

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Ekonomická fakulta

Katedra řízení

Studijní program: 6208V Ekonomika a management

Studijní obor: Řízení a ekonomika podniku

Téma:

ZAVÁDĚNÍ ŠTÍHLÉ VÝROBY A UPLATNĚNÍ KAIZEN MANAGEMENTU V MALÉM A STŘEDNÍM PODNIKU

Autor: Ing. Roman Kubiček

Školitel: Prof. Ing. Drahoš Vaněček, CSc.

2012

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svoji disertační práci na téma „Zavádění štihlé výroby a uplatnění Kai-zen managementu v malém a středním podniku“ jsem vypracoval samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona číslo 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své disertační práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejich internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 7. srpna 2012

Ing. Roman Kubíček

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych na tomto místě poděkoval svému školiteli panu prof. Ing. Drahoši Vaněčkovi, CSc. za jeho pedagogický přístup, ochotu, odborné rady, konzultace a vstřícnost při přípravě této disertační práce. Současně bych rád poděkoval pedagogickému sboru Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity v čele s panem děkanem doc. Ing. Ladislavem Rolínkem, Ph.D. za cenné rady a připomínky, které byly cennou pomocí po celou dobu studia.

Děkuji také své rodině za její podporu a trpělivost, která významnou měrou přispěla k napsání této práce.

Také bych rád poděkoval kolektivu spolupracovníků podniku Vishay s.r.o Prachatice a konzultantům z nezávislých společností za poskytnuté rady, informace a pracovní materiály, které významně přispěly k vzniku této disertační práce.

OBSAH

1.	ÚVOD	9
2.	LITERÁRNÍ PŘEHLED	11
2.1.	Filozofie JIT (Just-in-Time)	15
2.2.	Pojem Lean management (štíhlé řízení)	18
2.3.	Vymezení a definice pojmu štihlá výroba	19
2.4.	Ztráty ve výrobě	23
2.5.	Tvorba hodnoty pro zákazníka	25
2.6.	Metody a nástroje štihlé výroby	26
2.7.	Logistická podpora štihlé výroby	27
2.8.	Metody plánování a řízení výroby	29
2.8.2.	Charakteristika metod MRP/MRPII, JIT a TOC	32
2.8.3.	Rozdělení užívání ERP systémů podle velikosti uživatele	35
2.9.	Procesní přístup	35
2.9.1.	Definice procesu a jeho popis	38
2.9.2.	Dělení procesů	41
3.	VLIV PODNIKOVÉ KULTURY NA PROVÁDĚNÍ ZMĚN	43
3.1.	Podniková kultura ve vztahu k výkonnosti podniku	45
3.2.	Znalostní management	47
4.	MALÉ A STŘEDNÍ PODNIKY	49
4.1.	Přínosy sektoru MSP	49
4.2.	Definice malých a středních podniků	51
4.3.	Názory podnikatelů na zavádění moderních metořízení podniku v sektoruMSP	52
5.	CÍLE A METODIKA PRÁCE	55

5.1. Cíle práce	55
5.2. Metodika disertační práce	55
5.2.1. Postup vypracování a vyhodnocení dotazníkového šetření	58
5.2.2. Postup provedení projektů štihlé výroby ve vybraném podniku	60
6. VÝSLEDKY	63
6.1. Výsledky dotazníkového šetření	64
6.2. Ověření hypotéz	76
6.2.1. Ověření první hypotézy	77
6.2.2. Ověření druhé hypotézy	79
6.2.3. Ověření třetí hypotézy	80
7. PROJEKTY ŠTÍHLÉ VÝROBY	82
7.1. Charakteristika zkoumaného výrobního podniku	82
7.1.1. Důvody zavedení štihlé výroby	83
7.2. Implementace štihlé výroby ve zkoumaném výrobním podniku	84
7.2.1. Kroky postupu zavádění štihlé výroby	85
7.2.2. Firemní strategie zavádění štihlé výroby	85
7.2.3. Fáze implementace štihlé výroby	91
8. ZKOUMANÉ PROJEKTY ŠTÍHLÉ VÝROBY	93
8.1. Zkoumaná linka č. 1	93
8.1.1. Implementace systému 5 S a vizuálního managementu	94
8.1.2. Implementace štihlé výroby na lince ECONOPOT	100
8.1.3. Tým implementace štihlé výroby a příprava akčního plánu	104
8.1.4. Mapování hodnotového toku VSM	105
8.1.5. Návrh hodnotového toku VSD a layoutu linky	108
8.1.6. Implementace systému KANBAN	114
8.1.7. Systém rychlého přeseřizení (SMED)	117

8.1.8. Audity štíhlé výroby a evaluace systému, ověření stability systému	120
8.1.9. Další využívané nástroje při realizaci projektu štíhlé výroby na lince ECONOPOT	122
8.2. KAIZEN management a Best practice	124
8.2.1. KAIZEN management	124
8.2.2. Best practice (nejlepší praxe)	127
8.3. Zkoumaná linka č. 2	127
8.3.1. Nastavení cílů linky LINEAR	129
8.3.2. Zavedení systému KANBAN na lince LINEAR	132
9. VYHODNOCENÍ PROJEKTŮ ŠTÍHLÉ VÝROBY A DOPORUČENÍ PRO MALÉ A STŘEDNÍ PODNIKY	134
9.1. Vyhodnocení sledovaných indikátorů	134
9.2.1. Hodnocení štíhlosti systému	140
9.3. Štíhlá výroba - vyhodnocení nákladů a výnosů	141
9.3.1. Náklady na zavedení štíhlé výroby	141
9.3.2. Výnosy z implementace štíhlé výroby	142
9.4. Doporučení pro sektor MSP	143
9.5. Vyhodnocení přínosu disertační práce	148
10. ZÁVĚR	151
Literatura	155
Seznam obrázků	165
Seznam tabulek	168
Seznam příloh	170

1. ÚVOD

Dnešní doba je charakteristická rozvojem nových technologií a z toho vyplývajících požadavků na nové přístupy k výrobním procesům. Veškerá činnost vede k uspokojování potřeb zákazníka a to na všech úrovních výrobního řetězce. Dynamika rozvoje globalizovaného trhu klade nové a náročnější cíle na jednotlivé subjekty a ten, kdo chce obstát, se musí velmi rychle přizpůsobovat daným požadavkům.

Charakteristické pro moderní podniky je využívání principů procesního řízení, které definuje jiný pohled na řízení podniku.

Ten kdo chce udržet anebo dokonce posílit své pozice v mezinárodní konkurenci, musí optimalizovat a neustále zlepšovat výrobní proces v souladu s respektováním platných zákonů a norem. V souladu s těmito požadavky podnik Vishay s.r.o. Prachatice (dále jen podnik), tak jako mnohé další, přistoupil k zavádění štíhlých výrobních procesů a následnému uplatňování Kaizen managementu v jednotlivých výrobních závodech. Vysvětlení pojmů štíhlé výroby je uvedeno v příloze (Příloha 1).

V této disertační práci se zabývám postupem zavedení štíhlého výrobního systému včetně dopadů na změny myšlení. Postup systému zaváděných změn a použitých nástrojů je zpracován tak, aby byl použitelný pro malé a střední podniky při optimálním využití finančních prostředků. Malé a střední podniky (dále MSP) cítí nutnost přechodu na štíhlý výrobní systém, ale obávají se vysokých finančních investic s „nejistou“ návratností. Proces přechodu na „štíhlý“ výrobní systém je změnou organizačních a výrobních postupů, ale ne všechny tyto změny vyžadují vysoké finanční investice. Přesto určitá výše investic je potřebná. Výhody a přínosy změny musí převážit nad výší investic, které si tento přechod vyžaduje. Posílení pozice na konkurenčním trhu musí být výsledkem přechodu na principy štíhlé výroby s uplatňováním zásad Kaizen managementu. Štíhlá výroba a Kaizen Management se současně stávají stabilizačním prvkem výrobního podniku.

V literárním přehledu jsem se zaměřil na zpracování teoretických postupů a nástrojů při zavádění metod štíhlé výroby a Kaizen managementu, které se uplatňují v jednotlivých firmách a které definuje dostupná literatura.

Praktická část práce je zaměřena na zhodnocení stavu v sektoru malých a středních podniků, dále pak na praktické zavádění principů štihlé výroby a Kaizen managementu na sledovaných projektech. Zhodnocení stavu aplikace a uplatňování těchto principů, především v rámci malých a středních podniků bylo provedeno na základě dotazníkového šetření. Součástí jsou dále návrhy a obecná doporučení pro implementaci systémů štihlé výroby a principů Kaizen managementu v malých a středních podnicích pro zvýšení jejich konkurenční schopnosti.

Důraz v této práci je kladen na praktické využití nástrojů štihlé výroby, jejich zavádění do praxe, mapování jednotlivých kroků a vyhodnocení výsledků za použití monitorovacích indikátorů. Součástí práce je i finanční vyhodnocení daného projektu. V práci vycházím z mapování počátečních stavů výrobních procesů zkoumané firmy, popisují jednotlivé kroky projektů od začátku až do konce implementace štihlé výroby. Dále se zaměřuji na zavedení a vyhodnocení přínosů zavedení Kaizen managementu pro zkoumaný výrobní úsek. Vybrané výrobní linky reprezentují produkci, která je dosažitelná v poměrech malé či střední firmy na českém podnikatelském trhu. Aplikace, přístupy, vyhodnocení jsou detailně popsány a podpořeny konkrétními výsledky. Použitelné indikátory jsou srozumitelné a snadno interpretovatelné. Pro prezentaci postupu zavádění štihlé výroby byly záměrně vybrány výrobní linky, které nemají atributy hromadné výroby, ale výroby smíšené sériové doplněné o speciální výrobky.

Snahou autora práce je předložit tuto disertační práci jako cenný zdroj informací a inspiraci pro uplatnění metod štihlé výroby a Kaizen managementu ve výrobním podniku.

„Jsme přesvědčeni, že zvítězí pouze ty podniky, které se rozhodně zasadí o politiku permanentního zlepšování. Z toho důvodu se budeme snažit daná pravidla respektovat a podporovat, neboť informovanost, dohoda, vzájemná spolupráce a neustálé přizpůsobování možností potřebám naší společnosti jsou klíče k dosažení úspěchu, jehož základem je spokojenost našich zákazníků.“

Felix Zandman, zakladatel firmy Vishay

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

Pojmy procesně orientovaný podnik, štíhlá výroba (Lean manufacturing) a Kaizen management (cesta drobných nikdy nekončících změn) jsou zaměřeny na veškeré oblasti chodu společnosti nebo výrobního podniku. Jsou zákaznický orientovány a prochází celou společností a to již od plánování a vizí TOP managementu společnosti, dotýkající se celé společnosti a zahrnuje změnu logistických procesů, komplexní změnu výrobního uspořádání a přístupu k výrobě, změnu myšlení a přístupu zaměstnanců na všech úrovních a současně je úzce spjat s ekonomickou stránkou, která podporuje či limituje celý proces změn.

Štíhlá výroba z historického pohledu

Ve 20. století se poprvé objevuje pojem průmyslová společnost. Průmyslová společnost je širší pojem pro různé formy společenské organizace, typické pro země s vyspělou průmyslovou výrobou.

Nejdůležitějšími objektivními ukazateli vyjadřujícími stupeň industrializace je přesun pracovních sil ze zemědělství do průmyslu a z průmyslu dále do služeb. Z toho vyplývá dynamický růst výroby, produktivity a spotřeby.

Od počátku průmyslové výroby se objevovaly snahy o její optimalizaci. Snaha zlepšovat, organizovat a systematizovat jednotlivé výrobní činnosti šla současně s vývojem nových technologií a úrovní vědeckých poznatků. Za průkopníky myšlenek optimalizace a úspor v dnešní době jsou označovány Taylorovy a Fordovy systémy řízení výroby. Taylor kladl důraz na normování a odstranění všech zbytečných pohybů a úkonů tzv. ergonomie práce (Taylor 1967). Ford se proslavil zavedením pásové výroby použité při výrobě automobilů a stal se jedním z prvních průkopníků sériové výroby. Automobil Ford T můžeme označit za první velkosériově vyráběný vůz na světě. V předválečném Československu se stal průkopníkem zavádění principů moderního řízení závodu Tomáš Baťa, který studoval principy hromadné výroby ve Fordových závodech v USA, kde více než rok pracoval jako dělník u výrobního pásu, aby lépe pochopil principy pásové hromadné výroby. Po návratu do vlasti upravil a modifikoval Fordovy principy hromadné výroby. Tyto pak uplatnil ve svých závodech s tím, že pracovníka kladl na první místo celého procesu. V předválečném Československu se tak stal nejznámějším a nejúspěšnějším podnikatelem.

Košuriak (2006) v návaznosti nato uvádí, že Baťa na rozdíl od Forda pochopil, že pracovníci, jejich vztahy, rozvoj a prostředí, ve kterém pracují, jsou ještě důležitější než dokonalé technické zvládnutí jednotlivých výrobních operací.

Dalším důležitým mezníkem se stala druhá světová válka, která se (přes veškeré strádání a nepředstavitelné ekonomické ztráty) stala akcelerátorem zejména v oblastech nových technologií a rozvoje logistiky. Zbrojní mašinerie zvyšovala tlak na rychlost, efektivitu a kvalitu výroby a to nutilo výrobce k optimalizaci výrobních nákladů.

Po ukončení války, nastala doba, která byla charakterizována nedostatkem zboží a nízkou kupní silou obyvatelstva. Obrovskou snahou o obnovu zničeného světového hospodářství byla poskytnuta další hnací síla pro zlepšování a zefektivňování na všech úrovních výroby a logistiky. Především válkou přímo nepoznamenaný nenasycený americký trh požadoval zajištění dostatečné nabídky zboží a tím došlo k uvolnění pravidel dovozu. Tato situace dala šanci dalším zemím a znamenala také obrovskou šanci pro vývoz japonských výrobků.

Japonsko byla válkou zničená země, která potřebovala obnovit svůj průmysl. Současně, se ale mohlo rozvíjet pouze v oblastech, které mu dovozovala mírová smlouva. Jak tedy konkurovat, když především v zavádění nových technologií bylo Japonsko velmi omezeno? Vzhledem k japonské mentalitě se jako nejvýhodnější jevílo zaměření na novou organizaci práce a snižování nákladů na výrobu (Lean Manufacturing History 2011).

Leadrem (vůdcem) v této optimalizaci se stala firma Toyota, které přinesla svůj koncept nazvaný TPS (Toyota Production System). Základními pilíři tohoto systému byly dva základní systémy:

Just-In-Time (dále také JIT) – dodávky právě včas, kdy jsou zapotřebí a v množství, ve kterém jsou zapotřebí,

JIDOKA (automatizace s lidskou inteligencí) – stroj je schopen rozlišit špatný produkt od dobrého a v případě problému se automaticky zastaví (např. chybějící součástka v celku).

Za duchovní otce TPS jsou označováni japoňští manažeři Taiichi Ohno a Shigeo Shingo. Taiichi Ohno při systematické snaze o odstraňování ztrát vymyslel linku, kde zaměstnanec obsluhoval více strojů, provádějících různé práce. Shigeo Shingo přidal do

tohoto systému metody týkající se snižování seřizovacích časů, které umožňovaly vyrábět v menších dávkách a tím zvýšit flexibilitu výroby.

Postupným zaváděním metod přispívajícím k eliminaci ztrát vznikajících plýtváním a zvyšování kvality výroby vznikaly další metody a nástroje jako je například TQM, KANBAN, JIT, standardizace procesů, snižování seřizovacích časů, nastavením zákaznický orientovaných procesů začalo Japonsko silně konkurovat především americkým výrobcům (popisy vybraných metod a nástrojů viz příloha č. 1). Dalším typickým znakem japonské výroby se stal přístup KAIZEN, který procesem neustálého drobného zlepšování začal ovlivňovat všechny vnitropodnikové procesy a dále i těch, které přesahovaly hranice podniku.

V 50. a 60. letech 20 století se tak štíhlá výroba stávala alternativou k hromadné výrobě a začínal se prosazovat systémový přístup všude tam, kde bylo možné aplikovat systémy vysoké flexibility bez potřeby finančně náročných investic.

Kořeny procesního řízení sahají do druhé poloviny minulého století a jsou spojeny s masivním zaváděním programů zvyšování kvality v japonských výrobních podnicích. Koncept procesního pohledu a fungování společnosti se od té doby spojoval především s organizacemi zaměřenými na výrobu. Na přelomu 80. a 90. let došlo k rozšíření procesní orientace i do dalších sfér a proces se stal středem zájmu v daleko větším měřítku.

Ostatní svět začal v těchto oblastech výrazně zaostávat. Snahou bylo vyslat experty z evropských a amerických firem k získání japonských zkušeností a k zobecnění těchto principů a jejich zavedení i v dalších zemích. Problémem bylo, zejména vzhledem k jazykové bariéře, že tyto principy byly prozkoumány pouze povrchně a tak snaha o jejich zavádění v jiných zemích nepřinášela očekávaný úspěch. Překladem japonských knih zabývajících se štíhlou výrobou se začaly, v 70. a 80. letech 20 století tyto principy rozšiřovat i do dalších zemí.(Womack 2011), (Sýkora, 2011)

Odborné diskuse o tom, jak získat strategické výhody v globální hospodářské soutěži v současném dynamickém hospodářském prostředí a o odpovídajících výrobních filozofiích, zejména v automobilovém průmyslu, se v posledním desetiletí nesou především v duchu hesla štíhlé výroby. Rostoucí rozšíření koncepce štíhlé výroby se opírá o výzkumy uskutečněné v USA koncem osmdesátých let. Úspěchy japonských automobilových firem stále více ukazovaly na zaostávání amerických a evropských výrobců auto-

mobilů. Cílem těchto výzkumů bylo vysvětlit, co je toho příčinou a porovnat odlišné přístupy japonských výrobců. Předmětem zkoumání se tak stalo srovnání koncepce výroby a marketingu významných japonských firem a jejich porovnání s masovými koncepcemi výroby používanými v Evropě a USA. Předmětem výzkumu byla koncepce výroby a marketingu předních japonských automobilových firem a její srovnání s koncepcemi výroby v západní Evropě a USA (Womack 1993).

