čo zadať do výroby?
- Aké množstvo zadať do výroby?
- Kedy zadať do výroby?
- Kedy naplánovať dodávku?

V ďalšom kroku prebieha **výpočet čistých potrieb (ČP)** podľa tohto vzorca:

$$\text{ČP (P+1)} = \text{Hrubé potreby (P+1)} - \text{Zásoby (P)} - \text{Očakávaný prísun (P+1)}$$

Vo výpočtovom algoritme platí pravidlo čo najnižšej úrovne, ktoré zaraďuje každý komponent do tej úrovne, kde sa prvýkrát objavuje jeho potreba.

MRP I – zabezpečuje plnenie 3 základných cieľov:

- plánovanie výrobných úloh a nákupných objednávok tak, aby bol splnený finálny výrobný plán,
- udržiavanie priorít vo výrobe,
- poskytuje základné vstupy na plánovanie kapacitných požiadaviek potrebných na splnenie výrobného plánu.

Systém MRP II – rozširuje MRP I o plánovanie výrobných kapacít. Je simulačnou metódou operatívneho plánovania, ktorá umožňuje odpovedať na otázky:

- Čo sa stane v prípade súrnej dôležitej objednávky?
- Bude kapacita postačujúca?
- Ktoré z predchádzajúcich objednávok bude treba odložiť?
- Aké to bude mať dôsledky?

Základné kritéria, ktorými sa zostavovanie operatívnych plánov riadi:

- zníženie stavu zásob hotových výrobkov,
- skracovanie čakacích časov a času výroby,
- skracovanie dodávkových lehôt,
- zníženie nákladov výroby a skladovania,
- čo najúplnejšie využitie zdrojov.

V operatívnom plánovaní výroby sa uplatňujú viaceré matematické metódy, ako sú lineárne programovanie – optimalizácia plánu finálnej výroby, metódy sieťovej analýzy (PERT, CPM) – plánovanie zložitých časových nadvázností výrobných operácií vo výrobných projektoch a v kusovej výrobe, metódy teórie hromadnej obsluhy – optimálne využitie úzkych miest vo výrobnom procese, teória rozvrhovania (sekvenčné modely) – optimálne termínové rozvrhy výrobných operácií na strojoch, teória zásob – optimalizácia veľkostí objednávok, frekvencie objednávania, výšky poistných zásob, simulačné metódy – na simulovanie dôsledkov operatívnych rozhodnutí, napr. o veľkosti výrobných dávok, zmene výrobnej kapacity a pod.

Rozpočtovanie

Na operatívne plánovanie výroby úzko nadväzuje zostavovanie rozpočtov výrobných stredísk.

Rozpočet (nákladového) strediska slúži vedúcemu strediska na riadenie výšky nákladov strediska, za ktoré je zodpovedný. Plní tieto funkcie:

- stanovuje celkovú výšku nákladov strediska,
- umožňuje výpočet priemernej ročnej režijnej prírážky,
- umožňuje merať efektívnosť práce strediska a byť základom materiálnej stimulácie jeho pracovníkov.

Ak má rozpočet riadne plniť svoju kontrolnú úlohu, musí byť zostavený na základe noriem priamych nákladov, ak je to možné aj nepriamych nákladov a vnútropodnikových cien, za ktoré si medzi sebou strediská odovzdávajú svoje výkony.

Rozpočty si zostavujú všetky strediská v podniku a z ich údajov možno v podniku spracovať:

- výrobný rozpočet,
- rozpočet nakupovaného materiálu,
- rozpočet potreby personálu a mzdových nákladov,
- rozpočet výrobnej rézie.

Priame riadenie výroby zabezpečuje bezprostredné vykonávanie výrobných úloh stanovených operatívnym plánom. Môže sa realizovať ako:

- Priame riadenie výroby z vyšej úrovne riadenia:
 - zabezpečenie informačných väzieb celej oblasti priameho riadenia výroby na okolie,
 - riadenie výmeny informácií vo vnútri celej sústavy priameho riadenia výroby,
 - riadenie hmotného toku medzi jednotlivými strediskami,
 - koordinácia riadenia výroby medzi jednotlivými strediskami
- Priame riadenie na nižšej úrovni – riadenie vlastného výrobného procesu v reálnom čase vo výrobných strediskách.

