

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ**

**KATEDRA TECHNOLOGIÍ A MĚŘENÍ**

# **BAKALÁŘSKÁ**

**Používané metody pro plánování a řízení výroby.**

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI**  
Fakulta elektrotechnická  
Akademický rok: 2014/2015

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jan BRANDTLÍK**  
Osobní číslo: **E12B0087P**  
Studijní program: **B2612 Elektrotechnika a informatika**  
Studijní obor: **Komerční elektrotechnika**  
Název tématu: **Používané metody pro plánování a řízení výroby**  
Zadávací katedra: **Katedra technologií a měření**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Seznamte se s problematikou procesů, procesního řízení, jejich simulace a optimalizace.
2. Teoreticky popište metody pro řízení výroby, jakosti a plánování.
3. Zpracujte přehled používaných metod v podnicích s elektrotechnickou výrobou.
4. Na základě přehledu dané metody zhodnoťte vhodným analytickým nástrojem.

Rozsah grafických prací: **podle doporučení vedoucího**

Rozsah pracovní zprávy: **20 - 30 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

1. Tomek, G., Vávrová, V.: Řízení výroby. Grada, Praha 1999
2. Basl, J., Majer, Šmíra, P.: Teorie omezení v podnikové praxi. Grada, Praha 2003.
3. Blecharz, P.: Základy moderního řízení kvality, Praha 2011
4. Basl J. a kol.: Modelování a optimalizace podnikových procesů
5. Elektronické informační zdroje

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Jan Šimota**  
Katedra technologií a měření

Datum zadání bakalářské práce: **15. října 2014**

Termín odevzdání bakalářské práce: **8. června 2015**

  
Doc. Ing. Jiří Hammerbauer, Ph.D.  
děkan



  
Doc. Ing. Vlastimil Skočil, CSc.  
vedoucí katedry

V Plzni dne 15. října 2014

## **Abstrakt**

Předkládaná bakalářská práce je zaměřena na metody pro plánování a řízení výroby, se kterými se lze setkat v elektrotechnických podnicích. Součástí práce je také SWOT analýza vybraných metod a vhodnost jejich zavedení v podniku.

## **Klíčová slova**

DMAIC, ERP, JIT, Kaizen, Kanban, Kvalita, logistika, MRP, proces, řízení výroby, Six sigma, SWOT, TQM, výroba.

## **Abstract**

This bachelor thesis is focused on methods of planning and production control which are used in electrical companies. This work also includes SWOT analysis of selected methods and their suitability for implementation in to the production process.

## **Key words**

DMAIC, ERP, JIT, Kaizen, Kanban, quality, logistic, MRP, process, production management, Six sigma, SWOT, TQM, production.

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně, s použitím odborné literatury a pramenů uvedených v seznamu, který je součástí této bakalářské práce.

V Plzni dne 7.6.2015

.....

## **Poděkování**

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu bakalářské práce Ing. Janu Šimotovi za cenné profesionální rady, připomínky a metodické vedení práce.

# Obsah

<b>SEZNAM SYMBOLŮ A ZKRATEK .....</b>	<b>10</b>
<b>ÚVOD .....</b>	<b>11</b>
<b>1 PROCES .....</b>	<b>12</b>
1.1 PROCESNÍ ŘÍZENÍ .....	12
1.2 PŘÍSTUPY ŘÍZENÍ PROCESŮ .....	13
1.2.1 Funkční přístup .....	13
1.2.2 Procesní přístup .....	14
1.2.3 Projektový přístup .....	14
1.3 PROCESY V ORGANIZACI .....	14
1.4 METODY ŘÍZENÍ PROCESŮ .....	14
1.4.1 PDCA cyklus .....	15
1.4.2 Metoda Six Sigma .....	16
1.4.3 Paretova analýza .....	20
1.4.4 Standard ISO 9001:2008 .....	22
1.5 SIMULACE PROCESŮ .....	22
<b>2 VÝROBA .....</b>	<b>23</b>
2.1 VAZBA VSTUPNÍ MATERIÁL – VÝSTUPNÍ MATERIÁL .....	23
2.2 TYPY VÝROBY .....	24
2.2.1 Dělení dle četnosti opakování výroby .....	24
2.2.2 Dělení dle vztahu k odbytu .....	25
2.2.3 Rozdělení dle spojitosti výrobního toku .....	25
2.2.4 Dělení dle vztahu k výrobnímu procesu .....	25
2.2.5 Rozdělení dle výrobního programu .....	25
<b>3 ŘÍZENÍ VÝROBY .....</b>	<b>26</b>
3.1 LOGISTIKA .....	26
3.1.1 Historie Just in Time .....	26
3.1.2 Princip JIT .....	27
3.1.3 Tok materiálu v JIT .....	29
3.1.4 Přínosy ze zavedení JIT .....	30
3.1.5 Podmínky pro zavedení JIT .....	30
3.1.6 Podpůrné techniky JIT .....	31
3.1.7 Kanban .....	32
3.2 ANALYTICKÉ METODY ŘÍZENÍ VÝROBY .....	35
3.2.1 Matice BCG .....	35
<b>4 PLÁNOVÁNÍ VÝROBY .....</b>	<b>37</b>
4.1 SWOT ANALÝZA .....	37
4.1.1 Využití SWOT analýzy v praxi: .....	39
4.2 MRP .....	39
4.3 MRP II .....	40
4.4 ERP .....	41
4.4.1 Úkoly ERP systémů .....	41
4.4.2 Části ERP systémů .....	42
<b>5 ŘÍZENÍ KVALITY .....</b>	<b>43</b>
5.1 TQM .....	43
5.2 KAIZEN .....	43



5.2.1	<i>Hlavní koncepce KAIZEN</i> .....	44
5.2.2	<i>Hlavní účel filosofie KAIZEN</i> .....	44
5.2.3	<i>Přínosy ze zavedení KAIZEN</i> .....	45
5.2.4	<i>KAIZEN v praxi</i> .....	45
5.2.5	<i>KAIZEN kroužek</i> .....	46
5.2.6	<i>KAIZEN workshop</i> .....	47
5.3	POKA – YOKE.....	48
<b>6</b>	<b>ANALYTICKÁ ČÁST</b> .....	<b>49</b>
6.1	SROVNÁNÍ .....	53
	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>55</b>
	<b>SEZNAM LITERATURY A INFORMAČNÍCH ZDROJŮ</b> .....	<b>56</b>

## Seznam symbolů a zkratek

CMM.....	Compatibility Maturity Model – Model zralosti
CPK.....	Celkový počet karet
ERP .....	Enterprise Resource Planning – plánování podnikových zdrojů
JIT .....	Just in Time – právě v čas
MRP II .....	Manufacturing Resource Planning – plánování podnikových zdrojů
MRP .....	Material Requirements Planning – plánování materiálových potřeb
TPM .....	Total Productive Maintenance – absolutní údržba výrobních prostředků
TQM.....	Total Quality Management – Absolutní řízení kvality
$\sigma$ .....	sigma

## Úvod

Jedním z cílů, který jsem si stanovil při vypracování bakalářské práce, bylo popsat níže zmíněné metody formou, která by měla mít vypovídající hodnotu i pro osoby, které nejsou v dané problematice zainteresovány. Z tohoto důvodu se může obsahová stránka práce v některých pasážích jevit jako neodborně formulovaná.

Bakalářská práce je rozdělena na dvě základní části. V první části bakalářské práci jsou popsány metody pro plánování a řízení výroby, se kterými se lze setkat v elektrotechnické výrobě. První část práce je rozdělena do pěti kapitol. První kapitola je zaměřena na základní rozdělení a fungování procesů v organizaci. V této kapitole jsou také popsány metody řízení procesů a s tím související metoda Six Sigma. Druhá kapitola se týká základního rozdělení a dělení výroby. V třetí kapitole jsou popsány základní metody v řízení výroby. Mezi základní metody se řadí metoda JIT a metoda KANBAN. U metodě JIT jsou taktéž popsány podpůrné techniky, které napomáhají k jejímu zlepšení. Je zde také popsána jedna analytická metoda a to matice BCG. Ve čtvrté kapitole jsem se zaměřil na plánování výroby a s tím související metody: SWOT analýza, MRP, MRP II, ERP. V poslední páté kapitole první části jsou popsány, dvě základní metody v řízení kvality. Jedná se o metodu TQM a metodu KAIZEN. Dál je zde popsán jednoduchá japonská metoda poka – yoke.

Druhá část práce je zaměřena na analytické zhodnocení metod pomocí analytického nástroje SWOT analýzy a následné srovnání metod.

# 1 Proces

Proces (z latinského *processus* – „postupovat, vyvíjet se“) lze všeobecně definovat jako postupný tok dějů, stavů, aktivit nebo práce. „Proces chápeme jako strukturovaný sled navazujících činností popisujících tok práce – postup tvorby přidané hodnoty – postupující od jednoho pracovníka ke druhému (v případě složitých procesů z jednoho útvaru do druhého), poskytující měřitelnou službu, výrobek internímu nebo externímu zákazníkovi za předpokladu přeměny vstupů na výstupy a využívání zdrojů [1].“ Pro přesné pochopení procesu je nutné znát jeho kontext použití, jelikož každý proces je jinak definován a řízen. Uvedu zde pár příkladů procesů z praxe [2], se kterými se lze setkat v elektrotechnické výrobě.

- **Business proces** (proces jako tok činností a práce),
- **Produkční proces** (proces jako tvorba hodnoty, produktu),
- **Výrobní proces** (proces jako tvorba produktu),
- **Technologický proces** (proces jako postup výroby nebo tvorby něčeho),
- **Chemický proces** (proces jako chemický děj).

Podle chování lze procesy rozdělit na dva základní stavy.

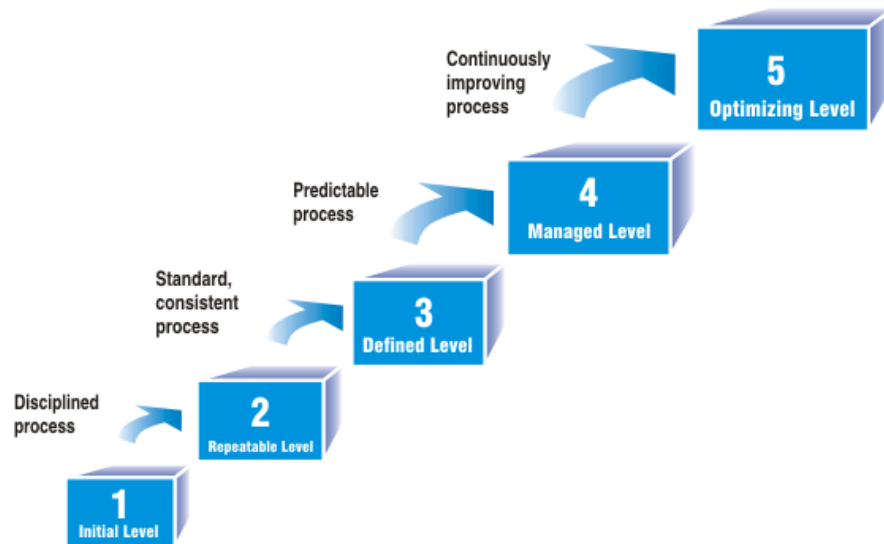
- **Deterministický proces** – vztahy mezi prvky v daném procesu jsou pevně dány a řídí se podle určitých pravidel, od kterých se nesmí odchýlit (všechny hodnoty a chování je přesně známo).
- **Stochastický proces** – nahodilost (něco, co není přesně známo, pouze vysvětlit pravděpodobností).

## 1.1 Procesní řízení

Míra řízení je v různých organizacích a systémech různá. Nejlepší je, když „každý ví, co má dělat“, když procesy zdánlivě „samy od sebe fungují“, nebo ještě lépe se samy od sebe zlepšují. Taková situace může nastat pouze díky dobře nastavenému, dobře poskládanému a stejně smýšlejícímu týmu lidí a díky dobře fungujícím technologiím. Lidé a technologie totiž ovlivňují fungující procesy nejvíce. Základem manažerské práce při řízení procesů je tedy vhodný výběr technologií a lidí, jejich organizování, tedy seskupení činností, technologií a lidí do procesů, seřazení všech činností do organizační struktury a jejich přiřazení konkrétním pracovníkům na konkrétních pracovních místech. Dennodenní prací je pak koordinování činností, procesů a jejich řešení při rozhodování výjimečných situací,

kteřé nastávají. Velmi klíčová je schopnost organizace průběžně procesy zlepšovat. To se bez lidí neobejde, protože návrhy a samotné zlepšování musí vždy vycházet od lidí. [1], [2], [3]

Jedním ze základních nástrojů, jak popsat úroveň řízení, je model zralosti, neboli CMM [3]. Jedná se o pětistupňové hodnocení vyspělosti řízení procesů v organizaci.



Obrázek 1: Model řízení CMM [4]

- 1) **Počáteční** – realizace adhoc,
- 2) **Opakované** – standart pro zavedení základního opakování procesů,
- 3) **Definovaná** – procesy organizace jsou zdokumentovány,
- 4) **Řízená** – procesy jsou řízeny a provádí se měření výkonnosti,
- 5) **Optimalizace** – trvalé zlepšování procesů, inovační cykly na procesním řízení.

## 1.2 Přístupy řízení procesů

Procesy z hlediska přístupu řízení, lze naformulovat do tří základních postupů.

