

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Ekonomická fakulta
Katedra řízení

Studijní program: 6208 B Ekonomika a management
Studijní obor: Obchodně podnikatelský obor

Uplatnění moderních logistických metod ve vybraném
podniku

Vedoucí bakalářské práce
prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.

Autor
Norbert Schacherl

2008

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Ekonomická fakulta
Katedra řízení
Akademický rok: 2006/2007

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

Jméno a příjmení: **Norbert SCHACHERL**
Studijní program: **B6208 Ekonomika a management**
Studijní obor: **Obchodní podnikání**

Název tématu: **Uplatnění moderních logistických metod ve vybraném podniku**

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

Cíl práce:

Zhodnotit výhody a nedostatky při uplatňování systému KANBAN v podniku Robert Bosch, s.r.o. Č. Budějovice

Metodika práce:

Zaměřit se na období jednoho kalendářního roku. Využít vlastní pozorování, rozhovory s vedoucími pracovníky, písemné informace.

Rámcová osnova:

1. Úvod: uplatňování nových metod ve výrobě, 2. Přehled literatury: nové trendy v logistice, Kanban, ust-in-time a další. 3. Cíl a metodika práce: orientovat se na vymezené časové období. Posoudit dřívější systém obsluhy výroby a nový, při použití Kanbanu. 4. Vlastní práce: a) Charakteristika podniku a vybraného pracoviště. b) Elektronický a fyzický Kanban. c) Schéma materiálového a informačního toku. d) Měření času, harmonogram pohybu materiálu. e) Srovnání nového a dřívějšího systému zásobování. 5. Závěr. 6. Literární přehled. 7. Přílohy (v případě potřeby)


Rozsah grafických prací: dle potřeby, doporučuje se využití fotografie
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


PERNICA P.: Logistický management - teorie a podniková praxe. Praha, Radix, 1998
LAMBERT D.M., STOCK J.R., ELLRAM L.M.: Logistika. Computer Press, Praha 2000
GROS I.: Logistika. VŠCHT Praha, 1996
KAVAN M.: Výrobní a provozní management. Grada Publishing 2002
VANĚČEK D.: Logistika. Skripta ZF JU Č.Budějovice, 2003 (I. díl), 2004 (2. díl).
LOGISTIKA: měsíčník pro dopravu, skladování, balení a distribuci
PERNICA P. a kol.: Doprava a zasílatelství. ASPI Publishing, 2001
GROS, I.: Kvantitativní metody v manažerském podnikání. Grada Publishing, Praha, 2003
Normy kvality ISO

Vedoucí bakalářské práce: prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.
Katedra řízení

Datum zadání bakalářské práce: 20. března 2007
Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2008


prof. Ing. Magdalena Hrabánková, CSc.
děkanka

JIHOČESKÁ UNIVERZITA
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
EKONOMICKÁ FAKULTA
Studentů 13
370 05 České Budějovice
IČ 600 76 336, DIČ CZ60076658


doc. Ing. Ladislav Rolínek, Ph.D.
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 20. března 2007

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Uplatnění moderních logistických metod ve vybraném podniku“ vypracoval samostatně na základě vlastních zjištění a materiálů, které uvádím v seznamu literatury.

V Českých Budějovicích, dne 17.4.2008

.....
Norbert Schacherl

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval prof. Ing. Drahoši Vaněčkovi, CSc. za laskavé vedení práce a cenné připomínky a odborné rady. Dále děkuji zaměstnancům firmy Robert Bosch za poskytnutí informací.

Obsah

OBSAH	1
1. ÚVOD.....	2
2. TEORETICKÉ ZÁKLADY SYSTÉMU ŘÍZENÍ ZÁSOb SPOTŘEBOU.....	4
2.1 ZÁKLADNÍ TERMINOLOGIE	4
2.2 PRINCIPY ŠTÍHLÉ LOGISTIKY	6
2.3 ANALÝZA POZNÁNÍ V ZAHRANIČÍ A V ČR	8
3. CÍLE A METODIKA PRÁCE	11
4. TRADIČNÍ A NOVÉ LOGISTICKÉ METODY ŘÍZENÍ ZÁSOb	13
4.1 TRADIČNÍ METODY ŘÍZENÍ ZÁSOb	13
4.2 MODERNÍ METODY ŘÍZENÍ ZÁSOb	16
4.3 SROVNÁNÍ TRADIČNÍCH A MODERNÍCH METOD ŘÍZENÍ ZÁSOb	26
5. APLIKACE V PODNIKU ROBERT BOSCH, SPOL. S R.O.....	30
5.1 ROBERT BOSCH, SPOL. S R.O.	30
5.2 ŘÍZENÍ ZÁSOb VE FIRMĚ	32
5.3 ZHODNOCENÍ SYSTÉMU ŘÍZENÍ SPOTŘEBOU A DOPORUČENÍ KE ZLEPŠENÍ.....	42
6. ZÁVĚR	46
7. SUMMARY	48
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY.....	49
SEZNAM GRAFŮ A TABULEK.....	51
SEZNAM PŘÍLOH.....	52

1. Úvod

V současné době, kdy se výrobky stále více podobají a pro podniky je stále složitější odlišit se od konkurence, se logistické služby stávají strategickým faktorem konkurenceschopnosti. Globalizace, elektronické obchodování, integrace dodavatelů do podnikových procesů, vývoj informačních technologií způsobují přeměnu logistických trendů.

Je nezbytné, aby podniky neustále sledovaly vývoj kolem sebe a investovaly do nových technologií a zlepšovaly logistické procesy. Management podniků může volit mezi četnými moderními metodami řízení logistických procesů, případně je různě kombinovat.

Téma štíhlé výroby, štíhlé logistiky, štíhlé administrativy apod. prostupuje stále více procesy podniků. Jedním z principů štíhlé logistiky je i princip tahu, který přispívá k snížení zásob, významnému faktoru konkurenceschopnosti firmy. Štíhlost logistiky spočívá mimo jiné i v tom, že vyrábíme přesně to, co požaduje náš zákazník a nakupujeme pouze to, co jsme spotřebovali.

Moderní metody řízení spočívají na vzájemné a spíše dlouhodobé spolupráci mezi dodavatelem a zákazníkem. Důležitým předpokladem fungování řetězce je efektivní výměna informací (nejlépe elektronickou cestou).

Tradiční systémy zásobování (vytváření skladových zásob, které by měly uspokojit poptávku vycházející z odhadů prodeje) ustupují ve prospěch systémů řízených skutečnou poptávkou (spotřebou). Logistika rychlé reakce spočívá v co nejrychlejším přenosu údajů o aktuálním objemu prodeje či poptávky od dodavatele k odběrateli. Je nezbytné, aby si tyto informace předávaly jednotlivé články řetězce, které pak na jejich základě sestaví výrobní, odbytové a distribuční plány.

V celém řetězci je také kladen důraz na snižování nákladů (nejčastěji právě prostřednictvím snižování skladových zásob a optimalizace dopravy). Redukce nákladů přispívá ke zvýšení konkurenceschopnosti firmy a upevnění její pozice na trhu.

Pro jednotlivé koncepce řízení zásob existuje v dnešní době nepřeberné množství softwarových řešení (větší firmy si pak vytvářejí vlastní programy, které jsou přizpůsobeny konkrétním potřebám daného podniku).

Pro firmu Robert Bosch, spol. s r.o., na kterou se bakalářská práce zaměřuje, je tematika řízení zásob spotřebou velmi důležitá. Implementace do praxe proběhla v několika fázích – nejprve jednodušší systém (finančně a organizačně nenáročný), po otestování na několika vzorových dílech se přešlo k dalším fázím. Závěrečnou fází bylo zavedení elektronického kanbanu. Průběh jednotlivých fází je mapován a analyzován v praktické části bakalářské práce.

2. Teoretické základy systému řízení zásob spotřebou

2.1 Základní terminologie

„**Logistika** je vědní obor, který se zabývá fyzickými toky zboží či jiných druhů zásob od dodavatele k odběrateli a informačními toky v písemné nebo i ústní podobě. Mezi toky proudící v logistice zahrnujeme toky zboží, peněz a informací. Dále je souborem činností, jejichž úkolem je zajistit, aby bylo správné zboží, ve správném čase, ve správném množství, ve správné kvalitě na správném místě a se správnými náklady. Logistika se také ale zabývá i těmito toky uvnitř jednotlivých firem, a to i včetně různých systémů skladování zásob. Účelem celého oboru je tyto toky optimalizovat tak, aby představovaly pro firmu co nejmenší náklady.“¹

Zásoby vážou podnikový kapitál. „Cílem řízení zásob je proto zvyšovat rentabilitu podniku prostřednictvím kvalitnějšího řízení zásob, předvídat dopady podnikových strategií na stav zásob a minimalizovat celkové náklady logistických činností při současném uspokojování požadavků na zákaznický servis.“²

Funkce zásob:

1. umožňují firmě dosáhnout úspor z rozsahu
2. pomáhají vyrovnávat nabídku a poptávku
3. umožňují specializaci výroby
4. slouží jako pojistka při výkyvech poptávky
5. slouží pro překonání kritických míst distribučního kanálu

¹ Logistika [On-line]. Wikipedia, 2007. [cit. 2007-12-05]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Logistika>>.

² Lambert, M. D., Stock, J. R., Ellram, L. M.: Logistika. 1. vydání. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1, s. 120.

Typy zásob:

1. Běžné zásoby – tyto zásoby vzniká na základě doplnění spotřebovaných výrobků za určité období. Odpovídá množství, která je potřebné pro pokrytí potřeb v podmínkách jistoty.
2. Zásoby na cestě – např. zásoby, které jsou právě převáženy od dodavatele k zákazníkovi.
3. Zásoby nedokončené výroby – zásoby, které zůstanou u výrobní linky (např. z důvodu nedokončení výrobní dávky nebo nesouladu balícího množství nakupovaného výrobku s hotovým výrobkem).
4. Pojistné zásoby – tyto zásoby se v podniku udržují pro pokrytí výpadku dodávky, při změně požadavků zákazníka, apod.
5. Spekulativní zásoby – udržují se např. v důsledku očekávání zvýšení ceny nakupovaných výrobků.
6. Sezónní zásoby – představují formu spekulativních zásob a zahrnují zásoby shromažďované před začátkem určitého období.

„Pokud podnik s výrobou produktů čeká, dokud je zákazník nepožaduje, jde o **systém tahu** (pull systém). Pokud podnik vyrábí na základě prognózovaných či předpokládaných prodejů zákazníkům, jde o **systém tlaku** (push systém).“³

Kanban označuje systém, jenž zajišťuje odběr materiálu přesně podle spotřeby na základě signálu (karty) k doplnění (v přesných dávkách, které odpovídají dodacím schopnostem předchozí operace - dodavatele).

Systémy **JIT** jsou rozšířením systému Kanban, spojují funkce nákupu, výroby i logistiky. Hlavním cílem je minimalizovat zásoby, zvýšit kvalitu dílů, zefektivnit výrobní proces a optimalizovat zákaznický servis.

Analýza ABC (také Paretova analýza) spočívá v jevu, že 20% nejdůležitějších výrobků tvoří 80% obratu podniku. Pro správné označení výrobků je nutné zjistit tyto údaje:

- roční spotřeba výrobku

³ Lambert, M. D., Stock, J. R., Ellram, L. M.: Logistika. 1. vydání. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1, s. 123.

- cenu výrobku

Pro každou položku zjistíme obrat a ten poté vydělíme celkovým obratem za všechny výrobky daného roku. Dle výsledného podílu přiřadíme každé položce její podíl na obratu.

Rozvoj dodavatelů je „systematická snaha organizace vytvářet a udržovat soustavu kompetentních dodavatelů a zlepšovat různé schopnosti, které jsou nezbytné pro to, aby kupující organizace plnila stále náročnější požadavky trhu“.⁴

Logistický řetězec je propojení jednotlivých článků, od dodavatele přes skladovací a distribuční místa po konečného zákazníka. V tomto řetězci se přemisťuje nejen materiál, ale také informace. Řetězec zahrnuje tedy dopravní, skladové a komunikační sítě.

2.2 Principy štíhlé logistiky

Promyšlená implementace principů štíhlé logistiky může přinést celému řetězci výrazné úspory a upevnění pozice na trhu. Jednotlivé podniky musí provést důkladnou analýzu možností zefektivnění logistických procesů a vytvořit varianty uplatnění štíhlých principů. Implementace těchto principů v dodavatelsko-odběratelském řetězci předpokládá také spolupráci zainteresovaných podniků a předávání si zkušeností. Ne vždy musí vést vynucená aplikace štíhlých procesů k žádoucím výsledkům – může se dostavit kolaps hlavních procesů, zklamání a nedůvěra pracovníků v nové metody. Z tohoto důvodu se doporučuje důkladně analyzovat jednotlivé logistické činnosti firem, vyhodnotit význam pro celý řetězec a postupně implementovat nové principy a vyhodnocovat jejich přínos.

1. Orientace na proces

Tento princip se zaměřuje na důležité logistické činnosti. Podniky se snaží zkrátit doby jednotlivých činností, především dobu dodání materiálu na místo spotřeby

⁴ Lambert, M. D., Stock, J. R., Ellram, L. M.: Logistika. 1. vydání. Praha: Computer Press, 2000. ISBN 80-7226-221-1, s. 362.

(zefektivněním dopravy, doby nakládky a vykládky, minimalizace nebo úplné zrušení meziskladování). Jednotlivé články řetězce upravují své postupy se zřetelem na činnosti klíčového podniku nebo podniků, tak aby došlo ke zlepšení procesu jako celku. Proces se neustále vyhodnocuje a navrhuje se zlepšení.

