

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**

**HOSPODÁŘSKÁ FAKULTA**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**2008**

**ANDREA PILCOVÁ**

Technická univerzita v Liberci  
Hospodářská fakulta

Studijní program: 6208 – Ekonomika a management

Studijní obor: Podniková ekonomika

**Optimalizace skladových zásob**

Stock optimization

BP-PE-KPE-200819

Andrea Pilcová

Vedoucí práce: doc. Ing. Josef Sixta, CSc. – Katedra podnikové ekonomiky

Konzultant: Miroslav Domáci – vedoucí nákupu, Monroe Czechia, s. r. o.,  
Hodkovice nad Mohelkou

Počet stran:

Počet příloh:

Datum odevzdání:

## **PROHLÁŠENÍ**

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Datum:

Podpis:

## RESUMÉ

Bakalářská práce se zabývá optimalizací skladových zásob ve společnosti Monroe Czechia, s. r. o., Hodkovice nad Mohelkou. Účelem práce je analyzovat současnou situaci v podniku a navrhnout způsoby řešení logistických problémů vyplývajících z velkých výkyvů poptávky určitých zákazníků. Bakalářská práce vychází z informací získaných z uvedené literatury a z poznatků nabitých během práce v oddělení logistiky. V první řadě jsou popsány a vysvětleny důležité logistické pojmy jako např. logistické náklady, bod rozpojení, tažné a tlačné systémy a dva rozdílné přístupy k zásobám. Větší pozornost je věnována výrobním a logistickým strategiím, jejich přínosům a nedostatkům. Hlavní kapitola obsahuje analýzu současného řízení zásob a dva návrhy řešení problému nestabilní poptávky. Prvním návrhem je posunout bod rozpojení objednávkou zákazníka, druhým návrhem je začít se zabývat prognózami poptávky u zákazníků, jejichž požadavky se cyklicky mění. Cílem bakalářské práce je nabídnout podniku varianty řešení, jak zůstat pružným dodavatelem při nízké hladině zásob.

## **SUMMARY**

The bachelor degree thesis deals with the stock optimization in the company Monroe Czechia, s. r. o., Hodkovice nad Mohelkou. The purpose of this treatise is to analyse the current situation in the company and to suggest alternative ways of handling logistic problems, especially those which concern variations in customers' requests. The treatise is based on information drawn from the mentioned literature and from knowledge gained during the work in the logistic department. First of all the treatise describes and explains important logistic terms such as logistic costs, disconnection point, push- and pull-systems and two different approaches to stock holding. More detailed attention is given to production and logistic strategies, their benefits and limitations. The main chapter contains an analysis of the current inventory control and two suggestions relating to fluctuating customers' demands. The first suggestion is to postpone the disconnection point and the second offer is to start making enquiry prognosis by customers whose requests are cyclically changing. The main goal of this work is to offer proposals of how to stay flexible towards customers together with low stock level.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

logistika, logistický řetězec, konkurenční výhoda, optimalizace zásob, back-order, vícenáklady, vícepráce, bod rozpojení, tažný systém, tlačný systém, materiálový tok, výhled, výkyvy poptávky, odvolávka, výrobní kapacita, kapacitní omezení, efektivnost, kanban, metoda „právě včas“, prognózování poptávky, cyklus, trend

## **KEYWORDS**

logistics, logistic chain, competitive advantage, stock optimization, back-order, additional cost, extrawork, disconnection point, pull-system, push-system, material flow, forecast, fluctuating demands, release, production capacity, capacity limitation, effectiveness, kanban, Just in Time method, enquiry prognosis, cycle, trend

## **O B S A H**

Prohlášení	4
Resumé	5
Summary	6
Klíčová slova	7
Obsah	8
Seznam použitých zkratk a symbolů	10
<b>1 ÚVOD</b>	<b>11</b>
<b>2 ZÁSoby</b>	<b>12</b>
2.1 Význam zásob	12
2.2 Rozdílné přístupy k zásobám	12
2.3 Náklady spojené s existencí zásob	13
2.3.1 Náklady na pořízení zásob	13
2.3.2 Náklady na držení zásob	14
2.3.3 Náklady z nedostatku zásob	15
<b>3 BOD ROZPOJENÍ</b>	<b>16</b>
3.1 Koncept bodu rozpojení	16
3.2. Určení polohy bodu rozpojení	16
3.3. Tažné a tlačné systémy	17
<b>4 VÝROBNÍ A LOGISTICKÉ STRATEGIE</b>	<b>18</b>
4.1 Systém MRP 2	19
4.2 Systém KANBAN	19
4.3 Vytěžovací systém	21
4.4 Metoda JUST IN TIME	22
4.5 Metoda JUST IN TIME II	25
4.6 Technologie QUICK RESPONSE	26

4.7	Technologie EFFICIENT CONSUMER RESPONSE	26
4.8	Technologie HUB AND SPOKE	26
4.9	Technologie CROSS - DOCKING	27
<b>5</b>	<b>SOUČASNÝ STAV A KRITICKÁ MÍSTA VE ZPŮSOBU ŘÍZENÍ ZÁSOB VE SPOLEČNOSTI MONROE CZECHIA S. R. O.</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>NÁVRH ŘEŠENÍ – POSUN BODU ROZPOJENÍ</b>	<b>31</b>
6.1	BR 1 – ve skladech distribuční sítě	31
6.2	BR 2 – ve skladu hotových výrobků	31
6.3	BR 3 – ve skladu montážních komponent	32
6.4	BR 4 – ve skladu surovin a nakupovaných dílů	33
6.5	BR 5 – mimo podnik (u dodavatelů)	33
<b>7</b>	<b>PROGNÓZOVÁNÍ POPTÁVKY</b>	<b>34</b>
7.1	Statistické metody předpovídání poptávky	34
7.2	Prognóza poptávky cyklického charakteru	35
7.3	Prognóza poptávky – zpracovaný příklad	36
<b>8</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>38</b>
	Seznam použité literatury	40
	Seznam příloh	41
	Přílohy	42



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

BR	bod rozpojení
č.	číslo
EDI	Electronic Data Interchange, elektronický přenos dat
i	index období
JIT	Just in Time, právě včas
MRP	Manufacturing Record Processor
MRP 1	Material Requirements Planning
MRP 2	Manufacturing Resource Planning
n	počet období
např.	například
PPC	Production Planning and Control, výrobní plánování a kontrola
resp.	respektive
s. r. o.	společnost s ručením omezeným
s	statistická veličina, výběrová směrodatná odchylka
$s^2$	statistická veličina, výběrový rozptyl
tj.	tj.
tzv.	tak zvaný
u	statistická veličina, variační koeficient
$y_i$	statistická veličina, celková velikost prodeje položky v $i$ -tém období
$\bar{y}$	aritmetický průměr
$\Sigma$	součet

# 1 ÚVOD

Od doby, kdy logistika sloužila pouze k účelům přemísťování vojsk, zajišťování jejich ubytování, stravování a přípravy vojenských akcí, se mnoho změnilo. Od 60. let 20. století se v USA začal uplatňovat logistický přístup také k podnikovým procesům. Logistikou se tehdy rozumělo plánování a realizování distribuce zboží od výrobce ke spotřebitelům. Prudký rozvoj logistiky v průmyslově vyspělých zemích počátkem 80. let byl pak zapříčiněn zostřováním konkurence, které nutilo podniky hledat konkurenční výhodu. V současné době, kdy jsou si konkurenční produkty stále podobnější užitnými vlastnostmi, ale i jakostí a cenou a kdy zákazníci přestávají být loajální vůči tradičním produktům a značkám, je zlepšení úrovně služeb poskytovaných zákazníkovi jednou z mála cest, jak se odlišit od konkurence. Dnešní dodavatel musí jít ve svých snahách ještě dále za hranice vymezené přístupem „náš zákazník, náš pán“. Podnik usilující o vůdčí postavení v oblasti služeb zákazníkům, musí vědět, jakou představu o podobě služeb má sám zákazník a té přizpůsobit svou strategii. Jeho aktivity by měly sloužit zákazníkům a nikoliv organizaci. Je třeba neustále si klást otázku, jak přispívají procesy v podniku k výsledkům spokojenosti zákazníka.

Logistika ovlivňuje kvalitu obchodních vztahů zabezpečováním dodávek podle požadavků zákazníka, jimiž jsou pružnost, včasnost, kompletnost, bezchybnost, nízké náklady a nízké zásoby. Nedodržování dodacích lhůt způsobí zákazníkovi problémy se zabezpečením vstupů do výrobních a následně i obchodních procesů. Nespolehlivost a nedůvěryhodnost dodavatele přímo ovlivňuje spokojenost a věrnost zákazníka. Dobrá organizace a růst efektivnosti v nákupu a v logistice stále více rozhodují o konkurenční schopnosti podniku.

