

ŠKODA AUTO VYSOKÁ ŠKOLA, O.P.S.

Studijní program: B6208 Ekonomika a management
Studijní obor: 6208R088 Podniková ekonomika a management provozu

Přínosy metody JIT ve výrobním procesu

Kseniia Klimakova

Vedoucí práce: Ing. David Holman, Ph.D.

Tento list vyjměte a nahradte zadáním bakalářské práce

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury pod odborným vedením vedoucího práce.

Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná a v práci jsem neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Mladé Boleslavi dne

Děkuji Ing. Davidu Holmanovi, Ph.D., za odborné vedení bakalářské práce,
poskytování rad a informačních podkladů.

Obsah

ÚVOD.....	7
1 NOVÉ VÝROBNÍ STRATEGIE	8
1.1 Material Requirements Planning	8
1.2 Manufacturing Resources Planning MRP2.....	10
1.3 Optimized Production Technology	11
1.4 Systémy DRP1 a DRP2	12
2 LEAN MANAGEMENT (STRATEGIE ŘÍZENÍ ŠTÍHLÉ VÝROBY).....	14
2.1 Metoda Just In Time.....	15
2.2 Metoda „5 S“	16
2.3 SMED (Single Minute Exchange of Dies).....	17
2.4 KAIZEN	17
2.5 KANBAN	18
3 POROVNÁNÍ METOD JUST IN TIME A JUST IN SEQUENCE	19
3.1 Vznik a principy JIT	20
3.2 Předpoklady pro aplikaci JIT	21
3.3 Obávané překážky na cestě k JIT	22
3.4 Výhody a nevýhody při používání metody JIT	22
3.5 Just in Sequence.....	22
4 Metoda JIT a JIS ve společnosti ŠKODA AUTO.....	24
4.1 Představení společnosti	24
4.2 Logistické metody ve ŠKODA AUTO	24
4.3 Odvolávky JIS	28
4.4 Materiálový tok	28
4.5 Výhody a nevýhody JIS metody	30
5 Návrh opatření	32
ZÁVĚR	32
SEZNAM LITERATURY	35
SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	37

Seznam použitých zkratek a symbolů

MRP	Material Requirements Planning
MRP2	Manufacturing Resources Planning
JIT	Just In Time
JIS	Just In Sequence
OPT	Optimized Production Technology
DRP1	Distribution Requirements Planning
DRP2	Distribution Resource Planning
SMED	Single Minute Exchange of Dies
KMS	Kaizen Management System
Atd.	A tak dále
ŠA	Škoda Auto
EDL	Externer Dienstleister (externí dodavatel)

ÚVOD

Pro každou organizaci, která chce konkurovat na trhu, je důležitou výhodou poskytování kvalitního a pro spotřebitele nezbytného zboží za co nejnižší cenu v co nejkratším možném čase. Právě čas dává možnost realizovat konkurenční výhodu prostřednictvím postavení na trhu a umožňuje dosažení řady cílů. Společnosti, které používají přístup JIT, obvykle mají značnou výhodu oproti jejich konkurentům, kteří používají tradiční přístupy. Právě této oblasti, původu a vývoji je věnována tato bakalářská práce.

Cílem bakalářské práce je porovnání různých logistických přístupů s metodou JIT a provedení odhadu přínosů, které získá vybraný podnik po použití klíčových prvků metody JIS.

Teoretická část bakalářské práce je věnována různým druhům logistických metod ve výrobě. A budou v ní detailněji popsány dnešní metody řízení výroby, výčet jejich charakteristik a vlastností, následně budou představeny hlavní metody této práce – metoda JIT, MRP a jejich porovnání.

Klíčovým bodem bakalářské práce je materiálový tok zboží, na kterém závisí nejen čas, ale i komunikace, skladování zásob, náklady a příjmy společnosti.

V praktické části je popsán podnik vybraný pro tuto práci, který během výrobního procesu používá metody JIT/JIS a MRP, a to společnost ŠKODA AUTO. Dále jsou v práci představeny výhody a nedostatky ve výrobním procesu během uplatňování těchto metod ve firmě.

1 NOVÉ VÝROBNÍ STRATEGIE

V dnešní době postupně vzniklo množství nových podmínek, které přesahují tradiční metody. Prudce se zvýšila pozornost věnovaná otázkám zvyšování nejen efektivity výroby, ale i kvality.

Dosažení vysoké úrovně služeb při nejnižších nákladech je hlavním cílem logistického systému. Proto je důležité vybrat vhodnou metodu a pomocí ní optimalizovat a uspořádat proces fungování celého systému.

„S rozvojem moderní logistiky ve světě postupně vzniklo a na základě získaných zkušeností při jejich uplatňování v logistických systémech se neustále rozvíjí množství logistických technologií.“ (Sixta, Mačát, 2005)

Nejdůležitějšími technologiemi v logistice jsou:

- JIT a JIS;
- Kanban;
- MRP1 a MRP2;
- OPT;
- DRP1 a DRP2;
- 5 S;
- Kaizen;
- SMED.

Dříve, než je určena strategie, je potřeba provést důkladnou analýzu, jak píše Jurová (2006): „Základem sestavení strategie by měla být strategická analýza, při níž jsou identifikovány všechny podstatné faktory a okolnosti determinující návrh strategie. K tomu je pochopitelně nutná široká analýza, která zahrnuje analýzu okolí, šancí, možností a zdrojů.“

1.1 Material Requirements Planning

MRP je komputerovaný způsob řízení, který plánuje řízení zakázek bez dalších výrobních zdrojů a omezení. Systém MRP funguje tak, že posílá upozornění o uplatnění hlavního plánu výroby v určený čas.

Podmínky pro realizaci koncepce plánování potřeb a plánování zdrojů jsou následující:

- použití efektivních matematických metod prognózování, plánování a organizace výrobních procesů;
- dostupnost výpočetní techniky, která umožňuje automatizovat řešení optimalizačních úloh, plánování a řízení výroby, řízení technologických procesů.

Přínosy MRP:

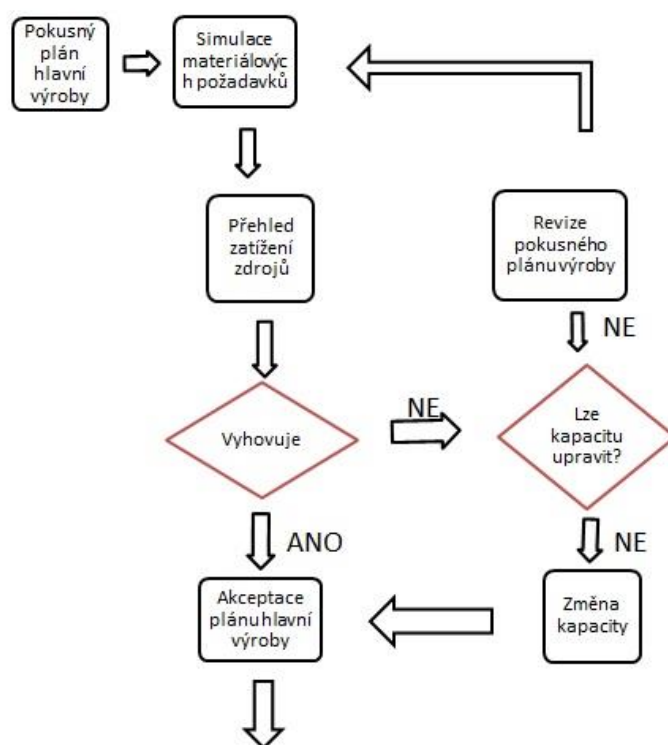
- MRP údaje o minulosti působí na spotřebu a na budoucí potřeby.
- Menší objem zásob, šetření prostor, zaměstnanců atd.
- Zvýšení rychlosti obratu zásob.
- Žádné zdržení způsobené nedostatkem materiálů.
- Snížení počtu naléhavých zakázek.
- Možnost využívání údajů MRP pro plánování dalších logistických činností v podniku a dodavatelském řetězci.

Rizika spojená s MRP:

- Vyžaduje velké množství podrobných a přesných informací a potřebných výpočtů.
- Nízká flexibilita nedovoluje rychle reagovat na vnější změny.
- Přítomnost velmi komplexních řídicích systémů, které mohou mít za následek značný počet chyb v systému.
- Navržená velikost objednávky může být neefektivní.
- MRP nebere v úvahu omezení kapacit a dalších parametrů.
- Drahá a dlouhodobá implementace.