2. Orientace na zákazníka

Tento princip je v úzkém vztahu s předchozím. Veškeré logistické činnosti by měly být v souladu s procesem zákazníka (konečný článek řetězce). Zákazníkovi se podřizuje způsob a četnost dodávek. Podnik se neustále informuje o procesech svého klienta, případně s ním konzultuje možnosti zlepšení a úpravu svých procesů.

3. Princip tahu

Tradiční systémy zásobování vychází z odhadů prodeje. Podle toho se plánuje výroba a určuje pojistná zásoba. Z důvodu nejistoty může však být tato pojistná zásoba příliš vysoká, v zásobách je pak zbytečně vázán kapitál. U těchto systému mluvíme o principu tlaku, zboží je k zákazníkovi tlačeno. Princip tahu spočívá v tom, že se vyrábí pouze to, co se zákazníkovi prodalo, zásoby jsou minimální (pro udržení určité míry flexibility při výkyvech zákaznických objednávek). Stejně tak od dodavatelů se objednáva pouze to, co bylo spotřebováno. Zákazník si k sobě zboží „táhne“.

4. Standardizace

Procesy musí být zdokumentovány, pro jednotlivé logistické činnosti je nezbytné vytvořit jednoznačné návody. Všechny činnosti pak musí podle těchto instrukcí probíhat. Návody podléhají neustálé kontrole. Každá odchylka musí být vyhodnocena a provedeno nápravné opatření. Samozřejmě je nutné kontinuálně instrukce aktualizovat podle nových faktorů ovlivňujících logistické procesy. Jednotlivé články řetězce si vytváří své standardy, ale opět zohledňují činnosti ostatních podniků (především koncového článku řetězce). V praxi to bývá tak, že zákazník vydá obecný standard, ten rozešle svým dodavatelům a ti jej pak implementují ve svých procesech a přizpůsobují své interní standardy. Tyto předpisy mohou být závazné bez možnosti odchylek nebo umožňují určitou volnost a úpravu.

5. Vizualizace

Všechny procesy musí být transparentní. Napomáhá orientaci v procesech. Vizualizace musí být dostatečně flexibilní, v případě změny procesu musí být jednoduše přestavitelná.

6. Školení

Nezbytným předpokladem fungování štíhlé logistiky v podniku je uvědomělý přístup všech zúčastněných zaměstnanců. Personál musí být důkladně seznámen s novými principy a jejich přínosy. Je nezbytné, aby každý pracovník znal jeho úlohu v procesu a byl proškolen na standardy logistických činností. Školení může probíhat i v rámci celého řetězce, kde jsou hlavní zúčastněné osoby pozvány (většinou k zákazníkovi) a proškoleny. Získané poznatky pak předávají ve svém podniku a kontrolují implementaci.

7. Kontinuální zlepšování

Každý proces podléhá neustálému zlepšování. Procesy jsou pravidelně prověřovány na efektivitu, kontroluje se přidaná hodnota procesu a minimalizují se ztrátové činnosti. Monitorují se také novinky v oblasti logistických činností a po důkladné analýze se implementují. Koncové články řetězce provádí pravidelně audit u předcházejících stupňů. Pro kontrolu jsou v každém článku definovány zodpovědné osoby, které jsou proškoleny na provádění auditů.

2.3 Analýza poznání v zahraničí a v ČR

Zahraniční autoři čerpají především z analýzy metod TPS (Toyota Production System). Na základě získaných poznatků hodnotí využití metod, příp. specifikují oblasti, kde mohou být metody úspěšné nebo vytváří návody. Některé publikace srovnávají využití jednotlivých metod ve vybraném podniku s Toyotou - např. v publikaci od Shigeo, S.: *Das Erfolgeheimnis der Toyota-Produktion* z r. 1992, zde je srovnáván systém Toyoty a Fordu.

Shigeo S. dále ve své publikaci detailně popisuje způsob využití jednotlivých metod především štihlé výroby, několik kapitol je věnováno i procesům štihlé logistiky (systém kanbanu, pravidla pro fungování kanbanu, optimální velikost kanbanové jednotky apod.).

Tomuto tématu se také věnuje George, M.L. ve své publikaci *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Speed* z r. 2002. Kniha je zaměřena především na výrobní procesy (technologické metody, kaizen, rychlé přeseřizení, apod.), ale jedna kapitola je věnována štihlé logistice. Zde obdobně jako Shigeo S. analyzuje systém kanbanu, optimální velikost dávky, částečně však dotýká i problematiky dodavatelských řetězců a rozvoje dodavatelů.

Tématům výrobních procesů a okrajově i štihlé logistice se věnují publikace Drew, J., McCallum B., Roggenhofer, S.: *Unternehmen Lean* z r. 2005, Womack, J. P., Jones, D. T.: *Auf dem Weg zum perfekten Unternehmen* z r. 1997 a Suzuki, K.: *The New Shopfloor Management: Empowering People for Continuous Improvement* z r. 1993.

Problematika dodavatelských řetězců a rozvoj dodavatele je detailně zpracována v díle Thaler, K.: *Supply Chain Management* z r. 1999. Publikace se věnuje jednotlivým článkům řetězce a analýze procesů (od výrobních procesů přes transporty po systémy řízení zásob). Thaler K. také nabízí metody hodnocení dodavatelů v různých oblastech (výroba, kvalita, logistika, apod.).

Lambert, M. D., Stock, J. R., Ellram, L. M. se v díle *Logistika* z r. 2000 zabývají především obecnou logistikou, teorií zásob (tradiční metody objednávání a řízení), systému kanban a JIT se dotýkají pouze okrajově.

Obdobně se především tradičním metodám objednávání a řízením zásob věnují Bowersox, D. J., Closs, D. J., Helferich, O. K. v publikaci *Logistical Management* z r. 1986.

Zahraniční podniky využívají při zavádění moderních metod řízení zásob především benchmarkingu. Analyzují postupy použité v jiných zavedených firmách a snaží se metody implementovat se zohledněním specifík výroby. Zavedení nových technologií a metod řízení je kontrolováno, vyhodnocováno a jsou přijímána opatření.

Další rozvoj může probíhat interně v rámci podniku nebo ve spolupráci s firmou, která slouží jako příklad.

V České republice se autoři věnují především klasickým teoriím řízení zásob - Gros, I. V publikaci Kvantitativní metody v manažerském rozhodování z r. 2003 a Tomek, G., Vávrová, V. v díle Řízení výroby z r. 1999. Tomek a Vávrová částečně zmiňují i JIT systém, bez detailnějšího zpracování.

Košťuriak, J., Frohlík, Z. se v publikaci Štíhlý a inovativní podnik z r. 2006 zaměřují na štíhlé výrobní a logistické procesy, důraz je kladen píše na správný layout a tok materiálu. V kapitole věnované štíhlé logistice zpracovávají pravidla kanbanu.

České podniky přejímají štíhlé procesy na základě aktivního přístupu zákazníka – ve většině případů nadnárodní společnosti, která má již tyto procesy aktivní a stabilizované. Využívá se metody benchmarkingu, rozvoje dodavatelů nebo spolupráce v rámci dodavatelské skupiny vedené zákazníkem.

3. Cíle a metodika práce

Cílem této práce je vymezení teoretického základu řízení zásob spotřebou a detailní analýza jednotlivých metod (zhodnocení přínosů a nedostatků, rozpracování použitelnosti v jednotlivých podnicích) - od jednodušších systémů přes VMI až ke kanbanu, včetně jeho elektronické verze. Tato práce si rovněž klade za cíl navrhnout doporučení pro oblast řízení zásob ve společnosti Robert Bosch, spol. s r.o., a dále změny pro zvýšení kvality systému zásobování na základě praktické zkušenosti – analýzy této problematiky ve vybrané firmě.

V souvislosti s vytyčeným cílem si stanovuji následující pracovní hypotézu:

Správná implementace řízení spotřebou v podniku přispívá ke snížení zásob a zefektivnění toku materiálu a informací.

V práci jsou použity následující metody: analýzy, syntézy a komparace. „**Analýza** (z řečtiny – *rozbor, rozčlenění*) je vědecká metoda založená na dekompozici celku na elementární části. Cílem analýzy je identifikovat podstatné a nutné vlastnosti elementárních částí celku, poznat jejich podstatu a zákonitosti.“⁵ **Syntéza** spojuje dvě nebo více částí do jednoho celku. **Komparace** porovnává dva nebo více jevů a odhaluje odchylky. Pro získání informací byla využita metoda **řízeného rozhovoru**.

Struktura práce odpovídá stanovenému cíli a je rozdělena na několik částí:

První část definuje základní pojmy týkající se štíhlé logistiky a především systému řízení zásob, vymezuje teoretické základy moderních logistických metod. Analyzuje pojmy zásoby, princip tahu, rozvoj dodavatelů a dodavatelské řetězce.

Ve druhé části se rozebírají tradiční systémy zásobování, hodnotí se jejich výhody a nevýhody. Provádí se komparace s moderními metodami. Dále jsou analyzovány nové systémy řízení zásob, jejich přínosy a nedostatky a možnost využití v různých podnicích. Analýza také odůvodňuje, proč se od tradičních metod upouští ve prospěch nových metod řízení zásob spotřebou.

⁵ Analýza. [On-line]. Wikipedia, 2008. [cit. 2008-02-04]. Dostupné z WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Anal%C3%BDza>>.

Třetí část je aplikace metod v podniku Robert Bosch, spol. s r.o., praktická ukázka zavedení systému řízení spotřebou. Tato studie umožňuje zhodnotit teoretické poznatky, získané při vypracování první a druhé části bakalářské práce. Je vyhodnoceno jejich využití v praxi.

V poslední části jsou uvedena doporučení pro zavádění nových metod řízení spotřebou v různých podnicích. Tato část také hodnotí úspěšnost zavedení nových systémů ve vybraném podniku a navrhuje doporučení.

Rámcová osnova byla oproti původnímu zadání pozměněna. Byla připravena před začátkem práce a při zpracování tématu se objevily nové skutečnosti, kvůli kterým bylo vhodné po dohodě s vedoucím práce osnovu přizpůsobit.

4. Tradiční a nové logistické metody řízení zásob

4.1 Tradiční metody řízení zásob

V reprodukčním procesu se z různých důvodů vytváří zásoby. Často jsou zásoby považovány za projev rezerv v řídicí práci manažerů a hledají se cesty, jak jejich úroveň snížit. Pro určení daného modelu zásob je nutné určit velikost poptávky:

- poptávka je konstantní, pak se jedná o absolutně determinovanou poptávku
- poptávku je možno určit rozdělením pravděpodobnosti, každému možnému výskytu poptávky lze přiřadit pravděpodobnost, s jakou bude poptávka v daném časovém okamžiku dosažena
- poptávka je nedeterminovaná, když nemáme žádné informace.

Dalším významným faktorem je průběh spotřeby výrobku v čase. Rozlišujeme:

- spotřebu spojitou v čase, jejíž průběh aproximujeme vhodně zvolenou křivkou
- spotřebu nepravidelnou v čase
- spotřebu spojitou v množství, která nabývá různých hodnot
- spotřebu nespojitou v množství, která může nabývat jen předem stanovených veličin

Nezbytné je také rozlišit, jestli má subjekt možnost ovlivnit svým rozhodnutím průběh doplnění zásob. Je-li možné ovlivnit tento proces a tím i průměrnou výši zásob, pak je cílem nalézt optimální množství a okamžik doplnění zásob. U náhodného doplňování zásob řeší subjekt otázku určení kapacity skladovacího zařízení a výši pojistné zásoby.

Deterministické modely

V případě deterministických modelů známe přesně velikost poptávky a nepředpokládáme výkyvy, z toho důvodu také neuvažujeme pojistné zásoby. Tyto modely optimalizují pouze obratovou složku zásoby a to pomocí minimalizace nákladů na skladování a nákladů na doplnění zásoby.

Pro výpočet optimální dávky v deterministickém modelu s konstantní spotřebou se nejčastěji používá Harrisův-Wilsonův vzorec:

$$Q_0 = \sqrt{(2 * J * R) / S}$$

kde:

Q₀.....optimální výrobní dávka

J.....jednorázové náklady na doplnění zásoby

R.....jednotky množství určitého dílu

S.....náklady na skladování⁶

V praxi je užití omezené:

- vykazuje deterministický charakter, nutná podmínka je přesně definovaná poptávka bez náhodných výkyvů, ta v praxi téměř neexistuje.
- rovnoměrnost poptávky nebývá v praxi často dodržena.

Mění-li se potřeba v jednotlivých obdobích předem stanoveným způsobem, použijeme deterministický model s proměnlivou spotřebou. K nalezení optimálního řešení lze využít dynamické programování.