Priame riadenie výrobného procesu prebieha takto:

- prevzatie zásoby práce a jej usporiadanie,
- voľba zadávanej operácie a jej pridelenie určitému pracovisku,
- zabezpečenie pripravenosti práce,
- záznam pohotovosti práce,
- záznam informácií o ukončení a začatí operácie,
- záznam informácií o prerušení práce.

Optimálny priebeh výrobného procesu z hľadiska času, nákladov a kvality si vyžaduje **efektívny manažment obsluhy výroby, najmä údržby**. Medzi základné činnosti obsluhy výroby patria:

- doprava materiálu do skladov a výrobných dielní,
- kontrola kvality materiálov, polovýrobkov a hotových výrobkov,
- odsun polovýrobkov, hotových výrobkov a odpadu pracovísk,
- váženie, meranie, počítanie, trielenie materiálu,
- balenie výrobkov,
- zabezpečenie pracovísk náradím a pomôckami,
- zabezpečenie výroby energiou,
- údržbársko-opravárenska činnosť,
- nastavovanie strojov a zariadení,
- zabezpečenie výroby technicko-ekonomickou dokumentáciou,
- zdravotnícko-hygienická obsluha.

Zabezpečujú ich útvary:

- manipulácie z materiálom,
- údržbársko-opravárenskej činnosti,
- nástrojárskeho hospodárstva,
- energetického hospodárstva,
- iných obslužných činností.

7.4 Efektívnosť prevádzkovej základne podniku

Predmetom riadenia výroby sú prevádzkové činnosti transformácie materiálov a surovín na hotové výrobky, prípadne činnosti nevyhnutné na realizáciu služieb. V podmienkach prevahy ponuky nad dopytom si to vyžaduje v plánovaní výroby dbať na takú výšku nákladov, ktoré umožnia podniku konkurovať cenou pri dodržaní kvality a termínov dodania požadovaných zákazníkom. Pre úspešné podnikanie je teda nevyhnutné udržiavať rovnakú úroveň prevádzkovej základne ako má konkurencia a zároveň sa usilovať využiť určitú konkurenčnú výhodu podniku, či v cene, v kvalite, v termínoch dodávky alebo v súvisiacich službách a pod.

Štíhla výroba (Lean Production) je prístup zameraný na elimináciu strát a plytvania zdrojmi v podniku a jeho procesoch. Priekopníkom metód a techník štíhlej výroby je automobilka Toyota známa svojím neúnavným a systematickým prístupom k eliminácii strát a plytvania. Toyota Production System (Výrobný systém Toyota) sa považuje za súčasný svetový benchmark dokonalej výroby.

Podnik sa pri ňom zbavuje všetkého, čo prekáža jeho rastu. Manažment podniku musí predovšetkým rozhodnúť, na ktoré klúčové podnikateľské aktivity (business core) sa sústredí a akým spôsobom bude zabezpečovať pomocné a podporné činnosti. Cieľom je čo najvyššia profesionalita v hlavných činnostach a pomocne a podporné činnosti bude zabezpečovať pomocou externých dodávateľov služieb (outsourcingom). Tieto rozhodnutia nie sú jednoduché. Treba pri nich vziať do úvahy v lokálnych podmienkach tieto činitele:

- **cena** outsourcovanej činnosti by mala byť nižšia ako pri jej internom výkone, a to v súčasnosti a tiež v budúcnosti,
- **kvalita** outsourcovanej činnosti by mala byť aspoň porovnatelná s jej úrovňou pri internom výkone,
- **záruka 24-hodinového servisu** outsourcovanej činnosti jej dodávateľom,
- **efektívna komunikácia** – s dodávateľom je najjednoduchšie komunikovať cez jedno kontaktné miesto – call centrum,
- **komplexnosť služieb** – ak všetky outsourcované činnosti preberie jeden dodávateľ, zjednoduší sa v pôvodnom podniku komunikácia s ním,
- **softvérová podpora** – predpokladom kvality externých služieb býva, že dodávateľ disponuje vlastným softvérom na zabezpečenie odovzdaných činností.