Uskutečněné výzkumy plně potvrdily převahu japonského přístupu k řízení výroby. Bylo zjištěno, že japonské firmy ve srovnání s jejich konkurenty v USA a západní Evropě vyráběly s polovinou zaměstnanců v montáži, s polovinou kapacit ve vývoji, desetinou až třetinou zásob, pětinou dodavatelů, polovinou investic do strojního zařízení, polovinou výrobních ploch a přitom docilovaly až třikrát vyšší produktivity při čtyřikrát kratších dodacích lhůtách. Uvádí se rovněž, že japonští výrobci v osmdesátých letech zdvojnásobili počet nabízených modelů, zatímco americké firmy rozšířily v tomto období paletu modelů pouze o polovinu a evropští výrobci, v té době ještě více zaměřeni na objem výroby, dokonce nabídku modelů o polovinu redukovali. Ve stejném časovém období zůstali Japonci při úplné obměně palety výrobků u čtyřletého cyklu, zatímco Evropané a Američané svůj výrobkový inovační cyklus prodloužili z osmi let, respektive sedmi let, na deset let (Onho, 1993).

Proti principu hromadné výroby se silně centralizovaným vedením, který je zaměřen na vysokou produktivitu a nízké náklady, kde individuální požadavky zákazníka nepatří mezi nejvyšší priority, tradičně po desetiletí uplatňovanému v USA a v zemích západní Evropy, vytvořili Japonci koncept štíhlé výroby. Ten spočívá ve výrobě pružně reagující na požadavky zákazníka a poptávku, která je řízena decentralizovaně, prostřednictvím flexibilních pracovních týmů, při malé hloubce výroby (nízkém počtu na sebe navazujících výrobních stupňů). Každý zaměstnanec má přitom vysokou odpovědnost za kvalitu a průběh výroby. Rozhodovací kompetence jsou v systému štíhlé výroby decentralizovány tak, že každý pracovník ve výrobě má právo při zjištění chyby výrobu přerušit. Řízení štíhlé výroby je silně orientováno na maximální uspokojení potřeb jednotlivého zákazníka, což je v přímém protikladu s tradičními tayloristickými principy hromadné výroby (Rolínek, 2003).

2.1. Filozofie JIT (Just-in-Time)

Cox (1998) definuje metodu JIT takto: „ Výrobní metodika soustředující se na eliminaci veškerého plýtvání a nestálé zvyšování výkonnosti. Stěžejními principy metody JIT je držení pouze nutných zásob a to jen pokud je jich zrovna třeba, zlepšení kvality-dosažení nulové chybovosti, snížení dodacích lhůt zkrácením času nutného k přenastavení stroje, délek front a velikostí dávek, neustálá revize výrobních postupů a dosažení těchto cílů s minimem nákladů.“

Filozofie Just-in-Time znamená vyrábět:

správný výrobek

ve správném množství

ve správné kvalitě

ve správném čase

Filozofie Just-in-Time je založená na těchto principech:

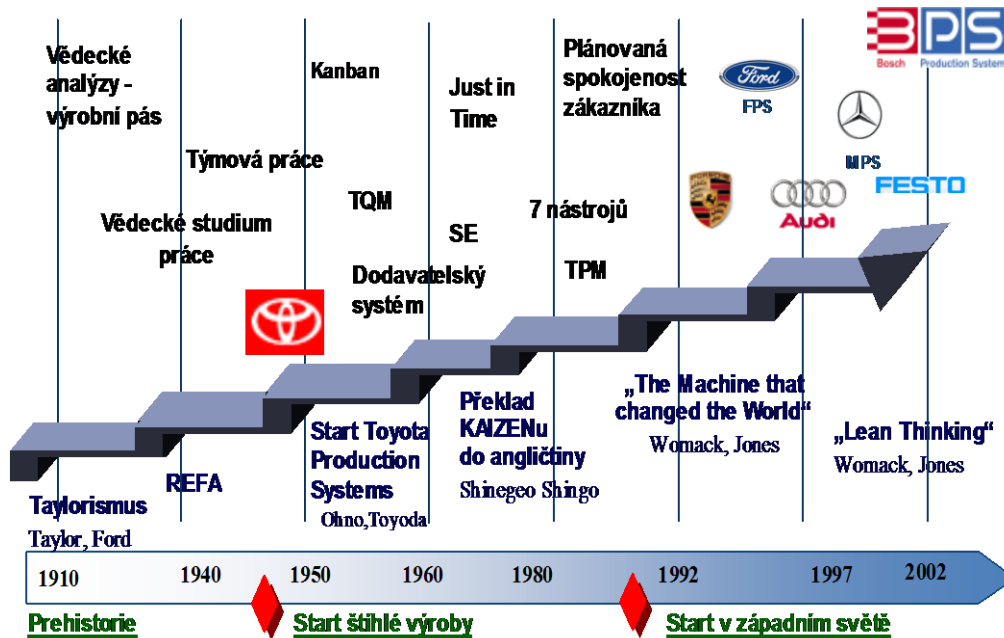
- plánování a výroba na objednávku
- výroba v malých dávkách
- eliminace ztrát
- plynulé materiálové toky
- zabezpečení kvality výroby
- respektování pracovníků
- eliminace velkých zásob a nadbytečných pracovníků
- udržování jasné a dlouhodobé strategie

Jedním ze základních principů této koncepce je princip tahu. Znamená to, že všechny základní činnosti jsou vykonávány přesně tehdy, kdy to odpovídá požadavkům odvozeným od parametrů objednávek. Když se tento princip uplatní na všech operacích výrobního procesu, vzniká nová logika organizace materiálového toku.

Nahmias (2002) uvádí, že štíhlá výroba je pokračováním širšího systému JIT.

Následující obrázek (Obr. 1) ukazuje vývoj myšlenek a principů výroby směřující k rozvoji štíhlé výroby a přeměny uvažování.

Obrázek 1 Vývoj myšlenek štíhlé výroby



Zdroj: Jirásek (1998)

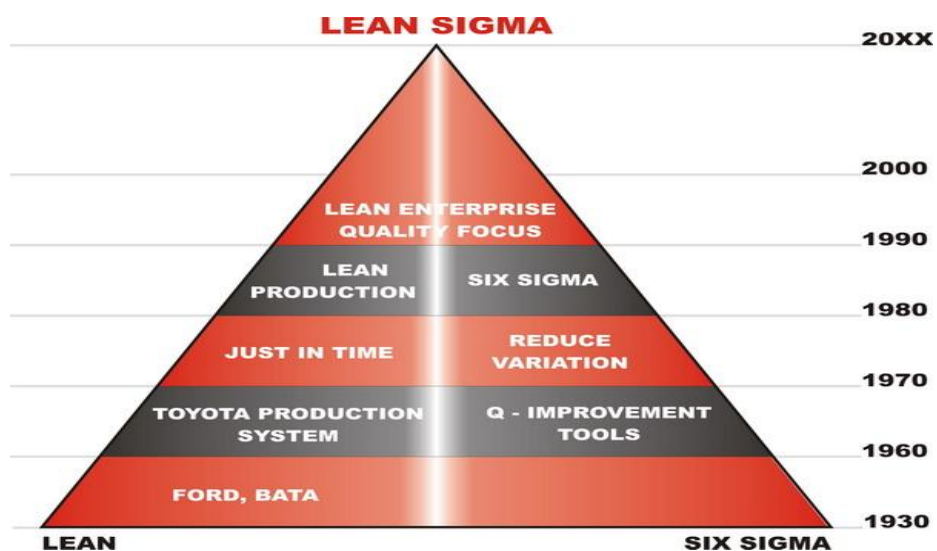
V letech 1984 až 1989 byl proveden výzkum financovaný velkými automobilovými společnostmi. Tento výzkum vedl James P. Womack. Cílem tohoto výzkumu bylo zjistit možnosti zvýšení konkurenceschopnosti firem v automobilovém průmyslu. Womack (1991) nazval celý systém Lean Production (štíhlá výroba) a výsledky publikoval v knize:

Metodika TPS se řídí zásadou plnění zákaznických potřeb. Zákazník je tím, kdo diktuje podmínky a firmy se je snaží plnit pokud možno s minimálními náklady a to bez ztráty kvality nebo na úkor zákazníka“.

Na konci 80. let 20 století se začíná zavádět metodika Six Sigma, která je účinným nástrojem k omezení variability výroby. Tato metodika doplňuje principy štíhlé výroby.

Na obrázku (Obr. 2) je možné vidět současný vývoj k principům Lean Sigma, kde Lean je využíván k omezení ztrát ve výrobě a Six Sigma pro omezení variability ve výrobním procesu (Lean Sigma 2010).

Obrázek 2 Principy Lean Sigma



Zdroj: Lean Sigma (2010)

Především automobilový průmysl se stal průkopníkem v oblasti štíhlé výroby. Jednou z prvních automobilek, která zavedla principy štíhlé výroby, byl podnik Porsche. Principy štíhlé výroby pak začaly uplatňovat další společnosti jako například automobilky Audi, Ford, Daimler, BMW a také podniky dodávající pro automobilový průmysl. Dále automobilky rozšířily štíhlou výrobu o komplex principů Lean Sigma. Principy štíhlé výroby se z automobilového průmyslu rychle rozšiřovaly na další výrobní odvětví a v současnosti jejich vliv můžeme zaznamenat i v administrativě a státní správě. Tlak na další snižování nákladů, spojený především s obdobím krize 2008-2009, dále nutí zavádění principů štíhlé výroby více a více firem a tyto principy přestávají být spojovány s výrobou v automobilovém průmyslu a velkých nadnárodních koncernů. Postupem doby tak principy štíhlé výroby pronikají do života malých a středních podniků. Lze očekávat, že tento trend se bude neustále stupňovat a jen ten, kdo přijme toto výzvu má šanci na přežití (podnikové materiály 2009).

2.2. Pojem Lean management (štíhlé řízení)

Lean management, dále jen Lean, je velmi široká metoda řízení.

Lean je anglický výraz pro pojem štíhlost, Lean production = štíhlá výroba. Nejčastěji se v souvislosti s Leanem užívá pojem filosofie, kterou musí organizace (podnik) přijmout. Lean je založen na několika základních principech. Primárně jde o snahu celé organizace se trvale zlepšovat ve všech oblastech a zamezit zbytečnému plýtvání. Druhý princip je co nejlepší uspokojení potřeb zákazníka bez ohledu na to, jakým způsobem. Lean se často používá s různými přívlastky, podle toho na jakou oblast je tato filosofie uplatněna např.:

Lean Production, Lean Logistics, Lean Administration

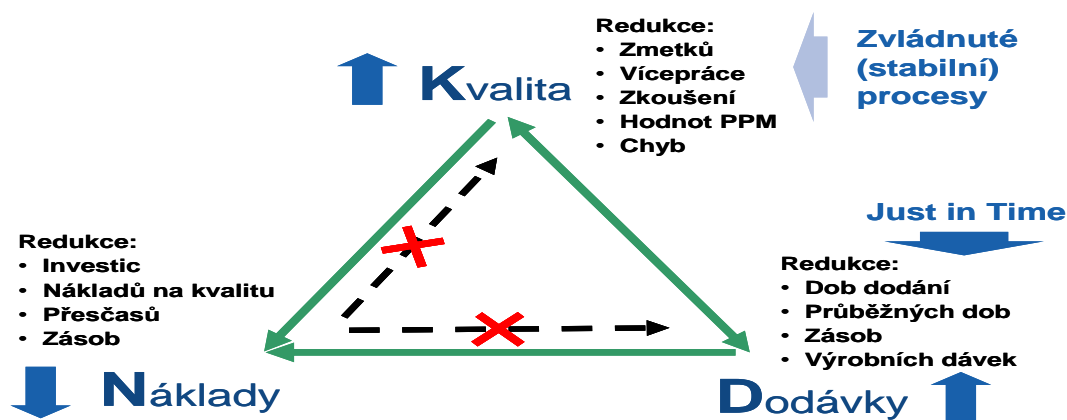
Lean Leadership, Lean Marketing, Lean Integration

Lean Programming, Lean Construction management, Lean Services

Lean Six Sigma, Lean Audit a další.

Lean je metoda stavějící na kultuře neustálého zlepšování, podpoře zaměstnanců, soustředění na tok hodnoty (Value Stream) a zvyšování této hodnoty. Je synonymem pro rychlost, jednoduchost, přehlednost, vytváření produktů a služeb bez zbytečných činností a zásob, omezení plýtvání, vyvažování procesů a navázání procesů na zákazníka (managementmania 2011). Cílem musí být spokojenost zákazníka. Na obrázku (Obr. 3) si můžeme demonstrovat vztah mezi spokojeností zákazníka a úspěchem podniku.

Obrázek 3 Spokojenost zákazníka a spokojenost podniku



Zdroj: materiály podniku

2.3. Vymezení a definice pojmu štíhlá výroba

Definice štíhlé výroby. Košturiak a Frolík (2006) uvádějí tuto definici štíhlého podniku: „děláme přesně to, co chce náš zákazník a to s minimálním počtem činností, které hodnotu výrobku nebo služby nezvyšují.“

Dále uvádějí tuto definici štíhlé výroby: „Štíhlá výroba znamená vyrábět jednoduše v samořízené výrobě. Koncentruje se na snižování nákladů přes nekompromisní úsilí po dosažení perfekcionalismu. Ke každému dni ve výrobě patří principy Kaizen, analýza toků a systémy KANBAN. Toto úsilí vtahuje do změn všechny pracovníky podniku – od vrcholového managementu až po pracovníky ve výrobě“ (Košturiak a Frolík 2006).

Rother (2004) definuje štíhlou výrobu takto: „štíhlá výroba je paradigma a způsob myšlení ve výrobě. Je to filozofie, která zkracuje průměrný čas eliminací plýtvání tak, aby byly včas dodávány výrobky vysoké kvality při nízkých nákladech.“

Vaněček, Friebeľ a Šípek (2010) uvádějí, že štíhlá výroba uskutečňuje komplexní organizaci vývoje a výroby produktu, spolupráci s dodavateli a zákazníky tak aby při lepším plnění zákaznického požadavku bylo zapotřebí méně lidského úsilí, prostoru, kapitálu a času a současně mnohem lepší kvalitu.

Womack (2011) popisuje, že je možné vidět štíhlou výrobu jako proces skládající se z pěti kroků: vymezení hodnoty pro zákazníka; vymezení hodnotového toku; dosažení toho, aby „proudil“; „tažení“ od zákazníka zpět proti proudu materiálového toku a usilování o dosažení excelence.

Womack (1993) dále definuje štíhlý podnik tak, že jestliže tento v porovnání s ostatními využívá ve výrobě méně zdrojů, zejména lidského úsilí, výrobního prostoru, investic do výrobního zařízení a času na přípravu hotových výrobků. Současně pracuje s podstatně nižší úrovní zásob a dosahuje vyšší úrovně kvality a flexibility.

Nicholas (1998) uvádí, že systém štíhlé výroby se vyvinul ze systému JIT.

Tomek a Vávrová (2007) definují štíhlou výrobu jako obrat funkčního myšlení k procesnímu (procesní přístup k celému procesu tvorby hodnot). Jedná se o způsob řízení založený na poznání ceny času, ceny tempa a ceny rychlosti s cílem dosažení vysoké ekonomie času a vysoké zhodnocení kapitálu a práce.

Veber (2009) zdůrazňuje, že přístupy zaměřené na „zeštíhlení“ v podstatě znamenají cestu k zamezení plýtvání časem a zdroji.

Činnosti, které není firma schopna efektivně provádět je nutné outsourcovat. Stýblo (2005) uvádí, že firma vyčlení různé podpůrné a vedlejší činnosti a svěří je smluvně jiné společnosti. Typickými příklady této činnosti může být ostraha, úklid, doprava či správa IT systémů.

Hodnota je základním pojmem štíhlé výroby, míněno z pohledu zákazníka. Je potřeba definovat pojem hodnoty, zamyslet se nad tím co z toho co v současnosti dělá, skutečně zvyšuje hodnotu pro zákazníka a co představuje jen ztráty.

Hodnotový řetězec sestává vždy ze tří částí, definice problému a nalezení řešení od prvotního návrhu až po detailní návrh a zavedení do výroby, tok informací od objednávky až po fakturaci, a fyzický tok od surovin až po dodání zákazníkovi. Po zmapování současného řetězce obvykle zjistíme, že tyto tři části nejsou propojené a že v řetězci je spousta zbytečných článků.

Tok je dalším logickým krokem poté, co jste eliminovali hlavní ztráty z hodnotového řetězce. Tokem dosáhnete snižováním velikosti dávek, spolu s odstraněním funkčních bariér mezi jednotlivými články hodnotového řetězce.

Řízení poptávkou, často označované jako „pull“, znamená, že veškerá výroba se děje pouze pokud je po výrobcích nebo službách aktuální poptávka. V praxi to znamená radikální změnu a odklon od výroby hotových výrobků na sklad. Zavedení tohoto konceptu je možné, až když jsou vytvořeny podmínky pomocí předchozích kroků. Tedy tehdy, když odstraněním ztrát a bariér došlo k výraznému zkrácení jak času výroby tak například času návrhu a zavedení do výroby. Podmínkou je i odstranění ztrát způsobených poruchami a zvýšení celkové spolehlivosti zařízení.

Snaha o dokonalost značí, že zavedení štíhlé výroby není jednorázovou záležitostí ale nikdy nekončícím procesem. Vždy se najde další a další oblast, kterou lze zlepšit. Vždy lze najít další místa ztrát a ta odstranit. Zapojení všech pracovníků do trvalého zlepšování (Kaizen) vždy překvapivě odhalí další a další rezervy. Dalším místem, kde lze velmi získat, je spolupráce v celém dodavatelském řetězci. Jakmile zlepšíme procesy je možné a potřebné jít dál směrem k dodavatelům a zákazníkům.

Pojem štíhlá výroba zní poměrně technokraticky a většina lidí za ním očekává sofistikované technologie či výpočetní a informační systémy. Při bližším pohledu ale zjistíme, že štíhlá výroba má překvapivě lidský rozměr a největší změna je v postoji a myšlení lidí. Bez změny myšlení a chování lidí nepomohou ani ty nejlepší technologie.