MRP tedy dává odpověď na tři základní otázky:

- Co je potřeba?
- Kolik je toho potřeba?
- Kdy to potřebujeme? (Kavan, 2002)

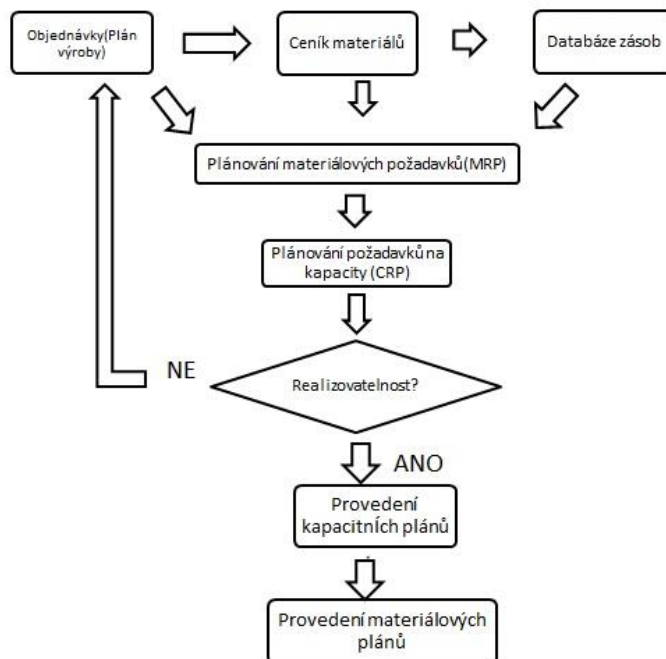


Obr. 1 Kapacitní plánování s MRP Zdroj: Kavan, 2002

Manufacturing Resources Planning MRP2

MRP2 je takzvané rozšíření systému MRP1 z důvodů rozvoje konkurence a nároků na kvalitu řízení podniků. Rychlé propojení hlavního výrobního systému s hlavními oblastmi řízení je hlavním přínosem metody MRP 2.

„Metoda MRP2 je tedy schopna zajistit časovou i kvalitativní vazbu mezi nákupem a prodejem. Jde v podstatě o iterační proces, na jehož vstupu se zadávají materiálové a kapacitní požadavky spolu s počátečním nebo koncovým termínem výroby.“ (Kličová, Sodomka, 2010)



Obr. 2 Schéma systému MRP2 Zdroj: LAMBERT, 2005

1.2 Optimized Production Technology

OPT to je systém řízení úzkých míst. Logistický systém OPT byl zpracován americkými a izraelskými specialisty na začátku roku 1980. OPT známe také pod názvem Izraelský KANBAN. Hlavním principem systému je identifikace takzvaných úzkých míst nebo kritických zdrojů v zásobách materiálu.

Tvůrci systému OPT tvrdí, že spotřeba kritických zdrojů negativně ovlivňuje výrobu a úspora nekritické produkce nepřináší žádnou výhodu ve výrobě.

Od účinnosti ve využívání kritických zdrojů závisí tempo rozvoje výrobního systému, zatímco zvýšení využívání ostatních (méně závažných) zdrojů pro rozvoj systému nemá žádný vliv.

Při používání OPT v automatickém režimu se řeší řada úkolů pohotovému a krátkodobého řízení výroby, včetně vytvoření plánu výroby pro jeden den v týdnu.

Při vytváření optimálního výrobního plánu používá kritéria dostupnosti surovin a materiálů, účinnost využívání zdrojů a minimální provozní kapitál v zásobách a výrobní flexibilita.

Nejprve je potřeba sestavit síťový graf výroby a rozdělit ho na dvě oblasti – kritickou a nekritickou. Při včasné identifikaci a optimálním využitím úzkých míst lze dosáhnout průměrného zvýšení využití výrobních prostředků a snížení průběžných dob.

Přínosem systému OPT je zvýšení množství hotových výrobků, snížení nákladů na výrobu a dopravu, snížení množství nedokončené výroby, zkrácení výrobního cyklu, snížení požadavků na skladové prostory, zvyšuje tempo výroby dodávky zákazníkovi.

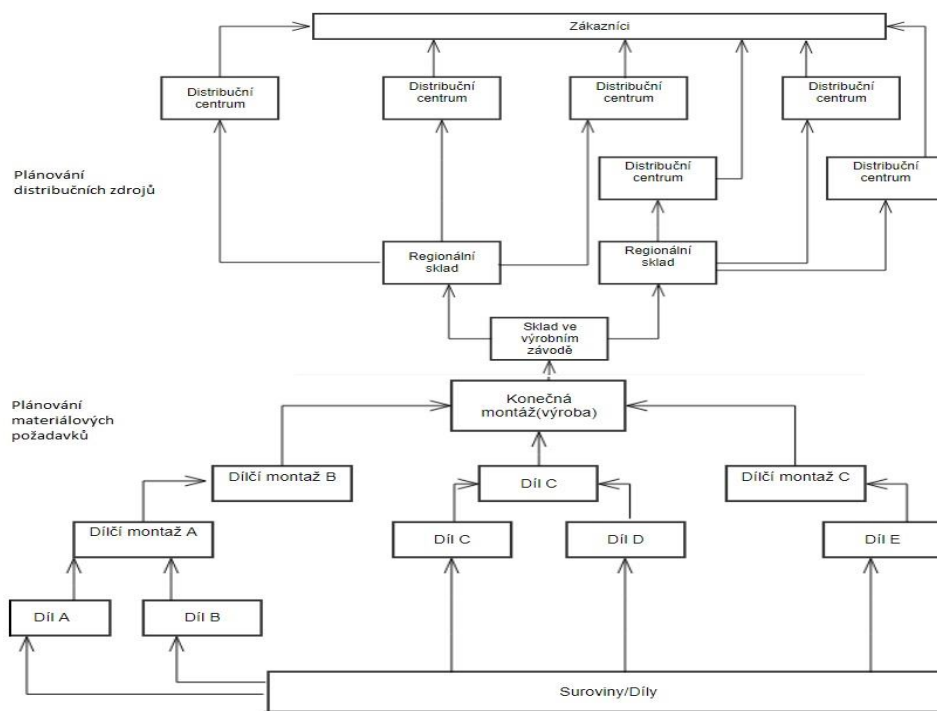
1.3 Systémy DRP1 a DRP2

Systém plánování distribučních potřeb umožňuje zohlednit nejen konjunkturu (příznivý stav a příznivé okolnosti), ale také je aktivně ovlivňovat. Tento systém zajišťuje stabilní spojení mezi vybavováním výroby a odbytu pomocí využití prvků systému MRP.

Nejprve DRP provádí agregované plánování pomocí použití prognóz a údajů o přijatých objednávkách. Dále se vytváří výrobní plán s uvedením všech dat, počtu komponent a hotových výrobků. Na konci pomocí systému MRP se provádí celková kalkulace potřeb materiálových zásob a výrobních kapacit podle výrobního plánu.

DRP je základem integrovaného plánování logistických a marketingových funkcí, které umožňují předvídat tržní podmínky a optimalizovat náklady pomocí snížení celkových nákladů na dopravu zboží.

Systém DRP2 je zlepšená verze systému DRP1. Především rozšiřuje systém DRP1 v oblasti plánování klíčových zdrojů distribučního systému. Druhá generace systému DRP řeší problémy střednědobé a dlouhodobé předpovědi zákazníků.



Obr. 3 Systém DRP2 – plánování distribučních zdrojů Zdroj: LAMBERT, 2005

2 LEAN MANAGEMENT (STRATEGIE ŘÍZENÍ ŠTÍHLÉ VÝROBY)

Lean management lze definovat jako jeden ze způsobů práce, jejíž cílem je zvyšování přidané hodnoty firemní činnosti pro zákazníka a současně snížení úrovně plýtvání zdroji.