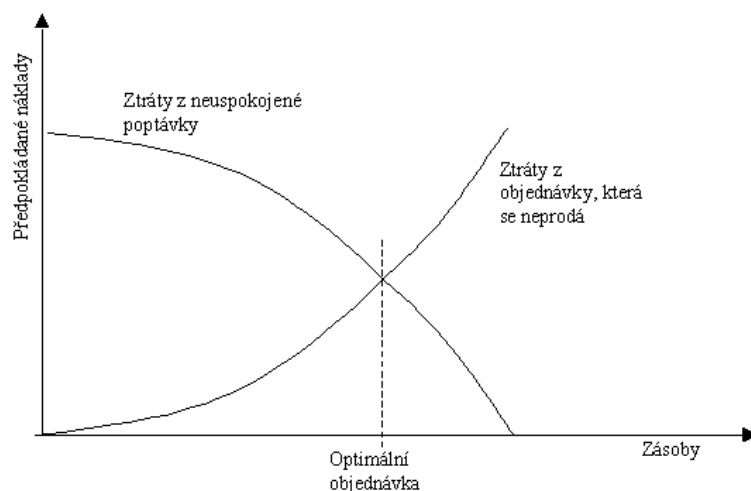
Stochastické modely

Tyto modely se využívají pro řešení úloh, kdy budoucí potřeba nebo délka pořizovací lhůty mají charakter náhodných veličin. Statické stochastické modely se zaměřují na úlohy, ve kterých není možné zásobu doplňovat (jednorázové pořízení zásoby). Dynamické stochastické modely hledají optimální režim regulačních zásahů do

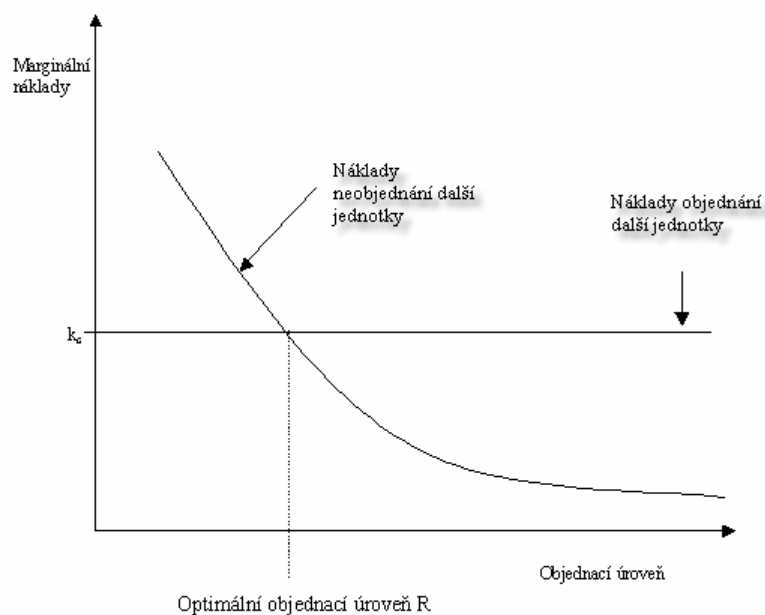
⁶ Zajíčková, P.: Klasifikace modelů zásob. [On-line]. FCE VUTBR, 2007. [cit. 2008-01-15]. Dostupné z WWW: <http://www.fce.vutbr.cz/veda/dk2004texty/pdf/05_Ekonomika%20a%20rizeni%20stavebnictvi/5_02_Ekonomika%20stavebniho%20podniku/Zajickova_Petra.pdf>.

zásobovacího procesu. V těchto modelech jsou důležité tyto dvě veličiny: výše dávky, kterou zásobu doplňujeme a délka objednávkového intervalu.

Pro výpočty využíváme statistických metod (pro odhady poptávky a výpočet optima zásob), často s využitím výpočetní techniky.



Obr. 1: Model bez znovuoobjednání⁷



Obr. 2: Model se znovuoobjednáním⁸

⁷ Operační a systémová analýza. PEF CZU, 2007. [cit. 2008-01-15]. Dostupné z WWW: <<http://wwwold.pef.czu.cz/KOSA/predmety/EMMISYI/index.html>>.

⁸ Operační a systémová analýza. PEF CZU, 2007. [cit. 2008-01-15]. Dostupné z WWW: <<http://wwwold.pef.czu.cz/KOSA/predmety/EMMISYI/index.html>>.

Rozlišujeme:

- volné objednávací termíny: zásoba se doplní, když úroveň zásob klesne na určitou hodnotu. Délka objednávkového intervalu je tedy proměnlivá.
- konstantní délka objednávkového intervalu: proměnné je zde množství, které doplňujeme, závisí na stavu zásob a výši očekávané spotřeby.

4.2 Moderní metody řízení zásob

4.2.1 Řízení na základě minimální hranice zásob

Řízení zásob pomocí stanovené minimální hranice zásob představuje velmi jednoduché řešení, které je dostupné i pro menší firmy. Firmy si definují pro jednotlivé díly hranici zásob. Tento limit by se měl vždy nacházet na skladě dané firmy. Výpočet této hranice vychází z četnosti dodávek od dodavatele, spotřeby dílu za dané časové období a balícího množství.

Př. Dodavatel dodává denně výrobky A a B. Denní spotřeba dílu A je 400 ks, dílu B 200 ks. Balící množství obou materiálů je 50 ks. Počítáme, že máme díly, které potřebujeme daný den pro výrobu (400 ks u dílu A, 200 ks u dílu B), díly spotřebované z předchozího dne, které jsou objednané (400 ks u dílu A, 200 ks u dílu B) a díly, které se nachází na cestě (400ks u dílu A, 200 ks u dílu B). Pak minimální hranice dílu A by měla být 1200 ks, dílu B 600 ks. Obě hranice jsou možné, protože jsou dělitelné 50, což je balící množství. V opačném případě bychom museli zaokrouhlit na celé balící množství směrem nahoru. Minimální hranice předpokládá jednu denní dávku k dispozici v podniku, jednu na cestě a poslední část je pojistná zásoba, v případě náhlého výpadku.

Výpočet minimální hranice je tedy velmi snadný, nevyžaduje složitou výpočetní techniku. Celý tento systém řízení se dá použít i bez speciálně vytvořeného softwaru – možné řešení je prostřednictvím MS Excel.

Dodavatel na základě těchto dat dostává přesnou informaci, kolik dílů poslat. Po určité době je schopen udělat si představu o spotřebě zákazníka a předvídat, zda bude nutné dodat nebo ne. Podle toho si pak také stanoví vlastní pojistnou zásobu.

Výhodou toho systému je jeho jednoduchost a nízké náklady implementace. Data v tabulce je možno flexibilně upravovat, a to téměř okamžitě.

Tato metoda řízení má však nesporné slabiny. V případě nedostatečného softwarového vybavení na obou stranách je tato metoda velmi pracná a neprovázaná s ostatními programy firmy. Problémem může být vyhodnocení spolehlivosti dodávek. I nadále posílá zákazník dodavateli klasické objednávky jako výhled na delší období (např. pro plánování výrobních a personálních kapacit).

Za fungování systému a stav zásob zodpovídá nadále zákazník.

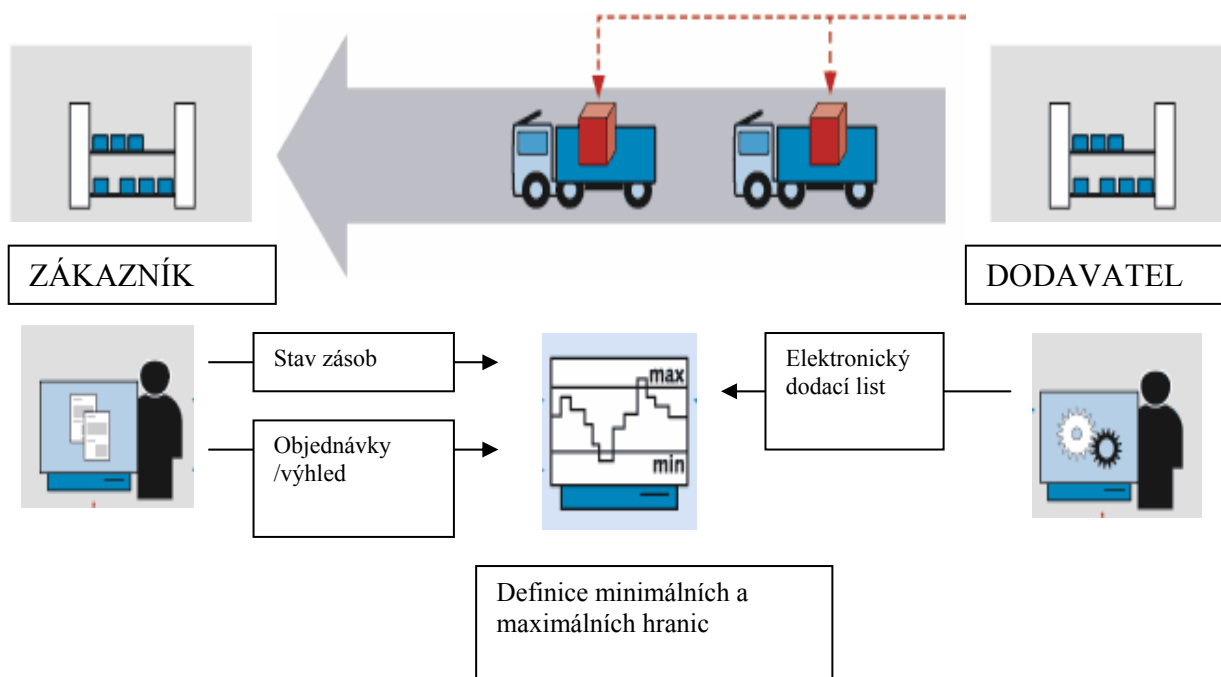
4.2.2 Vendor Managed Inventory (VMI)

VMI (z angl. Vendor Managed Inventory, řízení zásob dodavatelem) je další moderní metodou řízení zásob, zodpovědnost za stav zásob se v tomto případě přesouvá plně na dodavatele. Dodavatel obdrží od zákazníka informace důležité k rozhodování o dodávkách (viz níže). VMI již předpokládá využití náročnější výpočetní techniky (za určitých podmínek je možné také využít MS Excel, avšak v tomto případě se tento nástroj stává velmi pracným a neefektivním). Způsob dodávek prostřednictvím VMI musí být s dodavatelem dohodnut smluvně, kdy hlavními body jsou tyto položky:

- minimální hranice zásob
- maximální hranice zásob
- zavedení elektronických objednávek a dodacích listů
- průměrné denní spotřeby

Dodavatel se těmito hodnotami řídí při plánování dodávek. Dále je nezbytné se dohodnout na termínech aktualizace těchto hodnot a na způsobu změn smlouvy v případě odchylek od standardních hodnot.

Celý systém popisuje následující obrázek:



Obr. 3: Systém VMI⁹

Systém VMI je založen na znalosti procesů zákazníka a jeho potřeb (které dily si v daném okamžiku přeje). Oproti předchozímu systému dodavatel je plně zodpovědný za proces dodávek k zákazníkovi.

Dodavatel zná v každém okamžiku stav zásob zákazníka, současnou spotřebu dílů, průměrnou potřebu dílů v daném období a množství dílů, které se nacházejí na cestě. Z těchto informací může dodavatel usoudit, kdy je nutné poslat dodávku. Důležité je, aby nedošlo k ohrožení zákazníka.

Výhodou VMI je transparentnost, zákazník i dodavatel znají navzájem svou situaci. Systém přispívá ke snížení zásob v celém řetězci, napomáhá efektivnějšímu plánování výroby a využití kapacit. Díky včasnému hlášení nestandardní situace předchází úzkým místům v dodávkách, a tím k odstranění zbytečných spěšných dodávek, speciálním směnám v důsledku nemožnosti vyrábět kvůli nedostatku dílů a administrativním nákladům vzniklých v průběhu krizové situace. Systém také snižuje

⁹ Zdroj: Inventory Collaboration 4.1: Basic Documentation. [On-line]. Supply On, 2007. [cit. 2007-04-23]. Dostupné z WWW: <https://service.application.prd.supplyon.com/_data/scm/IC/Basisdoku_IC_41_SP1_EN_20070210.pdf>.

náročnost plánování objednávek (navrhuje, co a kdy poslat). VMI je velmi flexibilní metoda, která umožní dodavateli volnost při rozhodování o dodávkách.

Jedná se o celistvý systém, jeho zavedení je spojeno s vyššími počátečními náklady a delším časovým obdobím. Při využití specializovaného programu je nutné počítat s cenou licence a náklady školení.

Zákazník je plně závislý na rozhodování dodavatele, což nemusí být vždy výhodné. Někteří dodavatelé mohou mít tendenci držet úroveň zásob blízko maximální hranice místo průměrné výše zásob. Dodavatel dodržel podmínky systému, přesto může být stav zásob pro odběratele dlouhodobě nevýhodný. Ne všichni dodavatelé se ztotožní s novou mírou zodpovědnosti, zákazník je pak v pozici, kdy musí kontrolovat nejen systém, ale i dodavatele.

VMI se s výhodou používá pro podniky, které mají zájem zavést systém řízení spotřebou, ale z nějakého důvodu nemohou (případně nechťejí) zavést komplexnější systém kanbanu.

4.2.3 Kanban

Kanban (z japonského Kan = karta, Ban = signál) představuje další metodu řízení zásob spotřebou. Řídí se tzv. principem tahu (zásoba není k zákazníkovi tlačena dodavatelem, nýbrž zákazník si potřebné zboží od dodavatele “táhne“). Vyrábí se pouze ty díly, které jsou nezbytné v následujícím stupni spotřeby. Informačním prostředkem je v tomto případě karta, obsahující definované informace o výrobku a jeho cestě celým procesem. Každá přepravka daného dílu má svou kartu, počet karet v oběhu je předem stanoven. Vždy po spotřebě daného výrobku se karta posílá dodavateli. To je signál, že má připravit dodávku.

Možný vzhled kanbanové karty:

Kanban karta č. 1 z 3	
Materiál:	123456
Počet ks v přepravce	100
Dodavatel:	XP6
Místo určení:	AD6-37C
Čas znovudodání	36 h

Obr. 4: Kanban karta¹⁰

¹⁰ Zdroj: autor

Karty vytváří pravidelný oběh s předem danými pravidly. Počet karet v oběhu je důležitou informací při plánování, představuje teoreticky maximální možný jednorázový odběr výrobku (pro dodavatele tato informace může sloužit jako podklad pro stanovení pojistné zásoby).