Poznání nutnosti změny je prvním krokem, na kterém se zastaví většina projektů štíhlé výroby prostě proto, že podnik a jeho vedení nerozezná příležitosti, které zavedení principů štíhlé výroby nabízí. A tak většina projektů, které by podnikům přinesly výhody na trhu, ani nevznikne.

Prosazení změny je další bariérou na cestě ke štíhlé výrobě. Samotné rozpoznání nutnosti změny nestačí, pokud se nepodaří přesvědčit kritickou masu rozhodujících osobností podniku, že změna je nutná a prospěšná.

Pilotní projekt, který je špatně zvolen, nebo málo energie vložené do pilotního projektu vede k ochabnutí zájmu pracovníků o štíhlou výrobu a k návratu ke starým pořádkům. Zapojení všech pracovníků je někdy největším úskalím a největší vyžadovanou změnou v myšlení. Štíhlou výrobu nelze zavést zvenčí a štíhlou výrobu nemohou sami zavést ani manažeři nebo inženýři podniku. Do zavedení principů štíhlé výroby a do dalšího zlepšování se musí zapojit skutečně všichni pracovníci podniku až po (skutečně v uvozovkách) „posledního dělníka“. Jen tak je proces změny trvalý a jen tak se odhalí většina ztrát, neboť jen pracovníci, kteří danou práci provádějí, vědí nejlépe co zlepšit. To je důležité zejména ve fázi trvalého zlepšování v době kdy největší ztráty již byly odstraněny (becon,2 011).

Koncept štíhlé výroby je zaměřen na zvýšení konkurenceschopnosti a úspěch firmy.

Základními cíli jsou:

1. Zlepšení kvality produktu
2. Snížení nákladů
3. Zkvalitnění dodávek (množství a doba dodání).

Štíhlá výroba představuje změnu, která na první pohled vypadá jednoduše. Popíšeme současný stav a naplánujeme stav budoucí a ten realizujeme. Realizace změny v podniku však představuje to nejsložitější, protože i ten nejdokonalejší projekt se realizuje v daném prostředí, s konkrétními lidmi, jejichž přirozenou vlastností je strach ze změny.

Implementace štihlé výroby musí probíhat v otevřeném prostředí, kde informace jsou dostupné všem. Lidé se budou nejvíce bránit změnám, jejichž výsledek a cíl neznají, cítí se pak ohroženi, obávají se, že změny nezvládnou. Stanou se nadbytečnými, anebo budou muset pracovat jinak než doposud. Z daného vyplývá, že otevřená komunikace, informovanost a ochota k diskusi na všech úrovních podniku jsou základními stavebními kameny pro úspěšné zavedení štihlé výroby v podniku (materiály podniku, 2009).

Leadry v zavádění štihlé výroby v ČR jsou dnes velké podniky především nadnárodního charakteru, které čerpají ze zkušeností svých mateřských závodů. Situace v malých a středních podnicích, jak vyplývá z dotazníkové ankety (příloha č. 2), není v současné době nejlepší. Managementu firem chybí zkušenosti a mnohdy i kvalifikovaný personál. V praktické části práce si co nejlépe představíme nástroje, která jsou v praxi používané při zavádění štihlé výroby. Pro realizaci projektů štihlé výroby neexistuje univerzální návod, jednotlivé prvky musí být poskládány do funkčního celku a jsou „šité na míru každému podniku.“ Na níže uvedených projektech si přiblížíme přínos štihlé výroby v průběhu úspěšné aplikace.

Vlastní implementace štihlé výroby zahrnuje mapování výchozí situace podniku, definování budoucích požadavků, návrh vize a vlastní realizaci.

Výchozí situace před a očekávání po zavedení štihlé výroby:

Situace před zavedením štihlé výroby

- vysoké náběhové náklady výroby
- vysoký investiční základ - zásoby, investice
- vysoké náklady na zajištění kvality
- vysoké interní náklady na zmetky
- malá flexibilita v přizpůsobení se vyráběnému množství a typu produktů
- plnění dodávek nižší než 100 %

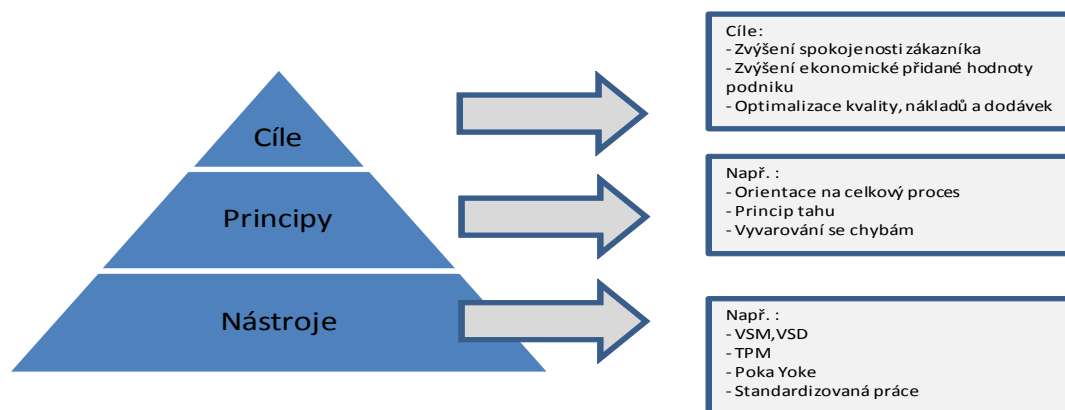
Požadováno

- stabilní náběhy
- nižší investice
- redukování zásob
- zvládnutí výrobních procesů s nízkými náklady na provoz
- redukce zmetků

- flexibilita výroby jak v množství, tak i v typech produktů
- plnění dodávek na 100% (podnikové materiály 2009)

Cílem musí být spokojenost zákazníka a úspěch podniku s vytvořením optimalizovaného vztahu mezi náklady, kvalitou a dodávkami (Obr. 4).

Obrázek 4 Principy štíhlé výroby



Zdroj: podnikové materiály

2.4. Ztráty ve výrobě

Autoři uvádějí 7 a někteří 8 druhů ztrát ve výrobě. Tyto ztráty bývají označovány japonským výrazem MUDA. Můžeme říct, že jsou to veškeré činnosti, které nepřidávají hodnotu a jsou pro podnik ztráta a plýtvání zdroji (Ōno 1988).

- 1 *Plýtvání způsobené nadprodukcí*
- 2 *Plýtvání způsobené nadbytečnými zásobami*
- 3 *Plýtvání způsobené opravami a zmetky*
- 4 *Plýtvání způsobené zbytečnými pohyby*
- 5 *Plýtvání způsobené špatným zpracováním*
- 6 *Plýtvání způsobené prostoji (čekáním)*

7 Plýtvání v oblasti dopravy

Jednotlivé druhy plýtvání se často navzájem prolínají, jejich hranici je v některých případech obtížné striktně vymezit. Avšak díky tomu zpravidla redukce plýtvání v jedné oblasti způsobuje pokles plýtvání i v ostatních oblastech. Je také nutné poznamenat, že samozřejmě nelze eliminovat kompletně všechny ztráty, které definuje štíhlá výroba. Cílem je však jejich snížení na nejnižší možnou úroveň.

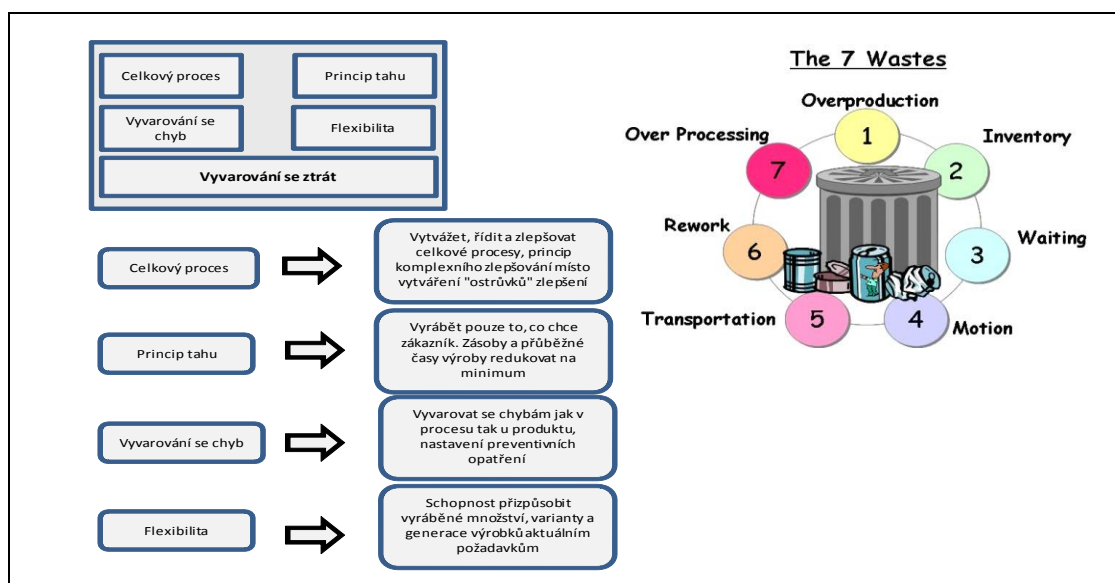
8 Plýtvání v oblasti lidských zdrojů

Někdy bývá uváděn ještě další zdroj plýtvání, kterým jsou lidé. Nevyužitý potenciál znalostí pracovníků a jejich tvořivosti je také označován jako plýtvání. (managementmania 2011).

V literatuře (Ōno 1988) je možné se setkat také s pojmy převzatými z japonštiny MURA a MURI, kde MURA znamená nepravidelnost, proměnlivost a iracionalitu, která představuje například neztaktovanost výrobních celků a pracovišť, neexistenci nivelizace výrobního plánu nebo nepravidelnou interní logistiku. MURI pak znamená nejednotnost, námahu a potíže. Tento pojem je spojen se špatnou ergonomií pracovišť, špatným layoutem dílny, rozmístění pracovišť či nejednotným Visual managementem.

Jak již bylo zmíněno, základním cílem implementace štíhlé výroby je eliminovat ztráty. Základní principy eliminace ztrát si ukážeme v následujícím obrázku (Obr.5).

Obrázek 5 7 druhů plýtvání



Zdroj: podnikové materiály

Shrnutí: Existuje velké množství definic a přístupů ke štíhlé výrobě. Navzájem se však nevylučují a směřují ke stejným či podobným závěrům základem štíhlé výroby je cílená orientace na uspokojování zákaznických potřeb štíhlá výroba prochází všemi procesy firmy a zasahuje i do procesů přesahující hranice podniku smyslem štíhlé výroby je odstranění nebo omezení veškerých ztrát, to znamená všeho co nepřináší přidanou hodnotu štíhlá výroba vyžaduje neustálé zlepšování za použití metod a nástrojů štíhlé výroby omezení plýtvání přizpívá k ochraně životního prostředí

2.5. Tvorba hodnoty pro zákazníka

Zákazník je nejpodstatnější součást veškerých podnikatelských aktivit. V souvislosti se štíhlou výrobou on je tím, kdo určuje zda a co se bude vyrábět. Objednávkou určitého množství výrobku je tak vytvářen tlak na výrobu. Zákazník odebírá výrobky a služby a je ochoten za ně zaplatit. Chce však platit pouze to, co je z jeho pohledu nezbytnými náklady. V průběhu hodnototvorného toku jsou k původnímu materiálu přidávány operace (broušení, pájení, obrábění), které zvyšují hodnotu produktu a musí vyhovět zákaznickému požadavku. Spokojenému zákazníkovi musí produkt přinést požadovanou přidanou hodnotu, za kterou je ochoten zaplatit. Každá další činnost nad rámec jeho požadavků mu hodnotu nepřináší a také zvyšuje cenu výrobku. Zákazník tedy může odmítnout zaplatit za činnosti, které mu nepřinášejí žádnou hodnotu nebo při silné nespokojenosti dokonce ukončit spolupráci. V současné době silného konkurenčního tlaku jsou firmy nuceny zjišťovat spokojenost svých zákazníků, vyhodnocovat ji a reagovat na ní s cílem udržet si je. Spokojený zákazník zachovává věrnost dodavateli, nakupuje více výrobků, věnuje méně pozornosti konkurenci a je méně citlivý na změnu ceny. V prostředí automobilového průmyslu (ISO TS 16949) je vyhodnocení spokojenosti zákazníka povinnou součástí ročního hodnocení a je součástí certifikačních a recertifikačních auditů. K tomu, aby společnosti mohli porovnávat úroveň spokojenosti svých zákazníků musí také sledovat výkony svých konkurentů s této oblasti. Nejvyšší důraz je kladen na kvalitu výrobků a služeb. Kotler a Keller (2001) uvádějí ve své knize definici kvality podle American Society for Quality Control: „Kvalita je souhrn vlastností a charakteristických rysů výrobku nebo služby klíčových pro jejich schopnost uspokojovat uváděné nebo předpokládané potřeby.“

Hodnota pro zákazníka

Zákazník si přeje získat kvalitní, časově přesné dodávky produktů za co nejnižší možné náklady. Podle Taiichi Ohna to znamená vyrábět pouze to co chce a požaduje zákazník. Tvorby hodnoty pro zákazníka probíhá od zadání jeho požadavku do dodání produktu zákazníkovi. V průběhu tohoto procesu přeběhne mnoho činností, z nichž část přidává produktu hodnotu a část ne. Můžeme se domnívat, že před zavedením štihlé výroby nebude většina činností tuto hodnotu přidávat. Jaký je skutečný stav nám ukáže až analýza hodnotového řetězce. Tomek a Vávrová (2007) uvádějí, že je to kompletní analýza zahrnující veškeré aktivity podniku. Cílem je identifikace hodnototvorných aktivit a následná redukce či eliminace aktivit hodnotu nepřidávajících. Následně musí být hodnotový řetězec řízen. Mašín (2003) uvádí, že cílem řízení hodnotového toku je důraznější eliminace aktivit, které nepřidávají hodnotu, zkracování průběžné doby a snižování celkového počtu transformačních kroků. Slovák (2007) uvádí moderní pojetí hodnototvorného managementu, který chápe jako maximalizaci ekonomické hodnoty jako hlavní cíl firmy. Vlček (2002) vyjadřuje vztah mezi uspokojením potřeby a zdroji použitými pro toto uspokojení.

$$\text{Hodnota} = \frac{\text{Uspokojení potřeb}}{\text{Použité zdroje}} \quad \text{nebo} \quad \text{Hodnota} = \frac{\text{Velikost užitku}}{\text{Celkové náklady}} \quad (1)$$

Hodnota je pojem relativní, potřeby každého zákazníka jsou různé, míra uspokojení stejným produktem dvou zákazníků není stejná. Maximalizace hodnoty pro zákazníka tak má určitá omezení, kterými jsou nežádoucí velikost požadovaného užitku a velikost kupní síly zákazníka. Cílem tedy bude optimalizace užitku produktu pro zákazníka se současnou optimalizací nákladů.

2.6. Metody a nástroje štihlé výroby

V průběhu implementace štihlé výroby musíme směřovat celkový pohled na organizaci. Vodáček, Vodáčková (2006) uvádějí nutnost respektovat celistvý pohled na organizaci, v jejímž rámci změny probíhají. Pro uplatnění metod a nástrojů a principů štihlého podniku musí být posouzen vliv na podstatné faktory fungování organizace. Vyhodnocení musí obsahovat jaký vliv budou mít změny na harmonické chování organizace.

Použití osamocených metod, nástrojů či systémů řízení mohou pomoci zlepšit jednotlivý výrobní úsek či některý ze sledovaných ukazatelů, ale jinde může znamenat zhoršení situace. Přejít na nový systém řízení a výroby tak musí být komplexní s využitím vhodných metod a nástrojů. Také není možné bezhlavě kopírovat zkušenosti z jiných podniků, či automatické přebírání zahraničních zkušeností. V příloze jsou uvedeny vybrané metody a nástroje používané při implementaci štíhlé výroby a k její podpoře (Příloha 1). Je jen na samotném podniku jaké si sám vybere.

2.7. Logistická podpora štíhlé výroby

Volba logistické strategie

Michael Porter uvádí (1998), že existují 2 základní strategie:

- strategie zaměřená na nízké náklady,
- strategie diferenciací výrobků – zaměření na takové výrobky, které zákazníci jinde nedostanou.

V logistice byly tyto dva přístupy označeny jako štíhlá (lean) a agilní (atole) strategie.

Štíhlá strategie

Cílem je minimalizovat celkové logistické náklady při zajištění přijatelné úrovně zákaznických služeb. Lean strategie se snaží vykonávat každou činnost s minimálními zdroji-lidí, prostorem, zásobami, zařízením, časem atd. Organizuje efektivní tok materiálu, který vylučuje ztráty, umožňuje krátké dodací lhůty při minimu zásob a minimu celkových nákladů.

Jak bylo uvedeno lean strategie se snaží eliminovat ztráty. Typický přístup spočívá v detailní analýze stávajících operací, odstranění činností nepřidávajících hodnotu, vyloučení prostojů, zjednodušení pohybů, použití lepší technologie pro dosažení vyšší efektivity využití ekonomie množství, umístění blízko zákazníků, aby se snížily dopravní náklady, a odstranění zbytečných článků z dodavatelského řetězce.

Je ale třeba upozornit, že nízké náklady neznamení automaticky štíhlé operace. Štíhlé operace umožňují zákaznické služby při použití menšího množství zdrojů – ale

nemusí minimalizovat náklady. (Někdo může minimalizovat své náklady na zásoby tím, že nebude mít zásoby žádné, ale to nemusí uspokojovat zákazníka).

Štíhlé operace nemusí fungovat tam, kde jsou měnící se a nejisté podmínky. Alternativou je mnohem flexibilnější strategie, založená na agilnosti (agility).