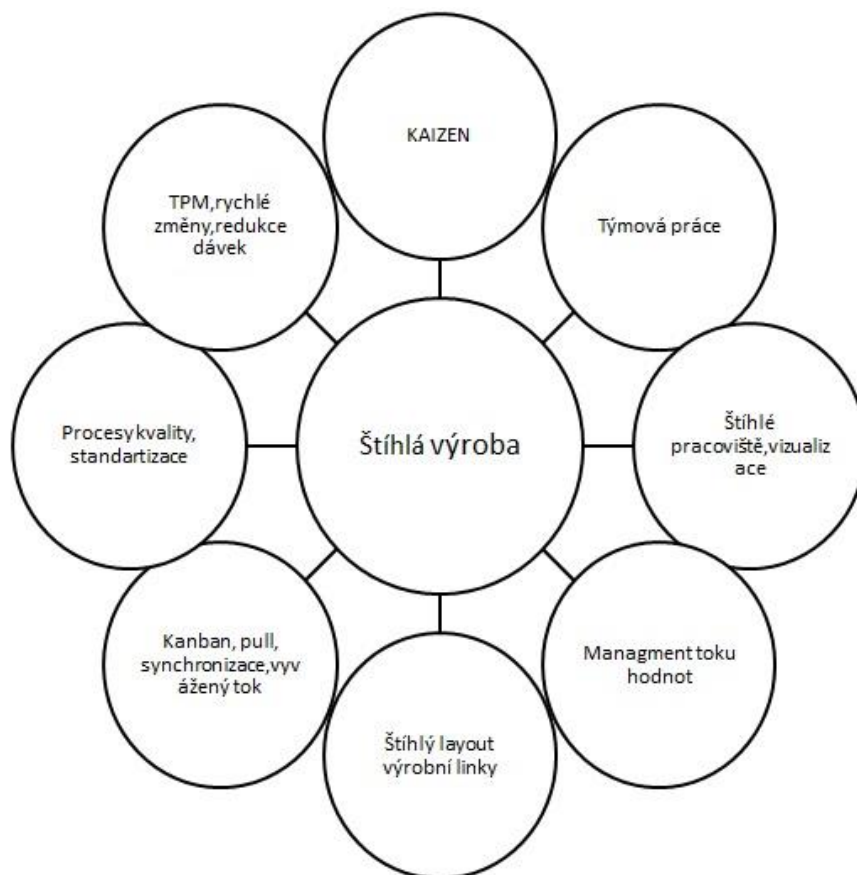
Představují přístup k řízení organizace, který je zaměřen na zlepšení kvality práce pomocí snižování celkových ztrát. Tento přístup se vztahuje na všechny druhy aktivit – od návrhu a výroby až po marketing produktů.

Principy štíhlé výroby (Lean) byly vyvinuty japonskou společností na přelomu 80. a 90. let 20. století.

Stejně jako většinu japonských přístupů k řízení, i štíhlou výrobu lze chápat jako filozofii a systém. Principy systému Lean znamenají trvalou dlouhodobou práci na zlepšení kvality a snížení celkových ztrát. K dosažení cíle používá nástroje kvality. Zavádění principů štíhlé výroby se provádí na základě vyvinutých metod.

Hlavní principy Lean Managementu jsou:

- stanovení skutečné hodnoty;
- identifikace hodnotového toku;
- plynulé a nepřerušované procesy;
- systémy regulované potřebou;
- nepřerušovaná snaha o dokonalost.



Obr. 4 Metody štíhlé výroby

Zdroj: KS WorkSession Organizační a personální kompetence

Ing. Zdeněk Havelka, Ph.D., A-21 s.r.o.

2.1 Metoda Just In Time

Jedním ze široce rozvinutých logistických konceptů ve světě je koncept Just In Time. Tato koncepce vznikla na konci roku 1950, když japonská společnost Toyota Motors a pak i další japonské firmy začaly uplatňovat systém KANBAN.

Just In Time je jednou z metod Lean Managementu, a hlavně z konceptu řízení výroby. Just In Time v doslovném českém překladu znamená „Právě včas“, obvyklé se používá jeho zkratka JIT.

JIT pomáhá při zvýšení úrovně efektivity a eliminaci plýtvání. Pohotová výroba, vysoká kvalita výrobku a bez plýtvání, to jsou základní cíle této metody. Základní

myšlenkou je vyrábět jen to, co potřebuje zákazník, a to ve správném množství a kvalitě.

Tato metoda se používá především v hromadné výrobě a představuje pokus eliminace ztrát v celém procesu výroby a logistiky. Zavádí se tam, kde je zajištěn pravidelný a vyrovnaný odběr.

„Výrobky, které potřebují specifikace přesně dle požadavku:

- Kdy je potřebují – v přesném termínu a čase;
- Kam je potřebují – dodat na přesně určené místo;
- Kolik jich potřebují – ani více, ani méně.“ (Bauer, 2012)

2.2 Metoda „5 S“

Základním cílem metody 5 S je zlepšení pracovního prostředí v podniku a zvýšení jakosti. 5 S je metoda uspořádání pracovního prostředí, jejíž cílem je vytvořit optimální podmínky pro splnění kvalitního provozu, údržby pořádku, čistoty, pečlivosti, šetření času a energie. Pět S je nástrojem štíhlé výroby. Pořádek a čistota na pracovišti jsou základem všech zlepšení, produktivity a kvality ve výrobě a dalších odvětvích.

Pouze v čistém a uspořádaném prostředí mohou být provedeny služby odpovídající požadavkům efektivity procesů. Předpokladem pro dosažení tohoto cíle je metoda 5 S neboli metoda pěti kroků. Jedná se o akronym vytvořený z počátečních písmen japonských názvů jednotlivých faktorů. Jsou to:

- **Seiri** (Separovat) – vyřadit z pracoviště všechny nepotřebné nástroje, zařízení a materiál;
- **Seiton** (Systematizovat) – vše ostatní uspořádat tak, aby byla práce co nejefektivnější (určit pro každou věc její jednoznačně dané místo);
- **Seiso** (Stále čistit) – na konci každé směny je potřeba vše uspořádat;
- **Seikutsu** (Standardizovat) – vytvořit takové postupy, aby se předchozí 3 S staly standardem;
- **Shitsuke** (Sebedisciplína) – nedovolit poruchy předchozích 4 S (vše by se vrátilo do starých kolejí).

2.3 SMED (Single Minute Exchange of Dies)

SMED v doslovném českém překladu znamená výměna nástroje během jedné minuty nebo metodou zkracování času pomocí proměny výrobních zařízení. Metoda SMED patří do oblasti štíhlé výroby a sladění výrobních toků.

Metoda SMED se zabývá analýzou změn během přetypování výrobních nástrojů. Cílem této analýzy je zjištění příčin dlouhých časů takové změny a pomocí něj zrychlit celý proces.

Základem je definování slabých míst buď pozorováním, nebo přímo na pracovišti. Pomocí změny technologií, postupů a zvýšení kvalifikace týmu lze dosáhnout požadovaného výsledku.

Koncept rychlých změn SMED v sobě zahrnuje dva základní cíle:

- Získání té části kapacity stroje, která byla ztracena během dlouhého přestavování.
- Zabezpečení rychlé výměny jednoho výrobku druhým, což umožní výrobu v malých dávkách. Výroba v malých dávkách označuje zvýšení pružnosti, snížení rozpracovanosti výroby a kratší průběžnou dobu ve výrobě.

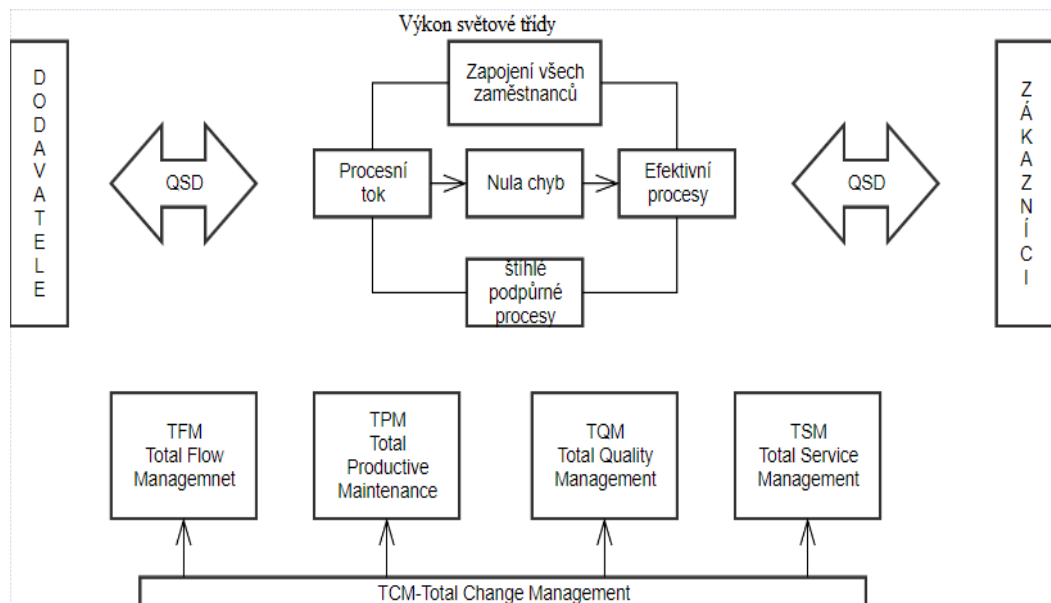
2.4 KAIZEN

Slovo Kaizen můžeme rozdělit na „Kai“ – změna, a „zen“ – dobrý, lepší, což celkově znamená změnu k lepšímu. Kaizen je nepřerušovaný systém vylepšování nejen pracovního, ale i osobního života.