### 1.2.1 Funkční přístup

Jedná se o nejstarší definovaný přístup k procesu. Vychází ze Smithovi filosofie „Bohatství národů“ – organizační dělení dovedností. Práce je rozdělena na nejjednodušší dílčí úkony, který jsou schopni vykonávat i nekvalifikovaní pracovníci. Můžeme tedy říci, že dělba práce je rozdělena do funkčních jednotek v organizační struktuře, v níž má každá jednotka vlastní, předem definovanou dílčí činnost, nezávislou na celkovém toku činností. Nezávislost dílčích toků, může vést k rizikovým místům, duplicitě činností či nejednoznačnosti příkazů. Dalším negativním bodem je motivace zaměstnanců. S neustálým opakováním jedné

a té samé věci, bez jakékoliv inovace, dochází k monotónnosti a pracovník ztrácí požitek ze své práce. Navíc zná svojí práci tak detailně, že se snižuje jeho kvalita. [1]

### 1.2.2 Procesní přístup

Tento přístup umožňuje náhled na organizaci jako na systém vzájemně provázaných procesů. Práce není vykonávána separátně v oddělených funkčních útvarech, ale naopak jimi „protéká“. Hlavním znakem procesního přístupu je právě schopnost reakce na různé požadavky (zákazníků) a pružný přechod mezi nimi. *„Myslet a jednat v propojených pracovních postupech umožňuje všem zúčastněným získat přehled nad celkovým hodnotvorným řetězcem a zlepšit chod organizace.“* [1], [5]

### 1.2.3 Projektový přístup

Jedná se o složité, komplikované řízení, kde se jednotliví dílčí celky, navrhnu do projektu, který je řešen a následně dosáhne optimálního řešení až v průběhu realizace. Dalo by se říci, že se jedná o pravý opak funkčního přístupu.

## 1.3 Procesy v organizaci

Základní kostrou procesů v organizaci je produkční proces (nebo procesy), který horizontálně prochází napříč celou organizací. Nejobvyklejší dělení procesů jedle toho, kdo je procesním zákazníkem a podle přidané hodnoty, kterou mu přinášejí. Zákazníkem procesu může být klient firmy, zaměstnanec, manažer nebo jiný stakeholder. [1], [4]

- **Hlavní procesy** jsou orientovány vůči zákazníkovi organizace, vytváří výrobek nebo službu.
- **Podpůrné procesy** jsou všechny procesy, jejichž jediným cílem je zajistit fungování hlavních procesů a organizace.
- **Řídící procesy a činnosti** jsou všechny aktivity, které koordinují, řídí, organizují a plánují vše ostatní.

## 1.4 Metody řízení procesů

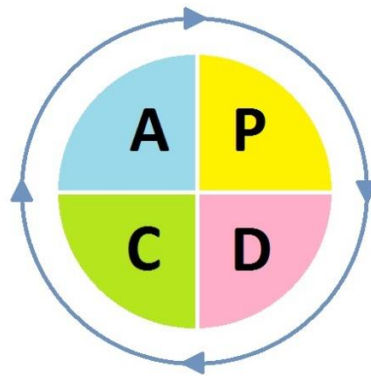
Jestliže chceme zlepšovat výkonnost podniku, je nutné principy jeho fungování vnímat jako systém, jehož jednotlivé části spolu navzájem souvisejí [5].

Jakákoliv dílčí organizační změna sebou nese velká rizika, pokud budeme řešit pouze jeden dílčí problém. Ke správné optimalizaci dojdeme pouze tehdy, když se na problém

budeme dívat jako na celek a budeme měnit celý zavedený systém. Metody řízení procesů jsou zaměřeny na správné nastavení procesů v určité oblasti, nebo celé organizaci a na inovace procesů. Existuje spousta metod, kterými lze procesy řídit. Těmito metodami jsou například:

#### 1.4.1 PDCA cyklus

PDCA (zkratka z anglického plan-do-check-act), čili „plánuj, udělej, kontroluj, jednej“. Jedná se o koloběh, který se neustále opakuje. Opakováním cyklu dochází k neustálému odstraňování problémů a tím k zlepšování procesu v dané organizaci. Metoda PDCA cyklu [6], [7] je tvořena čtyřmi po sobě jdoucími kroky.



Obrázek 2: Spirála PDCA cyklu [7]

- **P – Plan (plánuj)** – cyklus začíná získáváním informací a popisem řešeného problému. Tyto informace, slouží pro přípravu plánu. Plán by měl obsahovat jednotlivé činnosti, které je zapotřebí realizovat k úspěšnému odstranění problému.
- **D – Do (dělej)** – po vypracování plánu je dalším krokem zavedení popsaných činností.
- **C – Check (kontroluj)** – následuje sledování dosažených výsledků a jejich porovnání s plánem. Jedná se tedy o kontrolu, zda je původní problém skutečně řešen.
- **A – Act (jednej)** – dojde-li k situaci, že se výsledek liší od očekávání a problém nelze vyřešit, je zapotřebí hledat příčinu problému. Nový plán je poté zaměřen na odstranění jejich příčiny. Je-li problém úspěšně odstraněn, je třeba udělat poslední a závěrečný krok. Všechny potřebné změny zavést či standardizovat do procesů nebo systému. Také se samozřejmě přesvědčit, zda změny jsou řádně uplatňovány a jsou součástí běžných každodenních činností.

### 1.4.2 Metoda Six Sigma

Six Sigma je metoda řízení podniků, která má základ ve filosofické myšlence, neustálého zlepšování procesu, na základě zpětných vazeb od zákazníků, pomocí analýzy procesů a standardů metod řízení. Zpětná vazba od zákazníků (za zpětnou vazbu můžeme brát i zaměstnance v dané organizaci), poskytuje informace, které se používají k řízení a rozhodování. Six sigma si klade za cíl, maximalizaci zisku, efektivnost využívání zdrojů, zvyšování produktivity, redukci podpůrných procesů a minimalizaci negativních jevů (co nejméně defektů, neshod, ztrát, reklamací a nákladů).

Definice podle P.S.Pandeho, R.P.Neumanna a R. R. Cavanagh zní: „*Metoda Six Sigma je úplný a flexibilní systém dosahování, udržování a maximalizace obchodního úspěchu. Six Sigma je zejména založena na porozumění potřeb a očekávání zákazníků, disciplinovaném používání faktů, dat a statistické analýzy a na základě pečlivého přístupu k řízení, zlepšování a vytváření nových obchodních, výrobních a obslužných procesů* [8].“

Metodou Six Sigma se měří kvalita, která umožňuje porovnávat různé procesy dle dosažené úrovně sigma. Metoda je založena na systému zlepšování kvality zaměřená na snížení počtu chyb, které musíme udržet v požadovaném intervalu, respektive na nízké hodnotě. Z hlediska filozofie firmy se jedná o manažerskou strategii zaměřenou na spokojenost zákazníka a rozhodování na základě ověřených dat.

Sigma je písmeno řecké abecedy,  $\sigma$ , které se ve statistice používá jako označení směrodatné odchylky. Jinými slovy vyjadřuje míru odlišnosti jednotlivých prvků souboru. Úrovně sigma ukazují, s jakou pravděpodobností se v daném procesu vyskytne chyba. Vyšší úroveň kvality sigma označuje procesy, ve kterých dojde s menší pravděpodobností k chybě, způsobující nesplnění požadavků zákazníka. [8], [9]



Úroveň kvality sigma se vyjadřuje v závislosti na DPMO (Defects per milion opportunities), počtem chyb na 1 milion příležitostí – takto:

Tabulka 1: Úroveň six sigma [8]

Způsobnost procesu Sigma		
úroveň sigma	míra vad	Efektivnost %
1 $\sigma$	692462 DMPO	31,7538%
2 $\sigma$	308538 DMPO	69,1462%
3 $\sigma$	66807 DMPO	93,3193%
4 $\sigma$	6210 DMPO	99,379%
5 $\sigma$	333 DMPO	99,9767%
6 $\sigma$	3,4 DMPO	99,9997%

A jaké přínosy lze tedy očekávat od zavedení six sigma? Jak již bylo zmíněno, jeden z hlavních důrazů je kladen na trvalý úspěch, který je dán úsporou nákladů a spokojeností zákazníka, která je lepší než jakákoliv sebe přesvědčující reklama, tím roste i význam zákazníka, jehož role je pro další úspěch firmy neméně podstatná [10]. Kvalitativně manažersky zvládnuté procesy a dokonalá kvalita jsou neméně důležitou rolí k určení výkonnostních cílů. Jedním z odrazových můstků ke zvládnutí těchto přínosů je ale bezesporu neustálá, zvyšující se kvalifikační vzdělávání v celé sféře podniku tzn. Od dělnických profesí až k top managementu.

K dosažení svých cílů využívá metodika (filosofie) Six sigma, další podpůrné metody, které vedou k tíženému zlepšení. Za zmínku stojí univerzální metoda DMAIC, která vede k postupnému zlepšování procesu. Další metody, se kterými se lze setkat, budou popsány v 6. Kapitole řízení kvality.

#### 1.4.2.1 Podpůrný proces DMAIC

DMAIC – cyklus zlepšování, jedná se o univerzálně použitelnou metodu postupného zlepšování, která je integrální součástí metody Six Sigma. Používá se pro jakékoliv zlepšení (kvalita výrobků, služeb, procesů, dat, aplikací). Skládá se z pěti fází, které vedou k postupnému zlepšování. Jedná se o propracovanější PDCA cyklus. Fáze [8], [11] cyklu zlepšení jsou:

- **D (Define)** definovat – definují se cíle, popisuje se předmět a cíle jeho zlepšení (výrobek, služba, proces, data, atd.). V této fázi je nezbytné zajistit získání podkladů o procesu a zákazníkovi. Déle by mělo následovat zajištění vhodného týmu k realizaci a stanovení termínů. Ve fázi D si realizátor klade otázky co, kdo, proč, jak dlouho a jak moc bude zlepšovat. Stanovují se tedy cíle, nikoliv způsoby jejich dosažení.
- **M (Measure)** měřit – prvním částí měření je měření výchozích podmínek ve smyslu principu “*co neměřím, neřídím*”. Měření a sběr je tedy jedna z klíčových fází ke zlepšení procesu. K měření dále patří určení možných příčin, které ovlivňují výstupy, ve kterých se vyskytují chyby. Realizátor fáze E by se také měl zaměřit na sledování intervalů, ve kterých dochází k výskytu chyb a v neposlední řadě také na finanční náročnost projektu, která je spjata s náklady na pořízení a vyhodnocení dat. Sběr informací a jejich vyhodnocení, poskytuje tedy přehled o současné situaci. Druhou částí měření je stanovení cílů, kterých chceme, úspěšnou realizací procesu dosáhnou.
- **A (Analyze)** analyzovat – analýza zjištěných skutečností, příčin a nedostatků.
- **I (Improve)** zlepšovat – klíčová fáze celého cyklu, ve které dochází ke zlepšení na základě analyzovaných a změřených skutečností. Ve fázi I jsou realizátorem hodnoceny přínosy, náklady a rizika jednotlivých řešení.
- **C (Control)** řídit – soustavným monitorováním klíčových charakteristik procesu je třeba zařídit, aby se problém již neopakoval. Cílem fáze C je tedy udržení zlepšeného stavu s následným zabezpečením, aby se již jednou vyskytlá porucha neopakovala.



Obrázek 3:posloupnost kroků v DMAIC cyklu [9]

### 1.4.2.2 Aplikace DMAIC [8], [11]

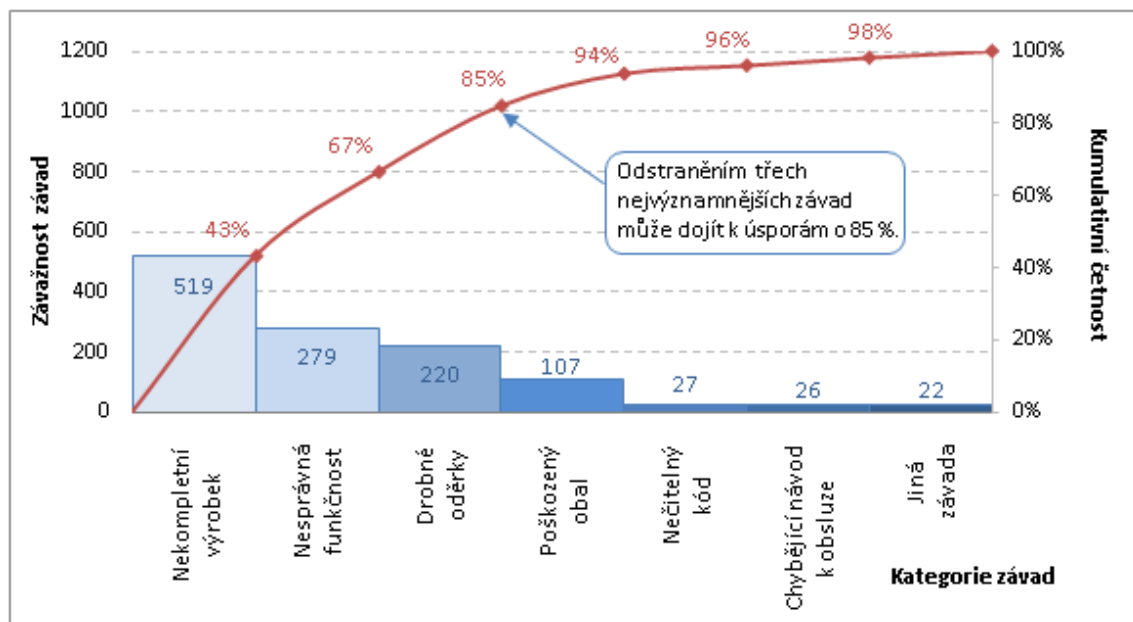
- Definování, jedná se o fázi, která je primárně založena na lidských aspektech. Výsledky by měly být pevně definované a srozumitelné. K správnému definování a srozumitelnosti složí nástroj brainstormingu. Aplikace brainstormingu v malých firmách je v současnosti automatické a samozřejmé. Ve větších firmách se s ním lze setkat formou porad, dosti často je ale i opomíjen. Existují také podpůrné nástroje, které jsou zaměřeny na budování týmu, nebo nástroje zaměřující se na zákazníka jako je například VOC (Voice of the Customer).
- Měření, zvolení a použití nějaké vhodné statistické metody. Před měřením je vhodné být obeznámen s druhem měření a parametrů na, které je cíleno zlepšení procesu. Dále se také musí najít optimální poměr mezi vynaloženými náklady a množstvím informací, které by mělo měření přinést. V širším pojetí se musí do měření také zahrnout data ekonomické povahy. Při měření se můžeme setkat, také s dalšími podpůrnými nástroji jak jsou ANOVA (analýza rozptylu), formulář výpočtů sigma, histogram, rozdělení pravděpodobnosti atd.
- Analýza je založena na využití statistických metod. V analýze jsou detailně zpracovány výsledky měření, rozbor a hledání skrytých souvislostí. Analýzu lze provést od základních technik, přes pokročilejší statistiku, kontingenční tabulky, Paretovu analýzu, metodu ANOVA až po použití obecných nelineárních modelů či faktorovou analýzu.
- Zlepšení je fáze ve, které jsou měřená data po důkladné analýze a jsou tedy definována místa, kde dochází k největšímu počtu chyb. Tato místa musí být sledována a zlepšována. V daném procesu se může jednat pouze o jednoduchý problém, který je snadno odstranitelný. Horším případem je ale problém složitějšího charakteru, který daný proces finančně zatěžuje.
- Řízení a kontrola jedná se o konečnou a jednoduchou fázi, která při pohledu na Paretův, Shewhartův diagram ukazuje, jak moc byla optimalizace daného procesu úspěšná a jestli přinesla stanovené výsledky. Při přijatelném výsledku je stav udržován, v opačném případě je nutné dbát více na dodržování jednotlivých, nově zavedených opatření.