Agilní strategie

Zaměřuje se naproti tomu na rychlou odezvu místo na efektivnost. Štíhlé operace (činnosti) příliš zdůrazňují náklady a nedokáží se vyrovnat s měnícími se podmínkami, zvýšenou konkurencí, a mnohem náročnějšími zákazníky. Jestliže poptávka po výrobku je stálá a činí 100 ks, štíhlá logistika odstraní všechny ztráty a bude mít dostatečnou kapacitu dodávat těchto 100 kusů. Jestliže ale poptávka náhle vzroste na 110 ks, štíhlé operace se s tím nedokáží vyrovnat. Protože trhy jsou náročnější a vyžadují větší variabilitu a výrobky šité na míru, logistika by měla být mnohem flexibilnější.

Cílem agilní strategie je poskytovat vysokou úroveň zákaznických služeb při rychlé reakci na různé změny okolí.

Existují dva aspekty agility. Zaprvé je to rychlost reakce. Agilní organizace mají úzkou kontrolu nad požadavky zákazníků a reagují rychle na změny. Za druhé je to schopnost upravit logistiku na míru jednotlivým zákazníkům, podle jejich potřeb. To se týká úrovně zákaznických služeb a uspokojení konečného zákazníka je prvořadým zájmem, i když se toho dosáhne za poněkud vyšší cenu.

Štíhlost proti agilitě

Na první pohled se cíle obou zdají být protichůdné. První se snaží o minimalizaci nákladů a služba zákazníkům se jí zdá jako omezení. Druhá se snaží maximalizovat zákaznické služby a vidí náklady jako své omezení (Tab. 1). To vede k důležitým rozdílům. V praxi ovšem není tak jasné rozdělení těchto dvou strategií. Organizace se nemusí rozhodnout jen pro jednu z nich, obě strategie mají své výhody i nevýhody (Waters, 2003).

Tabulka 1 Porovnání štlhlé a agilní logistiky

Faktor	Štlhlá logistika	Agilní logistika
Cíle	Efektivní operace	Flexibilita pro dosažení požadavků
metoda	Odstranit všechny ztráty	Uspokojení zákazníka
Omezení	Služby zákazníkům	Náklady
Míra změny	Dlouhodobá stabilita	Rychlá reakce na měnící se požadavky
Míry výkonnosti	Produktivita, využití	Dodací lhůta, úroveň služeb
Práce	Jednotná, standardní	Různorodá, více místní kontroly
Kontrola	Formálně plánovaný cyklus	Méně strukturovaná, zvýšená úloha

Zdroj: Waters (2003)

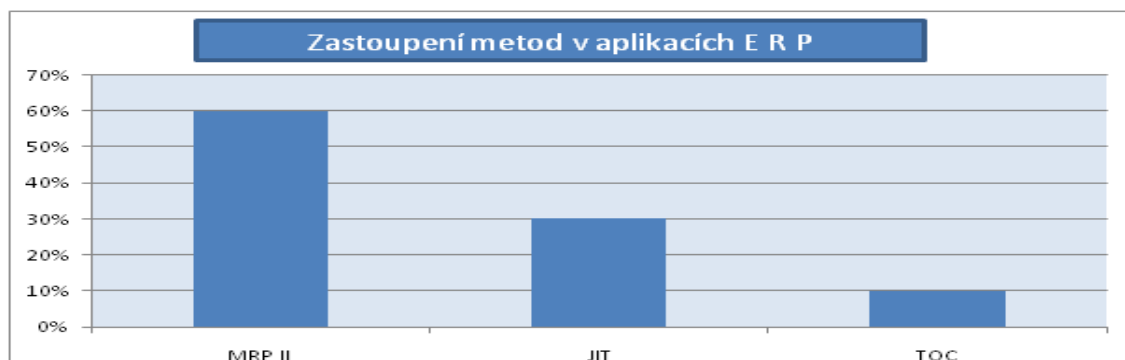
2.8. Metody plánování a řízení výroby

Důvodem pro vznik metod plánování a řízení výroby a optimalizaci výrobních zdrojů byla snaha o růst zisku společnosti, případně snaha o maximalizaci produkce. To znamená, že od počátku systematických výrobních celků byla cítit snaha zajistit neustálý přísun materiálu, zabezpečit výrobní kapacity (lidské, strojní) a naplánovat výrobu tak, aby bylo možné vyrábět větší množství výrobků ve stejný čas (výrobní dávka) a také zajistit střídání výroby rozličných produktů s ohledem na čas potřebný k seřízení strojů, zaškolení a přeškolení pracovníků a současně vyrobit produkt v dané ceně s danou dodací lhůtou pro zákazníka. Veškerá snaha tak je napřimena na plánování a optimalizaci výroby.

Organizace jsou nuceny se zaměřit na procesy, které se neodehrávají pouze v rámci jednoho podniku, ale v rámci globálního měřítka. Pro řízení těchto procesů je naprosto nezbytná implementace integrovaného informačního systému. Tyto informační systémy jsou podstatnou součástí procesního řízení. Za nejdůležitější součásti tohoto systému považujeme části zvané ES (Enterprise system) nebo ERP (Enterprise Resource Planning), které jsou podstatnou součástí řízení podnikových systémů. První plně integrovaný a globální ERP vytvořila firma SAP v roce 1990. K podstatnému rozšíření ES vedla třístupňová zákaznická architektura, která se skládá z databázového serveru, na něj navazujících aplikačních serverů a zákaznických počítačů. (Magal, 1999). Organizace

nakupují takové systémy, které co nejvíce odpovídají jejich potřebám. Používané systémy jsou zastoupeny metodami MRP II, JIT a TOC (Bastl, 2002). Jejich podíl můžeme vidět na obrázku (Obr. 6).

Obrázek 6 Zastoupení metod používaných v systémech ERP (Enterprise Resource Planning)



Zdroj: (Bastl 2002)

Je vidět, že na současném trhu ERP je podílově nejvíce zastoupena metoda MRP II s 60%. Tuto metodu můžeme označit za standardní přístup k řízení podniku. Na druhém místě se umístila původně japonské metoda Just in Time s 30% podílu. TOC se umístila jako třetí, ale v současnosti se jedná o nejdynamičtější metodu mezi systémy ERP a to zejména z důvodu rozšiřování aplikací typu SCM (Supply Chain Management) a APS (Advanced Planning and Scheduling System), které využívají přístupy TOC označované jako OTP (Optimised Production Technology) a DBR (Drum Buffer Rope). (Bastl, 2002)

2.8.1. Základní srovnání jednotlivých metod

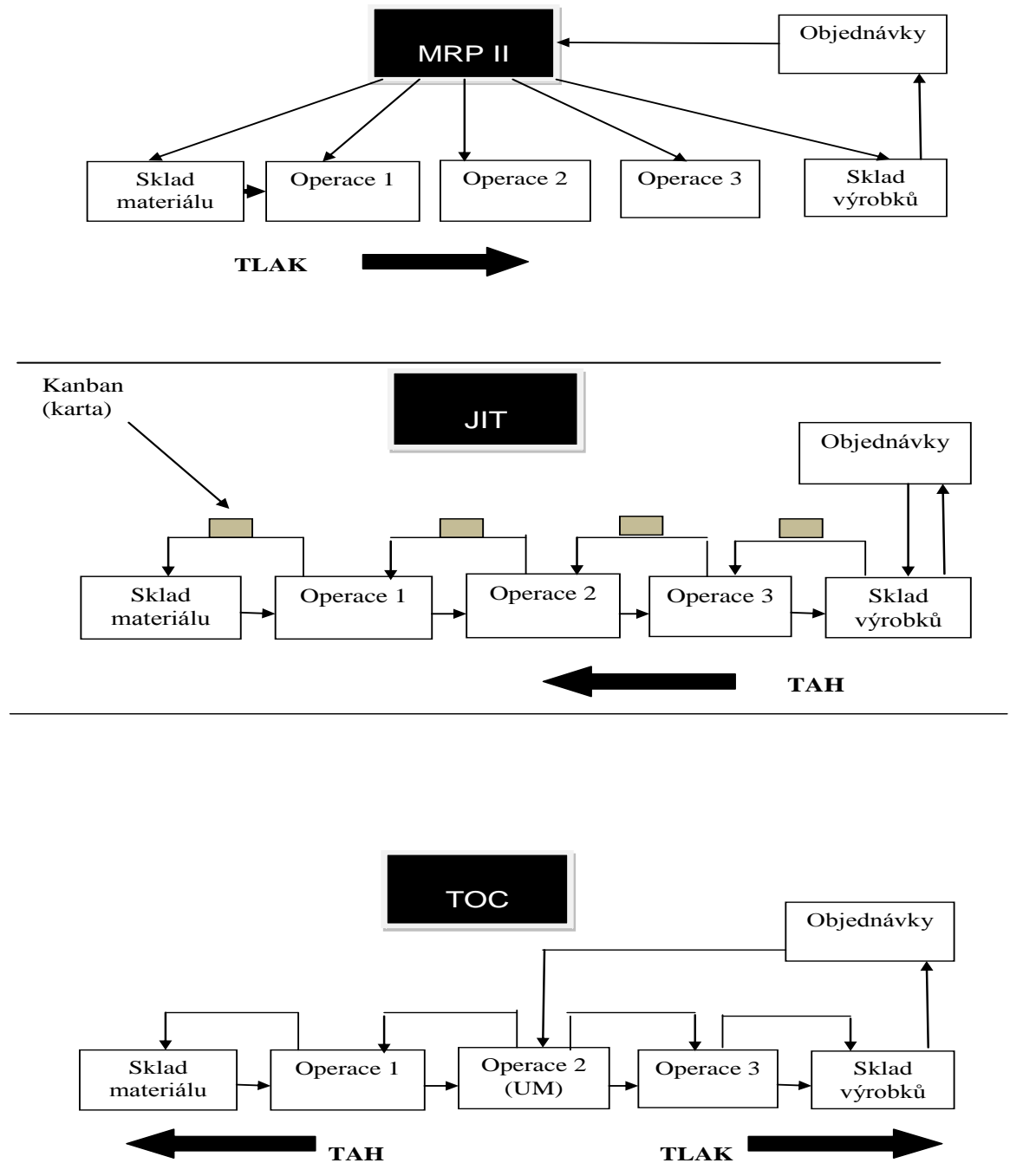
Metody používané v systémech ERP se liší svými principy a oblastmi možného nasazení. Principy a pohledy na logistický tok plnění zákaznických požadavků tyto metody zásadně odlišuje.

V zásadě existují dva hlavní přístupy:

Princip tlaku (push systém) – podporuje realizaci produktu podle plánu, který zakázku výrobou postupně protlačuje.

Princip tahu (pull systém) – realizace produktu je řízena zákazníkem, realizuje se pouze to, co si zákazník objedná. Obrázek (Obr. 7) demonstruje principy jednotlivých metod.

Obrázek 7 Diagramy pull x push systémů typických pro metodu MRP II, JIT a TOC



Zdroj: Bastl (2002)

Push systém – MRP II

Na základě objednávky a struktury požadovaného výrobku je vypracován plán, který zahrnuje termíny pro objednání materiálu, zahájení jednotlivých operací, termíny dokončení a mnoho dalších údajů.

Pull systém – JIT

Tažný princip táhne materiálové požadavky na jednotlivé díly v podobě objednávek od zákazníka k dodavateli (princip objednávek zákazník dodavatel je stejným způsobem vnímán i v rámci podniku)

Pull-Push systém – TOC

Jedná se o kombinaci tlačného a tažného principu, přičemž základem plánování je tzv. úzké místo (UM).

2.8.2. Charakteristika metod MRP/MRP II, JIT a TOC

Nástup metody MRP byl při svém vzniku chápán jako forma optimalizace ve výrobě. V současnosti, kdy se jedná víceméně o základ ERP řešení je metoda MRP chápána spíše jako plánovací.

Browne, Harhen a Shivnan (1996) charakterizují MRP takto:

-MRP je orientováno na produkt – funguje na bázi výpočtu plynoucího ze struktury výrobku (kusovníku), která je daná všemi materiálovými položkami potřebnými k výrobě daného produktu

-MRP má predikční charakter (orientace na budoucnost) – pro plánování využívá data hlavního plánu výroby (zahrnující současný a prognózovaný stav poptávky (a na jejich základě vypočítává budoucí poptávku na jednotlivé komponenty místo toho, aby poptávku předvídala na základě minulých požadavků

-MRP respektuje požadavky v čase – při výpočtu jsou brány v potaz nejen požadavky na materiálové položky, ale uvažuje i s průběžnou dobou objednání nebo výroby s ohledem na rozsah plánovacího horizontu.

-MRP respektuje priority - s ohledem na potřeby zákazníků a požadavky výrobního plánu.

Nedostatky metody MRP

- Pevná a spíše větší velikost dávky – slučování více požadavků do jednoho.
- Velikost odhadovaných časů nakupovaných nebo vyráběných položek je delší než by mohla být (započtení lidského faktoru a je fixní – souběžná výroba jiného produktu není uvažována.
- Nenormované velikosti časů přechodů mezi pracovišti.
- Plánování do tzv. neomezených zdrojů – není možné na úrovni plánování optimalizovat
- Sériová nikoli paralelní chod kapacitního plánování vůči materiálovému plánování
- Potřeba proškolení značného množství pracovníků (Browne, Harhen a Shivanan 1996).

Metoda JIT bývá implementována zejména v těch výrobních procesech, které se vyznačují soustavným opakováním stejných výrobních procesů, a identický produkt je vyráběn stále dokola. Záměrem implementace JIT je vytvoření hladkého průběhu celým výrobním cyklem. Pracoviště jsou uspořádána tak, aby tok výrobků odpovídal jejich rozmístění. Tím je dosaženo rychlé dostupnosti vstupu pro pracoviště a tím urychlení výroby. Pracoviště mohou být rovněž uspořádána do U buněk (U-cells), jež obsahují několik strojů, pracovišť, kde pracující v jedné buňce umí ovládat všechny stroje a zařízení a zpracovávají tak produkt na všech strojích. Mezi jednotlivými buňkami jsou minimální (ideálně žádné) sklady rozpracované výroby.

Dodavatelé a zákazníci

Pro úspěšnou implementaci metody JIT do systému výroby je nezbytné navázat úzké vztahy s okolím podniku, to zahrnuje jak dodavatele, tak odběratele. Oba vztahy jsou motivovány jedním ze základních principů JIT a to je držení minimálních skladových zásob. Současně je potřeba materiálový tok podpořit rychlou a bezpečnou informační vazbou, která se stává nezbytnou pro předávání dat o aktuální potřebě materiálu.

Nevýhodou této metody je její velká citlivost na události v dodavatelském řetězci. Neočekávanými událostmi mohou být stávky, přerušené dodávky (selhání dodavatele), vyčerpání disponibilních zásob, selhání komunikace s dodavatelem. Systém je citlivý

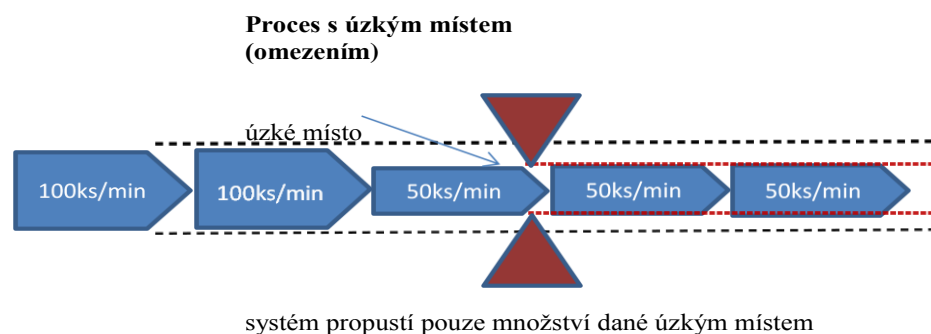
i uvnitř podniku, např. není vytvořena dostatečná zásoba při vzniku dlouhotrvající záva-
dy. Celkový výrobní proces tak musí být řízen s minimem rizik vzniku chybového sta-
vu. Pokračování vývoje vedlo k podpoře mezipodnikových funkcí, to je těch, které se
odehrávají mezi podniky. Mezi tyto systémy řadíme např.: Supply Chain Management
(SCM), Customer Relationship Management (CRM). (Vaněček 2010)

Teorie omezení (TOC) je ucelená manažerská teorie představená Elivahu M. Gol-
drattem (Goldratt 2004) v jeho knize The Goal. Tato teorie má za cíl pomoci organiza-
cím kontinuálně dosahovat stanovené cíle. V další knize Critical Chain Goldratt poskytl
ucelený koncept této metody (Goldratt 2009).

Teorie omezení (TOC) vychází z principů MRPII a JIT. Z každé této metody si bere
určitou filozofii řízení a také konkrétní data. TOC si bere ze systému MRPII systémy
dat kusovníku, skladových zásob a výrobních postupů. Pevné dodací lhůty surovin
a rozpracované výroby je pro TOC minimálním východiskem. Metoda JIT inspiruje
TOC řízením zásoba humanizaci výroby. Metoda TOC je také filozofií, která je více
a více orientována na zvýšení zisku. TOC staví zvýšení zisku jako primární cíl, jemuž je
potřeba vše podřídít.

Metoda TOC (Obr. 8) obrací svou pozornost především na tzv. omezení systému (to-
to omezení je také nazýváno jako úzké místo), které v systému ještě existuje.
V opačném případě by bylo možné ve výrobním podniku vyrábět nekonečné množství
produktů v čase limitně se blížícím nule (Goldratt 2002).

Obrázek 8 Teorie úzkého místa



Zdroj: podnikové materiály

2.8.3. Rozdělení užívání ERP systémů podle velikosti uživatele

Jako každý typ softwaru i ERP systémy je možno rozdělovat do skupin podle celé řady kritérií. Nejčastěji využívaným rozdělením je orientace produktů podle velikosti zákazníka. V podmínkách trhu ČR se obvykle používá toto členění:

velké systémy – pro zákazníky s více než 500 zaměstnanci a obratem nad 800 mil. Kč
SAP, Business Suite, Oracle e-Business Suite

střední systémy – pro zákazníky s 25-500 zaměstnanci a obratem v rozmezí 100-800 mil. Kč

Helios Green, Microsoft Dynamix AX, Microsoft Dynamics NAV, IFS Aplikace, Exact Globe, Lawson M3, Epicor iScala

malé systémy – pro zákazníky s méně než 25 zaměstnanci a obratem do 100 mil. Kč
Helios Orange, QI, POHODA SQL 2009, Vema, SOFTIP PACKET a mnoho dalších (Gála, Šedivá 2009).