KMS – je systém pro dlouhodobý zisk a růst.

Jeho cílem je cesta od dodavatelů materiálu a subdodávek až ke splnění přání zákazníka a zahrnuje tyto činnosti:

- zapojení všech zaměstnanců a využití jejich kreativity;
- nastavení všech procesů dle principu toku flow;
- nulová tolerance chyb a zmetků;
- efektivní využití strojů a technologií;
- využití systému štíhlé výroby (Bauer, 2012).



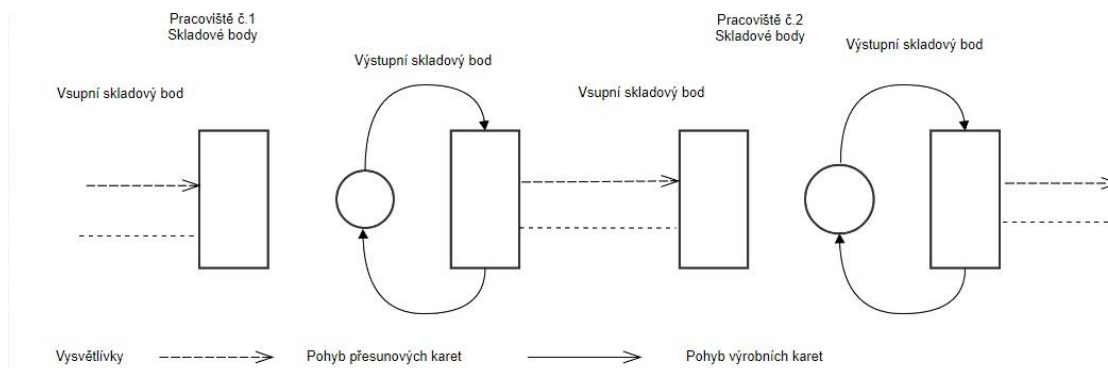
Obr. 5 Model Kaizen Management System, Zdroj: BAUER, 2012

2.5 KANBAN

Jedním z prvních pokusů uplatnění konceptu JIT byl KANBAN systém, což v překladu z japonštiny znamená mapa.

Hlavní výhodou tohoto systému je prevence nadměrné produkce. Cílem metody je vyrábět pouze potřebné množství produktu a ve správném čase. Systém KANBAN představuje první takovou logistickou strukturu ve výrobě.

Funguje to tak, že se v následných fázích výroby vyrábí jen tolik kusů detailů, kolik bylo použito v předchozí fázi atd.



Obr. 6 Systém kanbanových karet Zdroj: Sixta, Mačát, 2005

3 POROVNÁNÍ METOD JUST IN TIME A JUST IN SEQUENCE

Potřeba vyvinout a zavést pojmy JIT, JIS pro dopravu vznikla speciálně pro dodání nákladu pro klienty v přesný čas a v určité posloupnosti.

Podle druhu přepravovaného nákladu se mění stupeň naléhavosti dodání. Ze strany spotřebitele dopravní služby je prezentován základní požadavek – splnění časových požadavků objednávky: dodání nákladu „právě včas“, „v přesném pořadí“.

„Právě včas“ je nástroj ke zvýšení efektivity výroby a likvidaci odpadů. Tento integrovaný přístup k procesům využívá princip trakce. Tento koncept pro okamžitou výrobu požadovaných produktů s vynikající kvalitou a bez dodatečných nákladů. JIT v podniku závisí na flexibilní reakci všech dodavatelů pružně obsáhnout všechny předplatitele. Základní myšlenkou je zjednodušit JIT.

JIS je principem moci založeném na JIT pouze s tím rozdílem, že všechny části jsou přepravovány v přesném pořadí, v němž budou použity ve výrobě. Dodavatel tak zná výrobní plán a sekvence dodávek, podle kterých bude organizovat materiál pro dopravu.

V současné době využívá řadu přístupů k řešení problémů řízení a organizaci dopravy logistického procesu s uplatňováním zásad. Bez ohledu na některé pozitivní výsledky lze otázky při plánování procesu řešit bez požadavků ze strany účastníků dodání zboží.

Logistické pojmy jako JIT, JIS dovolují brát v úvahu požadavky zákazníka na dodávky materiálů „právě včas“ a ve „správném pořadí“ při plánování.

Při organizování efektivního doručení je potřeba plánovat veškeré logistické operace v prostoru a čase.

Dodržování provozního rozvozevého plánu na základě logistických koncepcí JIS a JIT přispěje k včasnému průběhu dodávek výrobků. Podle stanoveného plánu dodržení dodacích podmínek mohou uživatelé zásoby zmenšit o 1,5–2 násobek, čímž se sníží náklady na skladování.

Kromě toho včasnost dodávky poskytuje zákazníkům významnou konkurenční výhodu na trhu zboží. Odhadovaný čas dodání je zapotřebí při obchodním plánování a doručování, zejména když se jedná o technologie just-in-time dodávky.

3.1 Vznik a principy JIT

Nejrozšířenější logistická koncepce na světě je JIT. Původním sloganem koncepce JIT bylo potenciální vyloučení zásob materiálů ve výrobě automobilů a jejich hlavních agregátů.

V praktickém uplatňování koncepce JIT hraje kvalita klíčovou roli. Japonské automobilové společnosti, které byly první, kdo zavedl principy tohoto konceptu ve výrobě, radikálně změnil přístup k monitorování a kvalitě řízení ve všech fázích výrobního procesu a značkových služeb. To nakonec vyústilo v již zmíněnou filozofii celkové kvality řízení, ve které kvalita je kladena na první místo ve všech strategických a taktických účelech společnosti.

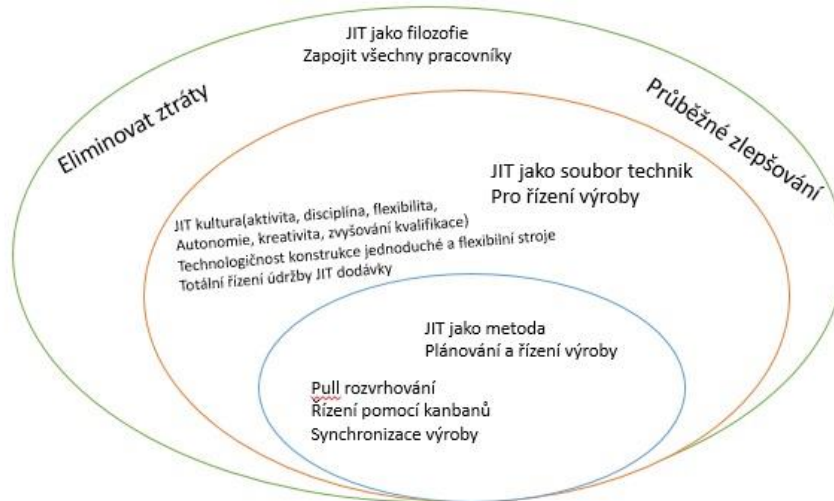
Původním záměrem bylo to, že lze uspořádat pohyb materiálových toků tak, aby materiály, komponenty a polotovary se dostaly v požadovaném množství, na správné místo a v přesně stanovených datech pro výrobu.

V podniku snižuje efektivitu pět typů plýtvání – nadprodukce, čekání, zásoby, přeprava a nekvalita.

Základem pro zavedení JIT je eliminace času na nastavení strojů a přípravu výroby. Snížení těchto časů je efektivnější pro malé výrobní dávky, protože cena klesne na variabilitě výrobku. Výsledkem je snížení průběžných časů, rychlejší reakce měnící poptávku spotřebitelů.