Společnost Monroe Czechia, s. r. o. obchoduje, tak jako mnoho jiných firem, i se zákazníky s velkými výkyvy v objednávkách a zároveň vysokými požadavky na kvalitu logistických služeb, a také s dodavateli nedodržujícími objednaná množství ani dodací lhůty. Cílem bakalářské práce je navrhnout firmě Monroe Czechia, s. r. o. řešení vedoucí k optimalizaci zásob materiálu i hotových výrobků tak, aby firma zůstala pružná vůči zákazníkům a aby přitom nedržela velké množství peněžních prostředků v zásobách.

## 2 ZÁSoby

### 2.1 Význam zásob

Předmětem řízení zásob jsou zásoby surovin, základních a pomocných materiálů, paliv, rozpracované výroby a polotovarů, obalů a hotových výrobků. Zásoby přispívají k řešení nesouladu mezi výrobou a spotřebou a ke krytí nepředvídaných výkyvů poptávky nebo poruch. Také zajišťují, aby se výrobní procesy mohly uskutečňovat v optimálních dávkách. Negativní vliv zásob spočívá v tom, že váží kapitál, spotřebovávají další práci a prostředky a nesou s sebou riziko znehodnocení, nepoužitelnosti či neprodejnosti. Zostřující se konkurence na trzích spolu s vysokou úrokovou mírou pro krátkodobé úvěry může vést k tomu, že kapitál investovaný do zásob chybí pro financování technologického rozvoje a ohrožuje likviditu podniku.

### 2.2 Rozdílné přístupy k zásobám <sup>1</sup>

#### Japonský přístup

Podle řady japonských expertů jsou zásoby „příčinou všeho zla“. Tvrdí, že zásoby zakrývají řadu provozních problémů. Tam, kde nejsou zásoby, není třeba řídit jejich výši ani pohyb, šetří se skladovací plochy, zkracují se časy čekání a tím i průběžné doby ve výrobě, odpadá riziko nepoužitelnosti zásob. Při poruše se sice vše zastaví, ale vyžaduje to okamžité odstranění problémů, aby se porucha nemohla opakovat. *Malé zásoby podle Japonců odkrývají procesy, v nichž dochází k problémům, špatné vyvážení kapacit, nedostatečnou pružnost, příčiny vzniku zmetků a nedostatečnou přesnost plnění termínu.* Po odstranění nebo minimalizaci těchto problémů lze začít používat metodu just-in-time, o které se zmíním dále.

#### Západní přístup

*Západní přístup k zásobám je typický vyššími zásobami, které umožňují vyrábět plynule a hospodárně s konstantním využitím kapacit.* Vyšší zásoby materiálu umožňují překlenout

---

<sup>1</sup> HORÁKOVÁ, H. A KUBÁT, J. *Řízení zásob*. 3. vyd. Praha: Profess Consulting, 2003. ISBN 80-85235-55-2.

poruchy a četné změny ve výrobě, nevyvážené kapacity, obtížně předvídatelnou poptávku zákazníků, dlouhé dodací lhůty, nespolehlivé dodávky materiálu od dodavatelů, dlouhé přestavovací časy výrobních zařízení, nedostatečnou jakost výrobků apod.

## **2.3 Náklady spojené s existencí zásob<sup>2</sup>**

Náklady na držení zásob představují 25 % a 35 % jejich nominální hodnoty. Tyto prostředky jsou svým způsobem zmrazeny a nepřinášejí užitek. Zásoby váží kapitál, spotřebovávají další práci a prostředky a nesou s sebou riziko znehodnocení, nepoužitelnosti či neprodejnosti. Na druhé straně nedostatek zásob vede ke ztrátám, není-li podnik schopen uspokojit poptávku zákazníků.

Nákup včetně materiálových nákladů spolu s náklady z vázanosti prostředků v zásobách a organizačními náklady představuje největší nákladový blok v průmyslovém podniku. Podle zahraničních zkušeností lze změnami v materiálovém hospodářství dosáhnout úspor 20 i více procent z nákladů na výrobek.

Při provádění optimalizace zásob v podniku vycházíme ze členění nákladů popsaného dále.

### **2.3.1 Náklady na pořízení zásob**

Jedná se o přímé a nepřímé pořizovací náklady, tzn. položky spojené s přípravou a umístěním objednávky, např. výběr dodavatele, jednání o požadovaných vlastnostech výrobku, dodacích podmínkách, ceně, vystavení objednávky. Dále sem patří dopravní náklady (pokud nejsou zahrnuty v ceně), náklady na přejímku, kontrolu a uskladnění dodávky, zaevidování příjmu zboží, náklady na likvidaci a úhradu faktury. Do těchto nákladů se nezahrnuje vlastní nákupní hodnota zboží.

---

<sup>2</sup> HORÁKOVÁ, H. A KUBÁT, J. *Řízení zásob*. 3. vyd. Praha: Profess Consulting, 2003. ISBN 80-85235-55-2.

### 2.3.2 Náklady na držení zásob

Tyto náklady bývají nejvyšší a mají tři složky:

#### Náklady z vázanosti finančních prostředků v zásobách

Jde o náklady ze ztráty příležitosti, tj. o velikost zisku, který by finanční prostředky mohly vynést, kdyby je podnik investoval jiným způsobem než do zásob. Tyto náklady jsou přímo úměrné hodnotě průměrné zásoby v nákladových cenách. Minimální sazbu pro náklady z vázanosti prostředků v zásobách představuje bankovní úroková míra z termínovaného vkladu – tímto způsobem by totiž mohl podnik investovat finanční prostředky vždy. V praxi však je vhodné uvažovat vyšší procento, protože posláním výrobního podniku je využívat finanční prostředky k vytváření zisku z vlastního podnikání. Při rozhodování pro delší časové období je správnější vycházet z rentability kapitálu a použít normu vnitropodnikového výnosového procenta stanovenou vedením podniku. *Na investování do zásob by totiž měl být kladen stejný požadavek rentability jako na investování např. do výrobních prostředků.*

#### Náklady na skladový prostor a na správu zásob

Jsou to náklady spojené s provozováním skladů a evidencí zásob, tzn. odpisy budov, skladovacích a manipulačních zařízení, mzdy všech pracovníků skladu, energie, údržba, opravy, ostraha, pojištění budov a zásob. *Tyto náklady sice mohou být do určité míry závislé na velikosti zásob, ale mívají velmi značnou fixní složku*, zejména když kapacita skladu není plně využita. Tyto roční náklady mohou být stanoveny jako určité procento z hodnoty průměrné zásoby, přesnější je však rozdělit skladovaný materiál do několika tříd podle nároků na skladový prostor a na podmínky skladování. Pro každou třídu se pak vypočítá sazba vycházející z ročních nákladů na regálovou buňku, na m<sup>2</sup> plochy, na m<sup>3</sup> objemu skladu apod.

## Náklady z rizika

*Náklady z rizika se týkají nebezpečí budoucí nepoužitelnosti zásob materiálu a neprodejnosti hotových výrobků.* Jde o rizika znehodnocení zestárnutím, větších změn ve výrobním programu, poklesu poptávky nebo celkové změny v její struktuře. Lze sem započítat i riziko poklesu cen na trhu či riziko nutnosti velké slevy u staršího typu po inovaci výrobku.

### **2.3.3 Náklady z nedostatku zásob**

O vyčerpání zásoby mluvíme tehdy, nestačí-li okamžitá skladová zásoba ke včasnému uspokojení požadavku zákazníka. Důsledkem je vznik tzv. back-orderu, jehož vyřízení vyvolává vícenáklady spojené se snahou dodat zboží včas. Takovými vícenáklady jsou např. přesčasová práce, rychlý a drahý způsob dopravy, přídatné administrativní a vychystávací práce. Při častějším vyčerpání zásoby pak dochází ke zhoršování jména a pověsti (goodwillu) podniku. Vyčerpání zásoby materiálu má také negativní vliv na plynulost práce a velikost prostojů ve výrobě a montáži.

### 3 BOD ROZPOJENÍ<sup>3</sup>

#### 3.1 Koncept bodu rozpojení

V logistickém řetězci narážíme na místo, které od sebe odděluje část, která je řízena plánem postaveném na výhledech poptávky a část, která je řízena konkrétními požadavky zákazníků, tedy objednávkami. V literatuře se toto místo nazývá „bod rozpojení objednávkou“. Při tvorbě výrobního plánu podniky musejí předpovídat budoucí poptávku, protože jejich dodavatelé materiálu mívají delší dodací lhůtu než na jakou je zákazník schopen nebo ochoten potvrdit objednávky. Při větších výkyvech, které nejsou ojedinělé, pak zůstává velké množství výrobků, v lepším případě pouze materiálu, na skladě, což je nežádoucí.