Súčasťou prístupu štíhlej výroby býva aj **aplikácia systému JiT**, ktorým sa zabezpečuje plynulosť výroby, minimum prestojov a prerušení, skracovanie priebežných časov a tiež zníženie výrobných zásob.

Procesný prístup predstavuje úplne novú orientáciu, sústredenie sa na proces, ktorý je chápáný ako reťazec aktivít alebo podprocesov. Každý z nich má svoj vstup, transformáciu a výstup a jeho výsledkom je koncový produkt. Procesy v podniku možno rozdeliť na:

Hlavné (klúčové) procesy – činnosti ovplyvňujúce produkt organizácie, slúžia na vytváranie hodnoty a zákazník ich vníma (konštrukcia, riadenie projektu, príprava výroby, výroba, montáž, predaj,),

Pomocné (podporné) procesy – činnosti nevyhnutné na prevádzku hlavných procesov, nevytvárajú hodnotu z pohľadu zákazníka (nákup, doprava, skladové hospodárstvo, údržba, zásobovanie energiou, metrológia...),

Riadiace (manažérské) procesy – zložky podnikového vedenia a rozhodnutia vedenia podniku, ktoré riadia a koordinujú hlavné a pomocné procesy (stanovenie cieľov, investície, riadenie ľudských zdrojov, školenia, interné audity, nápravné a preventívne opatrenia, ...).

Pri navrhovaní procesu je rozhodujúci jeho výstup, ktorý má hodnotu (úžitok) pre zákazníka.

Princípy procesného riadenia sú:

1. Orientácia na potreby zákazníka.
2. Merateľnosť výstupov a ich porovnanie s uspokojením potrieb zákazníka – spätná väzba.
3. Každý proces má svojho dodávateľa, vlastníka a zákazníka.
4. Majiteľ – vlastník procesu/procesov je zodpovedný za správne fungovanie procesu, komplexnosť spolupráce a správnu účasť všetkých zainteresovaných na procese.
5. Vynakladanie energie vlastníka procesu musí jednoznačne súvisieť s merateľnými výstupmi a zdokonaľovaním procesu.

V podniku preto nesmie existovať žiadny proces, za ktorý nie je nikto zodpovedný. Každý proces musí mať:

- vstupy a dodávateľa vstupov,
- vlastníka, operátora transformácie,
- výstupy a odberateľa výstupov,
- merateľné výstupné parametre pre hodnotenie výkonnosti procesu,
- cieľové hodnoty výstupných parametrov,
- riadiace parametre na zabezpečenie požadovaných výstupných parametrov.

Procesný pohľad na pridanú hodnotu pre zákazníka vychádza zo znalosti potrieb zákazníka a ich premietnutia do všetkých procesov, ktoré sa zúčastňujú a podielajú na tvorbe výrobku. Znamená to zodpovedanie týchto otázok pri posudzovaní jednotlivých činností každého procesu:

- Ako daná činnosť pridáva hodnotu pre zákazníka?
- Aký je prírastok hodnoty vo vzťahu k nákladom na jeho dosiahnutie?

Z nich možno vyvodíť nasledujúce závery:

- identifikovať činnosti, ktoré neprinášajú žiadny prínos pre zákazníka, t. j. vykonávajú sa zbytočne,
- identifikovať činnosti, ktoré prinášajú veľmi nízky prínos pre zákazníka v porovnaní s nákladmi na ne,
- zistiť, ktoré činnosti potrebné na zabezpečenie prínosu pre zákazníka sa vykonávajú nedostatočne alebo chýbajú.

Na základe týchto zistení možno posudzovať účelnosť a efektívnosť procesov a uskutočňovať ich zlepšovanie – **narovnávanie (streamlining) procesov**. Je tiež možné navrhnuť radikálne nové procesy a ich vzťahy bez akýchkoľvek väzieb na ich súčasný stav (**process reengineering**). Ak však takéto zásadné zmeny nie sú dobre pripravené, veľmi často skončia neúspechom (podľa štatistiky až tri štvrtiny reengineeringových projektov).