2.9. Procesní přístup

Pro implementaci štíhlé výroby v podniku je potřebné změnit přístup k jeho řízení z funkčního na procesní. Ještě do nedávné doby bylo funkční řízení podniku považováno za tradiční formu. Podnik je rozdělen dle funkcí (oddělení). Každé oddělení bývá zodpovědné za skupinu úzce souvisejících činností. Za typická funkční oddělení můžeme považovat nákup, výrobu, sklad, prodej, marketing, výzkum, vývoj, finance a účetnictví, lidské zdroje a technologie. Tyto procesy jdou napříč útvary, není jedna skupina (úvar), který by byl za ně zodpovědný. Aby byl proces úspěšně dokončen, musí podnik spoléhat na každou funkční skupinu, že splní své požadované činnosti.

Funkcionální organizace vznikly vývojem, kdy se tvořily velké firmy a nebylo možné z hlediska manažera vše osobně přehlédnout a kontrolovat. Byly použity principy dělby práce a specializace. Struktura organizací je dnes v převážné většině uspořádaná podle funkcí a hierarchií. V organizacích přetrvává víra, že se jedná o nejpřirozenější a nejefektivnější formu organizační struktury, jejíž základy byly položeny už na přelomu 19. a 20. století Frederickem W. Taylorem v jeho teorii vědeckého managementu.

Toto je obvyklé a zaužívané a to i přesto, že funkční řízení v sobě ukrývá několik problémů. Z těchto problémů je asi nejviditelnějším neefektivní komunikace. Robson a Ullah (1998) uvádějí: „že často dochází k obrovskému zpomalování komunikace v důsledku příliš striktního dodržování byrokratického pravidla, že zprávy musí být předávány lineárně nahoru vedoucímu příslušné funkce dřív, než je možné je předat jiné funkci a od ní služebním postupem dolů namísto toho, aby byly směřované přímo příjemci, kterému jsou adresované.“ Dalším známým problémem funkčního řízení je soupeření funkcí nebo i jednotlivých složek organizační struktury, často nazývané jako destruktivní konkurence. To je způsobeno tím, že se cíle společnosti rozdělí mezi jednotlivé organizační složky a ty namísto spolupráce s jinými útvary soupeří a snaží se o co nejlepší výsledek jednotlivé organizační složky či funkce. Za celkový výstup společnosti není nikdo de facto přímo zodpovědný a v případě neplnění cílů organizace se jednotlivé organizační složky navzájem obviňují namísto toho, aby hledaly společné řešení. Dále se jako problematický jeví i byrokratický systém rozhodování v klasických funkčně orientovaných společnostech. Pracovníci na nejnižších stupních nemají takřka žádné rozhodovací pravomoci a všechna rozhodnutí, i taková, které by byli schopni udělat sami, musí postupovat minimálně o jednu funkci výše. Takto dochází k významnému zpomalování toku práce. Toto jsou jen některé z problémů, které provázejí organizaci založenou na funkčním přístupu k řízení. Procesní pohled nabízí alternativní pohled na řízení společnosti a řeší nejen tyto, ale i řadu dalších podobných problémů.

Hammer (1996) při porovnávání obou přístupů k řízení organizace definuje tři základní oblasti: práci, řízení, podnik jako celek.

Funkcionální struktura vyhovovala podnikům dlouhou dobu, vyhovovala velkému zvětšování podniků. Postupem času však došlo k tomu, že jednotlivé skupiny jsou izolované a neví, co se dělálo v podniku před nimi a co bude dále následovat. Tato tendence se nazývá uzavření do sebe. Hrozí riziko, že pokud podnik přesně nezkoordinuje činnosti prováděné v různých funkcích, nelze proces realizovat.

Prvním důsledkem špatné koordinace je zpoždění způsobené časem, který je potřeba pro předání informací mezi různými částmi procesu. Toto zpoždění se pak projevuje vzrůstem potřebné dodací doby výrobku.

Druhým důsledkem bývají nadbytečné zásoby. Snahou bývá držení větších zásob z důvodu toho, že proces se může zpozdít.

Třetím důsledkem špatné komunikace je neprůhlednost procesů. Lidé zahrnutí do procesu nemají informace o současném stavu procesu a o stavu procesu v jiných částech podniku. Zaměřují se jen na své problémy a nevidí, jak se hromadí malá zpoždění, která ve svém důsledku ovlivňují zákaznickou objednávku.

Tento stav se jeví, z hlediska globalizace a globální konkurence, jako nevýhodný. Tyto nové podmínky nutí podniky být mnohem efektivnější.

Procesy řízení se v organizaci vyskytovaly již od dob prvních manufaktur, pouze nebyly „viditelné“, byly zamaskované složitými organizačními strukturami hierarchického typu. Postupně si začali odborníci v jednotlivých oblastech uvědomovat existenci a význam procesů pro řízení organizace. V dnešní době je od funkčního uspořádání postupně upouštěno a je nahrazováno procesní orientací. Dalším důvodem, který směřoval k procesně řízené organizaci, byl zavedení systému norem ISO 9000, které slouží jako podklad pro vybudování integrovaného systému jakosti (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii, a zkušebnictví 2009, 2010,2012). Tyto normy mění funkční orientaci podniku v orientaci procesní. Procesní management, procesní řízení, procesní organizace jsou v posledních letech stále častěji skloňovanými pojmy, které rozhybávají život a organizaci mnohých podniků. Manažeři podniků si začínají uvědomovat, že směr, na který se musí dnešní podniky orientovat, má základ v procesním managementu. Co se ale pod pojmem procesní management skrývá, jak měřit jeho účinnost, efektivitu, jak principy procesního managementu zavést do podnikové praxe a jaké jsou vlastně tyto principy? To jsou základní otázky, na které musí dnešní manažeři nalézt odpovědi, a je to o to těžší, neboť ne vždy jsou tyto odpovědi jednoznačné a v jednotlivých publikacích prezentovány často rozdílně a neúplně. Z výše uvedených důvodů je nutné základní pojmy a znaky procesního managementu nadefinovat tak, aby bylo možné vysvětlit principy a postup zavedení procesní organizace podniků.

Procesní management je kontinuální činnost managementu podniků vedoucí k zavedení (transformaci funkčně orientované organizace na organizaci procesního typu) provozu, rozvoji a neustálého zlepšování procesní organizace, jejíž základ tvoří procesní řízení. Charakteristiky procesní organizace a procesního řízení mají několik následujících základních rysů:

Jsou identifikovány klíčové hodnototvorné procesy a hlavní podpůrné procesy.

Každý proces má svého zákazníka a je definován hodnotou, kterou vytváří pro zákazníka vnějšího či vnitřního.

Každý proces má svého vlastníka odpovědného za optimální průběh a výstupy (nová definice odpovědnosti – za výsledek nikoli za vykonávání činností).

Pro všechny procesy jsou stanoveny indikátory žádoucího výkonu (měřitelné cíle, standardy).

Spokojenost zákazníka s dodanou hodnotou (výstupy z procesu) je klíčovým indikátorem.

Procesy, které nevytvářejí žádnou hodnotu, se eliminují.

Procesy procházejí permanentním zdokonalováním – zlepšují se výkonové parametry pro zákazníka.

Funguje systém řízení inovací, který převádí nové potřeby a očekávání zákazníků do nových výrobků a služeb.

Výkonnost procesů se porovnává s vnějšími vztažnými standardy (benchmarky).

Věnuje se pozornost formování způsobilostí, které umožňují dosáhnout špičkovosti ve výkonu procesů (Tůma 2003).

2.9.1. Definice procesu a jeho popis

Hammer a Champy (1995) definují proces takto: „podnikový proces je soubor činností, který vyžaduje jeden nebo více druhů vstupů a tvoří výstup, který má pro zákazníka hodnotu.“

Davenport (1993) definuje proces jako: „Proces je strukturovaný promyšlený soubor aktivit, který je navrhnutý tak, aby produkoval specifický výstup pro konkrétního zákazníka nebo trh“. Poukazuje na to, že podnikový proces není náhodný shluk činností, naopak činnosti v procesu musí mít jasnou strukturu a jsou navzájem propojené.

Slovník BPM definuje proces takto: „proces je opakovaná sekvence činností generující přidanou hodnotu.“ (BPM 2007).

Norma EN ISO 9001:2000 definuje proces jako „soubor vzájemně souvisejících nebo vzájemně působících činností, který přeměňuje vstupy na výstupy.“ (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii, a zkušebnictví 2010)

Borovský (2005) uvádí: „ Každý proces v organizaci je charakterizovaný svými vnitřními a vnějšími atributy, tj. posláním procesu, rozhraním procesu, vstupy a výstupy procesu, regulátory procesu, vnitřní strukturou procesu, trváním procesu, informační, materiálovou, lidskou, finanční a energetickou náročností procesu.“

Podle Magala a Wooda (1998) jsou za základní procesy považovány procesy nákupu (obstarávání), výroby a dodání. Tyto procesy jde dále členit a je pouze na firmě, která zavádí procesní systém řízení, jak k tomuto dělení přistoupí. Pro rozvinuté firmy je možno využít systému SCOR (Supply Chain Reference Model), který je určený pro řízení celého dodavatelského řetězce. Nezabývá se již pouze jedním podnikem, ale celým dodavatelským řetězcem, přičemž jsou zachyceny vztahy zkoumaného podniku k předcházejícím i k následujícím článkům řetězce (Vaněček 2010.).

Zákazníci procesu

Zákazníci procesu mohou pocházet z prostředí mimo organizaci, v tomto případě mluvíme o externích zákaznících, ale procesní přístup nám přináší další kategorii zákazníků, o kterých se do té doby hovořilo jen velmi málo. Tuto kategorii tvoří zákazníci zahrnutí do vnitřního prostředí organizace, v tomto případě mluvíme o interních zákaznících. Harrington (2001) ve své práci rozlišuje pět typů zákazníků procesu, kde první tři skupiny řadí k interním, a zbylé dvě k externím zákazníkům.

Vstupy a výstupy procesů

Jak bylo uvedeno, každý proces musí mít jasně definované vstupy a výstupy. Při identifikaci procesů je potřebné oba tyto atributy dokonale poznat. Musí být přesně určeno, co a kdy do procesu vstupuje, jakým způsobem probíhá transformace těchto vstupů a kdy a kde dochází k vytvoření finálního výstupu.

Vstupy procesu mají různý charakter. Dělíme je na hmotné a nehmotné. Hmotným vstupem procesu může být například nákup nového výrobního zařízení, nehmotným zase získání nějakých informací případně služeb. Dále můžeme procesy rozlišit na primární a sekundární, záleží na tom, jak a kdy do procesu vstupují. Primární vstupy jsou nevyhnutelné pro zahájení procesu (například objednávka, materiál), sekundární vstupy

se do procesu zapojují v jeho průběhu, může se jednat například o manažerské informace, které jsou potřebné k rozhodování v různých fázích procesu (informace o preferenci zakázky). Je nutné znát přesný čas pro využití jednotlivých vstupů. Opoždění primárních i sekundárních vstupů mohou mít v konečném důsledku negativní dopad na výstup procesu.

Jako příklad si můžeme uvést zákazníka, který zaslal podniku informaci o změně finálního balení (např. změna počtu kusů) a tato informace nedorazila včas na místo určení. Zákazník tak sice dostal požadované množství v požadovaném čase, ale musí přebalovat zakázky a to mu přináší určitou ztrátu a vyvolává růst nespokojenosti.

Podobně jako vstupy, je možné i výstupy rozdělit na primární a sekundární.

Důležitou úlohu hrají primární výstupy. Ty tvoří hodnotu pro zákazníka a slouží k uspokojování jeho potřeb. Od kvality primárních výstupů závisí úroveň spokojenosti zákazníka a to jak interního, tak externího. Většina společností přikládá větší význam jen výstupům, které uspokojují potřeby externího klienta. Komplexní pohled na proces však může odhalit, že příčinou nespokojenosti konečného spotřebitele produktu nebo služby může být nekvalitní výstup, který obdržel interní zákazník.

Sekundární výstupy nejsou hlavním účelem procesu a obvykle fungují jako spouštěče (primární vstupy) dalších procesů. Tento typ výstupů může být kromě formy užitku též formy neuzitku, kterou ve výrobním procesu může být například odpadový materiál, který se nedá již dále zpracovávat nebo v administrativním procese zbytečná informace, která může způsobit chaos či protiklad (Harrington, 2001).

Hranice procesu

Jak vyplývá z definice podnikového procesu, každý proces má svůj začátek a konec. Celý proces dělíme na jednotlivé kroky, které nazýváme operace. Za začátek procesu se považuje spuštění prvního kroku (operace) procesu. Proces končí tehdy, když jsou zhotoveny výstupy posledního kroku (operace) procesu. Současně s vertikálním označením procesu existuje i ohraničení horizontální, to je horní a dolní hranice procesu. Robson a Ullah (1998) uvádějí: „Za horní hranici procesu můžeme považovat bod, v kterém do zkoumaného procesu vstupují výstupy jiných procesů. Za spodní hranicí procesu můžeme považovat bod, v kterém proces opouští jeho (sekundární) výstupy tak, aby byly

použité jako vstupy pro jiné procesy.“ Z uvedeného vyplývá, že hranice procesu jsou místa, v kterých vstupy do procesu přicházejí a v kterých ho výstupy opouštějí. Podle typu vstupů a výstupů rozlišujeme mezi vertikálním a horizontálním ohraničením.

Vlastník procesu

Podle business dictionary je vlastník procesu definován jako: „osoba (manažer), který má konečnou zodpovědnost za výkonnost procesu, při realizaci cílů používá měřitelné procesní ukazatele a má pravomoc a možnost učinit nezbytné změny.“ (businessdictionary 2011) Vlastnictví procesu je jedním z nejdůležitějších konceptů procesního řízení. Vedoucí pracovníci v pozici vlastníka procesů tak už nejsou zodpovědní za řízení provozní jednotky (oddělení, odboru, divize), ale za řízení procesu jako celku, to znamená od přijetí vstupů potřebných pro jeho spuštění až po předání výstupů zákazníkovi.

2.9.2. Dělení procesů

Odborná literatura uvádí různé způsoby rozdělení procesů. Manganeli a Klein (1994) odlišují strategické a nestrategické procesy.

Šmída (2007) uvádí dělení procesů na hlavní (klíčové), řídicí a podpůrné

Hlavní procesy jsou takové procesy, které přímo přispívají k naplnění poslání organizace. Úkolem řídicích procesů je vytvořit jednotný, jednoduchý a maximálně účinný systém řízení. Podpůrné procesy jsou zaměřeny na poskytování produktů a služeb zákazníkům nebo klíčovým procesům, které však mohou být s výhodou zajišťovány externě subdodavatelsky (outsourcing).

Tabulka 2 Typy, způsob řízení a všeobecná charakteristika podnikových procesů

Typ procesu	Způsob řízení	Charakteristika procesu			
		Přidává hodnoty?	Probíhá napříč organizac	Má externí zákazníky	Generuje zisk
hlavní	výkonově	ANO	ANO	ANO	ANO
řídicí	nákladově	NE	ANO	NE	NE
podpůrný	výkonově (možnost	ANO	NE	NE	NE

Zdroj: Šmída 2007

2.9.3. Přínos procesního řízení

Hammer (1995) uvádí, že výhody plynoucí ze zavedení procesního řízení lze rozdělit do tří kategorií:

operativní - tržní - strategická

Kategorie operativních a strategických výhod zastřešuje především přínosy pro společnost, která se rozhodla dívat se na svoji činnost z procesního pohledu a aktivně přistoupila k řízení procesů. V kategorii tržních přínosů jsou zahrnuté především pozitivní aspekty procesního řízení na straně zákazníka.

3. VLIV PODNIKOVÉ KULTURY NA PROVÁDĚNÍ ZMĚN

Podniková kultura má zásadní vliv na zavádění štihlé výroby v podniku.

Lukášová a Nový (2004) zobecňují současné pojetí a definují organizační kulturu takto: „organizační kulturu lze chápat jako soubor základních předpokladů, hodnot, postojů a norem chování, které jsou sdíleny v rámci organizace, které se projevují v myšlení, cítění a chování členů organizace v artefaktech (výtvořech) materiální a nemateriální povahy.“

Podniková kultura je klíčovou složkou úspěchu, poslání a strategie podniku, zlepšování jeho organizační efektivity a managementu změn. Její význam spočívá v hluboko zakořeněném přesvědčení, které zachovává odraz toho, co se dělo v minulosti. Působí příznivě či nepříznivě na dění v podniku, pomáhá tím, že vytváří prostředí, které přispívá ke zlepšování výkonů a zvládání změn nebo naopak působí proti podniku vytvářením bariér, jako jsou odpor ke změnám a nedostatečná angažovanost, které znemožňují dosažení strategických cílů. Podniková kultura je především dána okamžitou úrovní kvalit podnikových pracovníků. Tvůrci kultury jsou především vůdčí osobnosti charakterističtí svou aktivitou vzdělaností, přesvědčením, hodnotovou orientací, morálkou, a přehledem.

Podniková kultura vzniká, rozvíjí se, případně se mění či zaniká v určitém, zcela konkrétním čase a místě. Má tedy jednoznačně, historicky přechodný charakter v závislosti na formách a intenzitě interakcí uvnitř podniku a mezi podnikem a vnějším prostředím. Je vystavena neustálé konfrontaci s aktuálními podnikatelskými prioritami i vnějším společenským prostředím, které je nositelem měnících se hodnotových a normativních systémů. Tedy je měnitelná – ovšem její zásadní změna probíhá poměrně pomalu, po měsíce a léta.

Projevuje se v umístění podniku, architektuře, technologii, uspořádání kanceláří, pohybu a shromažďování lidí, rituály, logy, nápisy, i orientačními tabulemi. Podniková kultura je ovlivňovaná a zároveň ovlivňuje) prostředí, ve kterém podnik či organizace existuje.

Je výsledkem především procesu učení, jehož základ spočívá ve vzájemném působení vnějšího okolí a vnitřní koordinace. Zvolená řešení, postupy, pravidla a normy se vyhodnocují zejména ve vztahu k formulovaným podnikovým cílům, prioritám a následně dochází k jejich upevnění, úpravě či odmítnutí.