#### 3.2 Určení polohy bodu rozpojení

Určení polohy bodu rozpojení musí vyhovět dvěma požadavkům. Prvním z nich je *požadovaná úroveň služeb zákazníkům*, zejména dodací lhůta, stupeň spolehlivosti dodávek a pružnost. Čím blíže k trhu, tj. čím dále „po proudu“ leží bod rozpojení, tím snadněji lze tyto požadavky splnit. Druhým z nich je *požadavek podniku na nízké náklady na držení zásob*. Potřebná hodnota zásob i riziko neprodejnosti klesá při posunu bodu rozpojení „proti proudu“.

Koncept bodu rozpojení byl vyvinut pracovníky nizozemského koncernu Philips a má zásadní význam při řízení materiálového toku a zásob. Stanovení polohy bodu rozpojení v materiálovém toku je velmi závažným rozhodnutím vedení podniku, protože je spojeno s různými druhy podnikatelského rizika. Jde o riziko zrušení objednávky v důsledku nedodržení přislíbené dodací lhůty, riziko překročení plánovaných nákladů či riziko spojené s investováním do zásob a do výrobních zdrojů. V zásadě lze bod rozpojení umístit do jakéhokoliv místa zásoby v materiálovém toku. Pět základních poloh bodu rozpojení spolu s návrhem na posunutí tohoto bodu u kritických výrobků firmy Monroe je popsáno dále v praktické části.

---

<sup>3</sup> HORÁKOVÁ, H. A KUBÁT, J. *Řízení zásob*. 3. vyd. Praha: Profess Consulting, 2003. ISBN 80-85235-55-2.

### **3.3 Tažné a tlačné systémy**

Bod rozpojení od sebe odděluje dvě oblasti materiálového toku s odlišným způsobem řízení a rozhodování. „Po proudu“ materiálového toku, tedy směrem od bodu rozpojení k trhu je výroba řízena pomocí tzv. tažných systémů. Koordinace všech činností a přidělování kapacit jsou zde určovány přijatými zakázkami, tj. potvrzenými objednávkami.

Směrem od bodu rozpojení k dodavatelům, tedy „proti proudu“ materiálového toku, je řízení činností založeno na plánu sestaveném z předpovědí poptávky, resp. z výhledů od zákazníka. Kapacity se plánují pro odhadnutou budoucí poptávku. Vyrábí se v dávkách se snahou co nejlépe využít výrobních kapacit. V této oblasti materiálového toku bývá výroba řízena převážně pomocí tzv. tlačných systémů, v nichž se termíny zahájení a dokončení všech operací předem centrálně plánují.



## 4 VÝROBNÍ A LOGISTICKÉ STRATEGIE

Společnost Monroe používá dvě základní výrobní strategie: systém MRP 1 a Kanban. O výhodách a nevýhodách těchto strategií, jakož i o dalších metodách jako jsou např. Vytěžovací systém, metoda Just in Time nebo JIT II bude pojednáno níže.

Zmíněné strategie jsou typické orientací na požadavky zákazníka. V ideálním případě by nemělo dojít k zahájení výroby a nákupu materiálu před přijetím konkrétní objednávky. Tyto výrobní postupy se označují jako *nákup a výroba na zakázku*. Pro zvýšení pružnosti výroby a zkrácení výrobních cyklů se podle předpovědi poptávky vytvářejí zásoby nedokončené výroby. Dostatečná zásoba polotovarů nebo dílů pak umožňuje rychlou konečnou montáž podle konkrétní objednávky. Výhradně z předpovědi budoucí poptávky pak vychází *výroba na sklad*.

Východiskem pro zaplánování výroby je termín dodávky, od něhož se odečítá průběžná doba výroby, doba na vychystání zásilky a její dopravu k zákazníkovi. Průběžná doba výroby je stanovována jako součet trvání technologických operací, přestavovacích časů a někdy tzv. čekací doby. V další etapě je prováděn rozvrh výroby, při němž se každý výrobní úkol rozdělí na operace, které se přidělí jednotlivým strojům, výrobním linkám a pracovištím. Následuje vlastní realizace výrobní činnosti a případné úpravy plánu na základě o vzniklých odchylek.

Z popsaného postupu plánování a operativního řízení výroby jsou zřejmé vysoké nároky na zpracování dat a objem propočtů. V praxi se proto podniky často spokojují pouze s bilancováním nároků plánu výroby na zásobování, což vyhovuje pouze ustáleným výrobám, neměnné poptávce. Při častých operativních změnách pak dochází k prodlužování průběžných dob výroby, zvyšuje se zásoba nedokončené výroby, trvale se řeší kapacitní spory v materiálovém toku, je třeba stanovovat priority na pracovištích s nízkou kapacitou, nedodržují se dodací termíny atd. Tento problém se stal předmětem zájmu mnoha softwarových firem, které poskytují služby různé úrovně a je mnohdy obtížné vybrat takový, který vyhovuje potřebám podniku.

## 4.1 Systém MRP 2<sup>4</sup>

MRP 2 je systém, který propojuje předpovědi a zadané objednávky se všemi složkami plánu (bilance kapacitních nároků, sestavení operativního plánu výroby včetně rozpisu výrobních úkolů), s řízením nákupu, operativním řízením výroby a je propojen s účetnictvím, kalkulacemi nákladů a řízením zásob. Má dokonce vazbu i na strategický plán společnosti.

MRP systém přinesl do řízení výroby mnoho pozitivního. Systém *umožňuje rychlé operativní plánování materiálových toků, zajistil integraci všech složek plánu podniku včetně finančního a vytvořil spolehlivou databázi*. Implementace některého z produktů tzv. PPC systémů (Production Planning and Control) zajišťuje kromě uvedených předností i zpětnou vazbu vztahu plán – skutečnost.

Hlavní nevýhodou systému je to, že v etapě rozvrhování výrobních úkolů *nebere v úvahu kapacitní omezení* a v případě rozporu mezi kapacitními nároky výrobního programu a skutečnou kapacitou musí plánovač řešit problém mimo systém. Navržená opatření pak systém znovu bilancuje a proces se opakuje až do dosažení shody kapacit s nároky. Návrhy jsou tak většinou výsledkem intuice a zkušeností plánovače a není zaručena optimální struktura plánu. Systém je podrobován kritice také proto, že *podporuje centralizovaný systém řízení výroby*, který vede při případných změnách původně stanoveného výrobního programu ke vzniku nedokončené výroby mezi výrobními stupni. Je to dáno tím, že v souladu s rozepsaným plánem začne první výrobní stupeň vyrábět požadované polotovary a ty „tlačí“ do dalšího stupně zpracování. *Při změně požadavků zákazníků musí být celý rozpis opraven a vyrobené polotovary zůstávají na skladě*. Tento přístup řízení výroby bývá označován jako systém *tlačný*.

## 4.2 Systém KANBAN

Tato bezzásobová technologie byla vyvinuta v japonské automobilce Toyota Motors a rychle se rozšířila do výrobních podniků po celém světě. Systém Kanban se osvědčuje převážně

---

<sup>4</sup> GROS, I. *Logistika*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6.

ve velkosériové výrobě s ustáleným prodejem.

Kanban je japonský výraz pro kartu, signál. Každé výrobní pracoviště se stává zákazníkem, který předává své požadavky na polotovary nebo materiál předchozímu stupni výroby a stejně tak dodavatelem pro stupeň navazující, jehož požadavky plní. Objednávky, které si mezi sebou jednotlivá pracoviště předávají, mají formu kartiček, které plní zároveň funkci „dodacích listů“.

Každé pracoviště musí dodržovat následující zásady: <sup>5</sup>

- ❖ odebrat objednané množství spolu s kartou, kterou předalo dodavateli jako objednávku,
- ❖ vrátit kartu jako další objednávku, a to v dostatečném předstihu,
- ❖ předat včas množství objednané navazujícím pracovištěm i s jeho objednávkou (kartou),
- ❖ nevyrábět na sklad,
- ❖ vyrábět jen na základě karty, objednávky.

Ve srovnání se systémem MRP *je zde odstraněno centralizované operativní rozvrhování výrobních úkolů na pracoviště a je nahrazeno předáváním karet podle okamžité potřeby pracovišť. Centrální systém pouze kontroluje zásobu nedokončené výroby a plnění termínů dodávek konečných výrobků pomocí vydávání a odběru karet v systému. Mění se tím zásadně princip řízení: potřebné polotovary jsou vtahovány na pracoviště podle jejich operativních potřeb. Vyrábí se jen to, co je nutné a nemůže proto dojít ke vzniku zásob nedokončené výroby. Systém je proto označován jako tažný.*

Ve společnosti Monroe se můžeme setkat se dvěma typy kanbanu:

- **výrobní kanban** - pracovník první operace dostane signál a tím i povolení vyrábět od pracovníka druhé operace,
- **doplňující kanban** - operátor dává signál a tím i povolení skladu dodat materiál na operaci, viz příloha č. 1.

---

<sup>5</sup> GROS, I. *Logistika*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6.