Procesne riadené organizácie sa snažia dosiahnuť stav tzv. **udalostami riadenej organizácie fungujúcej v reálnom čase** [5], ktorá má pomocou informačných a komunikačných technológií (IKT) aktivované snímače indikujúce vznikajúcu udalosť a spúšťajúce proces, ktorý zabezpečí nápravnú reakciu. Výsledná reakcia musí prísť v optimálnom čase z hľadiska zákazníka, externého partnera a pod. Tomuto trendu sa prispôsobujú aj informačné a komunikačné technológie podniku, ktoré tiež prechádzajú na procesné riadenie. Z oblasti IKT sa podľa modelu Capability Maturity Model Integration začína preberať aj zaradovanie procesov podľa ich vyspelosti do šiestich úrovni. Sú to tieto úrovne:

- 0 – nulová,
- 1 – základná,
- 2 – opakovateľná, ale intuitívna,
- 3 – definovaná,
- 4 – riadená a merateľná,
- 5 – optimalizovaná.

Pre kvalitné procesy, ktorých nadväznosti dobre fungujú, sa vyžaduje aspoň úroveň 4.

Hoci sú úspory nákladov významným kritériom efektívnosti prevádzkových činností, je účelné hľadať efekty aj vo zvyšovaní výkonnosti prevádzkovej základne. Zvýšiť výkonnosť neznamená iba zavádzat nové výrobky, ale tiež zvýšiť priepustnosť výrobnej základne (jej výrobnej kapacity). Cenné podnety pre takéto úvahy poskytuje **teória obmedzení (Theory of**

Constraints – TOC. Je to metóda riadenia a zvyšovania výkonnosti. Vytvoril a rozvinul ju Eliyahu M. Goldratt, jedna z najvýznamnejších osobností svetového manažmentu 20. storočia. Klúčovou myšlienkovou TOC je skutočnosť, že v každom systéme sa vyskytuje minimálne jedno úzke miesto – obmedzenie, ktoré systému prekáža dosahovať lepšie výsledky. Odstránením obmedzenia sa zvýší výkonnosť systému a zároveň vznikne obmedzenie nové. Podstata zlepšovania aplikovaním TOC je postupné a cielené odstraňovanie obmedzení, ktoré limitujú vyššiu výkonnosť v týchto krokoch:

1. Nájdite skutočné obmedzenie systému.
2. Maximalizujte využitie obmedzenia pre dosiahnutie najlepších výsledkov celého systému.
3. Podriadťte všetky ostatné činnosti a procesy obmedzeniu.
4. Ak je to potrebné, pre ďalšie zvýšenie výkonnosti systému odstráňte súčasné obmedzenie. Vznikne nové obmedzenie v inej časti systému.
5. Opakujte postup krovokov 2 až 5.

Podnik, tak ako každý iný systém, je vytvorený z reťazcov vzájomne závislých činností a procesov. Jediným spôsobom ako zlepšiť celý systém je nájsť a posilniť naj slabší článok v týchto reťazcoch. Hlavným princípom aplikácie TOC je orientácia zdrojov zlepšovania na aktuálne úzke miesto systému. Jeho maximálne využitie a následné odstránenie zabezpečí zlepšenie výkonnosti systému ako celku. Potom vznikne ďalšie úzke miesto a aplikuje sa ten istý princíp. Nezlepšuje a neinvestuje sa naraz do mnohých zlepšení, ale cielene, vždy s ohľadom na aktuálne obmedzenie systému.

Prístup **Six Sigma** vyvinula v 80. rokoch 20. storočia americká spoločnosť Motorola, ktorá sa preslávila svojím líderstvom v oblasti kvality. Japonský manažment, ktorý ju prevzal, v nej počas krátkej doby realizoval zmeny, ktoré viedli k zníženiu počtu defektov na výrobkoch za použitia tej istej pracovnej sily, tej istej technológie a konštrukcie, ale s nižšími nákladmi. Sigma ako písomeno gréckej abecedy označuje smerodajnú odchýlku ako mieru variability charakteristík procesu. Prístup je zameraný na redukciu kolísania parametrov kvality, ale neskôr bol úspešne aplikovaný aj v iných oblastiach riadenia podniku s cieľom zužovať variabilitu výstupov.