Nad podnikovou kulturou působí paradigma (příklady, vzory) národní kultury. Podniková kultura se tak stále mění, a její konkrétní obsah je vědomě upravován v závislosti nejen na reálném přínosu k dosahování podnikových cílů, ale současně je více či méně ovlivňován okolním prostředím, jak dalece je s ním v souladu nebo v rozporu. Podobná kultura je i v politice a v politických stranách.

Pojetí organizace jako kulturního systému se v světovém managementu začalo soustavně vyskytovat na počátku osmdesátých let 20. století. Soudobé globalizační procesy spojované s internacionalizací ekonomiky spojené s jejich multikulturními a interkulturními projevy si stále více a více vynucují péči o utváření podnikové kultury (Rolínek, 2008).

Norberg (2006) definuje globalizaci jako: “proces, v němž lidé, informace, obchod, investice, demokracie a tržní ekonomika stále častěji překračují hranice mezi jednotlivými státy“.

Je nastartována ekonomickými aktivitami a procesy, které jsou umožněny pokrokem informačních, komunikačních a počítačových technologií. Svět se stává vzájemně propojeným celkem, země se „zmenšuje“. Vzdálené skutečnosti ovlivňují člověka ve větší míře a příměji než v minulosti (Mezřický 2003).

Globalizací se rozumí proces, při kterém dochází k rozvoji mezinárodních ekonomických vztahů vedoucích k rostoucí propojenosti a vzájemné závislosti národních ekonomik (Bauman 1999).

Proces globalizace ovlivňuje a dotýká se všech oblastí lidského života, ale jádro globalizace spočívá převážně ve finanční sféře. Má určité charakteristické rysy a vyznačuje se růstem mezinárodního pohybu kapitálu a zahraničního obchodu a zvyšujícím se počtem fúzí a akvizic, tj. slučováním společností. Globalizační procesy přinášejí převratné změny. Jejich vliv začíná být spojován s novou ekonomikou, která je nazývána ekonomikou znalostí. Tato je spojena s plným využíváním lidského kapitálu, jež zdůrazňuje schopnost uvést do nových souvislostí znalosti, vědomosti a dovednosti jako hybné síly

inovací. Znalosti se stávají nejdůležitější formou kapitálu podniku. Rozvoj lidského potenciálu s jeho tvůrčími schopnostmi se stává tím, co rozhoduje o konkurenceschopnosti podniků a podniky musí pečovat o podnikovou kulturu, která rozvíjí lidský kapitál. V moderním managementu, zejména v procesním řízení a reengineeringu, úloha silné podnikové kultury neobyčejně roste.(Truneček 1999).

3.1. Podniková kultura ve vztahu k výkonnosti podniku

Podniková kultura má velmi těsný vztah k řídicím procesům v podniku. Svým vlivem na rozhodování a jednání spolupracovníků usnadňuje průběh a realizaci těch procesů, které vedou k vyšší hospodářské výkonnosti a celkové ekonomické prosperitě firmy. Pozitivní vliv podnikové kultury se však projevuje pouze tehdy, jestliže je její obsah zřetelným odrazem podnikatelské strategie a celkové filozofie řízení firmy.

Obsah kultury má na výkonnost podniku dvojitý účinek, jednak pracovníky motivuje a to v závislosti na konkrétních hodnotách a normách chování, dále pracovníky směřuje k naplnění těchto hodnot a cílů.(Lukášová, Nový 2004).

Síla podnikové kultury

V této souvislosti je potřeba uvést pojmy slabá a silná podniková kultura. N rozdíl od slabé podnikové kultury, jejíž vliv je velmi málo zřetelný, silná podniková kultura prokazuje mimořádnou schopnost ovlivňovat charakter i průběh všech podstatných podnikových jevů.

Aby byl možno hovořit o silné podnikové kultuře, je nezbytné, aby splňovala následující znaky:

Jasnost a zřetelnost – jednotlivé oblasti podnikové kultury musí jasně, přehledně a srozumitelně dávat spolupracovníkům najevo, jaké jednání je požadováno, které aktivity jsou nutné, žádoucí či akceptovatelné a které jsou zcela vyloučené a nepřijatelné.

Rozšířenost- je nezbytné. aby všichni pracovníci byli s jejími jednotlivými prvky nejen dostatečně seznámeni, ale také se setkávali s jejich existencí v každé situaci, v každém okamžiku a na každém místě

Zakotvenost- vyjadřuje míru identifikace a internalizace jednotlivých podnikových hodnot, vzorců a norem jednání.

Teprve potom se stane podniková kultura nedílnou součástí každodenního jednání všech zaměstnanců, můžeme hovořit o podnikové kultuře jako o silné.

Nezbytnou součástí podnikových kultur je etika a morálka. Nikoli v nějaké mystické podobě, ale v podobě tak prosté, jako že se hovoří pravda, nedělá se nic bez vědomí lidí, o něž jde, drží se dané slovo atp. Morálka je klíčem k lidskému kapitálu podniku a nejdůležitější oporou podnikové kultury (Šigut, 2004).

Rychlé změny tržního prostředí nutí firmy k rychlému růstu firemních znalostí. Firmy zavádějí pro pravidelný rozvoj znalostí „proud změn“, tj. systém „učící se organizace“ zaměřený na realizaci strategických záměrů firmy. Frekvence a velikost zaváděných změn je podmíněna kvalitou firemní kultury. Dlouhodobý úspěch firmy je podmíněn optimálním poměrem mezi provozním řízením, proudem změn znalostí a strategickými záměry firmy. Tím se roztáčí spirála úspěšnosti (Kopčaj 2007).

90. léta 20. století se stala obdobím, kdy tržní prostředí prošlo z fáze „pomalých“ změn do fáze „rychlých“ změn. Hlavními znaky rychlé fáze je zkracování inovačních cyklů výrobků a služeb. Současně s rychlostí změn narůstá i množství a složitost změn.

Z pohledu zákazníka se jedná o příjemnou změnu. Trh je zásoben dostatkem zboží, ceny vzhledem k nabízenému užítku klesají, firmy poskytují doplňkové služby a servis, jsou schopné dodávat zboží na míru stávajícím potřebám.

To co vnímají zákazníci jako příjemné je velmi náročné pro řadu firem. Hlavním kritériem úspěchu firmy se stává schopnost učení se novým znalostem.

Znalostní kapitál firmy

Znalostní kapitál firmy je představován technickými výrobními prostředky (stroje, zařízení, budovy, ...), firemním know-how (znalosti a dovednosti nezbytné pro zajištění funkčnosti všech firemních procesů) a lidskými znalostmi a dovednostmi.

Někdy je uváděn také finanční kapitál jako součást znalostního kapitálu v souvislosti se schopností peněz „nakoupit“ potřebné znalosti.

Firma v turbulentním prostředí musí velice pozorně sledovat trendy tržních změn. Trendy však nedefinují, co a kdy se přesně stane. Je to pouze směřování v budoucích změnách (Kopčaj 2007).

Protože i při sebelepším průzkumu trhu nezjistíme konkrétní načasování a velikost změn, nezbyvá než se na cestu do turbulentního prostředí řádně vybavit. Pro firmu to znamená mít znalostní kapitál, který je připraven, aby zareagoval v co nejkratší době na změny požadavků trhu. To je hlavní důvod proč se na přelomu století objevuje pojem knowledge management (management znalostí). Znalosti již nelze vyhledávat až po vzniku požadavku, ale být na trendy změn trhu dobře připraven.

3.2. Znalostní management

Barták (2008) uvádí, že znalostní management spočívá v tom, že správní lidé mají správné znalosti na správném místě ve správnou dobu.

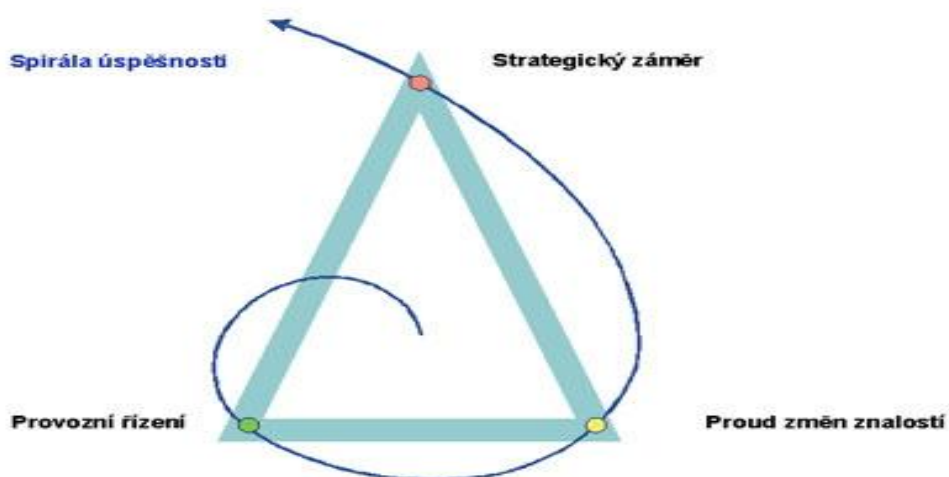
Znalostní ekonomika je ekonomika, ve které mají tvorba a využívání znalostí dominantní podíl na tvorbě blahobytu. Nejedná se však pouze o rozšiřování existujících znalostí, ale především o efektivní používání a využití všech typů znalostí ve všech ekonomických aktivitách.

Spirálový růst

Sledování přírodních zákonitostí v živé i neživé přírodě ukazuje optimální model růstu. Můžeme hovořit o spirálovém růstu.

Kopčaj (2007) uvádí, že firma patří mezi živé organismy. Potřebuje ke svému životu energii vnějšího prostředí (peníze zákazníků), zbavuje se odpadů ze své činnosti do vnějšího prostředí (entropie) a pro zajištění konkurenceschopnosti musí neustále rozvíjet své znalosti. Tyto projevy jsou typické pro všechny živé organismy. Na obr. č. x je znázorněna spirála úspěšnosti.

Obrázek 9 Spirála úspěšnosti



Zdroj: Kopčaj (2007)

Právě znalosti jsou faktorem, který pro podnik znamenají lepší konkurenceschopnost vůči ostatním účastníkům na trhu. Podmínkou využití této výhody je, že podnik musí umět s těmito znalostmi zacházet, jestliže ne, může postupně o tuto výhodu přijít. Získávání a tvorba nových znalostí a umění tyto znalosti přetvořit tak, aby podnik dosáhl ekonomické ziskovosti. Tato změna postupně přivádí podniky k chápání zaměstnanců nejen pouze jako jeden z výrobních faktorů, ale cenný znalostní potenciál pro podnik (Mládková 2008, Truneček 2004).

4. MALÉ A STŘEDNÍ PODNIKY

Malé a střední podniky (dále jen MSP) jsou významným sektorem tržní ekonomiky. Jsou důležitou součástí každé ekonomiky a jejich vznik a růst je proto velmi žádoucí.

Předností je malých a středních podniků je:

- relativní pružnost, rychlost odezvy (vč. vzniku a zániku firmy) na změny podmínek
- relativně vysoká schopnost absorpce pracovní síly díky pružnosti
- schopnost vyplnit mezeru ve struktuře obchodních vztahů mezi velkými podniky (role subdodavatele).

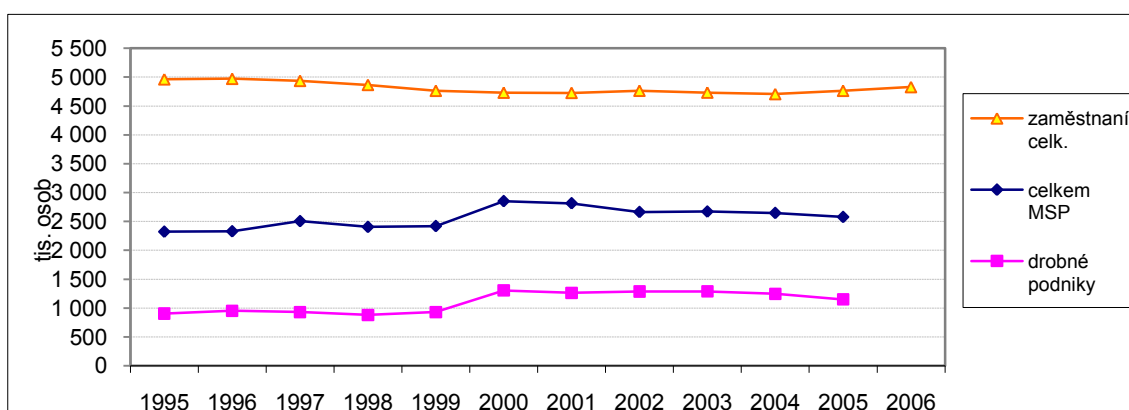
Nevýhody jsou naopak dány

- obtížnějším resp. nákladnějším přístupem ke kapitálu, informacím a znalostem
- menší schopností eliminovat důsledky výkyvů vnějších vlivů v počátečním stadiu svého vývoje (startu)
- menšími zábranami při uvolňování nadbytečné pracovní síly.

4.1. Přínosy sektoru MSP

Absorpce pracovní síly. Již v úvodu byl zdůrazněn význam MSP pro zaměstnanost, proto se zaměříme na sledování dynamiky a podílů zaměstnaných ve srovnání s celkovou zaměstnaností. Kapacita MSP (aproximovaná počtem zaměstnaných) má dnes už významný a do velké míry stabilní podíl na výkonu české ekonomiky, který se již pohybuje kolem 70% celkově zaměstnaných v odvětvích nefinančních podniků a domácností (na celkovém počtu zaměstnaných v národním hospodářství pak více než 50%), (Český statistický úřad 2011).

Obrázek 10 MSP a počet zaměstnaných

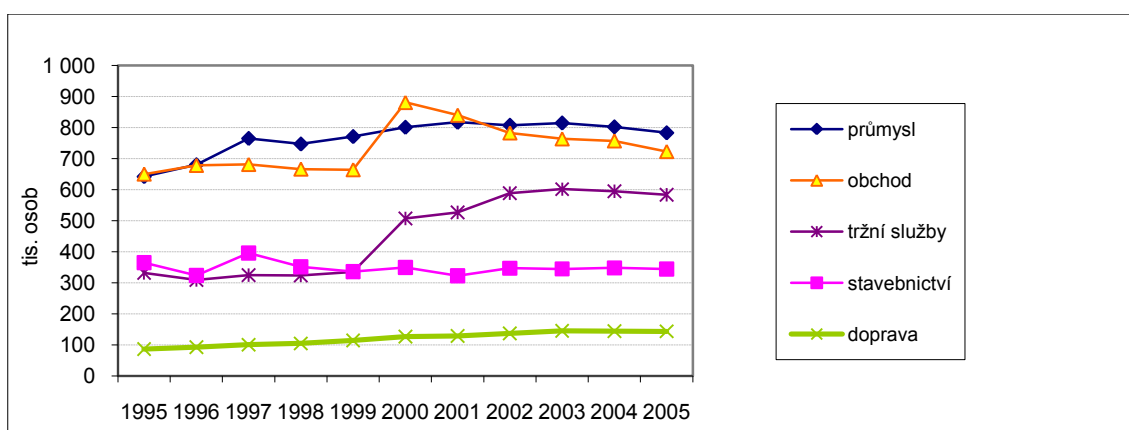


Zdroj: Český statistický úřad

Jestliže v druhé polovině devadesátých let klesala celková zaměstnanost a rychle rostla nezaměstnanost, zaměstnanost v sektoru MSP se zvyšovala. Není pochyb o tom, že nebýt aktivity sektoru MSP, pokles zaměstnanosti by byl rychlejší. Přesvědčivější důkaz o roli MSP na trhu práce nelze uvést. Trochu však překvapuje, že přírůstky zaměstnaných osob byly generovány především ve skupině - drobných podniků (Obr. 10).

Odvětvové údaje o počtu zaměstnaných mj. odhalují, že v MSP obchodu pracuje zhruba stejně osob jako v MSP celého průmyslu a opět se potvrzuje rychlý růst MSP v tržních službách (Obr. 11).

Obrázek 11 Odvětvová struktura MSP – zaměstnaní



Zdroj: Český statistický úřad

Podíl MSP na účetní přidané hodnotě se již přibližuje významným 60% celkové přidané hodnoty podniků v nefinančních odvětvích a domácnostech. Tzn., že výkon MSP rostl zhruba stejným tempem jako výkon celé ekonomiky, po roce 2000 dokonce rychle-

ji. Pokles koncem devadesátých let se však s výjimkou drobných podniků projevilo se zpožděním. Je možné, že to odráží funkci MSP jako subdodavatelů velkým výrobcům, a jde o zpoždění v reakci na předcházející sestupnou fázi cyklu. Růst účetní přidané hodnoty všech skupin MSP v posledních letech pak - v předstihu - odpovídá současné vzestupné fázi cyklu (Vodáček, Vodáčková 2004).

4.2. Definice malých a středních podniků

Existuje velké množství definic pro dělení malých a středních podniků. Nejčastější je dělení podniků podle počtu zaměstnanců, výše ročního obrátu, celkové hodnoty aktiv, atd.

Český statistický úřad zavedl následující rozdělení podnikání podle počtu zaměstnanců:

- malé – do 20 zaměstnanců
- střední – do 100 zaměstnanců
- velké – 100 a více zaměstnanců

Zákon o podpoře malého a středního podnikání (Zákon č.47/2002 Sb.) třídí firmy do následujících skupin kombinací čtyř atributů: počtem zaměstnanců, aktivy, čistým obrátem a nezávislostí (Tab. 3).