Pravidla pro správný chod kanbanu: <sup>6</sup>

- ✓ Kanban přepravy je zároveň zakázkou přepravy. Bez zakázky se nic nepohne.
- ✓ Kanban výroby je zakázkou výroby. Bez zakázky se nic nevyrobí.
- ✓ Jsou vyráběna jen přesně objednaná množství ve stanoveném čase.
- ✓ Kanban je důležitým dokumentem a takto je s ním třeba zacházet.
- ✓ Kanban musí být okamžitě předán dál.
- ✓ Nádoby na díly je třeba zřetelně označit. Vizualní management je důležitý.
- ✓ Kanbanem řízené díly musejí odpovídat v plné míře očekávané kvalitě. Pouze díly ve 100 % kvalitě jsou předávány dál.
- ✓ Kanbanem řízené linky musejí vykazovat vysokou spolehlivost.
- ✓ Kanbanem řízené linky musejí mít krátké doby přestavby.
- ✓ Kanban spojuje dvě linky přes supermarket, jestliže dodavatel má více zákazníků a nerealizuje One-Piece-Flow.
- ✓ Počet karet Kanban se pravidelně přizpůsobuje situaci zakázky.

Počet karet Kanban je pokud možno redukován v průběhu doby, aby se zjistilo, zda dochází k plýtvání. Skryté rozdíly procesu se zviditelní a stanou se cílem zlepšení.

Technologie Kanban, která vyžaduje velké změny v řízení a vysokou odbornost pracovníků, *zaručuje plynulost provozu, vysokou produktivitu a efektivitu výroby. Je přehledná a nevyžaduje použití výpočetní techniky.*

### 4.3 Vytěžovací systém

Při využití tohoto systému vyvinutého v Německu je na pracoviště rozvrženo jen tolik úkolů, kolik je pracoviště schopno v daném plánovacím intervalu splnit. Důsledkem takového postupu je, že se na pracovišti nehromadí výrobní úkoly, minimalizují se čekací doby a tím i průběžné doby výroby. Při větším kapacitním nároku na dané pracoviště je úkol v dané etapě

---

<sup>6</sup> MONROE CZECHIA, s. r. o. *Informační Bulletin č. 10*, ročník XII. Hodkovice nad Mohelkou: 26. 10. 2007

zamítnut s tím, že v další etapě dostane prioritu. Systém pracuje se stanovením tzv. vytěžovací hranice, která určuje maximální zásobu rozpracované výroby na pracovišti.

Cílem vývoje takového systému řízení výroby byla snaha vytvořit *systém schopný pružně reagovat na změny v poptávce při nízkých výrobních nákladech a snížit riziko nevyužití vytvořených zásob* výrobků nebo polotovarů. Jde o jeden ze základních problémů koncepce logistického systému, kterým je určení polohy bodu rozpojení.

#### 4.4 Metoda JUST IN TIME <sup>7</sup>

Chce-li být firma zisková, nesmí – kromě strategické a pohotovostní zásoby – vyrábět zboží na sklad, ale vyrábět jen to, co je již předem prodané. Od neefektivního systému tlaku na zákazníka musí přejít na *systém tahu*. Na principu tahu je založena filozofie Just in Time (JIT), která se zrodila v japonské automobilce Toyota Motors. Při řízení výroby „právě včas“ jsou díly vyráběny v přesně požadovaném množství a čase. *Cílem je plynulý materiálový tok s minimálními zásobami*. Vyšší úroveň systému spočívá v rozšíření tohoto principu na dodavatelské subjekty pro zajištění plynulosti veškerých činností počínaje objednávkou od zákazníka přes dodávku až k zaplacení výrobku.

Podstatou filozofie Just in Time je maximální zkrácení časové prodlevy od momentu obdržení objednávky do momentu, kdy je částka za dodané zboží inkasována, a to odstraňováním procesů nepřidávajících hodnotu pro zákazníka. Jedná se o to zajistit plynulý tok materiálu, kdy každá operace výrobního cyklu bezprostředně navazuje na předchozí s minimální časovou prodlevou. Řízením metodou Just in Time je možné zbavit se skladových zásob materiálu i výrobků a následně i skladových prostor, protože zde dochází k přesnému načasování logistiky požadovaného množství potřebného materiálu. Podle tohoto pojetí jsou zásoby signálem nějakých poruch v řízení.

K zavedení tohoto efektivního systému řízení vede několik základních kroků:

---

<sup>7</sup> GROS, I. *Logistika*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6.

➤ Eliminace plýtvání

Je potřeba eliminovat plýtvání nadvýrobou, časem (čekání), dopravou, samotným zpracováním (špatné pracovní postupy), zásobami v majetku (sklady), manipulací a vadnými výrobky. Odstranění těchto základních druhů plýtvání by mělo vést k velkému zlepšení výkonnosti a plynulému toku výrobních operací.

➤ Pracovní listy

Pro každý postup jsou vytvořeny standardní pracovní listy. Jsou v nich sepsány časové cykly k vykonání, zpracování, pracovní sled a standardní skladování. Je výhodnější, když jsou tyto listy vytvořeny přímo v provozu samotnými dělníky, protože ti znají proces nejlépe a mají nejlepší předpoklady vidět zlepšení.

➤ Týmová práce

Pracovník, který dokončí svoji část výrobního procesu, předá opracovaný materiál dalšímu pracovníkovi. Nezbytná je naprostá spolupráce všech účastníků pracovního procesu, kterou lze realizovat pouze pomocí týmové práce a týmového myšlení, kdy si všichni pomáhají proto, aby vytvořili společný kvalitní výrobek v požadovaném čase.

V oblasti výroby se tato metoda opírá o:

- **snižování dávek a zkracování přestavovacích časů i nákladů na minimum,**
- **rovnoměrné využití kapacit** – důsledné dodržování plánu výroby, který je operativně sestavován na každý den, hodinu a pracovní místo,
- **bezporuchový chod výrobního zařízení** – preventivní údržba založená na filozofii předcházení poruchám různými systémy plánovaných oprav, protože každá neočekávaná porucha znamená porušení plynulosti výroby a následně vznik zásob nedokončené výroby,

- **standardizaci komponent** – při výrobě nových výrobků se používá co nejvíce standardních dílů, čímž se zkracuje vývoj a technická příprava výroby nových výrobků a klesá zásoba polotovarů,
- **aplikaci skupinové technologie** – podrobná analýza toku materiálu výrobním procesem s cílem najít skupiny výrobků s obdobnými nároky na zásobování a technologii výroby, což by snížilo počet logistických operací,
- **zavedení nového systému řízení jakosti** – kontrolní systém postihuje celý výrobní proces, všechny polotovary a výrobní operace. Vzniklé odchylky jsou ihned vyhodnocovány, hledají se příčiny, jsou navrhovány možnosti zlepšení, a nejlepší z nich je okamžitě realizována.
- **nový systém zásobování** – v úzké spolupráci s dodavateli je materiál dodáván podle okamžité potřeby výroby s minimální pojistnou zásobou,
- **využití týmové práce** – systém může pracovat efektivně jen tehdy, jestliže jsou do rozhodování i řešení problémů zapojeni všichni pracovníci a existuje-li mezi nimi vzájemná důvěra a snaha o spolupráci.

Konkurenční výhoda podniku, který zavedl metodu Just in Time spočívá v rychlosti dodání zboží zákazníkovi a sladění podnikových procesních a materiálových toků. Touto cestou *lze významně zkrátit výrobní proces, snížit náklady s výrobou spojené, zkvalitnit procesy a vyrábět hospodárně s nulovými vadami.*

Tato metoda má však i negativní důsledky. Filozofie systému vede ke snižování komplexnosti výroby, *výrobce konečného výrobku opouští výrobu komponent* a přenechává ji dodavatelům. Systému je vytýkáno, že ve svých důsledcích *zvyšuje nároky na přepravu* se všemi nepříznivými ekologickými efekty. Úspěch systém JIT závisí na tom, zda budou dodavatelé schopni dodávat materiál v souladu s výrobním plánem. *Menší a častější objednávky materiálu mohou přinášet větší náklady*, než jaké bychom ušetřili díky nízké hladině zásob. Dalším problémem je *geografická poloha dodavatelů*. S rostoucí vzdáleností dodavatelů se jejich dodací lhůty stávají kolísavější a nepředvídatelnější. Zvyšují se také přepravní náklady díky nutnosti realizovat dodávky, u kterých se nevyužije celý ložní prostor dopravního prostředku. Jako nejčastější příčina problémů bývá uváděna *nedostatečná spolupráce ze strany dodavatelů*.

Přes uvedené námitky je systém zaváděn ve stále větším počtu podniků a jeho principy jsou aplikovány nejen v řízení výroby, ale začíná již ve fázi výzkumu a vývoje výrobků, mnohdy vyžaduje opouštění tradičních technologií a promítá se i do distribuce výrobků.