### 1.4.3 Paretova analýza

Paretovo pravidlo, dnes častěji Paretova analýza (v logistice se setkáme s pojmem ABC analýza) je matematickým nástrojem, se statisticky doloženou poučkou, která tvrdí, že 20 % správně vybraných činností přinese 80% výsledků, jinými slovy menšina správně vybraných činností přinese většinu výsledků. Věci se tedy dají dělat velmi efektivně s vynaložením velmi malého úsilí. Nezáleží na tom, zda je daný poměr 70:30 nebo 10:90, ale jde především o to, že svět je sám o sobě nevyvážený a sami si musíme dokázat určit, to co je a to co není důležité. Paretův princip vychází z myšlenky Villfreda Pareta (později bylo zdokonaleno a zavedeno Josephem M. Juranem), který v 19. Století zkoumal rozložení peněz mezi obyvateli v Itálii a došel k závěru, že 20 % obyvatel vlastní 80% bohatství, načež se přesvědčil i v jiných zemích, že tomu tak je.

Je tedy potřeba mít na paměti, že svět je nevyvážený a je potřeba si stanovit preference věcí, které jsou důležité a ty které lze odložit jako méně podstatné. Je potřeba tedy vybírat věci které mají význam, informace které mají hodnotu, činnosti které nejsou zbytečné, nýbrž užitečné a osoby se kterými se vyplatí stýkat. Důležité v tomto ohledu je, učit jen ty správné, umět je využít v praxi a zbytkem se nezaobírat. Jakmile není člověk sám sobě pánem, existuje vysoká pravděpodobnost, že se právě on podílí na té neefektivní činnosti. Pro představu jsou zde uvedeny některé příklady Paretova pravidla. Chtěl bych jen podotknout, že se jedná pouze o zobecnění pomocí 80/20, realita může být však zcela odlišná, jak je znázorněno na Grafu 1 níže:

- 80% tržeb vznikne prací 20% zaměstnanců,
- 80% příjmů pochází od 20% zákazníků,
- 80% skladové plochy, zabírá 20% položek,
- 80% odstávek výroby je způsobeno 20% zařízení továry.



Obrázek 4: Ukázka Paretova diagramu [12]

#### 1.4.3.1 Jak postupovat pro úspěšnou aplikaci Paretovy analýzy?

- **Stanovení místa analýzy** – výběr procesu, činnost v místě kde se požaduje navýšení zisku, efektivity. Může se jednat se např. o výskyt závad, reklamace apod.,
- **Sběr dat** – získání dat, která musí být naměřena v předem definovaném časovém horizontu, a která musí mít vypovídající hodnotu,
- **Uspořádat data** – naměřeným hodnotám se přiřadí kritérium, či váha, která přiměřeně rozloží závažnost problému. Data musí být seřazena sestupně od největší po nejmenší hodnotu,
- **Lorenzova kumulativní křivka** – kumulativní sečtení naměřených hodnot jednotlivých dat a následné vynesení Lorenzovy křivky,
- **Stanovení kritérií rozhodování** – kritéria, které si podnik stanovil.
- **Identifikace hlavních příčin** – ze stanovených kritérií identifikovat hlavní příčiny problému, viz graf 1. Odstraněním třech nejvýznamnějších závad může dojít k úsporám až 85%,
- **Stanovení nápravných opatření** – měla by směřovat k odstranění příčin, tam kde dochází k nejvyšším ztrátám a je tudíž předpokladem k budoucímu navýšení zisku [12].

#### 1.4.4 Standard ISO 9001:2008

ISO – International Organization for Standardization – Jedná se o mezinárodní organizaci zabývající se tvorbou norem. Mezi nepoužívanější normu patří ISO 9001:2008, která stanovuje požadavky na systém řízení kvality. Standard ISO 9001:2008 nelze brát za metodu řízení. Jedná se pouze o normu, kterou lze požadovat za odrazový můstek při nastavování základních řídicích procesů ve společnosti, která si klade za cíl neustále zlepšovat kvalitu poskytovaných výrobků či služeb. [13]

### 1.5 Simulace procesů

Jedním z kroků, který se uplatňuje při zavádění podnikových procesů, je jeho softwarová simulace. Pomocí nástrojů metody simulace procesů můžeme snadno namodelovat daný proces a tím pádem odhadnou chování namodelovaného procesu při jeho vnitřních a vnějších změnách. Pomocí simulace můžeme nasimulovat více alternativ v důsledku toho, která je pro podnik momentálně přijatelnější. Pro počítačovou simulaci procesů lze využít mnoho softwarových programů. Jedním z nejoblíbenějších programů je program ARIS.

Počítačová simulace umožňuje:

- napodobit chování procesů,
- testování vlivů změn podmínek a parametrů chování procesů,
- zkoumání nerealizovaných variant procesů,
- „co by se stalo, kdyby“,
- identifikování úzkých míst výrobního procesu. [14]

## 2 Výroba

Výroba je činnost, která přeměňuje přírodní předměty na statky. Jedná se o základní fázi hospodářského procesu. K tomu, abychom mohli vyrábět, je potřeba mít výrobní faktory. Existují tři výrobní faktory (pracovní síla, přírodní zdroje a kapitál), které musíme mít, abychom mohli být součástí hospodářského procesu. Součástí výrobního procesu je přeměna vstupů (zařízení, práce, materiál, kapitál, informace) na výstupy (statky, služby.) [15] Průběh výroby se odehrává ve dvou krocích. Příprava výroby a samotná výroba.

Do přípravy výroby zahrnujeme vše od výzkumu, vývoje, až po zpracování technologického postupu, inovace. Jedná se o velmi nákladnou položku, která se odráží ve výsledné ceně výsledného výrobku. Příprava výroby má následující kroky [16], [17]:

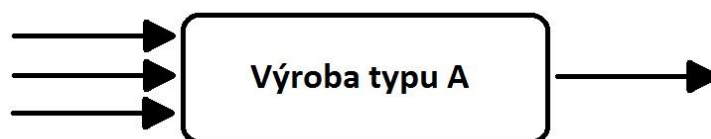
- **Konstrukce výroby** – jak bude výrobek vypadat,
- **Technologie příprava** – jak se bude postupovat,
- **Organizační příprava** – zajištění potřebných pracovníků, vhodných prostor, surovin, financování.

Výroba je proces, který přeměňuje již zmíněné vstupy na výstupy. Stupně [15] rozpracovanosti výrobku jsou následovné:

- **Zásoby** (surovina a materiál),
- **Nedokončená výroba** – nelze prodávat, nebyl dokončen celý výrobní postup,
- **Polotovary** – již lze prodávat odlitky, jinak se musí ještě opracovat,
- **Hotový výrobek** – určen již k prodeji, výrobek prošel celým technologickým procesem.

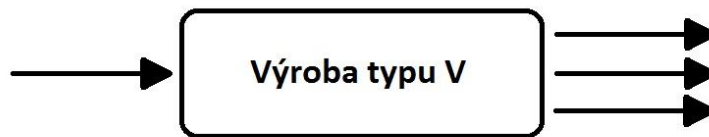
### 2.1 Vazba vstupní materiál – výstupní materiál

- **Výroba typu A** – Vstupní materiály jsou mnohem větší než výstupní produkty (strojírenský, letecký průmysl).



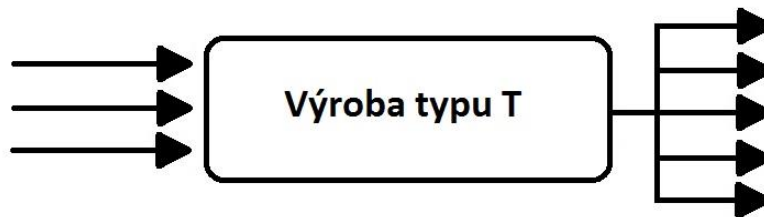
Obrázek 5: Výroba typu A [17]

- **Výroba typu V** – Vstupní materiály jsou mnohem menší než výstupní produkty (ocelářský, textilní průmysl).



Obrázek 6: Výroba typu V [17]

- **Výroba typu T** – Produkt se skládá z omezené množiny komponent. Existují zcela odlišné technologické postupy (elektrotechnika a výroba spotřebního zboží).



Obrázek 7: Výroba typu T [17]

## 2.2 Typy výroby

Výrobu je možné popsat jako proces, při kterém dochází k přetváření zdrojů na produkty. Efektivní řízení zdrojů i produktů lze pak chápat jako základní funkci plánování ve výrobě. Proces výroby je možné klasifikovat dle celé řady kritérií. [17]

### 2.2.1 Dělení dle četnosti opakování výroby

- **Zakázková výroba** – jedná se o proces, při kterém se do výroby dostává pouze malé množství druhů výrobků, nebo jeden individuální, jako například parní turbína pro elektrárnu. Takový výrobní proces je nahodilý, nemá tudíž pevně stanovený pohyb výrobních operací na pracovišti. Jsou kladeny vysoké nároky na kvalifikaci pracovníků. Časová náročnost na výrobu takovýchto výrobků je značná, proto se často využívají metody plánování jako je MPR, CRP nebo MPR II. [18]
- **Sériová výroba** – jedná se o výrobu velkého množství standardizovaných produktů, které se vyrábí na montážních linkách, za pomoci moderních technologií (robotů a automatů), které osvobozují od nebezpečné, těžké a monotónní práce, dokážou také eliminovat možnou chybu lidského faktoru. Nevýhodou sériové výroby je její rozsáhlost a s tím související riziko chyby, která má jak finanční tak výrobní (technologický) dopad na chod firmy. Nezbytnou součástí výroby je proto řízení



a plánování výroby. V neposlední řadě také logistika. Využívá se zde japonské plánovací metody Kanban. [18]

### 2.2.2 Dělení dle vztahu k odbytu

- **Zákaznická výroba** – výroba je orientována na zákaznické výrobky tzv. „na tělo zákazníka“. Je stanovena cena, datum dodání, způsob dodání. [17]
- **Výroba pro trh** – obecně orientovaná výroba, výroba pro trh, na základně průzkumu od vybrané skupiny lidí. [17]

### 2.2.3 Rozdělení dle spojitosti výrobního toku

- **Spojité tok** – zahrnuje všechny procesy, při kterých nedochází k zastavení výrobního cyklu a materiálu během výrobního procesu. Spojitá výroba je upřednostňována tam, kde je kladen důraz na nízké ceny, vysokou kvalitu a velké objemy produkce. Nevýhodou této výroby je její optimalizace, při níž může dojít např. k zastavení výroby a tím pádem ke ztrátám. [18], [19]
- **Nespojitý tok** – výrobní postupy výrobních zařízení, které mohou být měněny, nebo zastaveny během výrobního procesu. Na rozdíl od spojitého toku, cena zde nehraje, až tak velký roly. [18], [19]

### 2.2.4 Dělení dle vztahu k výrobnímu procesu

- **Hlavní výroba** – nejdůležitější část při výrobě, která představuje souhrn operací, které jsou nutné k zhotovení základního výrobku. [18], [19]
- **Pomocná výroba** – slouží k zhotovení potřebných výrobků (formy nástroje, přípravky apod.), které složí k chodu hlavní výroby. [18], [19]
- **Vedlejší výroba** – jedná se o podpůrnou fázi, která zabezpečuje podniku potřebné druhy energií (plyn, energie) spotřebovávané během hlavní a vedlejší výroby. [18], [19]

### 2.2.5 Rozdělení dle výrobního programu

- **Základní** – jedná se o výrobu, na kterou se podnik zaměřuje a která je zároveň dána výrobním programem podniku. [18], [19]
- **Doplňková** – je součástí výrobního cyklu hlavní výroby. Využívá se u ní momentálně nepotřebné výrobní kapacity podniku. Využití např. zmetků, odpadu apod. [18], [19]

- **Přidružená** – nevyužívá se kapacitních a výrobních zařízení, na kterých stojí hlavní a vedlejší výroba. Výstupem jsou výrobky, které nemají co do činění se zaměřením podniku.

### 3 Řízení výroby

Výroba je souhrn činností, které v konečné fázi vytváří určitou hodnotu, za kterou je zákazník ochoten zaplatit. Výroba zahrnuje veškeré hospodářské činnosti spojené se zajištěním výrobků a služeb. Podstata výroby je etapový proces přeměny vstupů ve výstupy. Výroba je úzce spojena s plánováním logistikou a oblastí řízení kvality. [15]

#### 3.1 Logistika

Logistika byla od svého zavedení definována spoustou odborníků, vesměs se ale jedná o činnost, která se zabývá toky zboží, peněz a informací jak mezi dodavateli a odběrateli, tak také uvnitř jednotlivých firem, a to včetně systémů na skladování zásob. Výstupním cílem logistiky je optimalizace výše zmíněných toků, tak aby představovali, co možná nejmenší náklady pro firmy. [20]

Jedna ze základních logistických metod, která se používá pro řízení zásob, je Japonci vynalezená metoda. Tato metoda nese název Just in Time. V následujících stránkách si zmíněnou metodu popíšeme trochu podrobněji, a poté si nadefinujeme, některé postupy, metody, které souvisí se zavedením této metody.