Existují tři způsoby využití techniky JIT:

- prosazování filozofie řízení výroby ve všech činnostech podniku, kde je cílem neustálé zlepšování a odstranění chyb pomocí aktivování všech pracovníků;
- aplikování JIT v řízení výroby formou různých technik, jejichž použití je typické pro koncepci JIT;
- používání zásad JIT ve spravování výroby a plánování.



Obr. 7 Tři pojetí, resp. aplikační stupně JIT Zdroj: Keřkovský, 2009

3.2 Předpoklady pro aplikaci JIT

Pro správné fungování systému JIT je potřeba:

- Stabilní výrobní harmonogram. Výrobce by měl poskytnout dodavatelům předběžnou informaci o výrobním plánu v nejbližší době.
- Efektivní komunikace. Výrobci a dodavatelé musí zavést efektivní systémy pro komunikaci. Elektronické datové výměnné vazby a bezpapírové transakční systémy jsou upřednostňovány z důvodu jejich rychlosti a spolehlivosti.
- Koordinovaná přeprava. Distanční dodavatelé mohou provozovat efektivní logistické systémy JIT tím, že spolupracují s dalšími blízkými dodavateli, aby spojili zásilky. Tyto „montážní a distribuční“ sítě se stávají stále častějšími a umožňují vzdáleným dodavatelům, aby z ekonomických důvodů prováděli dodávky.
- Kontrola kvality. Pro správné fungování logistických programů JIT je zapotřebí kontrolovat zdroj v závodě dodavatele nebo v systémech řízení jakosti, které zaručují bezporuchovou výrobu. Špatná kvalita materiálů je nejčastějším důvodem selhání logistických systémů JIT.

3.3 Obávané překážky na cestě k JIT

Implementace JIT je složitý a dlouhodobý proces. Je to nový způsob, který přináší mnoho změn pro zlepšení efektivity procesů, nejen v oblasti výroby.

Nechť lidí vůči změnám může způsobit překážky ze strany pracovníků a managementu když:

- management není jednotný při vynakládání skutečného úsilí k přechodu k JIT;
- mistři a střední management se staví proti, bojí se delegovat své pravomoci;
- přežívá vrozený konzervatismus – jistotu staví před změny (Kavan, 2002).

3.4 Výhody a nevýhody při používání metody JIT

Hlavní výhody technologie „just in time“ jsou:

- snížení počtu výrobních prostorů;
- zlepšení jakosti produktu, snížení počtu defektů a přepracování;
- zkrácení délky výroby;
- větší flexibilita při změně sortimentu;
- vysoká produktivita a efektivita využívání vybavení;
- účast zaměstnanců na řešení výrobních problémů;
- dobré vztahy s dodavateli.

Nevýhodami systému JIS jsou:

- obtížnost zajištění soudržnosti mezi fázemi výroby;
- značné riziko zrušení výroby a dalšího prodeje výrobku.

3.5 Just in Sequence

JIS je zajištění včasného dodržení komponentů v potřebném množství pro výrobu. Stabilní dodávky ve správném množství ve správný čas, to je cílem JIS.

Tento systém umožňuje snížení zásob ve skladech a ve výrobních závodech. Strategie včasného dodání zvyšuje efektivitu snížením výrobních nákladů. Tím se vytvoří pružný systém řízení výroby.

Další materiály přicházejí v době, kdy dochází ten předchozí. Umožňuje to uvolnění úložného prostoru a snížení množství zásob. Společnost může zavádět metodu JIS pouze po jejím dosažení vysoké odbornosti v JIT.

Je nutné synchronizovat všechny výrobní divize a jednotky k zajištění dodávky materiálů a komponentů v rámci společnosti a pracovat v úzké spolupráci s dodavateli. Tento princip má své meze, protože není možné vždy předpovídat konečný počet výrobků, které budou vyžadovány na trhu.

4 Metoda JIT a JIS ve společnosti ŠKODA AUTO

Tématem této kapitoly bude představení společnosti ŠKODA AUTO, a. s. a seznámení se současným výrobním programem.

4.1 Představení společnosti

ŠKODA AUTO, a. s. je česká automobilová společnost pod značkou Škoda. Sídlo společnosti se nachází ve městě Mladá Boleslav. Firemní logo „okřídlený šíp“ byl poprvé představen v roce 1926 a jako jeho základ byly použity náčrtky vytvořené mezi lety 1915 a 1920 Františkem Michlem, který byl velmi fascinován designem tohoto loga. Logo ŠA představuje stylizovanou hlavu indiána s kloboukem, s kulatým zapínáním a pěti pery. Slovo „indián“ v roce 1920 často používali jako synonymum nového symbolu. Historie výroby automobilů, které v současné době mají značku Škoda, začala koncem roku 1895 v Česku ve městě Mladá Boleslav. Mechanik Václav Laurin a knihkupec Václav Klement, oba nadšení cyklisté, začali vyrábět kola podle vlastního návrhu s pojmenováním Slavia.

V dnešní době společnost kromě osobních automobilů vyrábí kamiony, autobusy, letecké motory a zemědělské stroje. Kromě hlavního závodu v Mladé Boleslavi (kde se také nachází vývojové oddělení „Chesana“), existují montážní závody ve městech Vrchlabí a Kvasiny.

Montážní závody má firma také v Rusku (Kaluga, Nižnij Novgorod), na Ukrajině (Chop), v Kazachstánu (Ust-Kamenogorsk), Bosně a Hercegovině (Sarajevo), Číně (Šanghaj).

Ve městě Mladá Boleslav byla při závodě založena Technická škola a Vysoká škola ŠKODA AUTO, které poskytují společnosti vysoce kvalifikované pracovníky technického a ekonomického zaměření.

4.2 Logistické metody ve ŠKODA AUTO

Společnost ŠKODA AUTO je moderní společnost, která pořád roste a inovuje svůj výrobní program. ŠA neustále monitoruje veškeré technologie a trhy a rozvíjí se v takových oblastech, jako jsou výroba, administrativa a logistika. V dnešní

době ŠA používá několik různých logistických metod, jako jsou JIT, KANBAN, JIS, SAP a ANDON RF. Systémy, které jsou používány v jiných oblastech, například ve výrobě motorů nebo na oddělení zajišťujících dodávky náhradních dílů pro zahraniční závody, jsou v této práci zmiňovány.

Interní a externí KANBAN

KANBAN se ve ŠA používá nejen pro dodavatele, ale i uvnitř společnosti. V případě interního KANBANU se ve ŠA jedná o odvolávky a dodávky mezi výrobním pracovištěm a skladem.

Odvolávky provádí výrobní dělník. Při odběru dílu z přepravky je KANBAN karta umístěna do shromažďovacího místa, kde si ji odebírá skladník při zavážení montážní linky materiálem. KANBAN karta obsahuje relevantní informace o všech dílech, které jsou ve skladu. Každý díl má své vlastní místo ve skladovacím prostoru, které svou povahou odpovídá místu potřeby na montážní lince.

Výrobní operátor vychystává detaily, která jsou založena na kanbanových kartách v intervalech, kdy budou odebrány z montážní linky. Interval zajišťuje, že neexistuje ve výrobě žádná hrozba, jelikož na délku intervalu je propočteno i potřebné množství, které je ve výrobním regálu umístěno.

Karty se liší obvykle barvami v závislosti na typu materiálu. Dodání materiálu probíhá v intervalech odpovídajících současné potřebě materiálu na montážní lince. Tento způsob lze realizovat při vícepaletovém principu, kdy jsou malé části přepravovány v přepravních jednotkách.

Principem externího KANBANU jsou plynulé odvolávky přímo ze skladu jednotlivých výrobních provozů při ochraně zásob skladu. Dříve byl tento systém použit pouze pro podobné a nedaleké dodavatele. Nyní neexistují žádná taková omezení a lze používat externí KANBAN pro zahraniční dodavatele ze Slovenska. Při dlouhodobé objednávce má poskytovatel možnost připravit svůj plán výroby tím, že objednává potřebné suroviny. Plán výroby je schvalován v měsíčních cyklech.

Systém ANDON RF

Systém ANDON byl vytvořen firmou Maxware speciálně pro ŠA. Díky tomuto systému se pomocí moderních bezdrátových technologií přidává materiál na výrobní linku.

Výhodou tohoto systému je, že v okamžiku chyby ji lze snadno opravit přezkoumáním tohoto systému nebo jeho hlavní části, jako jsou například odvolávací tlačítka, která lze nejen nahradit, ale i přesunout.