Základom Six Sigma je detailná znalosť požiadaviek zákazníkov, disciplinované používanie faktov a objektívnych údajov, štatistické analýzy a neustále úsilie zamerané na optimalizáciu podnikateľských procesov. Six Sigma je založená najmä na:

- systematickom projektovom manažmente;
- porozumení potrieb a očakávaní zákazníkov;
- disciplinovanom používaní faktov, dát, štatistických analýz a nástrojov;
- dôslednom prístupe k riadeniu;
- zlepšovaniu a vytváraní nových obchodných, výrobných a obslužných procesov;
- trvalom udržaní dosiahnutého zlepšenia;
- snahe poskytovať kvalitnejšie výrobky rýchlejšie a s čo najnižšími nákladmi.

Pri riešení projektu sa používa štandardná postupnosť krovokov. Tým sa eliminujú typické chyby a nedostatky v riešení projektov, napr. nedodržanie pôvodného účelu a zámeru projektu, snaha prejsť do etapy zlepšovania bez dôkladnej analýzy príčin problému alebo prekročenie plánovaného časového rámca projektu. Štandardný postup riešenia projektu pomáha monitorovať priebeh projektu, zjednotiť spôsob práce rôznych riešiteľov v rámci podniku, vybrať pre danú etapu riešenia správne nástroje, ale predovšetkým poskytuje jednotný jazyk komunikácie všetkých zúčastnených.

V Six Sigma sa využíva široký okruh nástrojov na zlepšovanie kvality procesov a výrobkov. Najčastejšie sa uplatňuje štandardný postup zlepšovania procesu DMAIC a jeho modifikácie. Je to spôsob ako do podnikových procesov efektívne aplikovať a trvale udržať zlepšenia. DMAIC (z anglického Define-Measure-Analyze-Improve-Control) spočíva v týchto piatich krokoch:

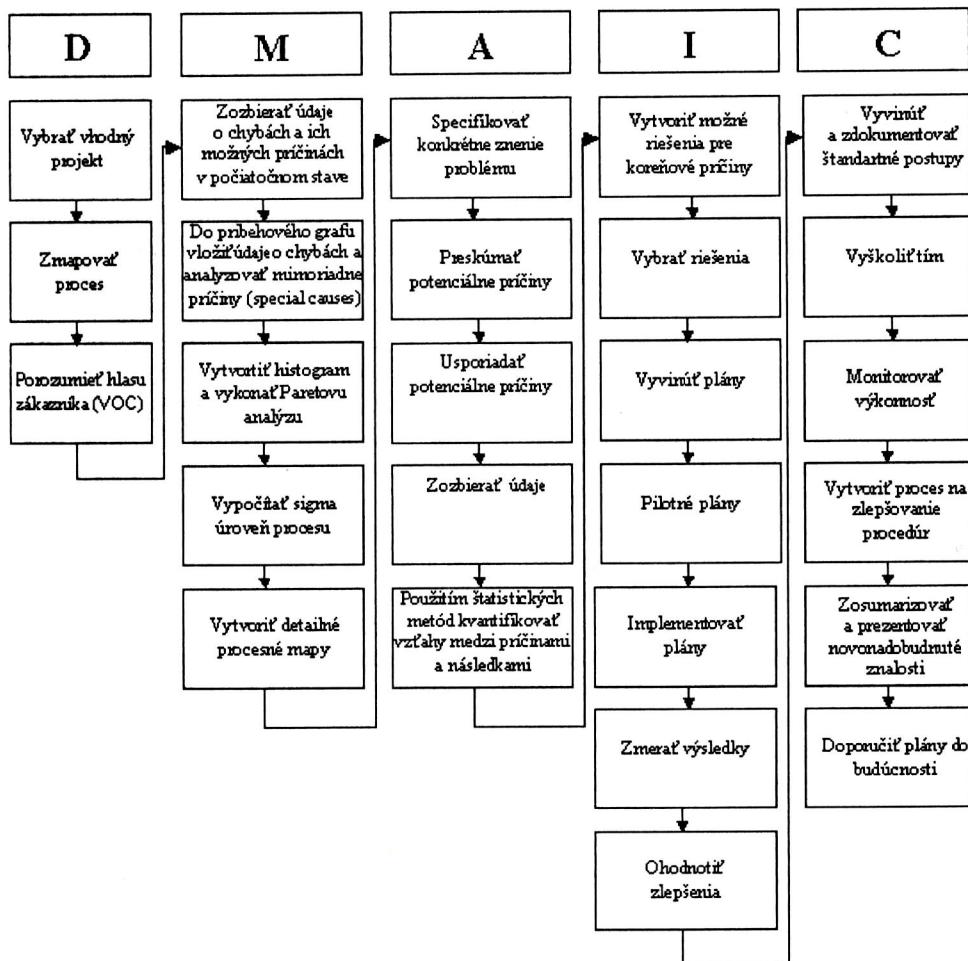
D: definovať projekt, jeho rozsah a ciele,