##### 3.1.1 Historie Just in Time

Systém Just in Time (dále jen JIT) je jedním z nejznámějších a nejrozšířenějších logistických systémů dnešní doby, který vznikl po II. Světové válce v Japonsku. JIT byl poprvé implementován v podnicích Toyota Motor Company (dále jen TMC) a to v 50. letech 20. Století. Za hlavního tvůrce JIT je považován Taiichi Ohno, který začal pracovat pro TMC v roce 1943. Důvody k vymyšlení JIT byly nedostatečné kapacity a velikosti skladovacích prostor, dále omezení plynutí ve výrobě. Nejprve byla tato metoda využívána jen v podnicích TMC. K velkému a masovému rozšíření metody došlo až v 80. letech 20. Století, kdy začali metodu využívat rozličné americké a japonské firmy. Pojem JIT se většinou do češtiny nepřekládá, ale pokud bychom tento pojem přeložili, dostaneme český překlad „právě včas“. [21]

### 3.1.2 Princip JIT

Jak název napovídá metoda JIT je metodou zaměřenou na čas. Filosofii není zaměřením pouze na výrobu. S výrobou je propojen ještě nákup a logistiku. Mluvíme tedy o celoživotní strategii podniku, která se neustále musí přizpůsobovat měnícím se podmínkám ve společnosti. [22], [23]

Hlavním principem JIT je zamezení plýtvání ve výrobě. Podstatou metody je omezení nebo úplné odstranění všech forem plýtvání ve výrobě. Dle Ohna se plýtvání ve výrobě dělí do sedmi kategorií, anglický pojem pro těchto sedm kategorií je seven waste [24] (nebo muda v japonštině):

- Nadvýroba (Over-production),
- Plýtvání časem a strojů (Waiting),
- Plýtvání spojené s dopravou jednotek (Transportation),
- Plýtvání při zpracování materiálu (Over-processing),
- Plýtvání při sepisování zásob (Inventory),
- Plýtvání pohybem (Motion),
- Plýtvání ve formě kazových jednotek (Defect).

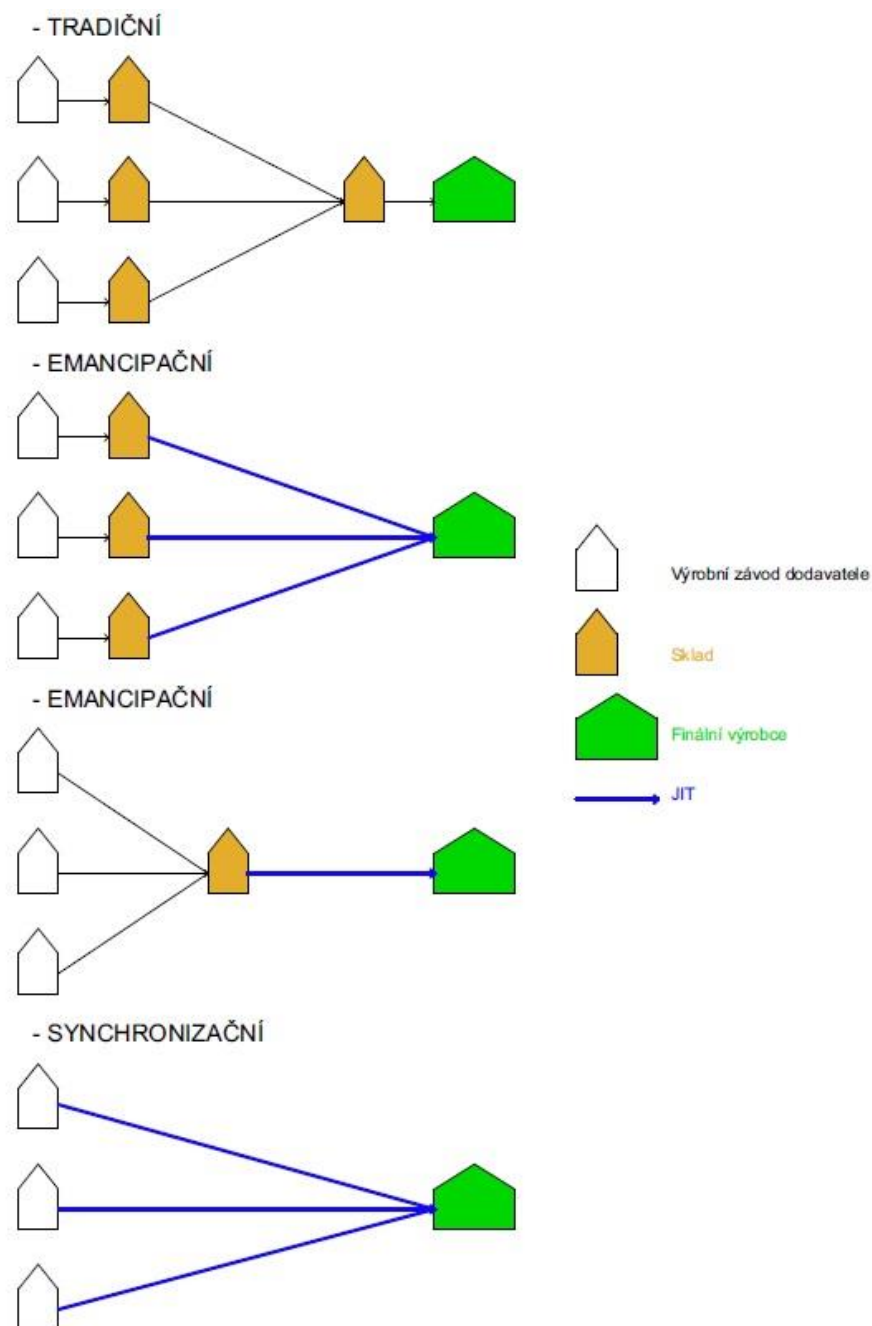
Vzorovým výrobním podnikem kde dochází k výraznému uplatnění JIT je podnik Toyota v Motomachi. Tento podnik nemá sklad pro jednotlivé komponenty, do výroby jsou jednotlivé komponenty dodávány přímo z dopravních prostředků. Dochází zde k dodávkám vždy jen nutných a právě v daný okamžik potřebných komponentů, nedochází tedy k žádné formě plýtvání, které jsou uvedeny výše.

Avšak tento způsob dodávání není jediný. Zjednodušeně lze říci, že dodávající článek se vždy přizpůsobuje odebírajícímu článku. Dodávající článek má za úkol dodávat v malých množstvích „na čas“ tzn. Dodávat až v okamžiku vzniku potřeby u odběratele a dodat až v nejpozdějším možném okamžiku. Toho lze dosáhnout pomocí dvou [25] různých strategií.

- **Synchronizační** strategie je definována tím, že dodavatel vyrábí a vzápětí (bez skladování) odebírá přesně požadované množství v dohodnuté frekvenci. Ušetří náklady na uskladnění, avšak jeho výroba malých dávek bude nákladnější, vzrostou

také náklady spojené s přepravou k odběrateli a přepravní vzdálenost se může stát limitujícím faktorem.

- **Emancipační**, kdy dodavatel vyrábí větší dávky a nižšími výrobními náklady, aby uspokojil odběratele malou velikostí a velkou frekvencí dodávek. Expeduje přes sklad dodávky v režimu JIT se tedy uskuteční až ze skladu dodavatele, vzniknou však náklady na uskladnění komponentů a zároveň i celkové logistické náklady budou větší.



Obrázek 8: Strategie JIT [26]

Zjednodušeně řečeno by se dala metoda JIT charakterizovat. Vyrobit jen nezbytný komponent. V nezbytném množství a dodat ho za nezbytný čas.

### 3.1.3 Tok materiálu v JIT

Řízení zásob metodou JIT je jednou z mnohých metod jak snížit náklady podniku z důvodu udržení jeho konkurence schopnosti na trhu. Metoda se opírá, jak plyne z názvu o to „mít něco někde v čas“. V případě firem se jedná o materiálový tok, který je nezbytnou součástí výroby. Z implementace nástrojů finanční analýzy (likvidita, řízení aktiv), dojdeme k faktu, že zásoby jsou z pohledu skladování „tzv. mrtvá oběžná aktiva“ a přináší značnou finanční zátěž pro podniky.

Dalším neméně podstatným faktem je také to, že náklady na vybudování a vedení skladových jednotek jsou, co se týče finančních prostředků, velmi nákladnou investicí. Metoda JIT se zavádí, mimo jiné také z důvodu snížení této finanční zátěže. Neinvestované peníze se mohou vyžívat jiným efektivnějším způsobem, např. na marketing, prostřednictvím něhož se firmy snaží uspokojit zákaznické potřeby. Krom marketingu, mohou ušetřené finance za skladovací jednotky posloužit mimo jiné na kvalifikace, re-kvalifikace zaměstnanců, která by měla směřovat ke zvyšování kvality výrobků a tím i lepšímu jménu, respektive lepšímu postavení na trhu.

Podstatou JIT je tedy zajistit, aby bylo správné zboží v požadovaném množství, kvalitě, ceně, informacemi a čase u odběratele. Důraz je kladen především na výběr kvalitního dodavatele a dopravce. Není důležitá rychlost, ale přesnost dodávek. Odběratel má výstavní postavení v odběratelsky-dodavatelském vztahu a dodavatel k tomu musí tak přistupovat. Jaké jsou tedy konečné výhody a nevýhody metody JIT?

Výhody metody JIT:

- pružnost výroby,
- snížení výrobních nákladů,
- vysoká konkurenceschopnost,
- vyšší produktivita,
- snížení zásob.

Nevýhody metody JIT:

- infrastruktura,
- odběratel se stává „otrokem“ dodavatele a dopravce,

- znečištění ovzduší CO<sub>2</sub> ze zvýšené automobilové dopravy.

### 3.1.4 Přínosy ze zavedení JIT

Přínosy, které přináší zavedení metody JIT do podniku mohou být poměrně značené. Mezi hlavní přínosy patří především zlepšení produktivity výroby, snížení množství zásob ve výrobě, s tím související menší náklady na uskladnění materiálu, snížení zásob hotových výrobků dále snížení doby výroby a v neposlední řadě dochází k výraznému zvýšení obrátky zásob. Systém JIT může také vést ke snížení distribučních nákladů, k nižším nákladům za přepravu a ke zkvalitnění výrobků od dodavatelů, dodavatelé dodávají menší množství výrobků, tudíž by mělo dojít ke zvýšení kvality těchto výrobků.

### 3.1.5 Podmínky pro zavedení JIT

V dnešní době je JIT již velice uznávaný a používaný model. Pro zavedení JIT by mělo být splněno několik podmínek hlavní podmínkou je zavedení ve firmách s opakující se výrobou, dále by měl být provoz a pohyb všech materiálů, komponentů a dílů prováděn co nejrychleji a nejefektivněji a s co možná nejnižšími náklady. Jednotlivé dodané dávky by měly být co nejmenší. Podnik by měl produkovat, jen co je potřeba a nemělo by docházet ke skladování finálních produktů. Veškeré produkty by měly odcházet ze společnosti neprodleně po jejich výrobě. Díky zavedení JIT nedochází k vázání kapitálu ve skladových zásobách. [22], [23]

Jak již bylo uvedeno jedním ze základních prvků JIT je omezení plýtvání. Bez tohoto přístupu by systém JIT nemohl fungovat. Dalším důležitým prvkem JIT je pružnost výrobního systému toto však může, vzhledem k velmi nízkému množství rezerv, vést ke komplikacím. Pokud nebude pružný systém výroby fungovat správně, může dojít k omezení správného fungování podniku.

Důležitou podmínkou pro správné fungování JIT je správná a vhodná integrace všech dopravců. Pokud nedojde k správnému zahrnutí dodavatelů do JIT, nelze požadovat dodávky „právě včas“. V případě, že se povede integrovat dodavatele správně a vhodně do systému může podnik pracovat téměř bez jakýchkoliv zásob a značně omezit náklady za skladování zásob.

### 3.1.6 Podpůrné techniky JIT

Metoda JIT může být úspěšná jen v případě, že je vhodně uzpůsobeno pracoviště. Špatné podmínky na pracovišti vedou ke zbytečnému plýtvání, ztrátám a omezení fungování systému JIT. Mezi tyto ztráty se řadí např.: zbytečné pohyby při vyhýbání se překážkám, ztráta času při hledání položek, zpoždění kvůli poruše systém a zařízení a ztráty kvůli nehodám, kterým je možno se vyhnout při správně a pečlivě organizovaném pracovišti. Podniky mohou používat různé systémy ke zlepšení kvality podmínek na pracovišti. Velmi používaný a oblíbený je systém 5S. Systém 5S [27] je soubor pěti základních pravidel, které v angličtině začínají na písmeno S, avšak původ těchto pojmů je převzat z japonské strategie 5S.

- **Sort – Seiry – Třídění**

Dochází ke kontrole pracoviště a určuje se pracovní proces, podle kterého se na pracovišti bude pracovat. Po určení pracovního procesu se určí, jaké pracovní položky jsou při plnění daného pracovního úkolu nutné. Tyto položky se nechají na pracovišti zbylé a nepotřebné položky jsou umístěny do skladu. Zde ve skladu jsou všechny položky evidovány a označeny. Při správném označení, dochází v případě nutnosti, k rychlému vydání potřebných položek a vybavení. Veškeré položky a vybavení mají své místo ve skladu, nedochází tedy, ke vzniku zmatků na pracovišti a tedy nevznikají nějaké prostoje z nepořádku na pracovišti.

- **Set in Order – Seiton – Dej do pořádku**

V tomto kroku se ujasňují jednotlivé pracovní kroky a jejich následná provázanost. K jednotlivým pracovním krokům se přiřazují jednotlivé položky a vybavení, je důležité, aby každá položka a vybavení měli své místo a byly ukládány zpět na své místo. Nesmí docházet k tomu, aby pracovník ztrácel čas hledáním jednotlivého vybavení a položek. Každá nadbytečná položka a vybavení na pracovišti mohou způsobit zpoždění pracovního procesu a také jeho prodražení.