„Jednotlivé komponenty systému ANDON RF jsou rozděleny do následujících skupin:

- *skladová PC;*
- *PC pro řízení RF sítě;*
- *server ANDON;*
- *skenery určené pro systém ANDON-RF, RF moduly pro zajištění bezdrátové komunikace umístěné ve skladech a na centrálním místě pro řízení RF sítě;*
- *RF moduly pro zajištění bezdrátové komunikace umístěné na montážní lince, odvolávací tlačítka, datová sběrnice (kabeláž), ocelové konstrukce pro zavěšení tlačítek a uložení datové sběrnice, chráněné zásuvky 230V pro zajištění napájení RF modulů na montážní lince.“ (ANDON RF, 2007, s. 3–4)*

SAP

SAP hraje vedoucí roli v oblasti ERP produktů pro velké organizace. ŠA je jednou z mnoha společností v České republice používající tento systém. SAP se zabývá kontrolou většiny procesů v rámci společnosti. Existuje mnoho verzí systému SAP, ale v ŠA používají verzi SAP ERP 6.0.

Hlavním řešením SAP Business Suite je jednotná platforma NetWeaver pro aplikaci a integraci, která nabízí nejlepší způsob, jak integrovat všechny SAP a non-SAP aplikace a moduly. Data vstupující do programu mají být zpracována prostřednictvím aplikačního serveru ABAP a JAVA.

JIS

JIS je hlavní výrobní systém metody JIT a klíčový systém ve společnosti ŠA. Principem této metody je stanovení dílů, které jsou zařazeny do sekvencí. JIS se používá pro takové díly, které mají velkou komplexitu, drahé díly nebo další jednotlivé detaily v autě. Proto jako poskytovatele volí takové společnosti, které produkují podobné detaily, ale v různých variantách.

Tab. 1 Přehled typických zástupců

Díl	Počet variant	Další kritéria	Výroba v JIS
Cockpit	více než 1000	Objem, citlivost, hodnota	ANO
KSK	více než 1000	Citlivost, hodnota	ANO
Sedačky	cca 800	Objem, citlivost, hodnota	ANO
Zpětné zrcátko	200–1000	Citlivost	ANO/NE
Přední nárazník	250–400	Objem, citlivost	ANO
Stropní panel	30–60	Objem, citlivost	NE
Frontend	30–60	Objem, citlivost, hodnota	ANO
Výplň dveří	120–400	Citlivost	ANO/NE
Zadní nárazník	80–100	Objem, citlivost	ANO

Zdroj: ŠKODA AUTO, a. s., Obecný projekt

Pro všechny ostatní standardní součásti používané při výrobě se používá MRP metoda.

Odvolávky dílů jsou uskutečněny automaticky elektronickou cestou a procházejí bodem M000, přes který vytváří sekvenci pro montáž. Tato položka je před použitím umístěna několik hodin u výjezdu z lakovny. Po schválení dodavatele jsou objednané díly odesílány v pořadí, ve kterém byly jednotlivé karoserie načítány při projetí bodem M000. Následné díly pro ŠA docházejí v pravidelných intervalech.

Jsou-li dodávané díly udržovány v pořadí na minimální hranici, jejich výše odpovídá délce intervalu mezi dvěma dodávkami. Každá část spravuje pojistnou rezervu, která se v ideálním případě nachází u montážní linky a počet dílů, který tvoří tuto zásobu, odpovídá určitému poměru, v němž byl připraven tento díl. To znamená, že pojistná zásoba roste spolu s množstvím dílů. V případě narušení sekvencí po průjezdu bodu M000 bude určitý díl odebrán a zaslán zpět dodavateli.

Momentálně ŠA používá metodu JIS pouze pro 15 dílů z celkových 2500 dílů. Jsou to např. dveřní výplně, panely stropu, koberečky atd. Metoda JIS je pro běžné použití příliš drahá.

Nedílnou součástí integrovaného dodavatelského řetězce je informační systém SAP, který byl popsán dříve. SAP je propojen s dalšími systémy, jako jsou např. systém pro skladování, příjem, výdej a odvolávkové systémy. Odvolávkové systémy vysílají informaci o potřebě nebo nedostatku materiálu na pracovišti, pro včasné zapojení požadovaného materiálu ve správném množství a kvalitě.

4.3 Odvolávky JIS

Sekvenční odvolávky JIS mají v sobě informaci ohledně času, sekvence, identifikační číslo vozu. Tyto odvolávky se odesílají 1x týdně a pouze těm dodavatelům, kteří používají technologii JIS při dodání dílů.

JIS odvolávky se dělí na:

- sekvenční odvolávka (R100);
- sekvenční odvolávka (M100).

Rozdílem mezi těmito odvolávkami je čas pro odesílání a cílové místo (bod), kam přijíždí určitá odvolávka.

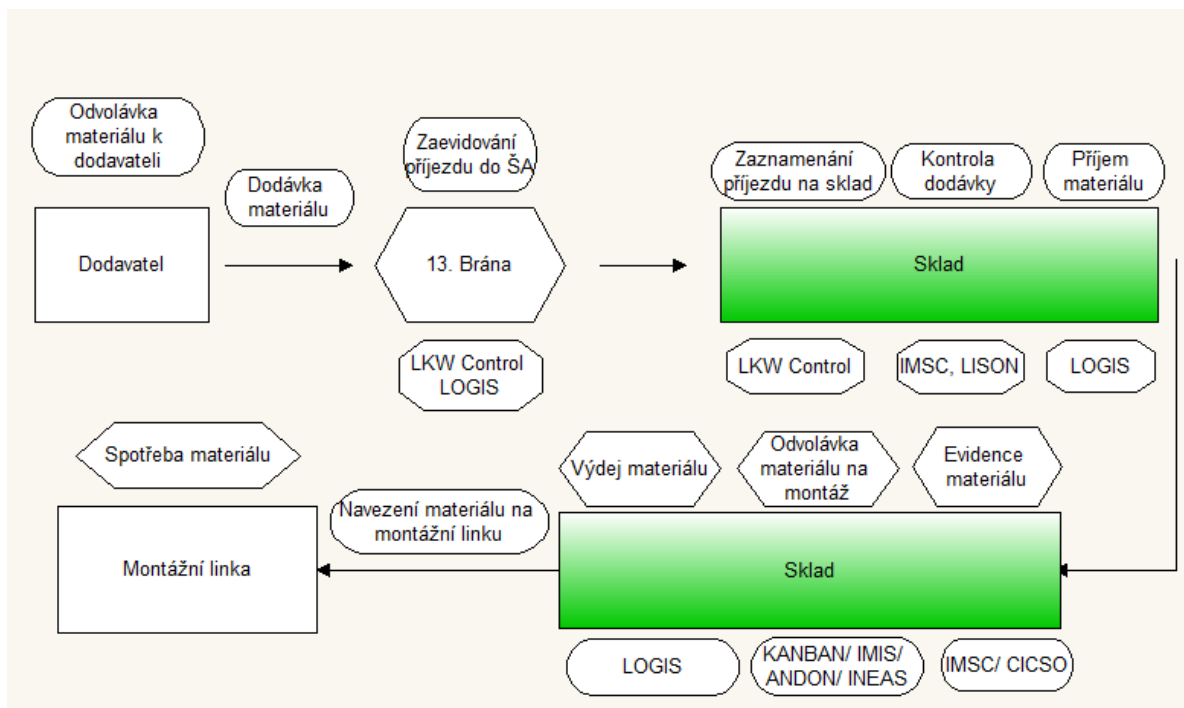
Odvolávka R100 se odesílá v předstihu cca 630 minut a jejím bodem je místo, kdy vůz vjíždí do svařovny.

Odvolávka M100 je mnohem rychlejší a odesílá se v předstihu cca 111 minut. Jedná se o bod vjíždění vozů do montážní linky.