#### 4.5 Metoda JUST IN TIME II <sup>8</sup>

V zájmu snížení počtu pracovníků nákupu a zlepšení spolupráce s dodavateli se v americké společnosti Bose Corporation začal používat systém JIT II. Podstatou systému je zařazení pracovníka prodeje dodavatele do nákupního oddělení odběratele. Tento pracovník (reprezentant dodavatele) je stále zaměstnancem dodavatele, ale pracuje jako člen nákupní skupiny zákazníka. Protože dokonale zná problematiku podnikání zákazníka, je schopen s dostatečným předstihem informovat o změnách svého zaměstnavatele. Reprezentant plánuje potřebu dodávaného materiálu, je informován o trendech vývoje a přenáší budoucí požadavky zákazníka dodavateli, který na ně může v předstihu reagovat. Dochází k velmi těsné koordinaci plánů obou partnerů a zkrácení toku informací.

Rizika možného zneužití postavení reprezentantů ve prospěch vlastního zaměstnavatele jsou omezována aktivním podílem zákazníka na jejich výběru. Zákazník nabízí vlastní zaměstnance pro plnění této funkce, ostatní pracovníci nákupního oddělení podávají konkurenční nabídky na dodávaný materiál, práce reprezentantů je kontrolována stejně jako u vlastních zaměstnanců. *Tento přístup zlepšuje vzájemnou komunikaci a porozumění mezi odběratelem a dodavatelem, eliminuje zbytečné chyby a ztráty, zefektivňuje administrativní procesy a tím dociluje zvýšení kvality a pružnosti.*

Uplatněním uvedené strategie se firmě Bose Corporation podařilo dosáhnout vynikající spolupráce s dodavateli, snížit náklady na nákup o 6 % a realizovat dodávky do 24 hodin.

---

<sup>8</sup> GROS, I. *Logistika*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6.



#### 4.6 Technologie QUICK RESPONSE<sup>9</sup>

Technologie Quick Response („rychlá reakce“) je využívána v řetězcích spotřebního zboží z výroby přes velkoobchod do maloobchodní sítě a má zvýšit efektivitu řízení zásob prostřednictvím urychlení toku zásob. V porovnání s technologií JIT, která se většinou zabývá pouze dvěma články logistického řetězce (dodavatelem a odběratelem), je tato technologie zaměřena více do šířky. *Jde prakticky o uplatnění principu JIT v celém logistickém řetězci. Každý článek řetězce má informace o prodeji, objednávkách a zásobách*, proto je zde předpoklad zavedení automatické identifikace (čárových kódů) a elektronické výměny dat (EDI).

Přínosy této technologie spočívají v *urychlení toku informací, kontrole zásob*, snížení rozsahu manipulace se zbožím, zmenšení nároků na skladovací plochy, v každodenních objednávkách, zkrácení doby odezvy a nárůstu zisku z klesající hladiny zásob, rostoucích příjmů a poklesu celkových nákladů.

#### 4.7 Technologie EFFICIENT CONSUMER RESPONSE<sup>9</sup>

Jedná se o variantu technologie Quick Response a původně se začala se používat u potravinářských řetězců. Propojuje všechny logistické články, tzn. dodavatele, výrobní závody, zprostředkovatele, distributory, velkoobchod a maloobchod. Snahou je plnit potřeby a přání konečných zákazníků. Technologie předpokládá zavedení čárových kódů, elektronické výměny dat EDI i elektronického převodu peněz. Pozornost je věnována hlavně *stabilizaci toků s minimálními zásobami, uspořádání sortimentu do výrobních skupin podle kritérií vztahujících se k zákazníkům*, uvádění nových výrobků na trh a promoční strategii.

---

<sup>9</sup> SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

## 4.8 Technologie HUB AND SPOKE <sup>10</sup>

Tato logistická technologie spočívá ve sdružování zásilek, které jsou po přepravě opět rozděleny. Pružný svaz a rozvoz drobných a častých zásilek provádějí na kratších vzdálenostech menší nákladní automobily. V porovnání s technologií Just in Time jsou zásilky dopravovány *ekologičtěji a levněji a lze je případně i krátkodobě skladovat v logistických centrech. Při dobré organizaci je možné zásobovat zákazníka pravidelně malými dodávkami podobně jako u technologie JIT.*

Mezi výhody lze tedy zahrnout nižší náklady na dopravu a ekologickou šetrnost, k nevýhodám patří investiční náročnost a použitelnost pouze na delší přepravní vzdálenosti.

## 4.9 Technologie CROSS - DOCKING

U této metody je do dodavatelského řetězce začleněn další článek – distribuční centrum, a to mezi několik dodavatelů na jedné straně a maloobchodní síť na druhé straně. *Distribuční centrum třídí, kompletuje a expeduje* zásilky přímo do jednotlivých prodejen, zboží se zde však neskládá.

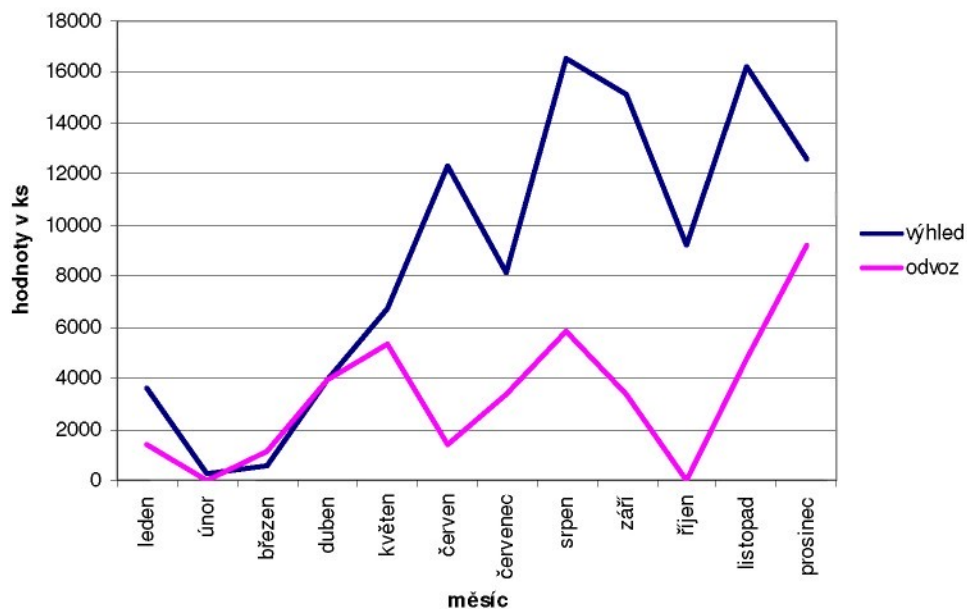
---

<sup>10</sup> SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

## **5 SOUČASNÝ STAV A KRITICKÁ MÍSTA VE ZPŮSOBU ŘÍZENÍ ZÁSOB VE SPOLEČNOSTI MONROE CZECHIA, S. R. O.**

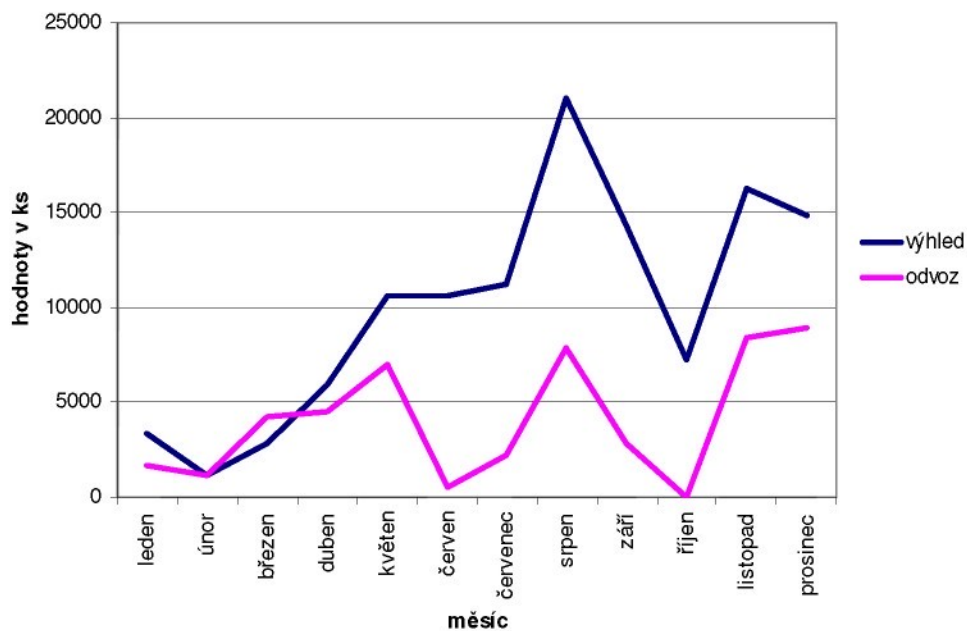
Společnost Monroe Czechia, s. r. o. (dále jen Monroe) vyrábí a dodává tlumiče a výfuky do předních světových automobilových závodů, jako jsou např. General Motors, Ford, Volkswagen, Škoda, Audi, Mazda, Renault. Pokud jde o nakupované díly, má Monroe poněkud znevýhodněné postavení vůči svému největšímu dodavateli – mateřské společnosti Tenneco Belgie. Tyto vazby mají jistě svá nesporná cenová zvýhodnění. Z hlediska optimalizace materiálových zásob má však Monroe menší možnosti regulace, protože není brána jako klasický zákazník. Spíše než množství objednaná jsou každodenně dodávána množství vyrobená, a to se na zásobách projevuje velmi zřetelně. Na skladě se tak drží materiály s obrátkou menší než čtyři dny a ty naléhavě potřebné se dopravují speciálními transporty. Nerespektování objednaného množství a dodacích lhůt se samozřejmě týká i dalších dodavatelů.