- **Shine – Seiso – Čistota**

V dalším kroku je důležité udržování pořádku a čistoty na pracovišti. Toto se týká také veškerého vybavení a strojního zařízení. Pokud nebude zařízení a vybavení udržována v čistotě, může docházet k časté poruše zařízení a zdržování pracovního procesu. Dále je velice důležité udržovat čisté a hygienické prostředí. Špatná a nedostatečná hygiena může vést k vzniku řady onemocnění na pracovišti.

- **Standardize – Seiketsu – Standardizace**

Zde je důležité stanovení nějakého standardu, podle kterého se budou jednotlivé pracovní procesy vykonávat. Zaměstnavatel musí zajistit, aby jednotliví pracovníci měli správně a důkladné povědomí o pracovních postupech a standardech dané společnosti. Společnost tedy zajišťuje svým pracovníkům důkladná školení. Každý pracovník by měl znát pracovní procesy „nazpaměť“, měl by vědět, co a jak má používat a dále by měl znát svoji roli a úlohu na pracovišti.

- **Sustain - Shitsuke – Udržování**

Posledním a velice důležitým krokem je udržování. Veškeré předešlé kroky nebudou správně fungovat, pokud nebude docházet k jejich udržování. Během tohoto kroku dochází k monitorování jednotlivých kroků a k následné komunikaci zajišťující jejich dodržení nebo případné vylepšení.

### 3.1.7 Kanban

Jedním z dalších podpůrných mechanismů při zavádění metody JIT je metoda KANBAN. KANBAN je nástroj, kterým lze řídit výrobní procesy a plánování výroby. Systém kanbanu funguje tak, že jednotlivá pracoviště vyvolávají své aktivity u předcházejícího výrobního stupně pomocí KANBAN karty. Na tomto základě se vytváří samo řídicí regulační (kanbanové) okruhy. KANBAN se zavádí z důvodu informační signalizace stavu zásob v probíhajícím výrobním procesu. [28], [29]

V systému KANBAN je možné pracoviště ve výrobě rozdělit na tzv. prodejce a kupující. Každý prodejce je zároveň kupujícím. Jsou přesně definovány dodavatelsko-odběratelské vztahy, tj. okruhy pracovišť, která si navzájem dodávají a odebírají materiál a rozpracované výrobky. Kupující pošle prodejci objednávku (kartička objednávka). Prodejce, který je zároveň výrobcem požadovaných komponentů, je v požadovaném termínu a množství dodá s dodacím listem (kartička dodací list). [28], [29]

V systému KANBAN není dovoleno tvořit zásoby a to jak u prodejců, tak u dodavatelů. Z principiálního hlediska to není ani možné a KANBAN by tak ztrácel svůj význam. Rychlost dodávek hraje na rozdíl od JIT (kde je, podle mého názoru vhodné upřednostnit spolehlivost či přesnost před onou rychlostí) v KANBAN okruhu důležitou roli. Aplikace tohoto systému vyžaduje rovnoměrný a jednosměrný materiálový tok a synchronizaci jednotlivých operací. Proto se musí už při návrhu výrobní dispozice dosáhnout vyvážení výrobních kapacit (tvorba



skupin příbuzných výrobků, zajištění pravidelného odběru, a tím i výroby, použití principů skupinové technologie apod.). [28], [29]

Předpokladem pro aplikaci systému KANBAN je sériová výroba, která má zajištěný pravidelný odbyt. Jakmile není splněn tento předpoklad, je nutné systém KANBAN vybavit speciálním plánovacím systémem (určování kapacity regulačních okruhů, jejich tolerančních rozsahů apod.). Do systému KANBAN lze zaimplementovat, i jednu z nejzákladnějších metod řízení pohybu materiálového toku a to metodu FIFO (z anglického First In First Out, přeloženo jako První dovnitř, první ven). FIFO je jednoduchá a účinná metoda, kterou lze řídit, respektive organizovat a manipulovat pohyb materiálu, dat nebo čehokoliv jiného. Požadavky na materiál jsou vydávány v pořadí, v jakém do systému vstoupily.[30]

Princip řízení systémem KANBAN je založen na tvorbě tzv. samo řídicích regulačních okruhů, přičemž některé úlohy řízení jsou ponechány centrálnímu řízení (termínové a kapacitní plány, vyhotovení karet, jejich dodání a odebrání, řízení pohybu dodávek apod.).[28]

### 3.1.7.1 KANBAN karta

V podniku se KANBAN karta uplatňuje jako nástroj při řízení výroby, který předává dodavatelskému pracovišti signál k zahájení činnosti. KANBAN karty jsou různé, podle využití v různých regulačních okruzích a také podle funkcí, které plní. Při použití v řízení materiálového toku se klasické plastové KANBAN karty moc nevyužívají. Jednodušším a praktičtějším řešením pro přenos informace je tedy možno využít samotnou etiketu na balící jednotce, dále se můžeme setkat s klasickými EAN čárovými kódy, QR kódy, nebo dalšími prostředky pro automatizovaný sběr dat. KANBAN karta kromě jiného odpovídá na následující otázky [28]:

**Kdo?** – Výrobní nebo dodavatelské místo.

**Co?** – Výrobek, materiál, činnost – popis, identifikační číslo.

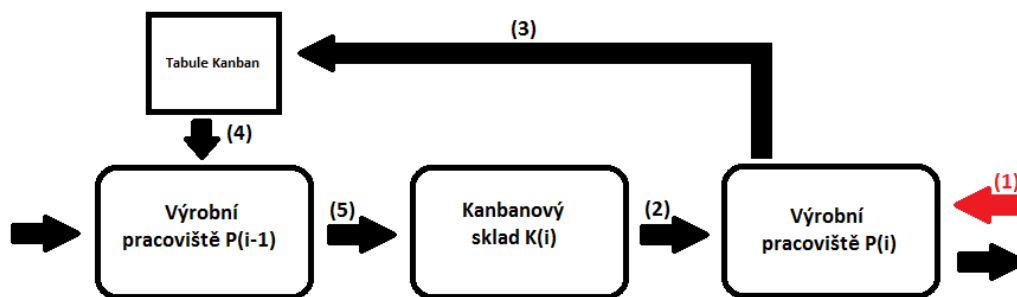
**Pro koho?** – Spotřební místo.

**Kolik?** – Množství, velikost dodávky.

**Kdy?** – Čas, časový interval.

### 3.1.7.2 Jednoduchý regulační okruh

Jedná se o jednoduchý kanbanový okruh, který využívá pouze jeden druh karty. Převážně se jedná o výrobní kanbanové karty, ale lze jej sestavit i z transportních kanbanů, a to především na začátku výrobního řetězce. Charakteristickým znakem takového okruhu je jeden zásobník mezi dodavatelským a zákaznickým pracovištěm. Pro názornou ukázkou zde uvedu jednoduchý princip kanbanového okruhu s výrobními kanbanovými kartami:[28],[29]



Obrázek 9: Jednoduchý KANBAN okruh [28]

- 1) Z nadřazeného pracoviště přijde požadavek na dodání výrobku.
- 2) Ke splnění kroku „1“ na dodání výrobku je potřeba materiál. Materiál se nachází v kanbanovém skladu K(i), který je po obdržení požadavku následně dodán na výrobní pracoviště P(i).
- 3) Z přepravy s materiálem je sejmuta kanbanová karta, která je jako požadavek na dodání materiálu přesunuta na tabuli kanban dodavatelského pracoviště P(i-1).
- 4) Přítomnost KANBAN karty na KANBAN tabuli je signálem k zahájení výroby materiálu na pracovišti P(i-1) v množství, které je definováno KANBAN kartou.
- 5) Po vyrobení materiálu na pracovišti P(i-1) je KANBAN karta spolu s skladovou jednotkou přesunuta do kanbanového skladu K(i) a následně přesunuta na výrobní pracoviště P(i).

Počet KANBAN karet v jednoduchém KANBAN okruhu lze stanovit následujícím způsobem a to jako:  $CPK = \frac{\{PSD \cdot Pd \cdot (1 + \alpha)\}}{D}$ , kde PSD je průměrná spotřeba dílů za časovou jednotku, Pd je průběžná doba nutná pro dodání dílů od jejich objednání,  $\alpha$  je bezpečnostní koeficient a D je počet dílů pro jednu kanbanovou kartu.

## 3.2 Analytické metody řízení výroby

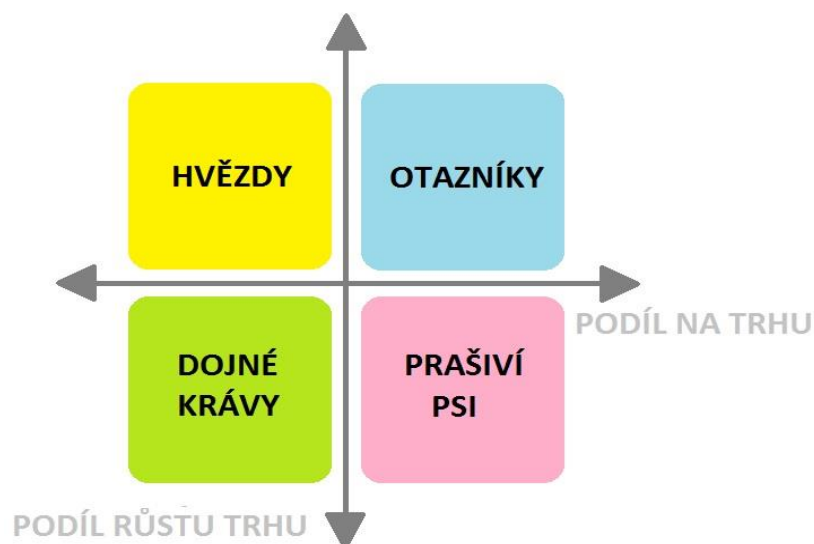
Při analytických technikách se provádí postupy a způsoby provedení rozboru jejich problému, stavu a skutečností. Jedná se o časově a úkolově omezenou metodu. Mezi základní analytické metody patří BCG, Brainstorming, 6 otázek, SWOT. [31]

### 3.2.1 Matice BCG

Matice BCG (Boston Consulting Group) je nástrojem kterým lze efektivně hodnotit produktové portfolio (firmy nabízející více jak jeden produkt nebo službu, mají své portfolio, které sdružuje výrobky v odlišných fázích růstu, postavení na trhu a rentability, tak aby management podniku mohl efektivně rozhodovat o inovačních investicích do nových, či stávajících produktů) při marketingovém a prodejním plánování. Zavedení matice, její vyhodnocení a následná realizace může vést k rozhodnutím, které nemusí být pro firmu přínosná, proto je nezbytná zkušenost a připravenost realizačního týmu. [31], [32], [33]

Pomocí matice BCG hodnotíme rychlost růstu daného trhu, ve kterém se nachází výrobek, služba, firma (osa y) a zároveň velikost jeho tržního podílu (osa x). Na základě kritérií os x a y, vzniká matice, do níž jsou zasazeny produkty z portfolia podniku. Produkty jsou rozděleny do 4 kategorií, z hlediska v jaké kvadrantu se z pohledu os x a y nachází.

Kvadranty BCG [31], [32], [33] matice mají následující specifika:



Obrázek 10: BGC matice [34]

- **Rychle rostoucí trh a vysoký tržní podíl – Hvězdy:**

Jedná se o nové výrobky, na začátku svého životního cyklu. Tržby a podíl na trhu je vysoký, nicméně postupem času se může na trhu objevit konkurence, která podíl na trhu naopak zmenšuje. Hvězdy jsou typickým příkladem inovací stávajících výrobků. Nestačí jen a pouze cílený marketing, ale je potřeba i inovace.

- **Pomalou rostoucí trh a vysoký tržní podíl – dojně krávy:**

Jedná se o výrobky, které jsou na samém vrcholu své životnosti. Již není potřeba investic do inovací, ale jen do nástrojů, které udrží podniku vysoký tržní podíl, který sice může postupem času klesat a klesat bude, ale v tuhle dobu již podnik nevynakládá poměrně značné finanční prostředky do inovací.

- **Pomalou rostoucí trh a malý tržní podíl – prašiví psi:**

Převážně se jedná výrobky, které je vhodné z pohledu firmy eliminovat na minimum, říká tak i většina pouček a definic. Prašiví psi mohou vznikat ze špatného manažerského rozhodnutí, nebo se může jednat o dojně krávy, kterým podnik nevěnoval pozornost. Z pohledu životního cyklu se ve většině případů jedná o výrobky, které jsou na samém konci svého cyklu. Slovo převážně bylo na začátku odstavce použito pro to, že ne vždy je potřeba okamžité stáhnutí výrobku z trhu. Prašivý pes může sloužit i jako odrazový můstek pro podniky, které zatím nemají moc zkušeností s daným segmentem trhu a potřebují tak nabrat nějaké zkušenosti pro svůj budoucí potenciální růst. Jiná možnost využití prašivého psa tkví v možnosti využít ho jako vhodnou podporu propagace pro hvězdy a dojně krávy.

- **Rychle rostoucí trh a malý podíl – otazníky:**

Jak vypovídá název, jedná se o produkty, které nelze jednoznačně někam přiřadit. Sice se nachází na rostoucím trhu, ale jejich tržní podíl je malý. V odborné literatuře se lze, někdy dozvědět, že je potřeba otazníky rozdělit na silné a slabé. Slabé eliminovat a ze silných udělat dojně krávy, to je ale v rozporu s daným trhem, který by se musel podle toho diametrálně změnit, což není v silách firmy nijak ovlivnit.

## 4 Plánování výroby

Plánování výrob je jednou z činností při řízení výroby. Při plánování si podnik pokládá tři základní otázky a to:

- Co vyrábět?
- Jak vyrábět?
- Pro koho vyrábět?

Zjednodušeně lze říci, že lze po zodpovězení výše položených otázek, sestavit výrobní plán, který je následně v podniku implantován. Při plánování a řízení výroby je také neméně důležitá strategie, kterou podnik zvolí pro jednotlivé plány pro vlastním horizontu plánování, jak je znázorněno v tabulce 2.