4.4 Materiálový tok

Každý dodavatel má různé podmínky výroby a dodání dílů. Vzhledem k tomu se rozlišují tři základní procesy materiálových toků JIS ve ŠA:

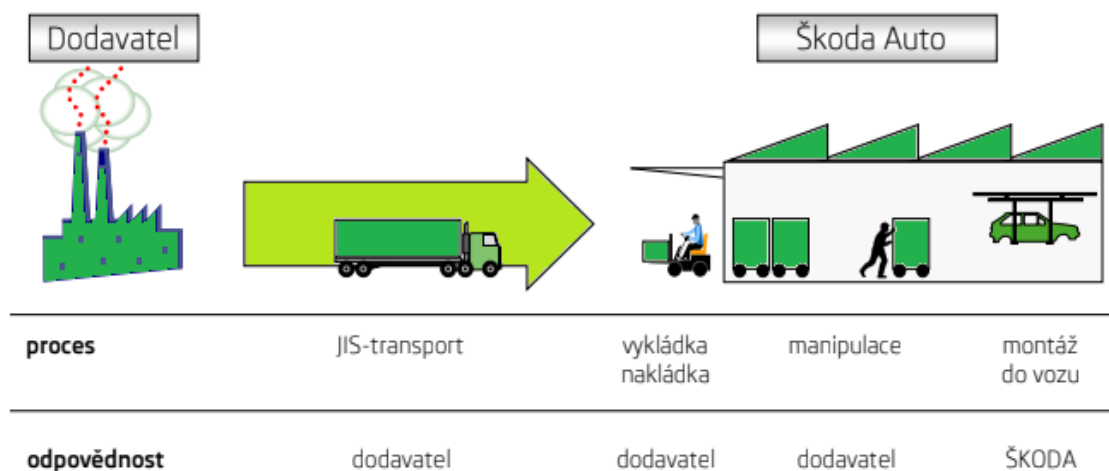
- JIS-A;
- JIS-B;
- JIS-C.



Obr. 8 Logistické systémy ve ŠKODA AUTO, a. s. Zdroj: ŠKODA AUTO, a. s., Obecný projekt

Materiálový tok JIS A

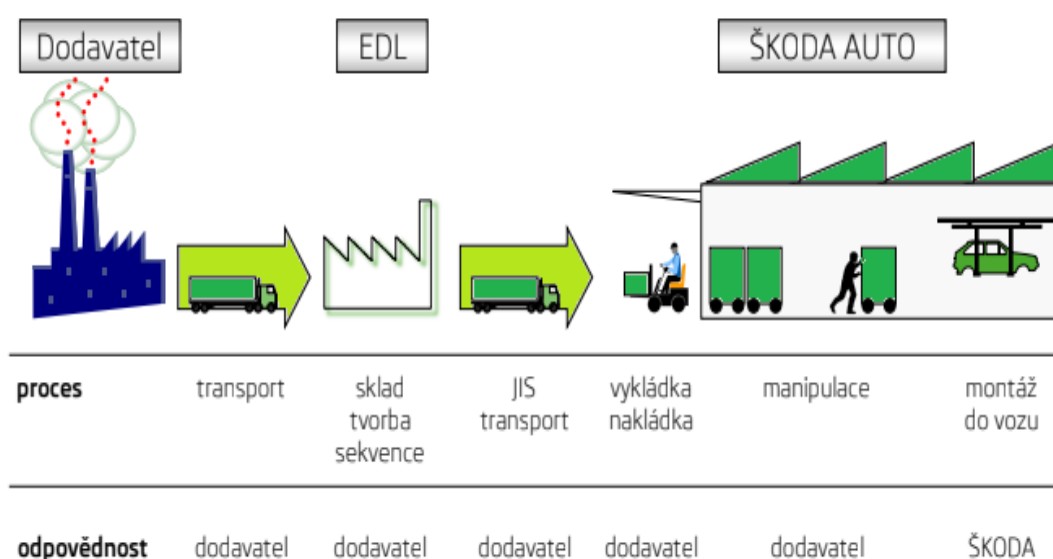
Základním principem tohoto toku je přímá dodávka od dodavatele k zákazníkovi. Dodavatel vyrábí v sekvenci. Pořadí dílů a čas určuje zákazník, poté se díly ukládá do speciálních JIS palet a odbavuje do místa spotřeby ve ŠA. Po dodání do ŠA do příslušné montážní haly probíhá vykládka/nakládka a následující manipulace dílů do odpovídající logistické oblasti. Názorné schéma lze vidět na obrázku níže.



Obr. 9 Materiálový tok JIS-A, Zdroj: ŠKODA AUTO, a. s., Obecný projekt

Materiálový tok JIS-B

Dodavatel vyrábí díly ve svém vlastním závodě stejně jako v předchozí variantě. Dodavatel vyrábí dávkově. Díly se ukládají do transportních palet. Díly se předávají logistickým službám EDL pro další přepravu a skladování. Plynulý tok zásob určuje také EDL. Dále se díly přemísťují do jisových palet a ve správném pořadí dle odvolané sekvence. Ve ŠA se v příslušné montážní hale zajišťuje vykládka/nakládka a následující manipulace dílů do odpovídající logistické oblasti. Názorné schéma lze vidět na obrázku níže.



Obr. 10 Materiálový tok JIS-B, Zdroj: ŠKODA AUTO, a. s., Obecný projekt

Materiálový tok JIS-C

Finální montáž modulu JIS je prováděna v EDL. Všechny transakce pro dodavatele však poskytuje EDL.

4.5 Výhody a nevýhody JIS metody

Vychystávání detailů do sekvencí má svá specifika, která musí být zřetelně označena v systému. Příkladem jsou kabely, které jsou pevně spojeny s konkrétními karoseriemi. Po zaskladnění logistická firma potvrzuje jejich přijetí, uvolňuje karoserii ze skladu a zařazuje vůz do sekvencí montáže. Po přijetí odvolávky přijímáme i nákladový list, který zahrnuje adresy míst. Pak vychystá kusy do sekvencí, skenování jejich čárových kódů a vytiskne sekvenční etikety.

Jiným procesem procházejí interiéry stropu. Z několika zásadních typů zde vyrábějí desítky různých variant, které se liší držáky, vystřihají se do nich otvory různé velikosti podle druhu auta atd. Na dotvoření stropu má každý pracovník pouze minutu. Strojem se naskenuje čárový kód na štítku určité části a přijímá informace o požadované operaci. Informace o typu doplňku se získává ze systému i od zaměstnanců. Po dokončení se díl uloží do odpovídajícího balíčku v zadaném pořadí.

Zákazník má možnost si při objednání auta vybrat celé vybavení zcela sám: barvu vozu, sedadlo, materiál a barvu sedadla, ovládací panel atd., stejně jako jiné doplňky, které si také může vybrat. JIS dovoluje toto všechno realizovat cenově efektivněji. Systém JIS nepotřebuje mít skladovací prostor nebo sklad.

Při použití sekvence musí být díly dobré kvality, za tuto kvalitu nese odpovědnost dodavatel, pokud bude nalezena chyba, proces se zastaví a tento díl se odesílá zpět.

Ale systém má také své nevýhody, kterým by se také měla věnovat pozornost. Navzdory tomu, že výrobce ušetří na skladech, zvyšují se tím ceny na logistiku. Každý den přijíždějí desítky kamionů do ŠA, po příjezdu kamionů díly procházejí kontrolou. Dále jsou součásti překládány na speciální jisové palety. Další nevýhoda je v tom, že na dodavatelské palety se vejde víc dílů než na sekvenční, to je ale kvůli ergonomii, což v případě JIS vede k většímu počtu palet na montáži a vyššímu počtu personálu.

Pracovníci mají na každou operaci pouze půl minuty, proto je zřídka možné porušit sekvenci, kterou ŠA zjišťuje v délce pouhých 2 minut za měsíc. Proces sledují kamery a pomocí speciálního systému lze nalézt potřebnou informaci pro řešení problému, což ale rovněž stojí peníze.

5 Návrh opatření

Na základě informací z praxe byly identifikovány významné metody dodávek komponentů od dodavatelů první úrovně na montážní linku. Z důvodu vysoké komplexity hotových vozů kompletovaných na montážní lince je nezbytné zajistit efektivní dodávek komponentů, jejichž variantnost se pohybuje mezi stovkami až tisíci kusy. Metoda JIS představuje optimální řešení, které je charakteristické zavedením PULL principu v oblasti informačního a fyzického toku. Dodavatelé vysokovariantních dílů znají konkrétní výrobní program. Sdílení informací o produkci umožňuje minimalizovat zásoby v rámci fyzického toku komponentů. Komunikace je hlavní proces, který ovlivňuje efektivnost logistiky v podniku.

Pouze při existenci dobré komunikace ve firmě existuje možnost zavedení různých logistických strategií do výroby. Komunikační tok hraje klíčovou jednotku v těchto procesech, může to být buď shora dolů (vedoucí – pracovník), zdola nahoru (pracovník – vedoucí) nebo horizontálně (vedoucí – vedoucí, pracovník – pracovník).