M: merať súčasnú úroveň výkonnosti procesu,

A: analyzovať problém a cieľom určiť jeho hlavné príčiny,

I: zlepšiť proces opatreniami zameranými na odstránenie pravých príčin problému,

C: monitorovať a riadiť proces aplikovaním procedúr pre udržanie zlepšení.



Obr. 7.1 Prehľad činností pri uplatňovaní metódy DMAIC [9]

Otázky na zamyslenie

1. Čo je účelom a obsahom manažmentu výroby?
2. Akými znakmi sa od seba odlišujú základné organizačné typy výroby: kusová, sériová a hromadná výroba?
3. Čo je výrobný program a aké činnosti sa vykonávajú v rámci plánovania finálnej výroby na úrovni podniku?
4. Čo je účelom operatívneho riadenia výroby a aké činnosti sa v jeho rámci vykonávajú?
5. Aký je účel metód plánovania potrieb materiálu MRP I a II?
6. Aké prínosy prináša uplatnenie metódy Just in Time vo výrobnom podniku?
7. Aký pohľad na podnikových procesov prináša procesné riadenie týchto procesov?
8. Aké prínosy pre riadenie výroby má koncepcia štíhlej výroby?
9. Aké prínosy pre riadenie výroby má teória obmedzení (TOC)?
10. Aké prínosy pre riadenie výroby má a prístup SixSigma?

Literatúra

- [1] BENKOVÁ, M.- ČARNOGURSKÁ, M. BOGDANOVSKÁ,M. FLOREKOVÁ, L.: Metodika procesného prístupu pri tvorbe zhodných produktov
- [2] GRZNÁR, M. – ŠINSKÝ, P. – MARSINA, Š.: Firemné plánovanie, Sprint dva, Bratislava 2009. ISBN 978-80-89393-04-6.
- [3] HRADECKÝ, M. – HOLÝ. R. – ŠTIBRÁNI, M.: Vnitropodnikové řízení (příručka pro podnikovou praxi) 2. vydání. SNTL, Praha 1980
- [4] TOMEK, G. – VÁVROVÁ, V.: Řízení výroby a nákupu. Grada Publishing, Praha 2007. ISBN 978-80-247-1479-0.
- [4] VEBER, J., SRPOVÁ J. a kol.: Podnikání malé a střední firmy. 2. aktualizované a rozšířené vydání. Grada Publishing, Praha 2008, ISBN 978-80-247-2409-6
- [5] VOŘÍŠEK, J.: Posilování procesní orientace firmy. In: Moderní řízení. ISSN 0026-8720, 2006, roč.16, č.1, s.29-30.
- [6] ZAJKO, M.: Projektovanie ekonomických aplikácií ASR, časť II. ES VŠE, Bratislava 1984 (s. 56 –s.77).

Internetové stránky

- [7] <http://www.msys.sk/toc.htm>
- [8] <http://fmmi10.vsb.cz/639/qmag/mj47-cz.pdf>
- [9] Riadenie projektov podľa DMAIC.
http://www.ipaslovakia.sk/Default.aspx?id=17&sub_id=311&pos=1