Tabulka 2: Plánování [35]

Plánování	Předmět plánování	časový horizont
Strategické	trhy, sortiment, distribuční kanály, výrobní program, vyrobit nebo koupit	>3 roky
Dlouhodobé	investice, budovy, kapitál	>1-3 roky
Střednědobé	kapacity, skupiny výrobků, MPS	1 rok
Krátkodobé	operativní plánování, lhůtové plánování, rozvrhování	1den-1rok

### 4.1 SWOT analýza

SWOT analýza je analytická metoda, která slouží k zhodnocení vnějších a vnitřních faktorů. Tyto faktory ovlivňují úspěšnost podniku nebo určitého produktu či služby. Velmi často se SWOT analýza používá v rámci strategického řízení. Jednoduše lze říci, že SWOT analýza je metoda, při které podnik může velice snadno identifikovat svoje slabé a silné stránky ve vztahu k příležitostem a hrozbám, které přicházejí z vnějšího prostředí. [36]

SWOT analýza vznikla v 60. – 70. letech na Stanfordově univerzitě v USA. Tým vedený Albertem S. Humpreyem měl za úkol analyzovat důvody neúspěchu při plánovacím procesu u 500 nejúspěšnějších firem v USA. Tento tým dělil příčiny těchto neúspěchů do několika kategorií: „Satisfactory“ dále dobré v budoucnu „Opportunities“ dalšími prvky byly určité negativní věci a to „špatné teď Fault“ a „špatné v budoucnu Threat“. Po složení počátečních písmen vznikl původní název této metody SOFT. Později byl název upraven na SWOT. [37]

V dalších fázích vývoje metody byl lehce upraven význam jednotlivých prvků SWOT analýzy. Jednotlivá písmena jsou složením počátečních písmen následujících pojmů:

**S** – Strength – silné stránky,

**W** – Weaknesses – slabé stránky,

**O** – Opportunities – příležitosti,

**T** – Threat – hrozby [36].

Tabulka 3: SWOT tabulka

		<b>SWAT TABULKA</b>	
		Pomocné	Škodlivé
Vnitřní	SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY	
Vnější	PŘÍLEŽITOSTI	HROZBY	

Jak je psáno výše SWOT analýza hodnotí vnitřní a vnější faktory:

Vnitřní faktory hodnotí silné (**S**) a slabé (**W**) stránky podniku, tyto vnitřní faktory lze snadno změnit, jediné na čem zde záleží, je vůle podniku po dané změně. Během vnitřní analýzy je důležité zaměřením na [38], [39]:

- Pozice na trhu,
- Personální vybavení,
- Existence informačního systému,
- Technickou a technologickou úroveň,
- Financování podniku,
- Oblast marketingu,

- Vztah se zákazníky.

Vnější faktory jsou příležitosti (**O**) a hrozby (**T**). Avšak tyto faktory nejsou v přímé kontrole podniku. Cílem analýzy vnějších faktorů je určit možný budoucí rozvoj firmy a zároveň zhodnotit možná budoucí rizika, které mohou nastat. Veškeré příležitosti se snaží podnik maximalizovat, naopak vliv hrozeb se podnik snaží co nejvíce minimalizovat, avšak nikdy se jich nemůže úplně zbavit. Při vnější analýze se podnik zaměřuje na [38],[39]:

- Sociální situaci ve vztahu k zákazníkům,
- Vlivy demografické,
- Kulturní faktory,
- Technické a technologické prostředí,
- Ekonomické faktory,
- Politické a legislativní vlivy,
- Potenciální konkurenci.

#### 4.1.1 Využití SWOT analýzy v praxi:

V dnešní době velice používána analytické technika. Jedním z nejužitečnějších prvků SWOT analýzy je její univerzálnost. Lze tuto metodu použít pro podnik jako celek nebo se zaměřit jen na určité oblasti produkty. [36]

## 4.2 MRP

Zkratka MRP znamená Material Requirements Planning do češtiny se obvykle překládá jako plánování materiálových potřeb. Jedná se způsob řízení, který byl výhradně založený na plánování materiálových potřeb. Tento způsob plánování, byl používán spíše v minulosti, dnes se více používá metoda MRP II. [40]

Pro MRP byl většinou používán software, který usnadňuje plánování materiálových potřeb. Existuje celá řada programů a systémových balíčků, které napomáhají využití MRP. Každý program využívá pro plánování různé výpočty a postupy. Ve většině případů je základním prvkem k dalšímu výpočtu tzv. kusovník (Bill of material BoM). Kusovník je seznam komponentů, který je potřebný pro sestavení nebo výrobu určitého výrobku nebo produktu. [40], [41]

Pro správné fungování MRP je důležité správně určit vstupy a výstupy, které jsou pro daný výrobek podstatné.

Mezi vstupy se řadí: [43]

- Množství výrobků, které se musí vyrobit,
- Čas, který je potřebný na pokrytí požadavků,
- Doba uskladnění materiálu,
- Inventurní stav materiálu, který je na skladě,
- Materiál, který je objednaný u dodavatelů,
- Kusovníky jednotlivých výrobků,
- Plánovací data,
- Plánovací, kvalitativní a testovací standardy,
- Zmetkovitost.

Mezi výstupy se řadí: [43]

- Doporučení pro výrobu – zvýšení, zrušení nebo ponížená výroby dle poptávky,
- Doporučení na nákup,
- Doporučení na čas dodání výrobků,
- Hlášení chyb a nesrovnalostí.

Výhody a cíle MRP: [43]

- Zajištění požadovaného množství materiálu pro výrobu,
- Snížení stavu materiálových zásob,
- Zlepšení plánování výroby, dodacích plánů a nákupu materiálu.

Nevýhody MRP: [43]

- Detailní příprava a kontrola úplnosti vstupních dat,
- Organizační zabezpečení celého procesu.

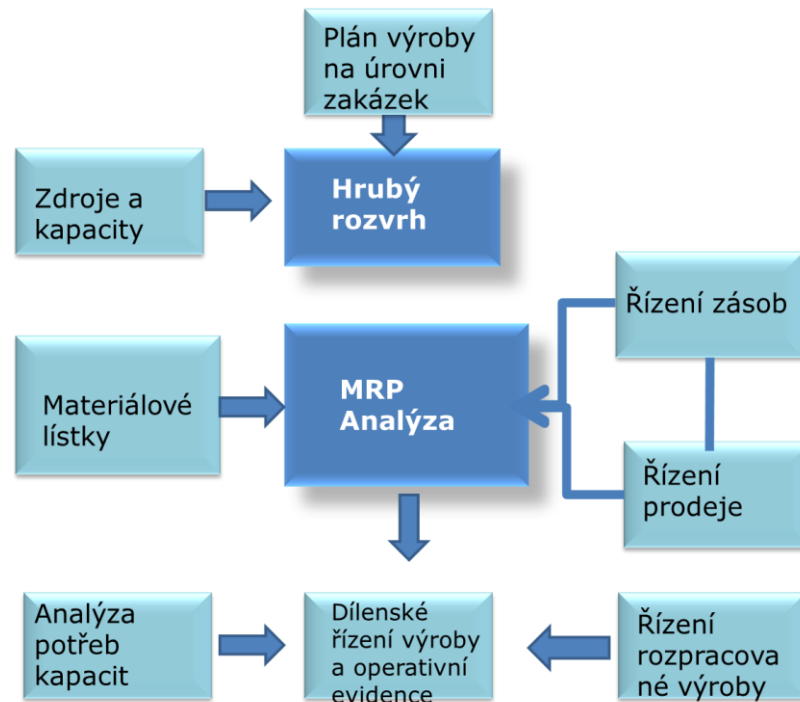
### 4.3 MRP II

Nástupce metody MRP. Význam zkratky znamená Manufacturing Resource Planning do češtiny lze přeložit jako plánování podnikových zásob. Jedná se o způsob řízení a plánování zahrnující veškeré zdroje spojené s výrobou [43].

Výhody použití:

- Možná simulace včasného řešení problému,
- Propojení chodu výroby s hlavními oblastmi řízení podniku.





Obrázek 11: Koncept MRP II [44]

## 4.4 ERP

Zkratka ERP znamená Enterprise Resource Planning. Jedná se o informační systém, který je ve velké míře používán převážně velkým společnostmi, i když v dnešní době s možností levného pořízení výpočetní techniky a dostupností ERP systémů dochází k jeho integraci i do menších společností. Úkolem ERP systémů je zajištění a pokrytí plánování a řízení všech důležitých procesů, které probíhají ve firmách. ERP systémy se starají o procesy na všech firemních úrovních. [45], [46]

### 4.4.1 Úkoly ERP systémů

- zlepšení informačních procesů a získání náskoku před konkurencí,
- detailní a aktuální přehledy o výkonnosti podniku,
- dostatek informací o partnerech i zákaznících, nový impuls pro obchod,
- zjednodušení plánování a výroby [47].

V dnešní době, kdy je výpočetní technika dostupná na každém kroku, není otázka, zda využít informačních systémů aktuální. Aktuální se stává otázka jaký systém použít. Na dnešním trhu se vyskytuje celá řada informačních systémů a to od systémů pro nejmenší společností až po systémy pro obrovské nadnárodní korporace.

#### 4.4.2 Části ERP systémů

Každý podnikový informační systém se skládá z mnoha částí. Každá z těchto částí jiné potřeby, které jsou určeny pro potřeby řízení firmy. Zároveň s velikostí firmy bude růst také velikost a počet nejrůznějších složek a částí ERP systémů.

Základním prvkem pro informační systémy pro velké až větší firmy, je aplikační jádro a sada standardních modulů. Malé společnosti zpravidla nevyužívají informační, ale ekonomické systémy, jejichž úkolem je řešení pouze v oblasti účetnictví a jemu blízké obory. Aplikační jádro a standardní moduly obvykle pokrývají následující oblasti: [47]

- ekonomika,
- logistika a skladové hospodářství,
- lidské zdroje,
- marketing a CRM,
- manažerské vyhodnocování.

Každá firma si informační systém a jeho přídatné moduly vybírá na základě prováděné činnosti.

## 5 Řízení kvality

Řízení kvality v podniku je nezbytnou součástí pro současný model mezinárodního trhu, kde se v daném segmentu trhu střetává stále více a více konkurenčních podniků. Ze současných priorit zákazníků se již nelze spoléhat pouze na cenu, která byla v minulosti upřednostňována, při výběru zboží. Dnešní zákazník chce být také spokojen s tím, co mu trh nabízí a podniky chtějí mít tyto spokojené zákazníky.

Realizace takovéto úrovně kvality v podniku se děje pouze za předpokladu, že jsou bezchybně ovládnuty procesy a činnosti ve všech oblastech podniku. Jakost není pouze o kvalitě výrobku, ale také o tom jak se daná firma chová, respektive jak je vedena. Pro celkové řízení kvality je potom tedy vhodné zavést pojem Total Quality Management. Metodika TQM je jakási strategie, která tvrdí, že bez managementu nelze dosáhnout požadované jakosti k dosažení vytyčených cílů. Metoda TQM není, co se týče zavádění nových prvků, ničím revoluční. Jedná se pouze o důsledné, systematické uplatňování metod v podnikové struktuře. [48], [49]

### 5.1 TQM

Jednotlivé dílčí složky TQM [49] lze interpretovat takto:

- **Total** – Jak již bylo zmíněno, jedná se o celopodnikovou problematiku. Každý v podniku by měl být obeznámen, ale především zapojen do zvyšování jakosti. Do zvyšování jakosti musí být zahrnuty krom výrobků, také služby a činnosti, které souvisí s vytvářením konkurenčně schopného podniku.
- **Quality** – Jakost zahrnuje vše, co je spojeno s očekáváním zákazníků. Zákazník má výstavní postavení, jelikož je to on, kdo určuje ony specifické či předem dané požadavky. Zákazník nemá požadavek jen na kvalitně nově vzniklý, smontovaný výrobek, ale také např. na garanci v jaké kvalitě, čase a místě mu bude vyřízena.
- **Management** – Jedná se o řídicí aktivity manažerů zahrnující plánování, řízení, kontroly a motivaci. Řízení na dané úrovni může mít charakter strategického, taktického, nebo operativního plánování, kontroly či motivace.

### 5.2 KAIZEN

Tak jako předešlá metoda KANBAN, tak i metoda KAIZEN vznikla v Japonsku. Pojem KAIZEN by se dal přeložit jako zlepšení. Jedná se o metodu postupného zlepšování

založenou na japonských kulturních tradicích. V metodě KAIZEN se podnik zaměřuje na postupné zlepšování a optimalizaci pracovních procesů a postupů, zvyšování kvality, snižování zmetkovitosti díky těmto postupům dochází k úspoře materiálu a času což vede k úspoře celkových nákladů. Další prvkem, kterým se metoda KAIZEN zabývá je bezpečnost práce a tím snižování úrazovosti na pracovišti. V této metodě je podstatné zapojení velkého množství pracovníků z daného útvaru, ať se jedná o dělníky či vrcholové manažery. Všichni zúčastnění mohou přicházet s nápady na zlepšení. V další fázi jsou přednesené nápady diskutovány a je rozhodnuto, zdaje daná idea vhodná pro zapracování do podniku. [24], [50]

Metoda KAIZEN napomáhá ke zlepšení komunikace, dále zlepšuje klima a kulturu organizace na pracovišti. Dále může tato metoda působit jako jistý motivační prvek pro pracovníky.

### 5.2.1 Hlavní koncepce KAIZEN

Pro správné uskutečnění a fungování metody KAIZEN se manažeři podniku musí naučit realizovat určité základní koncepce a systémy: [24], [51]

- KAIZEN a management,
- proces versus výsledek,
- realizace cyklů PDCA/SDCA,
- kvalita na prvním místě,
- následující výrobní proces je vaším zákazníkem.

### 5.2.2 Hlavní účel filosofie KAIZEN

Pro úspěšnou realizaci systému KAIZEN jsou důležité následující hlavní systémy: [24], [51]

- absolutní kontrola/řízení kvality,
- výrobní systém JIT,
- absolutní údržba výrobních prostředků,
- realizace politiky,
- systém zlepšování návrhů,
- koordinace KAIZEN kroužků.