Nutné předpoklady pro zavedení kanbanu:

- pouze u A, příp. B výrobků (drahé díly s častou a pravidelnou spotřebou, stanovené metodou ABC analýzy).
- výrobky musí být dodávány v pravidelných a krátkých intervalech.
- časté vyzvedávky u dodavatelů, časté zavážení k zákazníkům.

Nedoporučuje se zavádět kanban pro výrobky, které se spotřebovávají nepravidelně a v příliš dlouhých intervalech, výrobky, které jsou v počáteční fázi životního cyklu výrobku a výrobky vstupující do náhradních součástí.

Zavedení kanbanu předpokládá vysokou kvalitu a standardizaci celého procesu. Výrobky musí být v 100% kvalitě, výroba konečných dílů musí být dostatečně flexibilní, logistika procesu musí být detailně propracovaná. Velké nároky jsou i na proškolení všech zúčastněných pracovníků. Musí si být vědomi, jaké důsledky má ztráta karty a jaké nedodržení stanoveného postupu. Mezi zákazníkem a dodavatelem je nutné dohodnout závazná pravidla.

Výhodou kanbanu je snížení zásob, transparentnost celého procesu a nízké nároky na IT provedení. Dodavatel v tomto případě nemá možnost volby, dodávky jsou předem určeny obdrženými kartami. Zákazník může dobře kalkulovat nezbytné plochy pro zásoby.

Kanban je komplexní a velmi náročný proces. Předpokládá perfektní disciplínu všech článků řetězce a kvalifikovaný personál. Organizace celého procesu může zpočátku vyžadovat odborný dohled, a tím i vyšší náklady. Představuje však skutečné řízení zásob spotřebou (objedná se pouze to, co bylo spotřebováno), z tohoto pohledu je kanban velmi efektivní metodou.

Zavedení nového systému zásobování v podniku musí předcházet důkladná příprava procesu. Dostatečný čas je třeba věnovat také testovací fázi, při které by měly

být odhaleny nedostatky a provedena opatření. Při implementaci kanbanu v podniku se doporučuje dodržet několik důležitých kroků pro úspěšné fungování celého systému:

- zavedení supermarketů
- stanovení počtu kanbanových karet v oběhu
- zavedení pravidelné dopravy (tzv. milkrunů, viz. dále)
- zavedení kanban karet do oběhu
- organizace systému
- vizualizace procesů

Dodržení tohoto postupu je pro fungování kanbanu nezbytné. Neméně důležitá je však i dostatečná motivace a důkladné proškolení všech dotčených pracovníků. Samozřejmostí je i průběžná kontrola jednotlivých procesů a neustálé zlepšování.

1. Zavedení supermarketů

Prvním krokem je zavedení tzv. supermarketů pro díly, které vstupují do následného procesu. Slovo supermarket se zde využívá na základě podobnosti doplňování zboží do regálů ve skutečných supermarketech. Zaměstnanci supermarketu doplňují to zboží, které bylo odebráno. Limitem je místo v regálu – nedoplní se nikdy více zboží, než kolik regál pojme. Doplňování probíhá průběžně.

I v podnicích, které zavádí štíhlou logistiku, vznikají tyto supermarkety. Jedná se o přesně vymezená místa, kam se vkládají vstupní díly, aby byly následně odebrány do výroby a spotřebovány. Doplňování vstupních dílů probíhá pouze na základě odběru místem spotřeby. Stropem je zde velikost supermarketu.

Pro výstavbu supermarketu platí určitá pravidla:

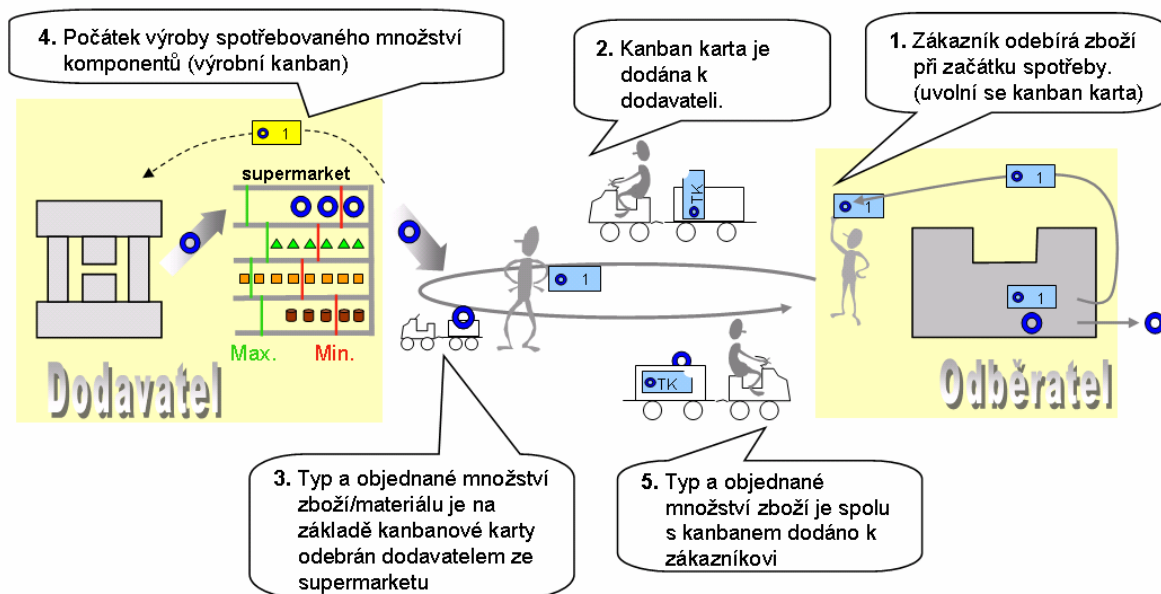
- flexibilita
- minimální a maximální úroveň naplnění supermarketu
- vizualizace částí supermarketu

Flexibilita supermarketu spočívá v jeho výstavbě z lehké manipulovatelných materiálů, aby jej bylo možno v případě změn rychle přestavit a jednotlivé pozice aktualizovat dle spotřeby jednotlivých dílů. Supermarket by měl ale přesto zůstat pevný a bezpečný.

Pro každou pozici v supermarketu musí být stanovena minimální a maximální hranice zásoby v supermarketu. Při dosažení minimální hranice musí být dán signál místu, které zajistí doplnění chybějících dílů. Maximální hranice jasně definuje zásobu, která nesmí být překročena (nebylo by možné ji do supermarketu umístit - tím by bylo narušeno důležité pravidlo kanbanu).

V supermarketu musí být jasně provedena vizualizace, aby bylo na první pohled patrné, který díl kam patří. Pokud možno je zde dále uvedeno, které odběrné místo následujícího procesu díl spotřebovává. Důležité je i důsledné zpracování návodek k odebírání dílů ze supermarketu a jejich doplňování (především dodržení FIFO principu), chybových signálů a jejich zpracování. Instrukce by měly být stručné a jasné.

Následující schéma přibližuje, jak supermarket funguje:



Obr. 5: Fungování supermarketu¹¹

2. Stanovení počtu kanbanových karet v oběhu

Karty vytváří pravidelný oběh s předem danými pravidly. Počet karet v oběhu je důležitou informací při plánování, představuje teoreticky maximální možný jednorázový odběr výrobku. Pro místo spotřeby tento počet představuje maximální

¹¹ Zdroj: interní materiály firmy Robert Bosch, spol. s r.o.

hranici zásoby v supermarketu, pro dodavatele tato informace může sloužit jako podklad pro stanovení pojistné zásoby.

Počet kanban karet můžeme vypočítat podle vzorce:

$$(1) PK = \frac{MaxZ}{Q}$$

PK - počet karet v oběhu

Max Z - maximální zásoba (včetně pojistné, ks)

Q - množství v přepravce (ks)

Možný je i výpočet se zahrnutím doby přepravy a průměrné spotřeby. Pak bychom počet karet vypočítali takto:

$$(2) PK = \frac{AC * RLD}{Q * CAPA} - 1 + \frac{SF * 60 * AC}{CAPA * Q}$$

AC - průměrná denní spotřeba (ks/min, denní spotřeba materiálu na výrobní lince)

RLD - čas znovudodání (min)

Q - množství v přepravce (ks)

CAPA - kapacita výrobní linky (dostupnost zařízení v min)

SF - faktor pojistné zásoby (v hodinách)

Příklad:

Průměrná denní spotřeba výrobku A je 500 ks. Čas znovudodání je 48 h (2880 min). Balící množství je 100 ks. Kapacita výrobní linky je 24 h (1440 min). Faktor pojistné zásoby je stanoven na 24 h.

$$PK = \frac{500 * 2880}{100 * 1440} - 1 + \frac{24 * 60 * 500}{1440 * 100} = 14$$

Jedná se o přesnější, ale zároveň náročnější výpočet z hlediska nutných informací.

Při výpočtu kanban karet je důležité správně určit velikost pojistné zásoby nebo faktor pojistné zásoby v případě výpočtu podle vzorce (2). Velikost pojistné zásoby by neměla překročit velikost zásoby nutné pro překlenutí doby mezi dvěma dodávkami (např. u doplňování vstupních dílů v hodinovém intervalu by tato pojistná zásoba měla odpovídat jedné hodině). Výpadek jedné dodávky neohrozí následný proces. Tento výpadek by však měl vyvolat varovný signál. Další výpadek by znamenal zastavení výroby. Kontrolní místo by v tomto případě mělo zjistit příčinu výpadku a provést nápravné opatření.

Nesprávné určení pojistné zásoby vede ke zbytečnému navyšování zásob v celém procesu.

3. Zavedení pravidelné dopravy

Další krok při zavádění kanbanu představuje zavedení pravidelné dopravy, tzv. milkrunů. Slovo milkrun bylo převzato z angličtiny (Milk = mléko, Run = běh), inspirace pochází z pravidelného rozvozu mléka do jednotlivých domácností, která probíhá v USA. Každé ráno jsou prázdné láhve od mléka nahrazeny plnými a prázdné jsou odvezeny.

Obdobně jsou nahrazovány prázdné přepravky v supermarketech plnými. Milkrun (ať již externí od dodavatelů nebo interní mezi místem příjmu zboží a supermarketem) vyzvedne prázdné přepravky v pravidelném taktu, převezve na je na určité místo, které do nich opět doplní díly. V tom samém okamžiku milkrun zásobuje supermarket vstupními díly. Dopravní prostředek, který je pro milkrun využíván, by měl být vybrán tak, aby bylo vždy zajištěno dostatečné místo pro plné i prázdné přepravky. V ideálním případě by měla probíhat výměna 1:1.

Interval jízd milkrunů by měl odpovídat potřebám jednotlivých míst spotřeby. Externí milkruny jezdí spíše v denních, případně půldenních intervalech (dle objemu odebíraného zboží a dispozic dodavatele a odběratele), intervaly interních milkrunů bývají často v hodinách.

Pro každý milkrun musí být vytvořen jízdní řád s odlišením dob jízdy, dob nakládek a vykládek na jednotlivých zastávkách. Nedodržení jízdního řádu by mělo být monitorováno, na základě zjištěných odchylek by měla být zavedena nápravná opatření.

4. Zavedení karet do oběhu

V případě fyzického kanbanu jsou karty vytištěny. V případě elektronického kanbanu je nutná kontrola dat v systému, který kanban řídí. Většinou se při spuštění kanbanu tisknou karty i v případě elektronické podoby, využívá se například čárového kódu na kartě. Na základě skenování kódu se přenáší informace do řídicího systému a ten ji zpracovává. Důležité je zde určení částí procesu, kdy jsou karty snímány a význam snímané informace pro daný článek systému.

Pro oběh karet je nutné definovat přesná pravidla. Každý článek procesu musí vědět, jak kartu zpracovat a kam ji předat dál. Důležitá je znalost hodnoty karty (při její ztrátě dojde k výpadku dodávky, místo odběru nedostane informaci o tom, že místo spotřeby díly zpracovalo a hrozí zastavení výroby).

V pravidelných intervalech se také provádí aktualizace počtu karet v oběhu a jejich výměna.

5. Organizace celého systému

Organizace je nezbytným předpokladem fungování systému kanbanu. Týká se i všech předchozích kroků zavádění kanbanu:

- supermarket (umístění jednotlivých pozic v supermarketu, jejich pravidelná aktualizace a řízení odběru a doplňování dílů)
- kanban karty (výpočet karet v oběhu, pravidla pro nakládání s kartami, pravidelná aktualizace karet a výměna poškozených)
- milkruny (vytvoření a kontrola jízdních řádů, řízení místa na dopravním prostředku, pořadí zastávek a jejich aktualizace)

Každý účastník procesu musí být proškolen na hlavní principy kanbanu a jeho úlohu v novém systému. Celým systémem musí prostupovat průběžná kontrola.

Jednotlivé články také kontrolují předchozí procesy. Odchylka od standardního procesu musí být vyhodnocena. Na základě zjištěných výsledků jsou přijata nápravná opatření.

Účastníci procesu znají kontaktní osoby ostatních článků systému a jejich zodpovědnosti. Pro všechny části procesu je nutno vytvořit srozumitelné a přesné instrukce.

6. Vizualizace celého procesu

Posledním krokem je vizualizace jednotlivých částí procesu kanbanu. V supermarketu musí být jasně a viditelně označeny pozice, nezbytné je uvést informace o tom, jaký díl se v daném místě nachází. Možné je také znázornit následné místo spotřeby, počet karet v oběhu, druh balení apod. Na kartách je nutné uvádět vždy stejné informace (závisí na definici karty v jednotlivých podnicích).

Jízdní řády milkrunů by měly být uvedeny na všech zastávkách, tak aby bylo zřejmé, kdy přijede další dodávka. Trasa milkrunu by měla být také zveřejněna, aby bylo možné sledovat přesnost jízdy, nakládek a vykládek na jednotlivých zastávkách.