Se zákazníky se pracuje na bázi půlročních výhledů poptávky a týdenních potvrzených objednávek. Obchodní zvyklostí jsou možné výkyvy v odvolávkách a skutečných odvozech do 30 % v kumulaci jednoho měsíce. Existují však zákazníci, kteří tyto dohody neustále porušují. Jedná se o sklady rumunské automobilky Dacia, které reexportují zboží do arabských zemí, konkrétně o sklady „CKD 500 – Írán“, „CKD 600 - Pars “ (Írán), v menší míře pak i sklad „CKBD – Maroko“. Odvolávky z těchto zemí jsou vysoce nestabilní. Skutečný odvoz se s výhledy liší často i o 100 %, tedy o několik tisíc tlumičů, v rámci jednoho měsíce, viz následující obrázky 1 a 2.



Zdroj: vlastní zpracování

Obr. 1 Výhledy požadavků a skutečné odvozy do skladu CKD 500 – Írán v roce 2007



Zdroj: vlastní zpracování

Obr. 2 Výhledy požadavků a skutečné odvozy do skladu CKD 600 – Pars v roce 2007

Aby Monroe tyto zákaznky neztratila, drží na skladě buď větší zásoby konkrétních používaných dílů nebo se, v případě náhlého požadavku většího množství zboží ze strany zákazníka, zajišťuje speciální přeprava materiálu od dodavatelů. Naopak při nepotvrzení odvolávky zákazníkem několik dní před nakládkou zůstává v expedici hotové a připravené zboží. V horším případě je zboží vyexpedováno zákazníkovi proti jeho vůli, protože ho měl ve výhledu odvolávky. Tato pozice, kdy zákazník ztrácí dojem důležitosti, je vnímána velmi negativně a narušuje obchodní spolupráci.

Telefonická ani písemná ujednání o alespoň desetidenním zamrzlém (neměnném) období a čtyřtýdenním výhledu požadavků pro tyto zákaznky neplatí. A tak se měsíc co měsíc ve snaze uspokojit zákazníka ruší nebo narychlo zadávají objednávky u dodavatelů, mění se podstatně plán výroby, popřípadě se zdůvodňují zásoby nepotřebného materiálu či hotových výrobků. Všechny tyto náhlé změny přinášejí Monroe vícepráci a vícenáklady.

Zásoby významně ovlivňují hospodářský výsledek podniku. Velikost zásob by měla být na jedné straně co nejmenší kvůli vázání kapitálu, ale na druhé straně co největší kvůli dostatečné pohotovosti dodávek. Tato hlediska jsou dosti protichůdná a vedení podniku mezi nimi musí zvolit kompromis.

## 6 NÁVRH ŘEŠENÍ – POSUN BODU ROZPOJENÍ

Jak již bylo uvedeno, v bodu rozpojení objednávkou se vytváří pojistná zásoba, která má zachycovat náhodné výkyvy na straně vstupu (v termínu dodávky) a na straně výstupu (ve velikosti poptávky). Výše pojistné zásoby závisí na intenzitě výkyvů a na požadované úrovni služeb zákazníkům. Monroe využívá téměř všech pěti základních poloh bodu rozpojení (BR) popsanych v literatuře.<sup>11</sup>

### 6.1 BR 1 - ve skladech distribuční sítě

Bodem rozpojení BR 1 se rozumí výroba a expedice na externí sklad. Ve firmě Monroe je poloha využívána především při prodeji tlumičů Twingo. Ty se v určitých dávkách odvázejí do externího skladu v Belgii, odkud si pak zákazník odvolává konkrétní množství. Bod rozpojení v tomto místě nejlépe vyhovuje požadavkům zákazníka na pohotové dodávky podle jeho potřeb.

### 6.2 BR 2 - ve skladu hotových výrobků

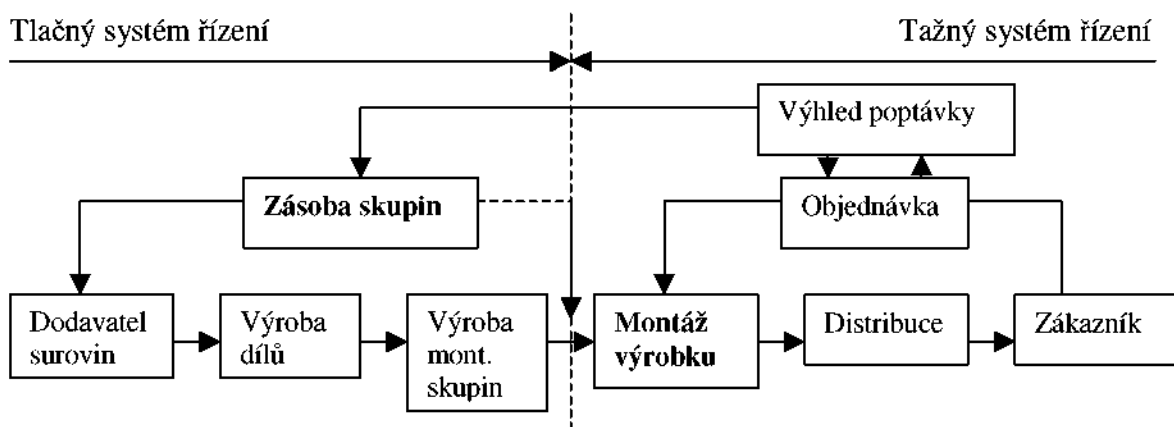
Jedná se o výrobu na sklad. Tato výroba je určena pro dosud neurčené zákazníky. Monroe vyrábí pouze pro předem určené zákazníky, ale mohla by tuto polohu (těsně před nalepením štítků pro konkrétního zákazníka) využít pro tlumiče, jejichž objednávky velmi kolísají. V případě arabských zákazníků by tedy byla možnost zvolit větší zásoby kompletních, ale neoznačených tlumičů, které by se po obdržení potvrzené objednávky z jednoho ze čtyř reexportujících skladů Dacia označily a odvedly do expedice již pod konkrétním označením. Jelikož však hodnota zásob kompletních výrobků a riziko neprodejnosti v daném týdnu nebo měsíci jsou zde velmi vysoké, bude výhodnější posunout bod ještě více „proti proudu“ materiálového toku do BR 3.

---

<sup>11</sup> GROS, I. a GROSOVÁ, S. Postavení bodu rozpojení v moderních metodách řízení materiálových toků. In *Logistika v teorii a praxi*. Liberec: TUL, 2004. S. 46-50. ISBN 80-7083-813-2.

### 6.3 BR 3 - ve skladu montážních komponent

Bod rozpojení BR 3 znamená montáž na zakázku, viz obr. 3. Některé díly či montážní komponenty se vyrobí na sklad a další výrobní a montážní operace proběhnou až po přijetí konkrétní objednávky.



Obr. 3 Bod rozpojení 3 – ve skladu montážních komponent <sup>12</sup>

Bod rozpojení BR 3 se dá označit také jako přizpůsobování výrobku na zakázku. Měl by to být bod nacházející se za místem, do kterého vstupují dodávky od nespolehlivých dodavatelů. Zároveň by se měl nacházet před operacemi specifickými pro daného zákazníka, aby zásoba zůstala obecněji použitelná a před procesy s vysokou přidanou hodnotou. V případě nepotvrzení požadavku od iránských zákazníků se může pojistná zásoba v tomto bodě použít pro výrobu tlumičů jiných zákazníků automobilky Dacia.

Tento bod nejlépe *vyhovuje požadavkům zmíněných zákazníků na pružnou reakci* a do jisté míry i na požadavku na nízké zásoby. *Hladina zásob je však vyšší než při výrobě na zakázku s bodem rozpojení BR 4 – ve skladu surovin a nakupovaných dílů.*

<sup>12</sup> GROS, I. a GROSOVÁ, S. Postavení bodu rozpojení v moderních metodách řízení materiálových toků. In *Logistika v teorii a praxi*. Liberec: TUL, 2004. S. 46-50. ISBN 80-7083-813-2.