### 5.2.3 Přínosy ze zavedení KAIZEN

Hlavně v japonských firmách se projeví následující jevy po zavedení: [24], [51]

- zvýšení produktivity práce bez dodatečných investic o 30-50%,
- zkrácení periody pro dosažení bodu zvratu,
- schopnost rychleji a pružněji reagovat na požadavky trhu,
- zvýšení konkurenceschopnosti,
- zlepšení motivace pracovníků ke kvalitnější práci.

### 5.2.4 KAIZEN v praxi

Pokud chce organizace nějakou činnost nazývat pojmem KAIZEN měla by tato činnost splňovat určité parametry: [52]

- probíhá opakovaně,
- všichni mají možnost se účastnit a dělají to,
- probíhá všude a na všech úrovních.

V metodě KAIZEN může ke zlepšování docházet několika způsoby. Jedním ze způsobů může být zlepšování formou projektů. Projekty jsou zaměřené převážně na řešení náročnějších a složitějších problémů. Další prvkem zlepšování mohou být spontánní nápady zaměstnanců.

Tyto nápady mohou být realizovány např. formou individuálních návrhů, takový návrh může podat jakýkoliv zaměstnanec. Při správném fungování metody KAIZEN by dle mého názoru měl fungovat určitý systém odměn pro nápady, které byly schváleny, realizovány a firmě přinesly jistý prospěch. Ať už formou úspor nebo zlepšením podmínek na pracovišti. I když jsou individuální návrhy velice dobrým způsobem jak aplikovat metodu KAIZEN mají několik slabín. Takto podané návrhy nejsou cílené a nepoužívají žádné nástroje, které by zvyšovaly jejich efektivitu a účinnost. Toto omezení je možné velmi dobře eliminovat zavedením tzv. KAIZEN kroužků a KAIZEN workshopů. Pro správné fungování tohoto systému je důležitá tzv. KAIZEN organizační struktura [52], [53]. Do této struktury se řadí KAIZEN praktikant, KAIZEN trenér a KAIZEN manažer.

**KAIZEN praktikanti** jsou osoby, které pracují v jednotlivých odděleních na pozicích jako vedoucí linek, týmový předák nebo vedoucí skupiny. Praktikanti mají trénink

na zlepšování pomocí metody KAIZEN. Jsou řízení KAIZEN trenéry. KAIZEN praktikanti mají několik kompetencí a povinností:

- přítomnost na workshopech ve svých odděleních a spolupráce s KAIZEN trenérem na dosažení požadovaných výsledků,
- vedení KAIZEN zkoušky,
- podpora plnění akčního plánu z workshopu,
- vyhledávání témat pro další workshopy a KAIZEN zkoušky.

**KAIZEN trenér** je nadřízený KAIZEN praktikanta a disciplinárně podřízený KAIZEN manažerovy, jeho úkoly jsou:

- trénink metod a nástrojů,
- moderace KAIZEN workshopů,
- výměna informací a nejlepších řešení.
- koordinace KAIZEN zkoušek.

**KAIZEN manažeři** jsou podřízení přímo řediteli závodu. V oblasti zlepšování spolupracují s TOP managementem. Jejich úkoly a povinnosti jsou:

- koordinace procesu zlepšování,
- spolupráce při vytváření a rozpadu cílů zlepšování pro celý závod,
- metodické řízení KAIZEN trenérů a KAIZEN praktikantů,
- příprava metod a nástrojů KAIZEN,
- řízení tréninku těchto metod a nástrojů.

### 5.2.5 KAIZEN kroužek

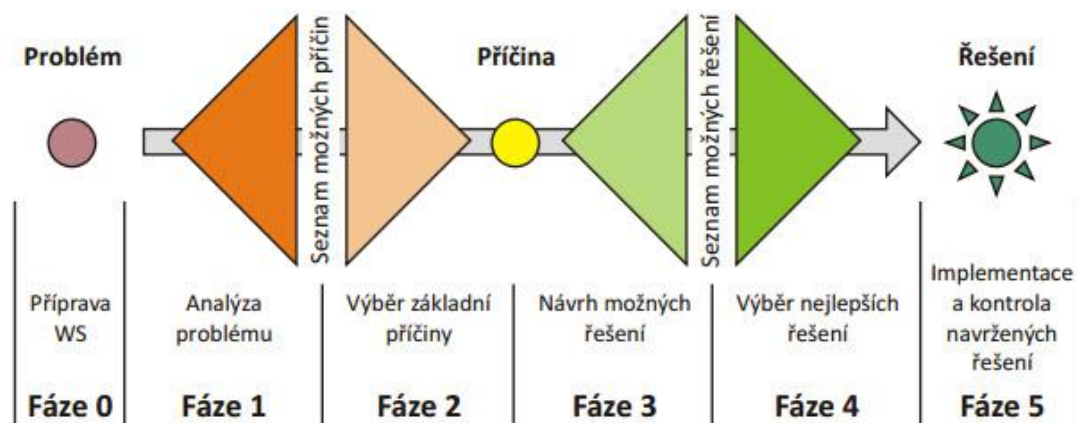
KAIZEN trenéři a KAIZEN manažeři mají za úkol řízení KAIZEN zkoušky a KAIZEN workshopů. Ke KAIZEN kroužku lze přistupovat jako k malému KAIZEN workshopu. Trvání takového kroužku je něco mezi 30 – 60 minutami. Tyto kroužky jsou organizovány na dílně nebo v kanceláři a o jejich organizování a moderování se stará KAIZEN praktikant. Během těchto kroužků probíhá diskuze na téma vyhledávání a eliminace ztrát. Výstupem těchto kroužků je obvykle návrh na zlepšení a jejich realizaci. [53]

Tabulka 4: KAIZEN kroužky [53]

Postup	Metoda	Provádí	Čas
Výběr teritoria, pozvání pracovníků	---	Kaizen praktikant	Probíhá mimo WS
Vysvětlení způsobu práce v KAIZEN kroužku	---	Kaizen praktikant	5 min.
Pozorování zvoleného procesu, záznam viditelných forem plýtvání	Pozorování na místě	Tým	15 min
Výběr největších plýtvání	Bodová metoda	Tým	10min
Návrh řešení, odstranění plýtvání	náčrtky, realizace na místě	Tým	30 min

## 5.2.6 KAIZEN workshop

Při metodě KAIZEN workshopů je využíváno postupů jako u brainstormingu, bodové metody, Isikawaho diagramu 5x proč, hodnotící matice apod. Toto vede ke strukturovanému řešení problému. Workshopy trvají 1- 5 dní. Jsou realizovány podle dohodnutých plánů, který je vypracován KAIZEN manažeři jednotlivých oddělení. Workshopu se zúčastní vybraní pracovníci. Po skončení workshopu dojde KAIZEN trenérem k vyhodnocení workshopu a tyto výsledky jsou prezentovány managementu podniku. Úspěch workshopu tkví především v týmové spolupráci. [53]



Obrázek 12: KAIZEN workshop [53]

Tento postup je pouze jedním z možných přístupů k řešení KAIZEN. Každá společnost by si přizpůsobit KAIZEN svým možnostem a představám.

### **5.3 Poka – yoke**

Poka-yoke je jednoduchý japonský systém, který chrání před neúmyslnou chybou ze strany zaměstnance. V případě vzniku chyby je sjednána okamžitá náprava. V poka-yoke se vždy jedná o chybu lidského faktoru, i když je ve většině případů nechtěná. Člověk má tendenci zapomínat, nebo je sužován únavou, rutinou, soustředěním a tudíž nechtěně dělá chyby, které mu jsou, pak dávana za vinu. Takovýto přístup je pro zaměstnance frustrující, zabraňuje mu, odrazuje ho, snižuje morálku, ale co je nejdůležitější, neřeší to aktuální problém. Aby zákazníci nedostávali vadné výrobky, musí se stát podnikem tzv. „zero defect“ podnikem (nulový počet vad) a s poka-yoke toho lze dosáhnout. [54]





Tabulka 6: SWOT analýza JIT

		<b>JIT</b>	
		<b>Pomocné</b>	<b>Škodlivé</b>
<b>Vnitřní</b>	<p style="text-align: center;"><b>SILNĚSTRÁNKY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• minimální požadavky na skladové jednotky= minimální finanční zátěž,</li> <li>• minimální plýtvání ve výrobě,</li> <li>• dodávka až v okamžiku potřeby (synchronizační, emancipační strategie),</li> <li>• pružnost výroby,</li> <li>• vyšší produktivita,</li> <li>• zvýšení kvality,</li> <li>• opakující se výroba,</li> <li>• možnost provázání s 5S.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>SLABĚSTRÁNKY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• seven Wales (muda) = plýtvání,</li> <li>• sklad=finanční zátěž,</li> <li>• ochota zaměstnanců=vzdělávání, učení a nových věcí,</li> <li>• velikost dodávek (co nejmenší),</li> <li>• nedodržování časových plánů.</li> </ul>	
<b>Vnější</b>	<p style="text-align: center;"><b>PŘÍLEŽITOSTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• snížení nákladů="ocení to zákazník",</li> <li>• zvýšení konkurenceschopnosti.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>HROZBY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutnost spolehlivého dodavatele,</li> <li>• infrastruktura = časté dodávky, vyšší emise zplodin,</li> <li>• nesprávná integrace dodavatele, dopravce,</li> <li>• závislost odběratele na dodavateli.</li> </ul>	



Tabulka 8: SWOT analýza KAIZEN

<b>KAIZEN</b>		
	<b>Pomocné</b>	<b>Škodlivé</b>
<b>Vnitřní</b>	<p style="text-align: center;"><b>SILNÉ STRÁNKY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zvyšování bezpečnosti,</li> <li>• vše se dá zlepšovat (kvalita, termíny),</li> <li>• každý může přispět ke zlepšení,</li> <li>• zlepšuje vztahy, komunikaci na pracovišti,</li> <li>• motivace pracovníků, pro lepší cíle,</li> <li>• KAIZEN kroužky, workshopy,</li> <li>• brainstorming,</li> <li>• řešení malých problémů,</li> <li>• nižší finanční nároky (platí se zaměstnanci).</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>SLABÉ STRÁNKY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• neochota pracovníků na sobě zapracovat,</li> <li>• pouze ve spolupráci s JIT, TQM, TPM spojitost s „5S“,</li> <li>• pouze pro opakovanou činnost,</li> <li>• delegování,</li> <li>• ve všech vrstvách podniku,</li> <li>• všichni zaměstnanci musí směřovat k vytyčenému cíli,</li> <li>• vytvoření dlouhodobé strategie a její propagace mezi zaměstnanci („střednědobá, dlouhý časový horizont“).</li> </ul>
<b>Vnější</b>	<p style="text-align: center;"><b>PŘÍLEŽITOSTI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vyšší konkurenceschopnost,</li> <li>• lepší schopnost reagovat na změny trhu.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>HROZBY</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• neustále být ve střehu (změna priorit zákazníků, trhu, výrobků),</li> <li>• nesprávné pochopení smyslu metody.</li> </ul>

Tabulka 9: SWOT analýza TQM

		<b>TQM</b>	
		Pomocné	Škodlivé
<b>Vnitřní</b>	<b>SILNÉ STRÁNKY</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• absolutní kontrola kvality,</li> <li>• kladení důrazu na požadavky a potřeby zákazníků,</li> <li>• ekonomická prosperita (při správném zavedení jakosti),</li> <li>• snižuje náklady,</li> <li>• možná provázanost s KAIZEN, Poka-yoke.</li> </ul>	<b>SLABÉ STRÁNKY</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutná provázanost celé organizace (výměna informací),</li> <li>• účast všech pracovníků (ankety, brainstorming),</li> <li>• časová náročnost zavedení 1-3 roky (záležitost zavedení nových hodnot a postupů),</li> <li>• neporozumění potřebám současného zákazníka.</li> </ul>
<b>Vnější</b>	<b>PŘÍLEŽITOSTI</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vyšší konkurenceschopnost.</li> </ul>	<b>HROZBY</b>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• dodavatel, prodejce, obchodník = zapojení do TQM,</li> <li>• „V ČR obvykle pouze zvyšování jakosti výrobku, ne celkového TQM“,</li> <li>• přizpůsobení sociálních, technických, kulturních podmínek při zavádění TQM v jednotlivých zemích,</li> <li>• nevhodné zavést TQM při restrukturalizaci.</li> </ul>

## 6.1 Srovnání

Pro komparaci byly vybrány dvě metody. Jako metody s nejlepšími předpoklady byla vybrána SIX SIGMA, metoda s nejhoršími předpoklady metoda KANBAN. Z hlediska aplikace změn KANBAN je využíváno metody KAIZEN, jak je ale patrné z tabulky 8, je taktéž zapotřebí spolupráce s JIT, TQM, TPM, tudíž je nutná celková provázanost jednotlivých metod. Z tohoto důvodu se mně metoda KANBAN jeví jako nejhorší možná varianta.

Obě zvolené metody jsou primárně zacíleny na zvyšování efektivnosti, avšak obě metody toho docilují odlišnými způsoby. Jedním ze společných znaků však je, že vyšších výnosů lze dosáhnou zefektivněním produkce a ne obligátním zvyšováním cen na úkor zákazníka.

KANBAN se zaměřuje na zefektivnění komunikace mezi jednotlivými pracovišti. To má za následek mimo jiné i minimalizaci skladových nákladů. K minimalizaci dochází na základě vyvolání požadavku na meziprodukt. Dochází tím také k optimalizaci času přenosu. SIX SIGMA využívá k vyšším výnosům minimalizaci chybných výrobků a procesů. Myšlenka SIX SIGMA tkví v tom že, spokojený zákazník se rád vrátí a přivede s sebou i své známe. Zákazník je tedy v SIX SIGMA základním stavebním kamenem.

Jak je patrné tabulek 5 a 7, obě metody potřebují kvalifikované pracovníky na všech úrovních. Na nižších pozicích je tudíž vyžadováno plné pochopení dané filosofie a zvládnutí přidělených úkolů bez sebemenších chyb. Dalo by se říci, že: „*Řetězec je totiž tak silný, jako nejslabší článek.*“ Jak již bylo zmíněno, při aplikaci změn KANBANU je vyžadováno metody KAIZEN. SIX SIGMA se spíše zaměřuje na podměty, než na uvedení změn do praxe. Ke změnám nedochází pouze z důvodu zastarávání výrobních procesů a vývojem nových technologií, ale jsou to hlavně změny v preferencích zákazníka.