Vizualizace by se ale také měla týkat odchylek od procesu a chyb. Všechny odchylky a chyby musí být vyhodnoceny a nápravná opatření zavedena a zveřejněna. Při příštím výskytu odchylky se může použít dané nápravné opatření, při častém opakování se té samé odchylky je vhodné upravit proces.

Pro provádění nápravných opatření je vhodné definovat zodpovědné osoby, příp. zodpovědné oddělení.

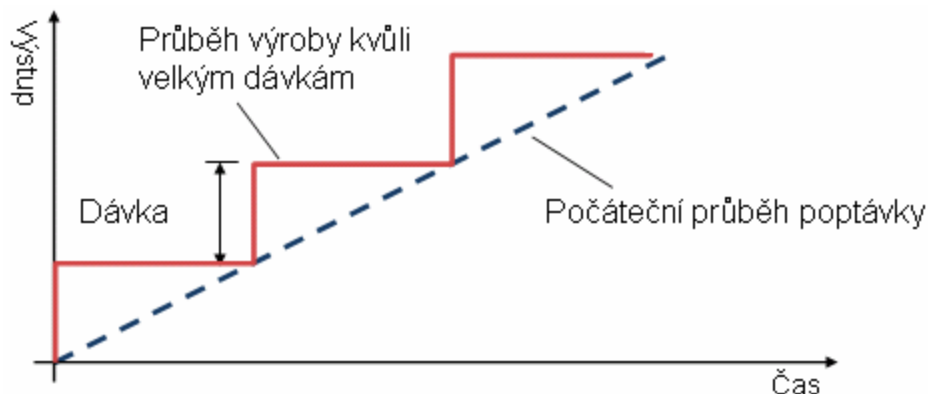
4.3 Srovnání tradičních a moderních metod řízení zásob

V praxi se jen výjimečně setkáváme se situacemi, které by nebyly ovlivněny náhodnými výkyvy a mohly by být zobrazeny deterministickými modely.

Problémy, které přináší kolísání zákaznických objednávek:

- Příliš mnoho plýtvání kvůli výkyvům v produkci:
 - ➔ Nadprodukce

- Situace, kdy chybí díly
- Vytváření vysokých zásob
- Neustálé změny objednávek na dodavatele



Obr. 6: Průběh výroby při velkých výrobních dávkách¹²

Velké dávky vedou k dlouhým reakčním dobám (viz obr. 6) a ke zpožděnému přenosu informací.

Zjistí-li podnik pozdě zvýšenou poptávku od zákazníka, má pouze omezenou možnost svou výrobu přizpůsobit. Plnění dodávek je v tomto případě ohroženo a firma se dostává do zpoždění v dodávkách. Je nutné zvýšit výrobní kapacitu, aby mohl být zákaznický požadavek uspokojen. Snížení objednávek vede k opačnému efektu - vytváření velkých zásob.

Postup plánování při tradičním způsobu řízení zásob probíhá tímto způsobem:

1. Porovnání aktuální zákaznické potřeby nebo prognózy s aktuální zásobou
2. Rozhodnutí o vyráběném množství a pořadí výroby, které vychází z termínů dodání
3. Reakce na tendence respektive změny v odvolávkách

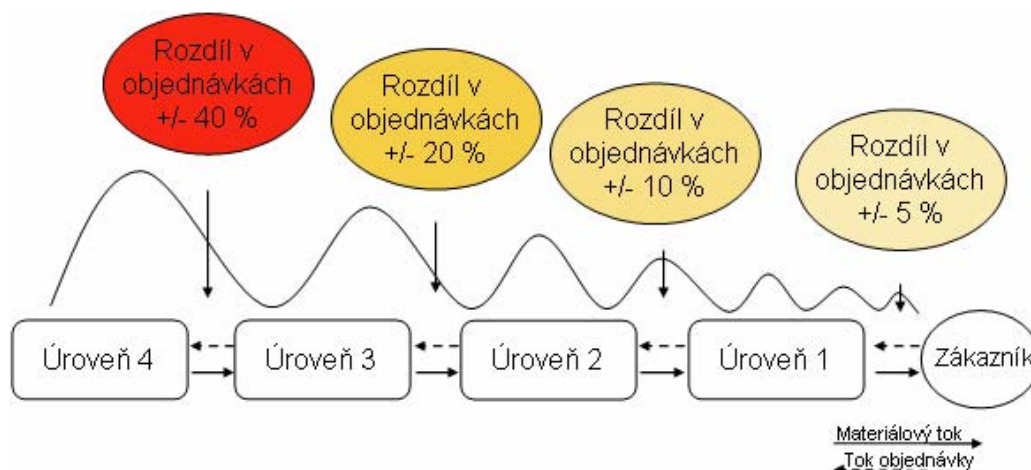
V důsledku tohoto způsobu plánování a díky existenci více plánovacích stupňů v materiálovém toku dochází k:

- Odlišným plánům v různý časový okamžik
- Různým cestám přenosu informací

¹² Zdroj: interní dokumenty firmy Robert Bosch, spol. s r.o.

- Neplánovaným přepracováním výrobních plánů
- Rozhodnutím vycházejícím z aktuálních informací a ne dle standardních pravidel či postupů

Rozptyl objednaného množství roste se vzdáleností dodavatelského subjektu od konečného zákazníka, příklad je uveden na obr. 7:



Obr. 7: Vývoj objednaného množství na různých stupních¹³

Při využití klasických metod řízení zásob se často vyskytují situace, kdy nákupčí motivováni odměnou za vyšší objednávková množství dávají k dispozici záměrně přehnané výhledy. K tomu si logistika připočítává pojistné zásoby a vznikají výše uvedené efekty.

Vyrábění na sklad z výše uvedených důvodů pak může mít tyto negativní důsledky:

- v případě nalezení chyby na výrobku je nutné přetřídit velké množství dílů, jedná-li se o neodstranitelnou vadu, pak vznikají vysoké náklady za likvidaci a dovyrobení této zásoby.
- zákazník si vyžádá změnu na výrobku a „starou“ skladovou zásobu odmítne převzít.
- podniku vznikají vysoké nároky na skladovací plochu (náklady na prostory, peníze vázané v zásobách).
- udržení kvality dílů si vyžádá zvýšené náklady.

¹³ Zdroj: interní materiály firmy Robert Bosch, spol. s r.o.

Moderní metody řízení zásob tyto negativní efekty buď zcela eliminují nebo minimalizují. Důležité je správně zvolit metodu nebo kombinaci různých metod se zohledněním specifik podniku. Vybranou metodu je pak nutné aplikovat společně s dalšími nástroji štíhlé logistiky (zavedení milkrunu v pravidelném taktu, výpočet supermarketu, případně rozvoj dodavatele, apod.).

5. Aplikace v podniku Robert Bosch, spol. s r.o.

5.1 Robert Bosch, spol. s r.o.

Na českém území je společnost Robert Bosch aktivní od konce 19. století. První pobočka firmy Bosch byla založena roku 1920 v Praze. V Česku sídlí několik na sobě nezávislých dceřiných firem Robert Bosch GmbH Stuttgart. Obchodní aktivity Bosch zajišťují společnosti v Praze - firmy Robert Bosch odbytová s.r.o., Bosch Security Systems s.r.o. a částečně firma Bosch Rexroth s.r.o. v Brně. Výrobní závody Bosch se nacházejí v Jihlavě - Bosch Diesel s.r.o., v Českých Budějovicích - Robert Bosch, spol. s r.o., v Brně - Bosch Rexroth s.r.o a v Krnově - BBT Thermotechnology CZ s.r.o.

V České republice ve svých dceřiných firmách zaměstnává Bosch Group celkem téměř 9000 spolupracovníků a v roce 2006 dosáhl celkový výkon skupiny Bosch v České republice 1,235 miliard Euro.

Výrobní závod České Budějovice

Společnost Robert Bosch v Č. Budějovicích byla založena 1. května 1992 jako společný podnik stuttgartského koncernu Bosch, GmbH a Motoru Jikov, a. s. V roce 1995 se koncern Bosch stal jediným vlastníkem společnosti v Českých Budějovicích.

Pro novou společnost byl kompletně vystavěn nový závod s nejmodernějším vybavením a infrastrukturou na koncernové úrovni, s vlastním oddělením vývoje a výzkumu, včetně zkušebny pro dlouhodobé zkoušky.

Přes 2000 zaměstnanců se podílí na výrobě a vývoji komponentů do osobních aut. Hlavní výrobní program tvoří čerpadlové nádržové moduly, sací moduly, víka hlav válců a elektronické plynové pedály. Odběrateli jsou téměř všechny významné evropské, některé japonské, asijské a jihoamerické automobilky.

Produkty:

Víko hlavy válce (ZKH)

Funkce: tlumení hluku, regulace tlaku pro plyny Blow-by, odlučování oleje, měření hmotnosti vzduchu (HFM), utěsnění

Zákazníci: ALFA ROMEO, BMW, Daimler Chrysler, FIAT

Elektronický plynový pedál (FPM)

Funkce: indikace polohy akceleračního pedálu, transformace polohy modulu akceleračního pedálu na elektrický signál, vznik hystereze

Zákazníci: ALFA ROMEO, AUDI, DC, FIAT, HYUNDAI, IVECO, MCC, NISSAN, OPEL, VW, atd.

Nádržový čerpadlový modul (TEE)

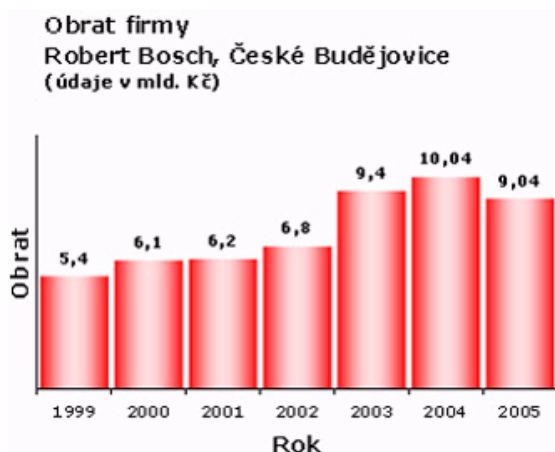
Funkce: filtrování paliva, doprava paliva, regulace tlaku paliva, měření výšky hladiny, uzavření nádrže

Zákazníci: DC, FIAT, HONDA, NISSAN, PSA, RSA, SUZUKI, TOYOTA, VOLVO, atd.

Sací modul (SM)

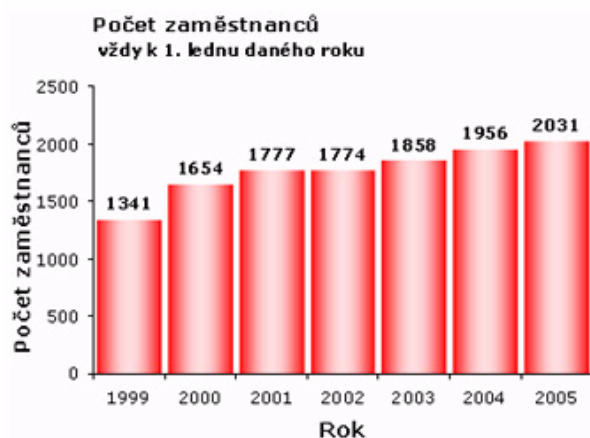
Funkce: přívod vzduchu, realizace pneumatických přípojek (BKV, Blow By, AGR, atd.), přívod benzínu, upevnění komponent, upevnění zákaznických dílů

Zákazníci: ALFA ROMEO, FIAT, LANCIA, OPEL.



Obr. 8: Obrat firmy Robert Bosch, České Budějovice¹⁴

¹⁴ Zdroj: interní materiály firmy Robert Bosch, spol. s r.o.



Obr. 9: Počet zaměstnanců¹⁵

5.2 Řízení zásob ve firmě

5.2.1 Systém VMI tabulek

S implementací systémů řízení zásob spotřebou se začalo na přelomu roku 2003 a 2004. V té době se již zvažovalo zavedení elektronického kanbanu, nebylo však k dispozici softwarové vybavení. Systém SAP zavedený ve firmě Robert Bosch, spol. s r.o. v té době elektronický kanban tak, jak bylo nezbytné, nepodporoval.

Nejdříve byl jako systém řízení spotřebou navržen systém VMI. Software vyvíjela externí firma, v roce 2004 ještě nebyla funkční verze plně k dispozici. Přistoupilo se tedy k náhradnímu řešení – zavedení tzv. VMI tabulek. Nejednalo se však o VMI v pravém slova smyslu, protože byla stanovena pouze minimální hranice zásob. Na základě této hranice bylo určeno, jestli má dodavatel připravit díly k expedici. VMI tabulka také určovala, kolik přepravek s díly má být připraveno. Zodpovědnost zůstala u zákazníka (firmy Bosch), ne u dodavatele, jak stanovují pravidla VMI.

Pro nový systém byli vybráni zkušebně tři dodavatelé. Podmínky zavedení byly následující:

- dodavatel dodává drahé díly ve velkých objemech.

¹⁵ Zdroj: interní materiály firmy Robert Bosch, spol. s r.o.

- u dodavatele se pravidelně vyzvedává (minimálně jednou denně, vždy ve stanovené časové okno).

Tito tři dodavatelé byli současně zavedeni na systém milkrunu. Tento způsob vyzvedávání znamenal vytvoření standardní trasy pro tyto dodavatele. Trasa se denně opakovala a vyzvedávky u dodavatele probíhaly ve stejném časovém okně, které bylo s dodavatelem odsouhlaseno. Časové okno bylo stejné pro všechny tři dodavatele.