Fyzický tok je tok materiálu od dodavatelů až na závod. JIS značně zkracují čas doručení zboží na linku, šetří skládací místa, což nemůžeme říct o MRP.

Informační tok u klasických dodávek funguje jinak, přesnost reagování na změny a rychlost předání potřebné informace je výrazně nižší než u JIS a to způsobuje to, že dodavatel nemá přesnou informaci a právě proto má vysoké množství zásob.

Není potřeba používat celou JIS metodu na úplně všechny díly, protože je tato metoda moc drahá, ale existuje možnost aplikování způsobu běhu informačního toku.

Flexibilita, nulový stav zásob, nízké vázanosti kapitálu a zvýšení kvality to jsou následky použití jisového informačního toku na klasické díly.

Plán výroby bude potřeba vytvářet na základě objednávek zákazníků několik měsíců předem a měnit je postupně každý týden, pro včasnou komunikaci.

K přesné odvolávce konkrétního dílu bude docházet později, bude to záviset na potřebě montážní linky. Díly musí dopravovat pravidelně a v malých množstvích.

Nutné ale dodržovat stanovení plán výroby.

K tomu, aby Škoda Auto zvýšila svůj čistý zisk a snížila své logistické náklady je

potřeba použít „jisový“ informační tok zboží nejen pro díly s velkým množstvím variací ale i na ostatní.

Pomocí rychlého informačního toku lze dosáhnout následujících přínosů:

- Vysoká kontrola kvality
- Rychlá reakce na poptávku (zvýšení spolehlivosti dodávky)
- Rychlá komunikace
- Centralní distribuční centrum
- Podpora bezpečnosti práce
- Automatizace produkční a skladovací zařízení

ZÁVĚR

Cílem práce bylo popsat dnešní logistické metody, jejich principy a požadavky pro zavedení do systému. Především JIS a JIT metody, které ve svých procesech používá vybraná společnost ŠA.

Na základě teoretických znalostí v dodavatelských řetězcích bylo potřeba analyzovat zvolenou firmu a snažit se navrhnout potřebná opatření na zlepšení celého logistického systému a toku materiálu ve společnosti.

Teoretická část práce zahrnuje obecnou informaci o současných logistických metodách, které přímo souvisí s hlavními metodami této práce.

V první kapitole teoretické části jsou zmíněny nové výrobní strategie jako MRP, MRP2, OPT, systémy DRP 1 a DRP 2 jejich charakteristiky a vlastnosti.

Druhá kapitola zahrnuje informaci o Lean managementu: JIT, 5S, SMED, KAIZEN, KANBAN, jejich principy, možné přínosy a rizika.

Kapitola třetí se zabývá porovnáním dvou podobných metod JIS a JIT. Jejich historií vzniku, předpoklady pro aplikaci, obávanými překážkami, výhodami a nevýhodami při používání.

Celý popis procesů v bakalářské práci je uveden speciálně pro to, aby ukázal významný rozdíl mezi metodami a jejich zavedením do plně funkčního systému. Hlavním rozdílem je průběh toku zboží, materiálu a informací ve výrobě. V praktické části byla popsána pro analýzu vybraná společnost ŠKODA AUTO, její historie, používané logistické metody a různé druhy materiálového toku. Největším nedostatkem firmy v logistickém řetězci však bylo používání několika různých metod toku informací najednou, což zpomalovalo celý průběh materiálu a zboží.

Na základě zjištěných nedostatků bylo navrženo použít princip oběhu informací metody JIS i na klasické dodávky, které předtím patřily do takzvaného PUSH systému.

SEZNAM LITERATURY

BAUER, Miroslav. *Kaizen: cesta ke štíhlé a flexibilní firmě*. Brno: Grada, 2012. ISBN 978-80-265-0029-2.

COPACINO, C. WILLIAM. *Supply Chain Management: The Basics and Beyond*. United Kingdom: Taylor & Francis, 1997. ISBN 1574440748.

KAVAN, Michal. *Výrobní a provozní management*. Praha: Grada, 2002. ISBN 80-247-0199-5.

KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vydání. Praha: C. H. Beck, 2009. ISBN 978-80-7400-119-2.

KLČOVÁ, Hana a Petr SODOMKA. *Informační systémy v podnikové praxi*. 2. vydání. Brno: Computer Press, 2010. ISBN 978-80-251-2878-7.

LAMBERT, Douglas, Lisa ELLRAM a James R. STOCK. *Logistika*. 2. vydání. Brno: CP Books, 2005. ISBN 80-251-0504-0.

SIXTA, Josef a Václav MAČÁT. *Logistika, teorie a praxe*. Brno: Computer Press, 2005. ISBN 80-251-0573-3.

ŠKODA AUTO, a. s. – VLL. SP-001-07-02: *Odvolávky materiálu – ANDON RF*. 20. 9. 2007.

Internetové zdroje

IKVALITA.CZ. METODA 5S. [online] © 2012 [cit. 2018-03-26]. Dostupný z URL: <http://www.ikvalita.cz/tools.php?ID=128>

LEXIKON METOD PRŮMYSLOVÉHO INŽENÝRSTVÍ. Just In Time a Just In Sequence. [online] © 2018 [cit. 2018-04-06].

Dostupný z URL: <http://www.cie-group.cz/lexikon-metod-pi/metody/jit/>

LOGISTICKÉ SYSTÉMY VE ŠKODA AUTO. © 2011 [cit. 2018-03-26].

Dostupný z URL: http://www.kvs.tul.cz/download/educom/MZ04/VY_03_030.pdf

LOGISTIKA NEJEN PRO STUDENTY. Logistika. [online] © 2012 [cit. 2018-03-28]. Dostupný z URL: <http://logistika.studentske.cz/>

MANAGEMENT MANIA. Metoda SMED. (Single Minute Exchange of Dies)
[online] © 2011–2016 [cit. 2018-03-26]. Dostupný z URL:
<https://managementmania.com/cs/metoda-smed>

SVĚT PRODUKTIVITY. KAIZEN. [online] © 2012 [cit. 2018-03-28].
Dostupný z URL: <http://www.svetproduktivity.cz/slovník/Kaizen.htm>

SVĚT PRODUKTIVITY. SMED. [online] © 2012 [cit. 2018-03-28].
Dostupný z URL: <http://www.svetproduktivity.cz/slovník/SMED.htm>

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Seznam obrázků

Obr. 1 Kapacitní plánování s MRP Zdroj: Kavan, 2002	10
Obr. 2 Schéma systému MRP2 Zdroj: LAMBERT, 2005	11
Obr. 3 Systém DRP2 – plánování distribučních zdrojů Zdroj: LAMBERT, 2005	13
Obr. 4 Metody štíhlé výroby	15
Obr. 5 Model Kaizen Management System, Zdroj: BAUER, 2012.....	18
Obr. 6 Systém kanbanových karet Zdroj: Sixta, Mačát, 2005	18
Obr. 7 Tři pojetí, resp. aplikační stupně JIT Zdroj: Keřkovský, 2009.....	21
Obr. 8 Logistické systémy ve ŠKODA AUTO, a. s. Zdroj: ŠKODA AUTO, a. s., Obecný projekt.....	29
Obr. 9 Materiálový tok JIS-A, Zdroj: ŠKODA AUTO, a. s., Obecný projekt.....	29
Obr. 10 Materiálový tok JIS-B, Zdroj: ŠKODA AUTO, a. s., Obecný projekt.....	30

Seznam tabulek

Tab. 1 Přehled typických zástupců	27
---	----

ANOTAČNÍ ZÁZNAM

AUTOR			
STUDIJNÍ OBOR	Zvolte položku.		
NÁZEV PRÁCE			
VEDOUCÍ PRÁCE			
KATEDRA	Zvolte položku.	ROK ODEVZDÁNÍ	
POČET STRAN			
POČET OBRÁZKŮ			
POČET TABULEK			
POČET PŘÍLOH			
STRUČNÝ POPIS	Zaměření, téma, cíl, způsob řešení, hlavní zjištění a závěry - v rozmezí 10 až 15 řádků.		
KLÍČOVÁ SLOVA			

ANNOTATION

AUTHOR			
FIELD	Zvolte položku.		
THESIS TITLE			
SUPERVISOR			
DEPARTMENT	Zvolte položku.	YEAR	
NUMBER OF PAGES			
NUMBER OF PICTURES			
NUMBER OF TABLES			
NUMBER OF APPENDICES			
SUMMARY			
KEY WORDS			