Obě metody mají však i své stinné stránky. U metody KANBAN jde o minimalizaci chybovosti výroby a dodávek, tak aby se potřebné vstupy dostávaly na pracoviště včas. Pro SIX SIGMA je klíčové, aby zavedená změna byla dobře pochopená, správně zavedena a kontrolovaná, a aby její následky přetrvaly ideálně do doby, než bude nahrazena jinou, lepší změnou.

Obě zvolené strategie by měly zvýšit efektivitu výroby a tím i zisky v podnicích, bez nutnosti pouhého zvyšování cen. KANBAN je převážně určen pro výrobní podniky, ale lze se s ním setkat i v obchodě a v místech, kde dochází k pravidelnému zásobování meziprodukty. Six sigma je díky svému konceptu vzdělávání a tréninků zaměstnanců vhodná spíše pro větší podniky, ale jakožto systém kontroly a odstranění chyb může být použit ve všech typech podniků.

Ačkoliv se jedná o různé filozofie, jedna východu, druhá západu, je tu možnost zajímavé kombinace obou strategií. Pro KANBAN je nezbytné, aby bylo na výstupu minimum chyb o což se stará právě Six sigma. Six sigma si naopak zakládá na komunikaci a kooperaci jednotlivých týmů, které může zprostředkovat právě zmíněný KANBA.

## **Závěr**

Bakalářská práce je zaměřena na metody pro plánování a řízení výroby. S výše popsanými metodami jako je Six Sigma, JIT, KANBNA, MRP, MRP II, ERP, KAIZE se taktéž pojí jejich využitelnost v elektrotechnické výrobě. V dnešní době stále zvyšující se konkurence na trhu a požadavků zákazníka na co možná nevyšší kvalitu výrobku za přijatelné finanční prostředky, je proto nezbytné využívání těchto optimalizačních metod. V práci byly popsány pouze výše zmíněné základní metody, nicméně principy ostatních metod vychází ze stejných myšlenek. Současné moderní metody, které si jednotlivé podniky vytvářejí pro svoji potřebu tzv. „na tělo“ jsou většinou pouze kombinací jiných metod.

## Seznam literatury a informačních zdrojů

- [1] GRASSEOVÁ, Monika, Radek DUBEC a Roman HORÁK. *Procesní řízení ve veřejném sektoru: teoretická východiska a praktické příklady*. Vyd. 1. Brno: ComputerPress, 2008, v, 266 s. ISBN 978-80-251-1987-7.
- [2] Process. In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE), 2011-2013, 06.07.2014 [cit. 2014-10-06]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/en/process>>
- [3] CMM. In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE), 2011-2013, 25.04.2013 [cit. 2014-10-06]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/en/cmm-capability-maturity-model>>
- [4] Whatis CMM? *Estylesoft* [online]. [cit. 2015-06-02]. Dostupné z: <http://www.estylesoft.com/?id=317>
- [5] KOCOUREK, Zdeňek. <http://modernirizeni.ihned.cz/> [online]. [cit. 2014-10-09]. Dostupné z: <<http://modernirizeni.ihned.cz/c1-22611310-procesni-rizeni-v-organizaci>>
- [6] Demingcycle PDCA. In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE), 2011-2013, 28.10.2013 [cit. 2014-10-12]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/en/deming-cycle-pdca>>
- [7] PDCA cyklus. *Svět produktivity* [online]. [cit. 2014-10-14]. Dostupné z: <<http://www.svetproduktivity.cz/slovník/PDCA-cyklus.htm>>
- [8] PANDE, Peter S. *Zavádíme metodu Six Sigma aneb jakým způsobem dosahují renomované světové společnosti špičkové výkonnosti*. 1. vyd. Brno: TwinsCom, s.r.o., 2002, 416 s. ISBN 80-238-9289-4.
- [9] FBE Bratislava. *Six sigma* [online]. [cit. 2014-10-14]. Dostupné z: <<http://www.sixsigma.sk/uvod.htm>>
- [10] KVAPIL, Luděk. *SEO, marketing, nová média a analýza dat* [online]. 2013 [cit. 2014-10-17]. Dostupné z: <<http://seowebmaster.cz/kupovani-fanousku-a-smysleni-zakaznici>>
- [11] DMAIC. *PDQM* [online]. [cit. 2014-10-17]. Dostupné z: <<http://www.pdqm.cz/Standards/DMAIC.html>>
- [12] *Lorenc: Paretova analýza* [online]. [cit. 2014-10-18]. Dostupné z: <<http://lorenc.info/3MA381/graf-paretova-analyza.htm>>
- [13] ISO 9001. In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE), 2011-2013, 10.04.2014 [cit. 2014-11-01]. Dostupné z: <https://managementmania.com/en/iso-9001>
- [14] HANTA, Vladimír. *Simulace podnikových procesů* [online]. [cit. 2014-11-02]. Dostupné z: <[http://moodle.vscht.cz/subjects/pdf/UPRT\\_Predmety\\_SPP.pdf](http://moodle.vscht.cz/subjects/pdf/UPRT_Predmety_SPP.pdf)>
- [15] Production management. In: ManagementMania.com [online]. Wilmington (DE), 2011-2013, 24.04.2013 [cit. 2014-11-06]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/en/production-management>>
- [16] PERTLÍČEK, Jaroslav. Materiály z předmětu Ekonomie na SPŠ dopravní Plzeň, 2009
- [17] LOFFELMANN, Jiří. *Plánování podle typů výroby. System online* [online]. [cit. 2014-11-06]. Dostupné z: <<http://www.systemonline.cz/rizeni-vyroby/planovani-podle-typu-vyroby.htm>>
- [18] HEŘMAN, Jan. *Řízení výroby*. Vyd. 1. Slaný: Melandrium, 2001, 167 s. ISBN 80-861-7515-4.
- [19] Manufacturing. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): WikimediaFoundation, 2001- [cit. 2014-11-06]. Dostupné z: <http://en.wikipedia.org/wiki/Manufacturing>



- [20] Logistic. In: *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE), 2011-2013, 06.11.2012 [cit. 2014-11-06]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/en/logistics>>
- [21] JEKIELEK, Rostislav. Materiály z předmětu Logistika na SPŠ dopravní Plzeň, 2009
- [22] HORÁKOVÁ, H., KUBÁT, J. *Řízení zásob, logistické pojetí, metody, aplikace, praktické úlohy*, Praha: ProfessConsulting, 1999, 3. Vydání, ISBN 80-85235-55-2.
- [23] DOUGLAS, L., STOCK, J.R., ELLRAM, L. *Logistika*. 1. vyd. Praha: ComputerPress, 2000. 196 s. ISBN 80-7226-221-1
- [24] IMAI, Masaaki. *Kaizen: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Vyd. 1. Brno: ComputerPress, 2004, vi, 272 s. ISBN 80-251-0461-3
- [25] PERNICA, P., NOVÁK, R., ZELENÝ, L., SVOBODA, V., KAVALEC, K. *Doprava a zasilatelství*. vyd. ASPI Publishing, 2001, ISBN 80-8639513-8
- [26] PERNICA, Petr. *Logistický management: Teorie a podniková praxe*. Dotisk 1.vyd. Praha: Radix, 2001, 660 s. ISBN 80-860-3113-6.
- [27] Pernica, P. a kol. *Logistika - vymezení a teoretické základy*, Praha: VŠE, 1994
- [28] BILÍK, Tomáš. *Řízení materiálového toku pomocí elektronické podoby metody kanban* [online]. Zlín, 2008 [cit. 2014-11-29]. Dostupné z: <[http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/8359/bil%C3%ADk\\_2009\\_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://digilib.k.utb.cz/bitstream/handle/10563/8359/bil%C3%ADk_2009_dp.pdf?sequence=1&isAllowed=y)> Disertační práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně.
- [29] HANSER, Carl. *Kanban – Optimale Steuerung von Prozessen*, Viedeň: VerlaMünchen, 2003, 2. Vydání, ISBN 3-446-21894-7.
- [30] First in firstout. In: *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE), 2011-2013, 24.04.2013 [cit. 2014-12-06]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/cs/first-in-first-out>>
- [31] JAKUBÍKOVÁ, Dagmar. *Strategický marketing*, Praha: GradaPublishing, 2008, 1. Vydání, ISBN 978-80-247-2690-8.
- [32] SCOTT, Iain. Boston matrix. [online]. 17.09.2009 [cit. 2015-01-11]. Dostupné z: <[https://www.youtube.com/watch?v=XK\\_rLg2f4-o&feature=related](https://www.youtube.com/watch?v=XK_rLg2f4-o&feature=related)>
- [33] ŽŮRKOVÁ, Hana. *Plánování a kontrola: klíč k úspěchu* [online]. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 135 s. [cit. 2015-01-11]. ISBN 978-80-247-1844-6.
- [34] ZIKMUND, Martin. *BCG - matice, která určí směr vašemu businessu* [online]. [cit. 2015-01-11]. Dostupné z: <http://www.businessvize.cz/strategie/bcg-matice-ktera-urci-smer-vasemu-businessu>
- [35] LEGÁT, Václav. Technická fakulta ČZU v Praze. *Plánování výroby* [online]. [cit. 2015-01-11]. Dostupné z: <[http://tf.czu.cz/~legat/Vyuka/Servisni\\_Logistika/Prednasky/07%20Planovani%20vyr oby.ppt](http://tf.czu.cz/~legat/Vyuka/Servisni_Logistika/Prednasky/07%20Planovani%20vyr oby.ppt)>
- [36] SWOT. In: *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE), 2011-2013, 24.04.2013 [cit. 2015-2-06]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/en/swot-analysis>>
- [37] ROTHWELL, Phil. *Freshbusinessstinking.com* [online]. 25.5.2010 [cit. 2015-02-06]. What is a SWOT Analysis. Dostupné z WWW: <[http://www.freshbusinessstinking.com/business\\_advice.php?AID=5743&Title=What+Is+A+SWOT+Analysis?](http://www.freshbusinessstinking.com/business_advice.php?AID=5743&Title=What+Is+A+SWOT+Analysis?)>
- [38] GRASSEOVÁ, Monika. *Využití SWOT analýzy pro dlouhodobé plánování. Obrana a strategie*. 2006, 2, s. 48-55. Dostupné z WWW: <<http://www.defenceandstrategy.eu/filemanager/files/file.php?file=6510>>
- [39] CHAPMAN, Alan. *BusinessBalls.com* [online]. 2010 [cit. 2015-02-07]. SWOT analysis. Dostupné z WWW: <<http://www.businessballs.com/swotanalysisfreetemplate.htm>>

- [40] MRP. In: *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE), 2011-2013, 26.04.2013 [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/en/mrp-material-requirements-planning>>
- [41] MRP I; MRP II; MRP III. *Centre for industrial engineering* [online]. [cit. 2015-04-15]. Dostupné z: <<http://www.cie-plzen.cz/index.php/cz/lexikon-metod/mrp-i-manufacturing-resource-planning-mrp-ii-mrp-iii>>
- [42] Gregor, M. - Košturiak, J. - Mičieta, B. - Bubeník, P. - Ružička, J.: *Dynamické plánovanie výroby*, EDIS, Žilina, 2000, ISBN 80-7100-607-6.
- [43] MRP II. In: *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE), 2011-2013, 26.04.2013 [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/en/mrp-ii-manufacturing-resource-planning>>
- [44] MRP II. *Svět produktivity* [online]. [cit. 2015-04-16]. Dostupné z: <<http://www.svetproduktivity.cz/slovník/MRP-II.htm>>
- [45] Enterpriseresourceplanning. *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): WikimediaFoundation, 2015 [cit. 2015-04-17]. Dostupné z: <[http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise\\_resource\\_planning](http://en.wikipedia.org/wiki/Enterprise_resource_planning)>
- [46] ERP systémy. *Centre for industrial engineering* [online]. [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <<http://www.cie-plzen.cz/index.php/cz/lexikon-metod/erp-systemy>>
- [47] DŘÍZHAL, Peter. Co je ERR systém? *ERP forum* [online]. [cit. 2015-04-20]. Dostupné z: <<http://www.erpforum.cz/krok-za-krokem-erp/co-je-erp.html>>
- [48] Komplexní metody jakosti. *Centre for industrial engineering* [online]. [cit. 2015-04-28]. Dostupné z: <<http://www.cie-plzen.cz/index.php/cz/lexikon-metod/komplexni-metody-jakosti-total-quality-management-tqm>>
- [49] MIZUNO, Shigeru. *Řízení jakosti*. Praha: Victoria Publishing, [1993]., 301 s. ISBN 80-856-0538-4.
- [50] Kaizen. In: *ManagementMania.com* [online]. Wilmington (DE), 2011-2013, 29.04.2013 [cit. 2015-5-06]. Dostupné z: <<https://managementmania.com/en/kaizen>>
- [51] PETŘÍKOVÁ, Růžena. *Jakost a lidský faktor: metoda, jak zavést úspornější a flexibilnější výrobu v podniku*. Vyd. 1. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 2008, 1 CD-R. ISBN 978-80-248-1735-4.
- [52] KOŠTURIÁK, Ján. *Kaizen: osvědčená praxe českých a slovenských podniků*. Vyd. 1. Brno: ComputerPress, 2010, v, 234 s. Business books (ComputerPress). ISBN 978-80-251-2349-2.
- [53] MAREK, Miroslav. Kaizen v praxi. *Svět produktivity* [online]. [cit. 2015-05-20]. Dostupné z: [http://www.svetproduktivity.cz/clanek/kaizen\\_v\\_praxi.htm](http://www.svetproduktivity.cz/clanek/kaizen_v_praxi.htm)
- [54] *PQM Ostrava* [online]. [cit. 2015-05-24]. Dostupné z: <[http://www.pqm.cz/NVCSS/met\\_PDF/pyoke\\_webcss.pdf](http://www.pqm.cz/NVCSS/met_PDF/pyoke_webcss.pdf)>