VMI tabulka byla vytvořena v MS Excel (příklad viz obr. 10). Minimální hranice pro dodávku byla stanovena odhadem (odpovídala asi trojnásobku spotřeby za interval vyzvedávek, v tomto případě se jednalo o tři dny).

A	B	C	D	E	F	G	H	I
Číslo výrobku	Aktuální množství na skladě	Minimální hranice stavu zásob na skladě	Rozdíl mezi B a C	Počet ks pod minimální hranicí	Je nutno dodat?	Nutno dodat (přepravek s výrobky)		Balící množství
A	5263	5760	-497	497	Ano	2		480
B	3547	3360	187	Žádné	Ne	0		480
C	3054	3360	-306	306	Ano	1		480
D	2856	3300	-444	444	Ano	1		480
E	2131	3300	-1169	1169	Ano	2		800
F	2283	3000	-717	717	Ano	1		800

Obr. 10: VMI tabulka v MS Excel¹⁶

Pro VMI tabulku byly vybrány především A díly a některé B díly. C díly (objednávány v nepravidelných intervalech a méně často zůstaly objednávány pomocí EDI nebo faxových objednávek).

VMI tabulky se vyplňovaly denně. Zodpovědnost za danou tabulku byla stanovena jedné osobě, která byla určena dodavateli jako kontakt pro systém VMI. Do tabulky se vyplnily stavy zásob na skladě (zjišťovalo se v SAP, data se exportovala). Hranice byly předem vyplněny a bylo je možno flexibilně měnit. Na základě těchto údajů pak došlo k automatickému výpočtu v tabulce.

Tabulka se uložila s názvem dodavatele a datem odeslání. Dodavatel tabulku obdržel denně ve stanovený čas. Na základě údajů v tabulce připravil expedici na nejbližší vyzvedávku.

První systém VMI byl velmi úspěšný. Došlo ke snížení zásob u daných dílů a ke zvýšení transparentnosti dodávek. Zjednodušila se kontrola dodávání – tabulka se

¹⁶ Zdroj: interní materiály firmy Robert Bosch, spol. s r.o.

snadno dohledala a zjistilo se, co měl dodavatel poslat (u odvolávek posílaných klasicky bylo dohledávání poněkud složitější).

V roce 2005 byl systém milkrunů a VMI rozšířen na další dodavatele (celkem bylo takto napojeno přes 30 A dodavatelů).

Nevýhodou tohoto systému byla velká manuální pracnost a osobní zodpovědnost za odeslání tabulky v daný čas. Slabinou tohoto systému byl lidský faktor (opomenutí odeslání tabulky).

5.2.2 VMI – systémové řešení

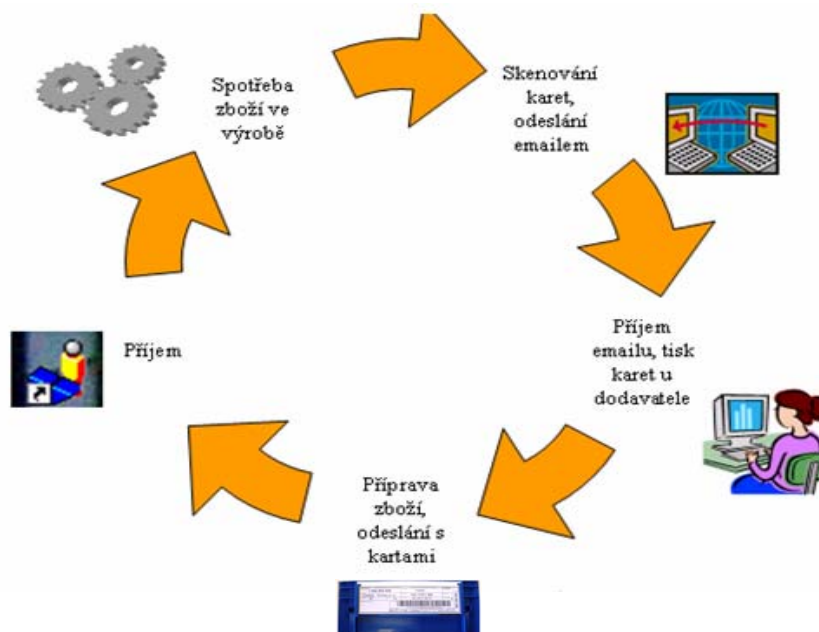
Dalším krokem měl být přechod ze systému VMI tabulek na VMI řešení nabízené externí firmou. Software by umožňoval přístup dodavatele i zákazníka do jednoho systému. Zákazník by stanovil minimální a maximální hranici zásob, dále by dal k dispozici údaj o průměrné denní spotřebě. Dodavatel by podle těchto údajů sám rozhodoval o přípravě dílů k expedici a odesílaná množství by přenášel do tohoto systému.

Toto řešení se ukázalo jako velmi nákladné z důvodu vysoké ceny roční licence (pro některé české dodavatele nepřijatelné), nakonec se tedy od zavedení VMI od externího poskytovatele ustoupilo.

5.2.3 Elektronický kanban

Elektronický kanban představuje nové řešení objednávání dílů na základě spotřeby. Řízení probíhá pomocí oběhu kanbanových karet, karty jsou nositelem informace a zároveň prostředkem k objednání dílů. Každý díl má vypočtený přesný počet karet v oběhu, každá přepravka má svou kartu. Po spotřebě daného balení dílu je kanban karta sejmuta a přenesena elektronickou cestou dodavateli.

Dodavatel karty vytiskne a připraví díly k expedici. Karty připevní na předem stanovené místo na přepravce (např. vlevo nahoře u palety). Díly s kartami jsou dopraveny k zákazníkovi a proces se opakuje. Oběh je znázorněn v níže uvedeném schématu (obr. 11).



Obr. 11: Princip elektronického kanbanu¹⁷

Elektronický kanban úplně nahradil VMI tabulky. Hlavním důvodem zavádění kanbanu bylo odstranění nevýhod, které se vyskytly u VMI tabulek (především pracnost a vysoká závislost na lidském faktoru). Elektronický kanban umožnil přenášet informaci o tom, co se skutečně spotřebovalo (ne pouze snížení zásoby pod minimální hranici), karta byla z přepravky s materiálem sejmuta v okamžiku, kdy byl materiál spotřebován ve výrobě a informace následně přenesena dodavateli.

Další důvody byly obdobné jako u zavádění VMI systému řízení:

- snížení zásob v řetězci
- efektivní způsob přenášení informace o objednávkách

Elektronický kanban se začal zavádět v roce 2005, testování bylo dohodnuto s jedním dodavatelem. Po úspěšných testech se na kanban připojilo do konce roku dalších pět dodavatelů. Podmínky pro připojení byly stejné jako pro tabulky VMI (dodavatel dodává drahé díly a/nebo díly s častou spotřebou). Elektronický kanban byl hlavně zaváděn u dodavatelů, kteří do té doby dodávali na základě VMI tabulek. VMI

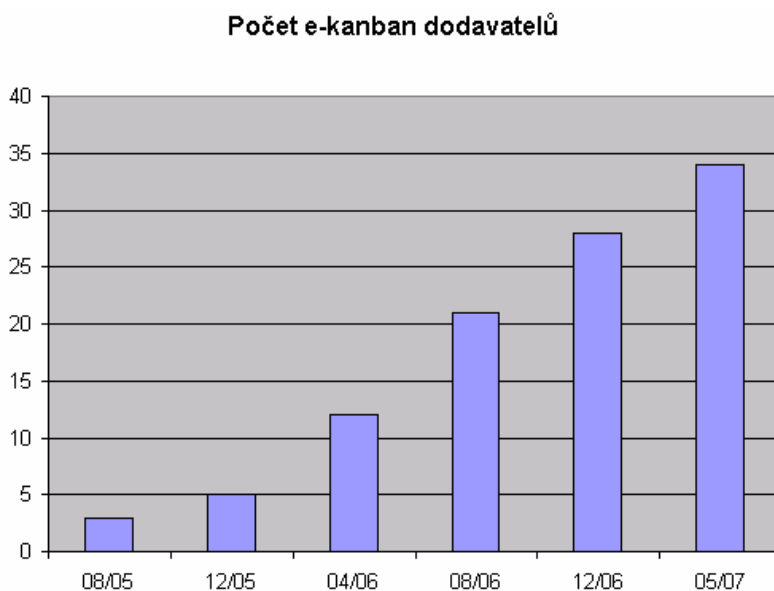
¹⁷ Zdroj: interní materiály firmy Robert Bosch, spol. s r.o.

tabulky byly v počáteční fázi asi týden posílány paralelně s kanban kartami (pro srovnání a také pro případ výpadků emailů, po úspěšném počátečním provozu byly zcela zrušeny).

Dodavatelé byli napojeni na systém milkrun. Pro každého dodavatele byl přesně stanoven čas předání informace (emailu s e-kanban kartami). Časy musely být stanoveny tak, aby byly dodrženy stejné časové intervaly mezi přenesením kanbanové objednávky (bylo důležité především u vyzvedávek vícekrát denně). Dohodou s dodavatelem byl také stanoven časový interval mezi předáním informace (odesláním karet) a vyzvedávkou (hlavním kritériem zde byla náročnost expedice).

Postupně byli připojováni další dodavatelé, aktuálně jich je 34. Z toho jsou dva mezizpracovatelé (tzv. třídící firmy, jejich význam v řetězci viz dále), pro které se vytvořil speciální proces. Elektronický kanban je využíván hlavně pro A dodavatele, kteří vytváří hlavní objem nakupovaných dílů (lze zde s úspěchem aplikovat Paretovo pravidlo, kdy 20% dodavatelů vytváří 80% hodnoty objemu nakupovaných dílů) a někteří z B dodavatelů, pro které mělo význam tento systém zavádět (smysl byl posuzován z hlediska prospěchu pro zákazníka).

Připojování dodavatelů na systém elektronického kanbanu ilustruje níže uvedený graf:



Obr. 12: Vývoj připojení dodavatelů k e-kanbanu¹⁸

¹⁸ Zdroj: autor

Pravidla fungování pro dodavatele

Pro správné fungování celého systému bylo nutné stanovit pevná pravidla mezi dodavatelem a odběratelem (firmou Bosch).

1. Dohodnuté díly budou dodávány na základě elektronických kanban karet obdržených emailem ve formátu PDF. Elektronický kanban má vždy přednost před ostatními způsoby objednávání (EDI příp. faxové objednávky). EDI příp. faxové objednávky slouží pouze jako výhled na další měsíce (pro plánování a objednávání materiálu).

2. Email s E-kanban kartami

Email bude dodavateli doručen minimálně jednou denně dle níže uvedeného schématu. Tok informací může vypadat následovně:

Odeslání emailu:	Vyzvedávka:
PO 12:00	ÚT 07:00
ATD.	

3. Kontrola karet obdržených emailem

Každý email bude mít předmět ve tvaru:

EKNB_XXXXXXXX_DDMMYY_CCCCCC_NN

XXXXXXXX..... číslo dodavatele

DDMMYY datum den/měsíc/rok

CCCCC pořadové číslo emailu

NN..... počet karet v PDF souboru

Vzor:

EKNB_789123_070902_000123_30

Dodavatel má povinnost kontrolovat pořadové číslo emailu a počet karet obsažených v PDF souboru. Pořadová čísla emailu tvoří posloupnost. Pokud by tomu tak nebylo nebo počet karet v PDF souboru by neodpovídal počtu karet uvedených v předmětu emailu, je nutno ihned informovat kontaktní osobu u zákazníka.

4. Dodavatel připraví díly k nejbližší expedici po obdržení emailu s kanban kartami. Díly smí být dodávány pouze v množstvích, které odpovídají údajům

uvedeném na kanban kartách Není možné dodat více nebo méně přepravek s díly, než má dodavatel e-kanban karet.

5. E-kanban karta

BOSCH		Purchase Parts Transport Kanban		Purchase Parts Transport Kanban		BOSCH			
(1) Typistennummer	1 582 800 058	(2) Bezeichnung	TANKFLANSCH	(11) Mikun Code	1-1-50,5	1 582 800 058			
(3) Lieferant	137086 HPQ Plast	(4) Kunde	529/4AK1	(12) Symbol					
(5) Menge	120	(6) Einheit	-	(7) Behälter Typ	Small-box			(9) Kanban Position	S
(15) Lieferantdaten	STL	 K1582800058000100012000000137086506529000001							
(17) Anlieferzeitpunkt	Po až Pá 16:30/-		(8) Kanban Nummer	000 001	(10) Anzahl Kanban			16	(13) Aussteller
				(14) Datum	28.1.2008				

Obr. 13: E-Kanban karta¹⁹

6. Řešení nestandardních situací:

- Nepřijde email do stanoveného termínu: Okamžitá informace na kontaktní osobu.
- U dodavatele nefunguje email: Informace na kontaktní osobu.
- Díly nemohou být daný den dodány podle e-kanban objednávky: musí být odsouhlaseno se zákazníkem.

Tato pravidla se s dodavatelem odsouhlasila. V některých bodech bylo možno provést odchylky, nejednalo se o smlouvu. Dodržování pravidel příručky je sledováno.

Program pro řízení elektronického kanbanu

Pro elektronický kanban byl vytvořen speciální software dle potřeb firmy Robert Bosch. Některé funkcionality byly doprogramovány na základě připomínek a nápadů dodavatelů. Hlavními funkcemi programu jsou:

- skenování karet (přenesení informace o spotřebě do databáze)
- odesílání emailů s kartami dodavatelům podle stanoveného klíče (stanoveného času podle dodavatele)
- tisk nových sérií karet

¹⁹ Zdroj: interní materiály firmy Robert Bosch, spol. s r.o.