#### **6.4 BR 4 - ve skladu surovin a nakupovaných dílů**

Jedná se o výrobu na zakázku. Výroba se zahajuje teprve na základě konkrétní objednávky. Každá objednávka je obvykle realizována samostatnou výrobní zakázkou. Tuto polohu využívá společnost Monroe u většiny svých výrobků.

#### **6.5 BR 5 - mimo podnik (u dodavatelů)**

Je to nákup a výrobu na zakázku. Zásoby se trvale vůbec neudržují. S opatřováním materiálů se začíná až po přijetí objednávky od zákazníka. Každá zakázka představuje specifický projekt, často spojený i s vývojovými a konstrukčními pracemi. Tady je riziko nepoužitelnosti zásob nulové, ale převažuje zde riziko ztracených či zrušených zakázek z důvodu dlouhých dodacích lhůt a riziko překročení předběžné kalkulace nákladů na projekt. Existuje i riziko chybného nastavení kapacity výrobních zdrojů.



## 7 PROGNOZOVÁNÍ POPTÁVKY<sup>13</sup>

Pro určení přiměřené úrovně zásob je důležitá informace o velikosti budoucí poptávky. Informace pro odhad budoucích prodejů lze získat na základě prognózování. Výsledky předpovědí často vyžadují radikální změny taktiky podniku.

Prognózování je proces, v jehož průběhu se utvářejí možné varianty budoucího jevu a jejich řešení. Je to utváření názoru na budoucí vývoj, což je hlavní důvod komplikovanosti tohoto procesu. Je to proces spojený s řadou problémů, složitostí a výsledných nepřesností. Prognóza je založena na pravděpodobnosti a snaží se o co nejpřesnější odhad toho, co se stane v budoucnosti. Proto nemůže být nikdy považována za zcela spolehlivou a způsobuje u řady pracovníků praxe pocitu marnosti. Přesto se prognózy prodejů staly jedním z osvědčených informačních podkladů pro rozhodování v oblasti řízení zásob. V určitých momentech se totiž stáváme závislími na předpovědích budoucího vývoje.

Čím je poptávka méně stabilní, tím je přesnost předpovědí závažnější veličinou a v rámci podnikového rozhodování vyžaduje větší pozornost a více času.

### 7.1 Statistické metody předpovídání poptávky

Statistické metody prognózování poptávky předpokládají, že údaje o minulých prodejech mohou být základnou pro odhadování objemu budoucích prodejů, tj. že se dosavadní podmínky a podnikové okolí významně nezmění. Předpovídání poptávky spočívá v extrapolování (prodlužování) dosavadního průběhu prodejů do blízké budoucnosti, obvykle pro několik následujících měsíců. Výchozími údaji jsou časové řady prodejů pro jednotlivé položky. Ty je třeba posuzovat zejména z hlediska existence trendu, cyklu nebo sezónnosti a mimořádných událostí.

---

<sup>13</sup> HORÁKOVÁ, H. A KUBÁT, J. *Řízení zásob*. 3. vyd. Praha: Profess Consulting, 2003. ISBN 80-85235-55-2.

**Trend** zobrazuje tendenci systematického růstu (kladný trend) nebo systematického poklesu (záporný trend) poptávky. **Cyklus** představuje periodickou změnu poptávky s pravidelně se opakujícími nárůsty a poklesy (např. každý týden, měsíc). Speciálním případem cyklu s roční periodou je *sezónnost*. **Mimořádné události** jsou předvídané nebo nepředvídané jednorázové větší výkyvy v poptávce. O takové výkyvy by měla být (po zjištění jejich příčin) časová řada před statistickým zpracováním očištěna, jestliže nelze v budoucnosti očekávat jejich pravidelné opakování, protože jinak by způsobily zkreslení předpovědi.

Z hlediska používaných metod prognózování můžeme rozlišit tři základní typy poptávky:

- **Ustálená poptávka:** střední hodnota poptávky za období je stálá, neexistuje zde cyklus (sezónnost).
- **Poptávka s trendem:** střední hodnota se s časem stále zvětšuje, resp. zmenšuje, neexistuje zde cyklus (sezónnost).
- **Cyklická či sezónní poptávka:** střední hodnota poptávky je pro každé období v rámci periody cyklu jiná. Změna střední hodnoty poptávky má v jednotlivých periodách zhruba stejný charakter. Soubor středních hodnot pro periodu cyklu může být buď stálý, nebo vykazovat trend.

V případě skladů CKD 500 a CKD 600 reexportujících do Íránu se jedná o poptávku cyklickou s kladným trendem, viz křivky skutečných odvozů znázorněných na obrázcích 1 a 2.

## 7.2 Prognóza poptávky cyklického charakteru

K předpovídání sezónní, resp. cyklické poptávky je třeba mít k dispozici časovou řadu prodejů v délce nejméně tří period cyklu. Perioda by měla být rozdělena na dostatečný počet období (např. 12 měsíců), aby cyklický charakter poptávky nebyl stírán tím, že do jednoho období časové řady padnou časové úseky s dost odlišnou intenzitou poptávky.

Při popisování postupu statistického zpracování časových řad budou použity následující veličiny:

- $n$  - počet období v použité časové řadě prodeje položky ( $n = 12$  měsíců)
- $i$  - index období ( $i = 1, 2, \dots, n$ ),
- $y_i$  - celková velikost prodeje položky v  $i$ -tém období (v ks za měsíc),

Statistickými charakteristikami časové řady jsou:

aritmetický průměr:  $\bar{y} = 1/n \cdot \sum y_i$  (v jednotkách množství za období),

výběrový rozptyl:  $s^2 = 1/(n-1) \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2$ ,

výběrová směrodatná odchylka  $s$  se rovná druhé odmocnině z výběrového rozptylu  $s^2$  a je vyjádřena ve stejných jednotkách jako prodeje  $y_i$  a jejich průměr,

variační koeficient  $u$  se rovná podílu směrodatné odchylky a průměru:  $u = s/\bar{y}$ , někdy se udává v procentech.

### 7.3 Zpracovaný příklad

Vzhledem k tomu, že Monroe začala obchodovat s Íránem až v říjnu roku 2006, nelze provést prognózu budoucí poptávky. U časové řady skutečných odvozů do skladu CKD 500 je totiž na místě předpoklad vlivu sezónních výkyvů. Ty bohužel nelze, vzhledem k malému počtu pozorování, eliminovat a prognóza by tak byla zkreslena. Můžeme však vypočítat průměrný prodej za měsíc a odchylku od tohoto průměru.

V tab. 1 jsou uvedeny údaje o počtu kusů odvezených do skladu CKD 500 v jednotlivých měsících roku 2007 a hodnoty potřebné k výpočtu odchylky.

Tab. 1 Hodnoty potřebné k výpočtu

Měsíc I (1)	odvoz v ks $y_i$ (2)	$(y_i - \bar{y})^2$ (3)
1	1400	3659569
2	0	10975969
3	1120	4809249
4	3920	368449
5	5320	4028049
6	1400	3659569
7	3360	2209
8	5880	6589489
9	3360	2209
10	0	10975969
11	4760	2093809
12	9240	35129329
<b>celkem</b>	<b>39760</b>	<b>78634299</b>

Zdroj: vlastní zpracování

Platí  $n = 12$  měsíců. Ze součtu zadaných hodnot prodeje  $y_i$  ve sloupci (2), který činí 39 760 ks za rok, se vypočte **průměrný prodej**:

$$\bar{y} = 39760 / 12 = 3\,313 \text{ ks za měsíc.}$$

Ve sloupci (3) se nacházejí druhé mocniny odchylek měsíčních prodejů  $y_i$  od průměru  $\bar{y}$ . Z jejich součtu, rovného 78 634 299, se vypočítají výběrový rozptyl  $s^2$  a výběrová směrodatná odchylka:

$$s^2 = 78634299 / 11 = 7148572,6 \text{ [kusů za měsíc]}^2,$$

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{7148572,6} = 2674 \text{ kusů za měsíc (odchylka od průměru)}$$

Variační koeficient měsíčního prodeje má značnou hodnotu:

$$s = s / \bar{y} = 2674 / 3313 = 0,807 = 80,7 \%$$

## 8 ZÁVĚR

Společnost Monroe Czechia, s. r. o. je podnikem orientovaným na zákazníka. Zákazníci jsou uspokojováni poměrně pružně, časový rozvrh dodávek vychází z jejich přání, na zlepšování a vývoji výrobků se vynakládá dostatek času i energie, a to ve spolupráci se samotnými zákazníky. Dobré plánování a kontrola výroby dává možnost pracovníkům prodeje spolehnout se na to, že zboží bude připraveno ve stanovený termín. Pozdní dodávky od nespolehlivých dodavatelů spolu s velkými výkyvy v požadavcích některých zákazníků a nízkým limitem celkových zásob však narušují fungování celého logistického systému.