Zákon č.47/2002 Sb. rozlišuje:

- malé a střední podnikatele- zaměstnávají méně než 250 zaměstnanců, jeho aktiva nepřesahují 980 milionů Kč nebo čistý obrat za uzavřené účetní období nepřesahuje 1450 milionů Kč
- malé podnikatele – zaměstnávají méně než 50 zaměstnanců, rozsah aktiv nepřesáhne 180 milionů Kč nebo čistý obrat za poslední uzavřené účetní období nepřesahuje 250 milionů Kč
- malé podnikatele – zaměstnávají méně než 10 zaměstnanců, rozsah aktiv nepřesáhne 180 milionů Kč nebo čistý obrat za poslední uzavřené účetní období nepřesahuje 250 milionů Kč

Základní charakteristikou malých a středních podniků (MSP) je počet zaměstnaných menší než 250 osob. Tyto podniky lze podrobněji členit na skupinu drobných (do 9 za-

městnaných), malých (od 10 do 49 zaměstnaných) a středních (od 50 do 249 zaměstnaných). (Vodáček, Vodáčková 2004)

Tabulka 3 Kritéria pro MSP

Název kategorie podniku ¹	Počet zaměstnanců	Obrat (čistý za poslední účetní období) nebo bilanční suma (aktiva v rozvaze)		Kritérium nezávislosti
Střední	50–249	≤ €50milionů ²	≤€ 43 milionů	minimálně 75 % základního kapitálu a hlasovacích práv ve vlastnictví podniku, který splňuje kritéria MSP
Malý	10–49	≤ € 10 milionů	≤€ 10 milionů	minimálně 75 % základního kapitálu a hlasovacích práv ve vlastnictví podniku, který splňuje kritéria MSP
Mikro	0–9	≤ € 2 milionů	≤ € 2 milionů	minimálně 75% základního kapitálu a hlasovacích práv ve vlastnictví podniku, který splňuje kritéria MSP

¹MSP byl do 31. 12. 2004 definován v legislativě ČR za účelem jeho podpory vládou ČR Zákonem o podpoře MSP č. 47/2002. Od 1.1 2005 je účinná nová definice v Příloze I nařízení Komise ES č. 364/2004.

4.3. Názory podnikatelů na zavádění moderních metod řízení podniku v sektoru MSP

Asociace malých a středních podniků zadala výzkum, který měl za cíl ověřit znalost a postoj českých podnikatelů k moderním metodám řízení společnosti zde se hlavním tématem stala analýza znalosti moderních metod řízení podniků a postoje podnikatelů k tomuto řídicímu nástroji. Na základě výsledků analýzy bude možné určit potenciál poptávky po této formě řízení podniku (ASMP 2011).

Shrnutí výsledků šetření:

Hodnocení konkurenceschopnosti českých firem a bariér jejich růstu očima podnikatelů:

Hlavní konkurenční výhody českých podniků

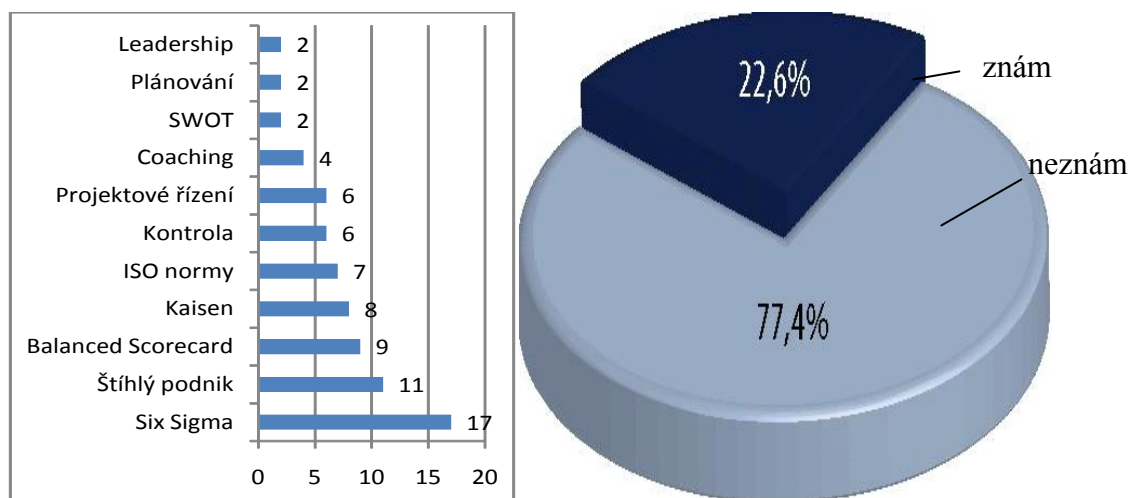
1. místo: Pružnost, flexibilita jednání, rychlost dodávky (24,21%)
2. místo: Kvalita produktu a služby (21,63%)
3. místo: Odbornost, profesionalita personálu (14,6%)

Hlavní bariéry rozvoje českých podniků

1. místo: Silná konkurence v odvětví (42,14%)
2. místo: Malá podpora státu (29,94%)
3. místo: Legislativní omezení (25,32%)

58% podnikatelů v sektoru MSP uvedlo, že moderní metody řízení podniku jsou potřebné pro jeho další rozvoj a růst jeho konkurenceschopnosti. (analýza AMPS 2011). Výsledky výzkumného šetření však napovídají, že aktivní znalost metod moderního řízení podniku je na relativně nízké úrovni (Obr. 12). Pouze 22,55% respondentů spontánně uvedlo některou z metod řízení firmy. Značná část respondentů však uvedla neexistující metodu moderního řízení. Na základě četnostního grafu se ukazuje, že pouze málo respondentů skutečně zná některou z metod moderního řízení podniku. Povědomí o moderních metodách řízení firmy je na nízké úrovni

Obrázek 12 Znalosti moderních metod řízení

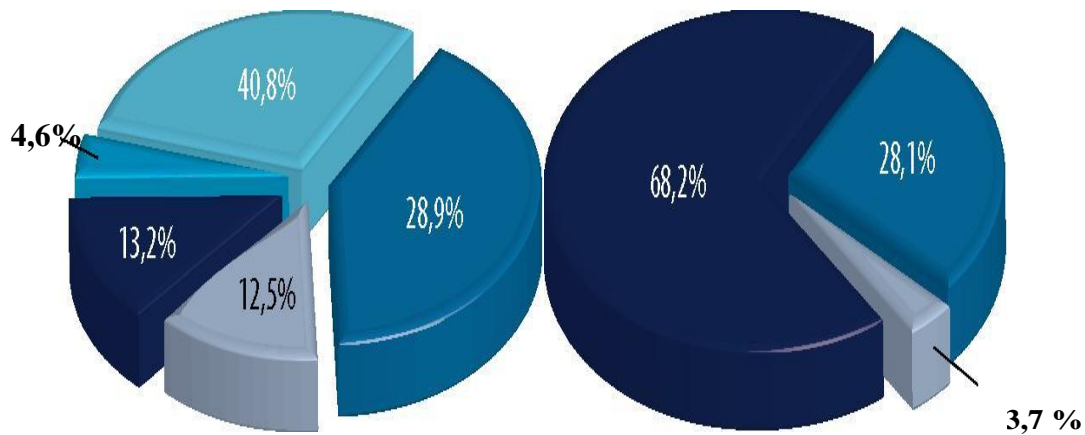
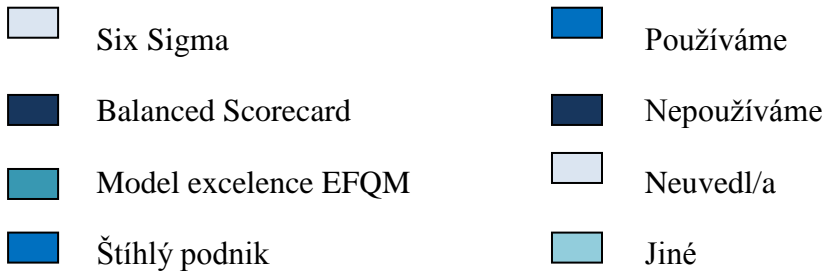


Zdroj: AMSP (2011)

Na obrázku můžeme vidět poměr znalostí moderních metod řízení podniku a poměr jejich praktického používání (Obr. 13).

Obrázek 13 Znalost některých z moderních metod řízení

Míra zavedení moderních výrobních metod a jejich rozdělení



Zdroj: Asociace malých a středních podniků 2011

Shrnutí

Vedení MSP je ve větší míře přesvědčeno o tom, že české výrobky snesou srovnání se zahraniční konkurencí. Zároveň ale chápe, že z pohledu kvality řízení podniků je nezbytná realizace moderních metod řízení. Bohužel ale, jak vyplývá z odpovědí na otázku, tyto podniky moderní metody řízení příliš neznají, ani se jejich aplikací vážněji nezabývají. Na druhé straně zde vzniká potenciál pro jejich propagaci a také zde vzniká volné místo pro organizace zabývající se jejich praktickou implementací.

5. CÍLE A METODIKA PRÁCE

5.1. Cíle disertační práce

1) Monitoring dotazníkem - zjistit, jaké jsou znalosti a úroveň využívání moderních metod řízení se zaměřením na užití metod a nástrojů štihlé výroby a Kaizen managementu na úrovni malého a středního podniku (dále MSP) v Jihočeském kraji.

2) Zpřístupnit implementaci štihlé výroby pro sektor MSP

- seznámení s procesem zavádění štihlé výroby na vybraných projektech.
- seznámení s vybranými metodami a nástroji použitými při implementaci štihlé výroby
- seznámení s následným uplatněním Kaizen managementu jako nástroje kontinuálního zlepšování systémů štihlé výroby
- vyhodnocení vybraných ukazatelů
- prezentace změn (kontinuálních, skokových)
- zhodnocení úspěšnosti projektů
- vyhodnocení nákladů
- doporučení pro sektor MSP

5.2. Metodika disertační práce

Dosažení cíle je rozloženo do následujících kroků:

1. Pomocí dotazníkového šetření zjistit, jaké jsou znalosti a využívání moderních metod řízení zaměřených na implementaci štihlé výroby a Kaizen managementu v malém a středním podniku.
2. Vyhodnocení projektů štihlé výroby ve vybraných výrobních podniku.
 - 2.1. Analýza výchozího stavu.
 - 2.2. Výběr metod a nástrojů implementace štihlé výroby a Kaizen managementu a jejich praktické využití.

2.3. Vyhodnocení dat použitých postupů.

3. Vyhodnocení úspěšnosti a přínosu zavedení systému štihlé výroby a Kaizen managementu pro zkoumaný podnik.
4. Doporučení pro management a majitele malých a středních podniků. součástí bylo provedení SWOT analýzy.

SWOT analýza je ustáleným termínem pro celkovou analýzu vnějších a vnitřních vlivů. O-T analýza („Opportunities and Threats analysis“) se zabývá rozborem vnějších faktorů, které představují příležitosti a ohrožení dalšího rozvoje podniku. U S-W analýzy („Strengths and Weaknesses Analysis“) se jedná o rozbor vnitřních faktorů (Truneček, 2001).

SWOT analýzu je možné ji použít pro organizaci / podnik jako celek nebo pro jednotlivé oblasti, produkty nebo jiné záměry (Grasseová, Dubec a Řehák 2010).

V rámci přípravy dotazníkového šetření byly stanoveny následující hypotézy:

Hypotéza č.1

Velikost MSP nemá vliv na nízkou úroveň využívání moderních metod řízení v malém a středním podniku.

Hypotéza č.2

Velikost MSP neovlivňuje zájem firem o zavedení štihlé výroby.

Hypotéza č.3

Velikost MSP nemá vliv při stanovení, zda využít vlastních či externích kapacit při provádění inovací uvnitř podniku.

K realizaci těchto cílů byly využity metody empirické a metody logické.

Empirické metody

jsou založeny na sběru dat, z kterého je možno odvodit teorii či závěr ve vědeckém výzkumu. Empirický výzkum je založen na zkušenosti spojené se smyslovým vnímáním, jeho pomocí se zjišťují nová fakta, na jejichž základě se formují jednotlivá zobecnění.

Logické metody

zahrnují množinu metod využívající principy logiky a logického myšlení. Základem systému logických metod jsou indukce, dedukce, analýza, syntéza, abstrakce, generalizace, srovnání a analogie.

Empirické a logické metody byly použity u následujících provedených akcí v rámci disertační práce:

1. Dotazníkové šetření pro získání dat o uplatnění metod štihlé výroby a Kaizen managementu v MSP.
2. Ověření hypotéz s využitím statistické metody chí-kvadrát. (Anděl 1998).)
3. Vyhodnocení zavedených projektů štihlé výroby ve výrobním podniku.
 - 3.1. Analýza výchozího stavu.
 - 3.2. Mapování výchozího stavu pomocí metody VSM.
 - 3.3. Návrh budoucího stavu pomocí metody VSD.
 - 3.4. Implementace štihlé výroby.
 - 3.5. Vyhodnocení přínosů implementace štihlé výroby.
4. Zavedení a vyhodnocení přínosu Kaizen managementu.

Literární přehled slouží jako teoretické východisko pro zhodnocení současného stavu. Její struktura koresponduje s povahou a potřebami daného tématu a současně představuje vzájemně propojený celek.

Dotazníkové šetření pod názvem: „ Úroveň zavádění štihlé výroby a Kaizen managementu v MSP“, které bylo provedeno v rámci Jihočeského kraje, reprezentuje kvantitativní výzkumnou část dané práce. Dotazované firmy nebo jejich pobočky mají sídlo v Jihočeském kraji. Pro porovnání úrovně zavedení štihlé výroby zahrnuje dotazníkové šetření také zástupce velkých firem. Dotazníkové šetření ve vybraných firmách probíhalo v období 1.9 2011 - 30.10 2011. Vybraní zástupci podniků byli kontaktováni a sběr dat probíhal přímo v jednotlivých podnicích. Na sběru dat se podíleli studenti Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Počet oslovených respondentů činil 112 s 100% návratností vyplněných dotazníků. Z tohoto počtu bylo: 87 respondentů z malých a středních podniků a 25 respondentů z velkých podniků.

V následném vyhodnocení je očekáván výsledek obdobný s výsledky průzkumu č. 10 Asociace malých a středních podniků ČR (dále AMSP ČR) s názvem: „Názory podnikatelů na moderní metody řízení společnosti“, který byl proveden asociací malých a středních podniků v květnu 2011.

Výsledky dotazníkového šetření byly srovnávány na úrovni normativního a deskriptivního hlediska, to znamená na úrovni teoretické v porovnání s úrovní praktickou. Stanovené hypotézy byly ověřeny pomocí metody chí – kvadrát (metoda dobré shody).

Kvalitativní část práce pak představují výsledky projektů štihlé výroby, na základě osobního vedení pracovních týmů na méně svěřených výrobcích (reprezentujících střední podnik). Projekty byly uskutečněny na výrobních linkách, z nichž jedna je zaměřena na specifický výrobek pro jednoho zákazníka. Linka je řízena přímo zákaznickou spotřebou, výrobek je dodáván pouze jednomu zákazníkovi, který je současně i zákazníkem koncovým. V druhém projektu jsme se zaměřili na výrobu pro velkoobchodní prodejce, kde část výrobků je dodávána přímo zákazníkům podle jejich specifických požadavků a část výrobků je vyráběna na sklad.

Úspěšnost implementace štihlé výroby závisela na použitých analýzách (rozborů vlastností a vztahů od celku k částem), syntézách (postupů od částí k celku) a indukcích (vyhodnocení závěrů na zhodnocení poznatého). Práce na těchto projektech probíhala v období let 2009 až 2011.

5.2.1. Postup vypracování a vyhodnocení dotazníkového šetření

K vyhodnocení používaných moderních metod řízení a úrovně zavádění štihlé výroby a Kaizen managementu v malých a středních podnicích Jihočeského kraje bylo použito dotazníkové šetření. Postup vypracování dotazníkového šetření je uveden dále.

Návaznost postupu vypracování dotazníkového šetření, jednotlivé kroky a jejich popis:

1) Studium teoretických přístupů

Studium postupů k dané problematice v české a zahraniční odborné literatuře.

2) Stanovení hypotéz a rámce obsahu

Byly stanoveny tři hypotézy, které mělo dotazníkové šetření po zpracování potvrdit, či vyvrátit. Tyto hypotézy byly po ukončení dotazníkového šetření ověřeny. Současně byl stanoven rámec obsahu otázek odpovídající požadovanému šetření.

3) Určení souboru zkoumaných firem

Pro potřeby dotazníkového šetření byl vybrán soubor firem MSP podle zadané definice a pro možnost srovnání byly přidány velké podniky se sídlem v oblasti Jihočeského kraje. Rozhodujícím kritériem bylo rozdělení podle počtu zaměstnanců.

4) Stanovení struktury otázek obsažených v dotazníku

Obsah otázek směřoval od obecných směrem ke konkrétnímu průzkumu stavu implementace štihlé výroby a uplatňování Kaizen managementu v jednotlivých podnicích.

5) Ověření srozumitelnosti dotazníku

Před samotnou distribucí dotazníku byla ověřena srozumitelnost otázek za pomoci konzultace s manažery pěti firem. Na základě jejich odpovědí byly dvě otázky v dotazníku pro lepší srozumitelnost upraveny.

6) Distribuce dotazníku

Dotazníky byly osobně doručeny do jednotlivých firem, kde je manažeři (majitelé) následně vyplnili.

7) Průběh sběru dat

Sběr dat probíhal v období 1.9 2011 až 30.10 2011

8) Zpracování a vyhodnocení dat

Z dat získaných z dotazníku byly vypracovány závěry mapující stav využívání moderních metod řízení a stavu zavádění štihlé výroby a Kaizen managementu v MSP. Data byla zpracována formou tabulek, grafů a textu.

9) Ověření stanovených hypotéz

Stanovené hypotézy byly ověřeny pomocí testu dobré shody (chí-kvadrát), (Anděl 1996).

5.2.2. Postup provedení projektů štihlé výroby ve vybraném podniku

V rámci zavedení projektů štihlé výroby na vybraných pracovištích byla vyhodnocena situace před zavedením systému štihlé výroby, průběh zavádění systému a vyhodnocení přínosu jejího zavedení. Dva vybrané projekty prezentují základní metodologii zavádění procesů štihlé výroby. Těmito projekty jsou výrobní linka rotačních snímačů, kde převážná část výroby je určena pro konkrétního zákazníka a dále výroba lineárních snímačů určena jak k velkoobchodnímu prodeji, tak i k přímé dodávce koncovým zákazníkům. Sběr kvalitativních dat a jejich porovnání před začátkem procesu a na jeho konci by měl ukázat přínos zaváděného systému štihlé výroby. Doplňkem tohoto systému je následné zavedení Kaizen managementu, který je logickým pokračováním cesty ke zlepšování výkonnosti podniku. Cílem práce je ukázat možnosti a přínos zavedení štihlé výroby a Kaizen managementu a současně zpřístupnit zavedení těchto systémů v MSP. Současně však neříká, že tyto možnosti jsou jediné a absolutně platné. Získaná data by měla ukázat, že implementace v MSP je možná a přínosná a měla by poskytnout podporu manažerům a majitelům MPS při rozhodování, zda tento systém zavádět, či ne.