- objednávání z důvodu speciálních směn o víkendech a svátcích pomocí jednorázových karet
- dohledávání ztracených karet
- vytváření statistik
- hodnocení dodavatelské věrnosti

Pro každého nově připojeného dodavatele se založí kmenová data v databázi (údaje pro klíčování odesílání emailů a nastavení časů). S dodavatelem se odsouhlasí termín prvního zaslání kanbanové objednávky. Stanoví se, které díly budou kanbanem objednávány.

Při zavedení elektronického kanbanu pro daný díl je vypočítán počet karet v oběhu. Výpočet probíhá podle vzorce (příklad výpočtu je uveden na str. 29):

$$(2) PK = \frac{AC * RLD}{Q * CAPA} - 1 + \frac{SF * 60 * AC}{CAPA * Q}$$

AC - průměrná denní spotřeba (ks/min, denní spotřeba materiálu na výrobní lince)

RLD - čas znovudodání(min)

Q - množství v přepravce (ks)

CAPA - kapacita výrobní linky (dostupnost zařízení v min)

SF - faktor pojistné zásoby (v hodinách)

Výpočet se provádí v externí excelovské tabulce. Údaje na kartě jsou získávány z této tabulky. Externí tabulka je zároveň centrální databází pro všechny nakupované díly v závodě. Výpočet je upravován zodpovědnými disponenty logistiky. Aktualizace dat probíhá jednou měsíčně.

Data se z tabulky transportují do programu. V případě nutnosti se některé údaje dají změnit přímo v programu s okamžitou účinností. Karty jsou snímány skenery, při skenování se na kartu tisknou údaje z programu, ne údaje, které jsou na snímané kartě.

Karta je po skenování zničena (dodavatel dostává vždy nové karty emailem a znovu je vytiskne). Údaje o snímaných kartách jsou ukládány v databázi. V definovaný

čas, který je s dodavatelem odsouhlasen (odeslání objednávky kanbanu) je odeslán email na dodavatele a do databáze se zapíše status odesláno.

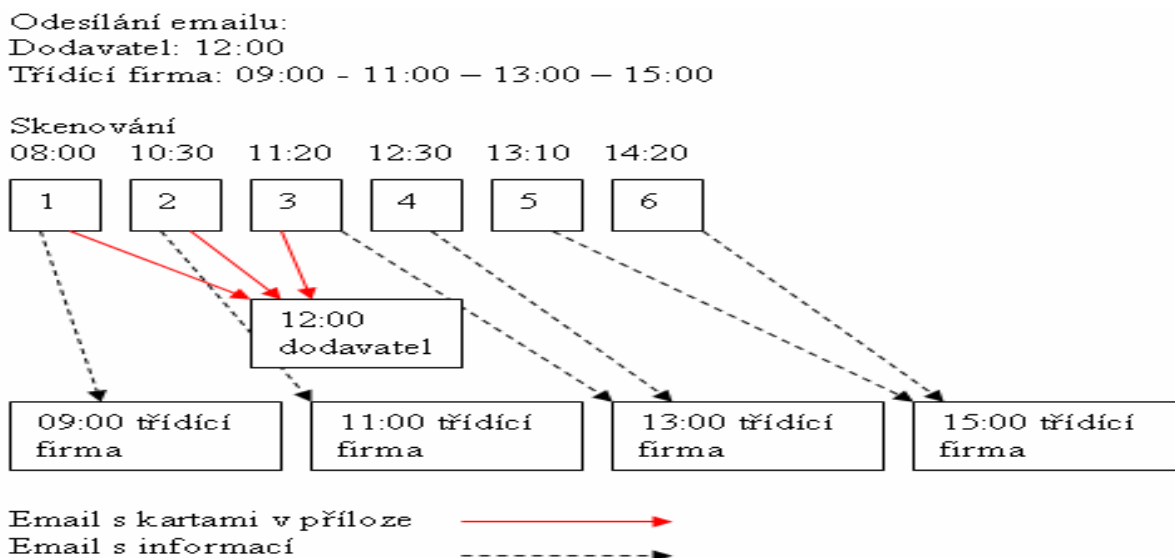
Při příjmu dílů jsou kanbanové karty také snímány a do databáze se zapisuje informace o vrácení karty. Toto skenování umožňuje lépe sledovat oběh karet, dohledat chybějící a vyhodnotit dodavatelskou věrnost.

V případě nutnosti organizovat speciální směny (víkendové nebo o svátcích) není nezbytné navýšit počet karet v oběhu. Program odesle jednorázové kanbanové karty, které po navrácení nelze při spotřebě nasnímat (pro pracovníky, kteří karty snímají však nevzniká žádný rozdíl – pouze se objeví informace, že karta nemohla být nasnímána, protože je jednorázová). Program umožní dále nastavit pravidelné odesílání jednorázových karet (v případě, že je nutné zorganizovat více speciálních směn několik víkendů za sebou).

Mezizpracování dílů

V některých případech vstupuje do procesu kanbanu mezizpracovatel (třídící firma), která provádí pro zákazníka náhradní plnění (dodatečné kontroly dílů nebo jiné zpracování). Třídící firma pracuje s kartami, které umístil na přepravky dodavatel. Třídící firmě jsou odesílány speciálně vytvořené emaily s potřebami pro dané díly (emaily pouze obsahují informaci o potřebě, nejsou odesílány s přílohou). Zavázení z třídících firem je totiž častější než od externích dodavatelů. Emaily jsou zasílány rovněž s rovnoměrnými časovými intervaly, ale vícekrát denně. Speciální emaily jsou vytvářeny na základě informace o neodeslaných kartách v databázi. Program rozděljuje karty, které je nutno odeslat s díly rovnoměrně do celého dne. Dodavatel i třídící firma tak dostávají obdobnou informaci o objednávce kanbanových dílů, ale jiným způsobem. Na základě této informace zasílá tento subjekt díly s kanban kartami zákazníkovi. Tím je zajištěno, že zákazník obdrží takové množství dílů, které potřebuje.

Odesílání informací na dodavatele a mezizpracovatele zobrazuje následující schéma:



Obr. 14: Schéma e-kanbanu s mezizpracovateli²⁰

Obrázek znázorňuje příklad toku informací. Dodavateli se karty zasílají jednou denně, a to ve 12 h. Dodavateli se tedy ve 12 h odešlou karty 1,2 a 3. Karty 4,5 a 6 dostane dodavatel následující den, opět ve 12 h. Mezizpracovateli jsou ale informace zasílány pětkrát denně, v 9 h, v 11 h, ve 13 h a v 15 h. V 9 h tedy dostane informaci, že má zaslat jednu zpracovanou přepravku s díly. V 11 h přijde objednávka na další zpracovanou přepravku s díly, atd. Mezizpracovatel tyto přepravky zašle, ale ponechává na nich e-kanbanové karty dodavatele. Tím je zajištěn tok karet i materiálu.

Hodnocení dodavatele

Dodavatel je hodnocen za dodávky podle e-kanbanu.

Jsou-li díly dodány ve správném čase: 100 %

Jsou-li díly dodány po tomto čase: 0%

Hodnocení elektronického kanbanu zpracovává program. Hodnotí, jestli byla karta dodána ve správný čas. U jednotlivých dílů je stanoveno, za kolik hodin musí být karta s materiálem přijata u zákazníka. Vrátili-li se karta ve správný čas, hodnotí se

²⁰ Zdroj: autor

100%. Pokud nepřijde správně, pak je hodnocení 0%. Přihlíží se k tomu, zda nebylo s dodavatelem dohodnuto pozdržení karty - v tomto případě je hodnocení 100%. Hodnotí se každý díl zvlášť i dodavatel jako celek. Celkové hodnocení dodavatele je průměr hodnocení jednotlivých materiálů.

Příklad hodnocení je uveden v níže uvedené tabulce:

Lieferant/TTNR	Hodnoceno	CELKEM	01.09.	02.09.	03.09.	04.09.	05.09.	06.09.
Dodavatel		322	59	9	26	81	57	90
	91%	289	32	7	24	79	57	90
		33	27	2	2	2		
A	37 hod	75	13	4	6	17	15	20
	100%	75	13	4	6	17	15	20
B	37 hod	42	6			11	10	15
	86%	36				11	10	15
		6	6					
C	37 hod	1				1		
	100%	1				1		
D	37 hod	19	5		1	6	3	4
	84%	16	2		1	6	3	4
		3	3					
E	37 hod	6	2	2			1	1
	100%	6	2	2			1	1
F	37 hod	28	7	1	1	6	4	9
	68%	19				6	4	9
		9	7	1	1			

Obr. 14: Hodnocení dodavatelů²¹

Materiál A musí být dodán do 37 hodin od odeslání emailu s kanban kartami. Počet odeslaných karet daného dne se zobrazuje v modře podbarveném řádku. Počty v šedém řádku představuje karty dodané včas. Žlutý řádek obsahuje počet karet zaslanych pozdě. V tomto případě byl materiál A jednou dodán pozdě a třikrát včas. Konečné hodnocení v tabulce je za celé období 9. měsíce, takže údaj 86% není pouze za dodávky zobrazené na obrázku.

5.3 Zhodnocení systému řízení spotřebou a doporučení ke zlepšení

Systém řízení zásob spotřebou se ve firmě Robert Bosch, spol. s r.o. osvědčil. Velmi úspěšný byl systém postupných kroků, kdy se nejprve zkušebně zavedlo několik VMI tabulek a provedlo se testování s vybranými díly. Po zaškolení relevantních pracovníků se přistoupilo k náročnějším řešením, konečnou fází byl elektronický

²¹ Zdroj: interní materiály firmy Robert Bosch, spol. s r.o.

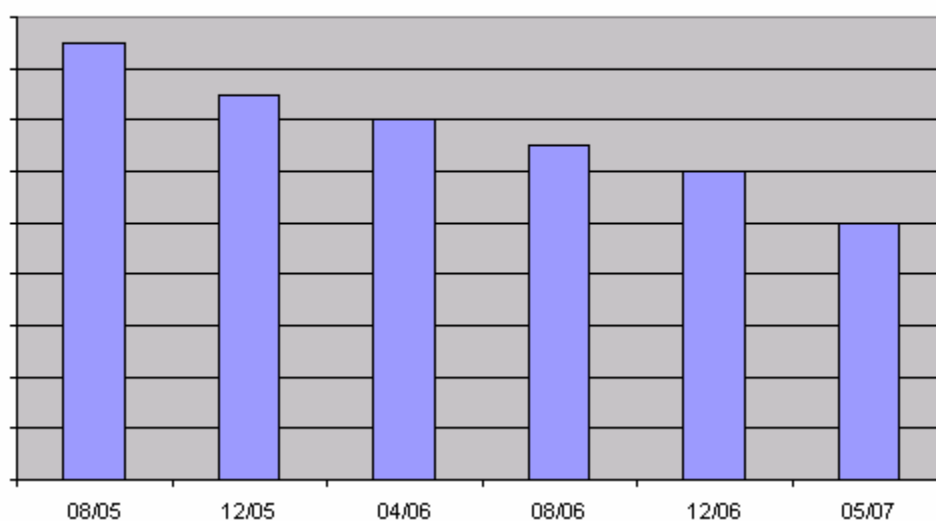
kanban. Při jeho implementaci byly také zohledněny „lessons learned“ (veškeré pozitivní i negativní zkušenosti z předchozích fází).

Implementace elektronického kanbanu přispěla k vyšší transparentnosti objednávání materiálu. Objednává se skutečně to, co bylo spotřebováno. Dalším pozitivním efektem je snížení manuální náročnosti – objednávky se odesílají automaticky programem v kterékoliv denní době. Objednávky se do databáze ukládají skenováním čárového kódu.

U dodavatelů došlo k zrovnoměnění dodávek do celého týdne. Na základě sledování počtu obdržených kanbanových karet si dodavatel může stanovit pojistnou zásobu (doporučuje se zásoba alespoň na dvě kanbanové dodávky).

Velmi významné bylo snížení celkových zásob, které ilustruje níže uvedený graf. Osa Y je bez hodnot záměrně – jedná se o citlivá data. Z grafu je však velmi patrný pokles zásob za celé období přibližně o třetinu.

Zásoby nakupovaných dílů



Obr: 15: Vývoj zásob nakupovaných dílů²²

²² Zdroj: autor

Doporučení ke zlepšení

Kanban karty jsou v podniku skenovány dvakrát – poprvé při spotřebě (přepravka s díly je odebrána výrobním procesem, kanban karta se uvolní a slouží jako prostředek k objednání nových dílů) a podruhé při navrácení karty s materiálem od dodavatele (slouží jako potvrzení příchodu karty od dodavatele, které je zároveň i podkladem pro hodnocení jeho dodavatelské věrnosti). Tato skenování nejsou však přenášena do MRP systému, což je pro podnik Robert Bosch, spol. s r.o. systém UBK-RM (platforma SAP).

Příjem zboží se provádí v systému UBK-RM na základě elektronických dodacích listů. Probíhá však nezávisle na skenování e-kanbanu.

Doporučil bych nastavení rozhraní mezi externím systémem E-Kanban a UBK-RM. Při druhém skenování karty (při příjmu zboží) by mohlo dojít k přenosu informací zároveň do systému UBK-RM, kde by byl zaúčtován příjem. Tím by se podstatně zkrátila doba procesu příjmu zboží a zefektivnila by se kontrola skenování karet (v současné době je velmi obtížné ověřit, jestli došlo k naskenování všech kanban karet). Množství ze snímaných karet by se sečítalo, poté by došlo k porovnání množství v elektronickém dodacím listu v systému UBK-RM. Pokud by množství souhlasilo, příjem by se automaticky zaúčtoval. V opačném případě by systém vygeneroval chybovou hlášku, kterou by pracovník musel prověřit. Tím by se i zajistilo, že všechny kanban karty budou naskenovány.