Vyšší zásoby materiálu a hotových výrobků eliminují rizika zastavení výroby a umožňují bezproblémové uspokojení nestabilní poptávky, ale skladování materiálu a výroba na sklad nepřináší zisk, ba naopak, nesou s sebou další náklady. Velikost zásob významně ovlivňuje hospodářský výsledek podniku, a proto je potřeba hledat cesty, jak dosáhnout jejich co nejnižší hladiny při zachování flexibility v plnění požadavků zákazníků.

Pro možnost uspokojení nestabilní poptávky je potřeba vytvořit větší pojistnou zásobu v takovém bodu materiálového toku, který nejlépe odpovídá konkrétním vztahům a problémům s dodavateli a zákazníky. V bakalářské práci bylo navrženo posunutí bodu rozpojení objednávkou zákazníka Dacia do polohy 3 – montáž na zakázku. V tomto bodě by firma měla držet větší pojistnou zásobu polotovarů a po přijetí potvrzené zakázky z arabských zemí rozvrhnout, jak konkrétně tlumiče dokompletuje a kolik, a to tak, aby ve skladu hotových výrobků zůstala po odvozu zboží jen minimální pojistná zásoba.

Dalším podpůrným prostředkem při plánování nestálé poptávky je její prognózování. V bakalářské práci je nastíněn postup prognózování cyklické poptávky s trendem včetně příkladu.

Závěrem bych chtěla vyzdvihnout důležitost péče o každého, i velmi problematického zákazníka, citací z knihy „Logistika – teorie a praxe“ autorů Sixty a Mačáta: <sup>14</sup>

---

<sup>14</sup> SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

„Je empiricky dokázáno, že zklamaný zákazník mluví o své nespokojenosti s jedenácti dalšími zákazníky. Spokojený zákazník sdělí svou radost jen třikrát. Statisticky vzato, k vyrovnání dochází teprve při 80 % spokojenosti zákazníků. Mít 80 % spokojených zákazníků ovšem nestačí. Z nespokojených zákazníků zůstane firmě věrných 54 % těch, jejichž stížnost byla vyřešena, ale již jen 19 % těch, jejichž stížnost zůstala nevyřešena. Z nespokojených zákazníků, kteří stížnost nepodali, zůstává firmě věrných pouhých 9 %.“

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

[1] GROS, I. *Logistika*. 1. vyd. Praha: VŠCHT, 1996. ISBN 80-7080-262-6.

[2] HORÁKOVÁ, H. A KUBÁT, J. *Řízení zásob*. 3. vyd. Praha: Profess Consulting, 2003. ISBN 80-85235-55-2.

[3] PERNICA, P. *Logistický management*. 1. vyd, Praha: Radix, 1998. ISBN 80-86031-13-6.

[4] PERNICA, P. *Logistika pro 21. století, 1 až 3. díl*. 1. vyd, Praha: Radix, 2004. ISBN 80-86031-59-4.

[5] SIXTA, J. a MAČÁT, V. *Logistika – teorie a praxe*. 1. vyd. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0573-3

[6] SIXTA, J. a ŽÍŽKA, M. (red.) *Logistika v teorii a praxi*. 1. vyd. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2004. ISBN 80-7083-813-2.

[7] MONROE CZECHIA, s. r. o. *Informační Bulletin č. 10*. ročník XII. Hodkovice nad Mohelkou: 26. 10. 2007.

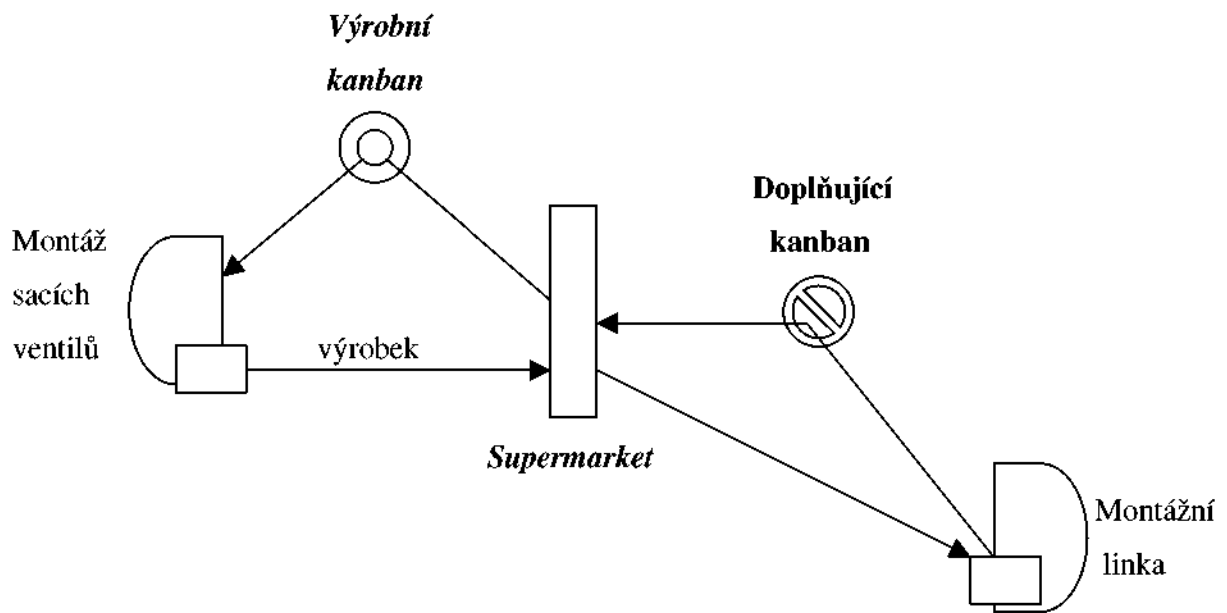
## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha č. 1 Doplnující kanban

Příloha č. 2 Tok materiálu - typy

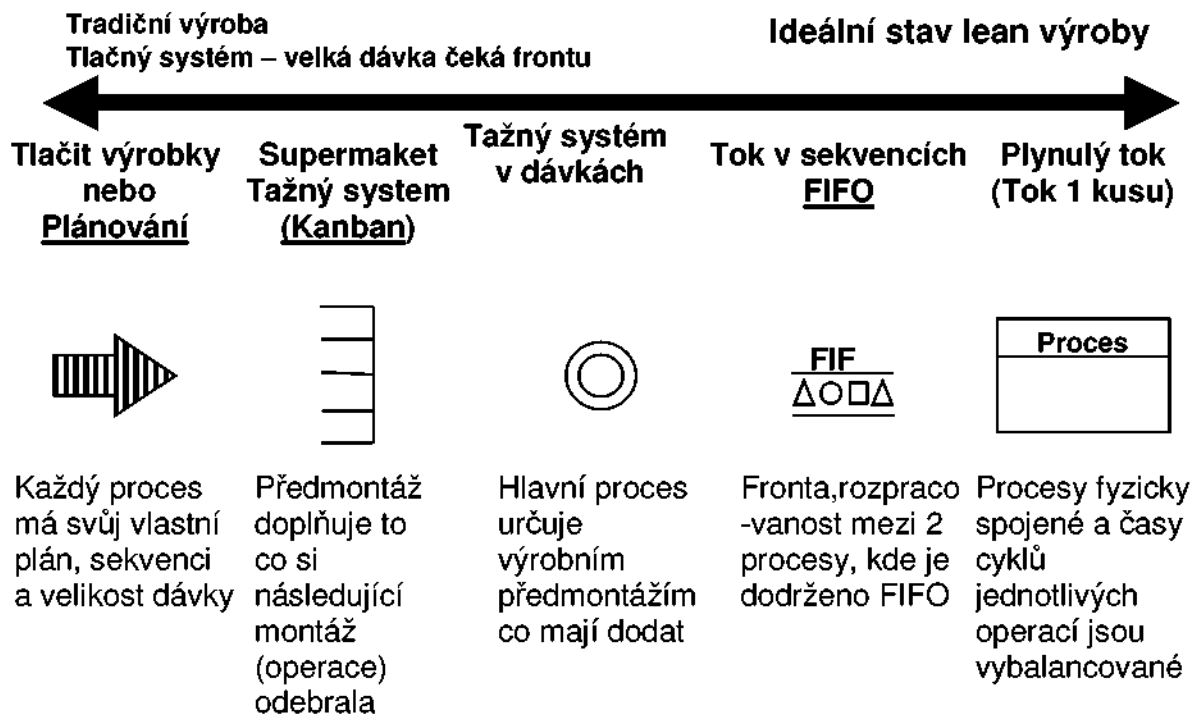


Příloha č. 1 Doplnující kanban



Zdroj: firemní materiály

## Tok materiálu



*Zdroj: firemní materiály*