Další doporučení se týká procesů směrem k zákazníkům (jsou to většinou mezičlánky mezi Robert Bosch, spol. s r.o. a automobilovými podniky, jen v několika případech jsou zákazníci přímo automobilové podniky). Společnost Robert Bosch, spol. s r.o. v současné době nemá zaveden systém řízení spotřebou se svými zákazníky. Tato skutečnost má vliv na velikost zásob hotových výrobků v podniku. Zákazníci mají smluvené dodávky zboží většinou 1 – 2 x týdně, celá zásoba hotových výrobků je do doby expedice uskladněna v režii firmy Robert Bosch, spol. s r.o. V této zásobě je vázán neproduktivní kapitál.

Zákaznické odvolávky jsou značně kolísavé. Někdy přesahují výkyvy i 50%, přestože objednávky automobilových závodů jsou relativně stálé (projevuje se efekt švihnutí bičem).

Pokud by zákazník objednával za základě své spotřeby (mohl by s úpravami převzít systém e-kanbanu, který používá Robert Bosch, spol. s r.o. nebo VMI systém) a byly sjednány dodávky systémem milkrunu, pak by došlo ke snížení zásob hotových výrobků na obou stranách. Dále by byly zefektivněny toky informací, stejně jako v případě dodavatelů. Chyby v plánování by byly eliminovány na minimum.

6. Závěr

Tradiční řízení zásob na základě odhadů prodeje ustupují ve prospěch moderních metod řízení zásob skutečnou spotřebou. Podniky si mohou vybrat mezi různými systémy, případně je vzájemně kombinovat. Zavádění jednotlivých metod řízení (od systémů minimálních a maximálních hranic stavu zásob po kanban) předpokládá různý stupeň IT vybavení firem. Menší firmy mohou s výhodou využívat systémů VMI, které je možné řídit i prostřednictvím MS Excel, kterým je vybavena téměř každá firma. Větší společnosti se přiklánějí spíše využití komplexnějších metod, mezi něž patří např. kanban, případně elektronický kanban. Všechny tyto systémy přispívají k efektivnějšímu způsobu objednávání a k snížení zásob v celém dodavatelsko-odběratelském řetězci. Tyto metody je možno zavádět samostatně nebo je kombinovat.

Bakalářská práce se zaměřila především na analýzu jednotlivých moderních metod řízení spotřebou. Dále byla provedena jejich komparace s metodami tradičními, která prokázala jejich neefektivitu (netransparentní informační toky, „efekt švihnutí bičem“, hromadění zásob, apod.) ve prospěch řízení zásob spotřebou.

V poslední části práce byla navržena doporučení (zaměřená především na podnik Robert Bosch, spol. s r.o., kde byla získána data pro zpracování tématu) a změny pro zvýšení kvality systému zásobování. Tím byly splněny cíle práce, které jsem si stanovil v úvodní části. Naplnění cíle napomohla rovněž zvolená struktura, kde v první části byly zpracovány teoretické poznatky k problematice, v druhé části analyzovány tradiční a moderní metody řízení zásob, následovala aplikace v praxi (ve společnosti Robert Bosch, spol. s r.o.) a poslední část byla věnována doporučením.

Pracovní hypotéza, stanovená v úvodu práce, se potvrdila. Správná implementace řízení spotřebou v podniku přispívá ke snížení zásob a zefektivnění toku materiálu a informací. Tvrzení je zdůvodněno v poslední části práce, kde jsem provedl zhodnocení zavedení systému řízení zásob spotřebou v podniku Robert Bosch, spol. s r.o. Implementace byla provedena v postupných fázích, jednotlivé fáze doprovázelo školení relevantních pracovníků a zohlednění lessons learned. Konečným efektem bylo

snížení zásob asi o třetinu oproti původnímu stavu a informační a materiálové toky byly transparentnější a efektivnější.

Výše uvedené zjištění by mělo být možné s úspěchem implementovat i v ostatních podnicích (především však v automobilovém průmyslu). K tomuto závěru jsem dospěl mimo jiné proto, že štihlé procesy začínají být zaváděny v dalších větších i menších firmách (např. i u dodavatelů firmy Robert Bosch, spol. s r.o.) a jsou použity obdobné principy.

Doporučení, které jsem navrhl, mohou podniku přispět ke zkvalitnění systému, jejich úspěšnost a míru využití však prokáže čas.

7. Summary

The traditional inventory management based on the sales estimate is on the decline in favor of systems managed by a real consumption. Companies can choose among various methods, eventually combine them. The introduction of individual methods (from the systems of minimum and maximum levels of stock to kanban) assumes the corresponding level of IT facilities. The small companies can effectively use the systems of VMI, which is possible to manage also in the MS Excel, which is implemented in almost all companies. Big companies prefer to use more complex methods, for example kanban or electronic kanban. All the methods contribute to more effective system of ordering and to decrease of stock in the whole supplier-customer chain.

The aim of the thesis is to analyse the traditional and modern methods of the inventory management and to compare them. According to the data gained in the company Robert Bosch, spol. s r. o. the evaluation and recommendations for the processes of consumption inventory management are suggested.

The work hypothesis: “The implementation of consumption managed inventory contributes to reduce the stock in the company and to make the information and material flow more efficient” was confirmed.

8. Seznam použité literatury

1. Bowersox, D. J., Closs, D. J., Helferich, O. K.: Logistical Management. 3. vydání. New York: Macmillan Publishing Company, 1986. 730 s. ISBN 0-02-313090-3.
2. Drew, J., McCallum B., Roggenhofer, S.: Unternehmen Lean. 1. vydání. Frankfurt: Campus Verlag, 2005. 275 s. ISBN 3-593-37651-2.
3. George, M.L.: Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Speed. 1. vydání. New York: The Graw-Hill Companies, Inc., 2002. 322 s. ISBN 0-07-138521-5.
4. Gros, I.: Kvantitativní metody v manažerském rozhodování. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 2003. 432 s. ISBN 80-247-0421-8.
5. Kersten, W., Blecker, T.: Managing Risks in Supply Chains. 1. vydání. Berlin: Erich Schmidt Verlag, 2006. 239 s. ISBN 3-503-09736-8.
6. Košturiak, J., Frohlik, Z.: Štíhlý a inovativní podnik. 1. vydání. Praha: Alfa Publishing, 2006. 238 s. ISBN 80-86851-38-9.
7. Lambert, M. D., Stock, J. R., Ellram, L. M.: Logistika. 1. vydání. Praha: Computer Press, 2000. 589 s. ISBN 80-7226-221-1.
8. Shigeo, S.: Das Erfolgheimnis der Toyota-Produktion. 1. vydání. München: Verlag Moderne Industrie, 1992. 267 s. ISBN 3-478-93501-6.
9. Suzaki, K.: The New Shopfloor Management: Empowering People for Continuous Improvement. 1. vydání. New York: The Free Press, 1993. 462 s. ISBN 0-02-932265-0.
10. Thaler, K.: Supply Chain Management. 1. vydání. Köln: Fortis Verlag, 1999. 256 s. ISBN 3-933430-53-4.
11. Tomek, G., Vávrová, V.: Řízení výroby. 1. vydání. Praha: Grada Publishing, 1999. 406 s. ISBN 80-7169-578-5.
12. Womack, J. P., Jones, D. T.: Auf dem Weg zum perfekten Unternehmen. 2. vydání. München: Wilhelm Heyne Verlag, 1997. 512 s. ISBN 3-453-14182-2.

Elektronické prameny:

1. Inventory Collaboration 4.1: Basic Documentation. [On-line]. Supply On, 2007. [cit. 2007-04-23]. Dostupné z WWW:
<https://service.application.prd.supplyon.com/_data/scm/IC/Basisdoku_IC_41_SP1_EN_20070210.pdf>.
2. Zajíčková, P.: Klasifikace modelů zásob. [On-line]. FCE VUTBR, 2007. [cit. 2008-01-15]. Dostupné z WWW:
<http://www.fce.vutbr.cz/veda/dk2004texty/pdf/05_Ekonomika%20a%20rizeni%20stavbnictvi/5_02_Ekonomika%20stavebniho%20podniku/Zajickova_Petra.pdf>.
3. Operační a systémová analýza. [On-line]. PEF CZU, 2007. [cit. 2008-01-15]. Dostupné z WWW:
<<http://wwwold.pef.czu.cz/KOSA/predmety/EMMISYI/index.html>>.
4. Charakteristika parametrů v modelech zásob. [On-line]. E-Learning Tul, 2008. [cit. 2008-01-15]. Dostupné z WWW: <http://e-learning.tul.cz/cgi-bin/elearning/elearning.fcgi?ID_tema=76&ID_obsah=1421&stranka=publ_tema&akce=polozka_vstup>.
5. Analýza. [On-line]. Wikipedia, 2008. [cit. 2008-02-04]. Dostupné z WWW:
<<http://cs.wikipedia.org/wiki/Anal%C3%BDza>>.

Seznam grafů a tabulek

OBR. 1: MODEL BEZ ZNOVUOBJEDNÁNÍ	15
OBR. 2: MODEL SE ZNOVUOBJEDNÁNÍM.....	15
OBR. 3: SYSTÉM VMI	18
OBR. 4: KANBAN KARTA.....	19
OBR. 5: FUNGOVÁNÍ SUPERMARKETU	22
OBR. 6: PRŮBĚH VÝROBY PŘI VELKÝCH VÝROBNÍCH DÁVKÁCH.....	27
OBR. 7: VÝVOJ OBJEDNANÉHO MNOŽSTVÍ NA RŮZNÝCH STUPNÍCH.....	28
OBR. 8: OBRAT FIRMY ROBERT BOSCH, ČESKÉ BUDĚJOVICE	31
OBR. 9: POČET ZAMĚSTNANCŮ	32
OBR. 10: VMI TABULKA V MS EXCEL.....	33
OBR. 11: PRINCIP ELEKTRONICKÉHO KANBANU	35
OBR. 12: VÝVOJ PŘIPOJENÍ DODAVATELŮ K E-KANBANU.....	36
OBR. 13: E-KANBAN KARTA	38
OBR. 14: HODNOCENÍ DODAVATELŮ.....	42
OBR. 15: VÝVOJ ZÁSOB NAKUPOVANÝCH DÍLŮ	43

Seznam příloh

Příloha 1: Používané kanban karty

Příloha 1

Používané kanban karty:

BOSCH Production Kanban		Production Kanban		Production Kanban		BOSCH							
(1) Číslo dílu 1 582 801 071	(2) Název Topf	(11) Kanban typ 1 582 801 071	(3) Dostavatel MOE13/tabule 3	(4) Znakové 582	(12) Symbol 3A/A	(5) Měřítko 96	(6) Jednotka ks	(7) Ostat. jednotka	(8) Číslo dílu	(9) Číslo Kanbanu 9/48	(10) Množství kanb. 48	(13) Vystavitel RBCB/LOGS	(14) Datum vydání 07/25/2007
(15) Data oboje strany vstrikolis		(16) Čárový kód 		(17) Schéma vystředění		(18) Číslo Kanbanu 1/1		(19) Množství kanb. 1		(20) Vystavitel RBCB/LOGS		(21) Datum vydání 06/27/2007	

BOSCH Internal Transport Kanban		Internal Transport Kanban		Internal Transport Kanban		BOSCH							
(1) Číslo dílu 1 585 510 512	(2) Název Lagerdeckel	(11) Kanban typ 1 585 510 512	(3) Dostavatel XD0-2B	(4) Znakové 526/3B	(12) Symbol D3	(5) Měřítko 500	(6) Jednotka ks	(7) Ostat. jednotka Small-box	(8) Číslo dílu	(9) Číslo Kanbanu 1/1	(10) Množství kanb. 1	(13) Vystavitel RBCB/LOGS	(14) Datum vydání 06/27/2007
(15) Data oboje strany		(16) Čárový kód 		(17) Schéma vystředění		(18) Číslo Kanbanu 1/1		(19) Množství kanb. 1		(20) Vystavitel RBCB/LOGS		(21) Datum vydání 06/27/2007	

BOSCH Internal Transport Kanban		Internal Transport Kanban		Internal Transport Kanban		BOSCH							
(1) Číslo dílu 1 585 110 815	(2) Název ASD	(11) Kanban typ 1 585 110 815	(3) Dostavatel 05B-077	(4) Znakové 526/2A	(12) Symbol M1	(5) Měřítko 350	(6) Jednotka ks	(7) Ostat. jednotka karton	(8) Číslo dílu	(9) Číslo Kanbanu 1/3	(10) Množství kanb. 3	(13) Vystavitel RBCB/LOGS	(14) Datum vydání 06/27/2007
(15) Data oboje strany exot		(16) Čárový kód 		(17) Schéma vystředění		(18) Číslo Kanbanu 1/3		(19) Množství kanb. 3		(20) Vystavitel RBCB/LOGS		(21) Datum vydání 06/27/2007	

BOSCH Purchase Parts Transport Kanban		Purchase Parts Transport Kanban		BOSCH									
(1) Typ číslo 1 582 810 010	(2) Bezeichnung DRAHTBUEGEL	(11) Makro Code 1-1-32	(3) Lieferant 63452 Zimmermann	(4) Kunde 526/4AH2	(12) Symbol P	(5) Menge 400	(6) Einheit ST	(7) Container Typ Small-box	(8) Kanban Position L	(9) Číslo dílu	(10) Číslo Kanbanu 1/3	(13) Vystavitel RBCB/LOGS	(14) Datum 6.4.2006
(15) Lieferant STL		(16) Barcode 		(17) Schéma vystředění		(18) Číslo Kanbanu 000 003		(19) Anzahl Kanban 3		(20) Aussteller RBCB/LOGS		(21) Datum 6.4.2006	