Návaznost postupu projektů štihlé výroby, jednotlivé kroky a jejich popis

1) Výběr linek (výrobků) pro zavedení projektů štihlé výroby

První projekt prezentuje výrobek představující 80% výroby na dané lince, který je určen pro konkrétního zákazníka. Linka měla problémy s kapacitou, nerovnoměrným zatížením a nedostatečně rychlou reakcí na změny zákaznických potřeb.

Druhý projekt představuje linka výrobků, využívajících jednotný montážní postup, ale lišící se velikostí jednotlivých kusů od malého k velkému, kde je velký rozdíl při manipulaci s jednotlivými kusy. Výrobky jsou z části dodávány přímo koncovým uživatelům a také na sklad lokálním distributorům. Cílem projektu bylo zkrátit čas dodání výrobku a zlepšit produktivitu pro danou výrobní linku.

2) Stanovení cílů projektů

Na základě výchozích dat, která popisovala stav na této lince, byly stanoveny očekávané cíle pro projekt zavedení štihlé výroby. Základními cíli bylo zlepšení dodací doby

pro zákazníka, úspora místa, zvýšení produktivity a snížení očekávané zmetkovitosti a opravitelnosti.

3) Trénink a sestavení týmů

Základní trénink určený pro výcvik manažerů a členů budoucích implementačních týmů byl organizován externí firmou. V průběhu tréninků byl kladen důraz na zvyšování odborné způsobilosti, ověřování nabytých vědomostí a schopnosti uplatňování teorie v praxi. Dovednosti byly ověřeny na malém pilotním projektu. Pro sestavení týmu pro vlastní implementaci štíhlé výroby bylo využito interních zdrojů.

4) Fáze mapování

Mapování dané výroby bylo uskutečněno vybraným týmem s využitím metod VSM (Value Stream Mapping- mapování hodnotového toku).

5) Fáze návrhu

Prvním uskutečněným krokem bylo vytvoření taktovacího diagramu (Tact diagram) pro jednotlivé operace. Pro řešení problémů byly vybrány metody strukturovaných porad a brainstormingu za účasti členů týmu. Následovalo vytvoření VSD (Value Stream Design) a návrh nového uspořádání pracoviště (Layout).

6) Fáze implementace projektu

Bylo provedeno školení všech zaměstnanců dané linky k objasnění principů štíhlé výroby, jako je metoda tlaku, metoda tahu, tok jednoho kusu, nadvýroba, nevyvážená zátěž jednotlivých pracovišť, zákaznický takt aj., a to formou hry. Byla provedena přestavba linky za aktivní účasti všech pracovníků linky. Dále byl uskutečněn rozběh linky s dodržováním nových (štíhlých) pravidel.

7) Vyhodnocení projektu a porovnání se stanovenými cíli

V průběhu projektů byly všechny ukazatele pečlivě monitorovány a vyhodnocovány. Celkově bylo dbáno na dodržování všech použitých principů štíhlé výroby. Sbíraná data byla vyhodnocena a porovnána se stanovenými cíli.

8) Implementace Kaizen managementu

Pro zlepšování výkonnosti systému byla zavedena základní pravidla Kaizen managementu. Průběžným vyhodnocováním dat byl systém kontrolován a také byly vyhodnocovány

přínosy drobných zlepšení, které pracovníci zapojení do systému Kaizen managementu sami navrhovali.

9) Vyhodnocení přínosu Kaizen managementu

Porovnáním dat z roku 2010 a z roku 2011 byl vyhodnocen přínos zavedení drobného zlepšování (Kaizen managementu) pro danou linku.

10) Vyhodnocení projektů a doporučení pro MSP

Bylo provedeno vyhodnocení nákladů na zavedení štihlé výroby (pro použité nástroje). Měřením byla porovnána nákladovost a výnosnost. Výstupem jsou konkrétní data.

11) Vyvození závěrů

Výstupem práce je formulování doporučení pro aplikaci nástrojů štihlé výroby v MSP.

Formou SWOT analýzy jsou zhodnoceny silné a slabé stránky, příležitosti a hrozby v sektoru MSP.

6. VÝSLEDKY

6.1. Výsledky dotazníkového šetření

Úkolem dotazníkového šetření bylo ukázat úroveň znalostí a povědomí malých a středních podniků o stavu používání moderních metod řízení se zaměřením na štihlou výrobu a Kaizen management na území Jihočeského kraje. Soubor otázek v dotazníku byl sestaven tak, aby bylo možné jednoduše interpretovat dané odpovědi. Otázky jsou uvedeny v příloze č. x disertační práce. Počet zaměstnanců a obor podnikání umožňují poskytnout detailnější pohled na úroveň znalostí skupiny firem v oblasti malých a středních podniků. Zahrnutá skupina velkých podniků nám dále ukázala rozdíl v kvalitativní úrovni stupně implementace moderních metod řízení, se zaměřením především na štihlou výrobu a Kaizen management v porovnání se skupinou malých a středních firem.

Rozhodujícím kritériem pro diferenciaci oblasti mikro, malého, středního a velkého podniku byl počet pracovníků:

K dotazníkovému šetření byl vybrán vzorek podniků zahrnující všechny uvedené velikosti. Výsledky dotazníkového šetření ukazují situaci do roku 2011, která koresponduje ze situací MSP v celé České republice. (viz šetření AMSP). Otázky použité v dotazníkovém šetření jsou uvedeny v příloze (Příloha 2).

Výsledky dotazníkového šetření jsou prezentovány ve formě tabulek a grafů s komentáři jednotlivých dosažených výsledků:

Tabulka 4 Počet respondentů dotazníkového šetření podle velikosti podniku

celkový počet oslovených podniků	112
mikropodniky (< 10 zaměstnanců)	13
malé podniky (10 až < 50 zaměstnanců)	31
střední podniky (50 až < 250 zaměstnanců)	43
velké podniky (> 249 zaměstnanců)	25

Zdroj: autor

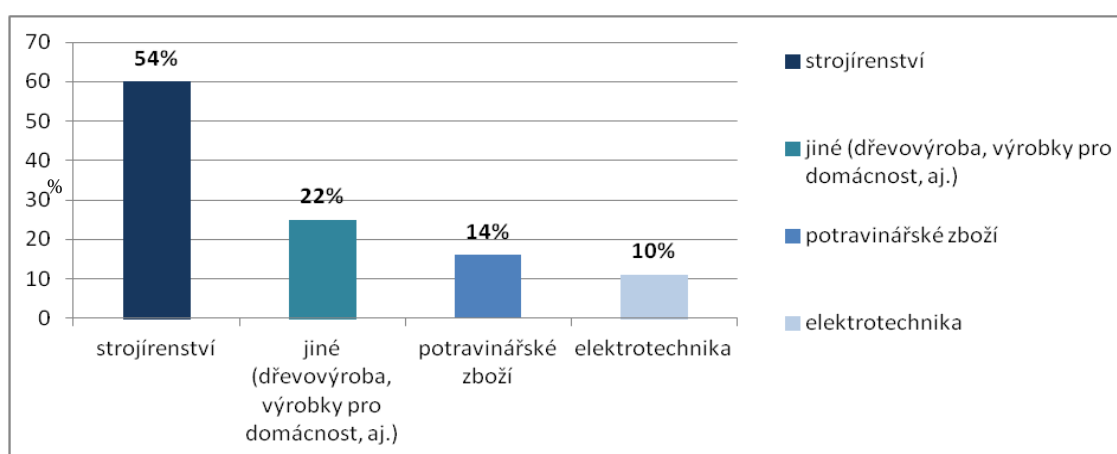
Celkový počet účastníků dotazníkového šetření je 112 respondentů. Oborem činnosti jednotlivých firem je výroba (strojírenská, potravinářská, elektrotechnická a jiná).

Tabulka 5 Dělení firem podle oboru činnosti

struktura zaměření výrobních podniků	počet firem
strojírenství	60
jiné (dřevovýroba, výrobky pro domácnost, aj.)	25
potravinářské zboží	16
elektrotechnika	11
celkem	112

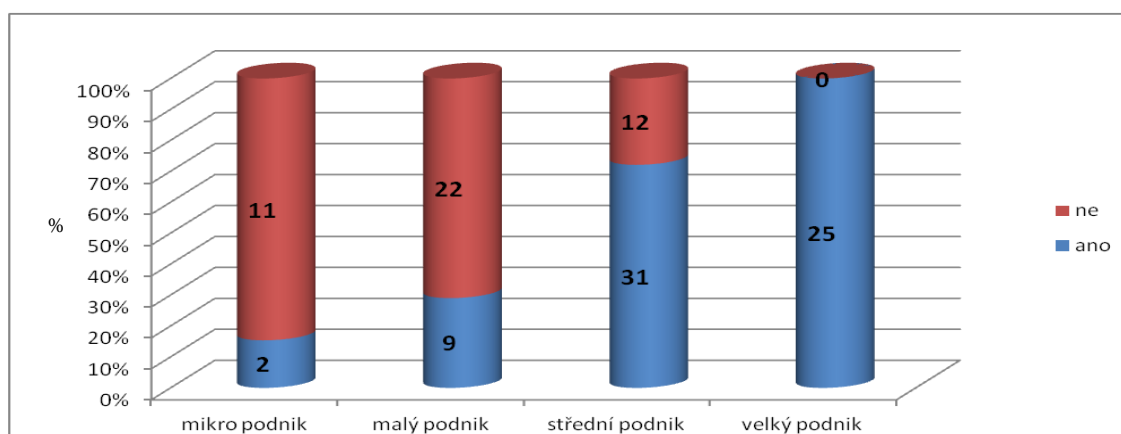
Zdroj: autor

Obrázek 14 Procentuální dělení firem podle oboru činnosti



Zdroj: autor

Obrázek. 15 Zavedení norem ISO



Zdroj: autor

Oslovené firmy odpovídaly na otázku, zda mají, či nemají zavedenu některou z norem ISO.

Certifikace podle mezinárodních norem ISO je považována za standardní proces. Tato certifikace nám říká, že metody práce, které jednotlivé firmy uplatňují, jsou zavedeny a řízeny podle platných, jednotných a ověřitelných pravidel. Certifikace bývá prvním znakem firmy, jež ukazuje úroveň jejího řízení. Jednotlivé druhy norem nám také umožňují identifikovat obor podnikání té či oné firmy. (Kubíček 2008).

Z analyzovaných dat vyplývá, že v oblasti MSP je stále velké množství firem, které tuto certifikaci nemají. V oblasti malých podniků je celkově vlastníkem certifikace ISO pouze 25% z nich, v oblasti středních podniků je toto číslo již podstatně vyšší a je vyjádřeno hodnotou 72%. Jestliže pak porovnáme vlastnictví certifikací podle norem ISO u velkých podniků, dostáváme se k hodnotě 100%.

Na základě pohovorů s majiteli a manažery firem vyplynulo, že neexistence certifikace podle norem ISO, také někdy bývá dána postavením firmy v dodavatelsko - odběratelském řetězci. Jestliže je firma pouze dodavatelem komponentů pro finální výrobek, může být výroba podle norem ISO garantována odběratelem ležícím o stupeň výše. Pak tento ručí za výrobu v souladu s normami ISO pro daný výrobek.

Na základě analyzovaných dat je zřejmé, že v oblasti certifikací ISO je stále patrný rozdíl mezi velikostí jednotlivých podniků, a také v částečném nedocenění možností, které vlastnictví těchto certifikací přináší.

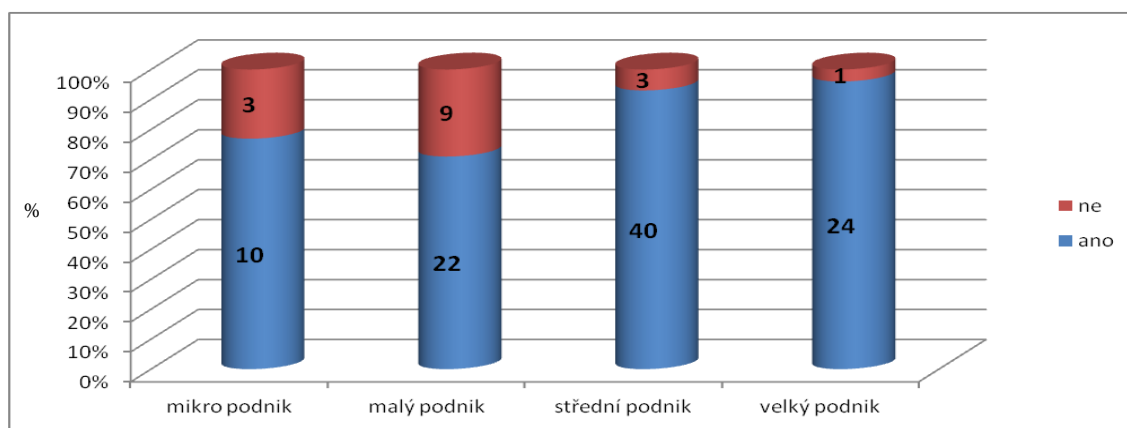
Je zřejmé, že především v oblasti mikro firem a malých firem je potřeba mnohem více porovnávat náklady vztahující se k zavedení norem ISO a jejich přínosu pro tu či onu firmu. Vlastnictví certifikace podle norem ISO se v dnešní době stává standardem a při výběru firem, které jsou vybírány ke spolupráci, bývá její držitel zpravidla upřednostňován nebo je nucen tuto certifikaci získat. Firma, která usiluje o získání certifikace podle normy ISO, musí většinou provést poměrně velké množství změn, z nichž nejvýznamnější je přechod od funkčního řízení firmy k řízení procesnímu. Také musí vynaložit určité náklady, které se odvíjejí od velikosti podniku, složitosti výroby a typu normy, kterou se snaží daný podnik získat. V dalším období po získání certifikace je firma povinna tuto certifikaci obhajovat a přizpůsobovat se dalším zvyšujícím se nárokům, které bývají v normě obsaženy.

Shrnutí: Vlastnictví certifikací podle norem ISO může poskytovat konkurenční výhodu pro jednotlivé firmy. Říká, zda je firma zapojena a kontrolována v rámci jednot-

ného systému, který garantuje, že věci jsou dělány správně, s dodržováním jednotných postupů s dodržováním pravidel získané certifikace.

Při jednání o zadání zakázky zákazníkem může certifikace hrát významnou roli, zda firma tuto zakázku získá, či nikoli. Proto i sektor MSP by měl více usilovat o získání certifikace podle těchto norem a tím jasně dávat signál o pokračování budoucího pozitivního vývoje firmy.

Obrázek 16 Úroveň znalostí využívání vybraných moderních metod řízení podniku



Zdroj: autor

Oslovené firmy odpovídaly na otázku, zda využívají nebo se připravují využívat některé z uvedených moderních metod řízení podniku.

Literatura uvádí velké množství moderních metod řízení podniku a dává základní přehled o tom, jak, kde a co je možné používat.

V sektoru MSP 83% respondentů uvedlo znalost alespoň jedné z uvedených metod moderního řízení podniku, v sektoru velkých podniků je pak tato znalost na úrovni 96%.

Nejčastěji uváděným pojmem z moderních metod řízení podniku byla uvedena metoda štíhlé výroby.

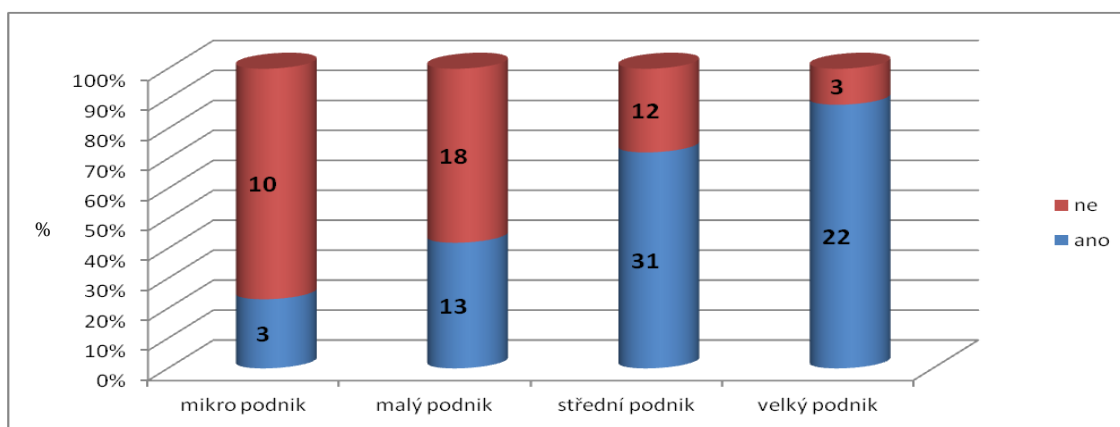
Tento výsledek nekoresponduje s výsledky šetření AMSP, která uvádí znalost moderních metod řízení pouze na hodnotě 22,55 %. Na rozdíl od naší studie však výzkumné šetření AMSP probíhalo formou telefonických rozhovorů a otázka na znalost moderních systémů řízení musela být spontánně zodpovězena. V našem dotazníkovém šetření jsou jednotlivé metody specifikovány, a tímto poskytují více možností k uvědomění si znalostí jednotlivých pojmů.

Shrnutí: S pojmy z oblasti moderních systémů řízení podniků je možné se setkat jak v odborné literatuře, tak i v denním tisku či televizi. Frekventované pojmy jako štihlá výroba, JIT aj. již nejsou neznámé ani laické veřejnosti.

V oslovených firmách je vidět snaha o zlepšení procesů a výkonů. Firmy jsou motivované k využití moderních metod pro zvýšení svých výkonových parametrů. Používání moderních metod řízení však vyžaduje jejich hlubokou znalost a firmy musí mít kvalifikované zaměstnance, kteří jsou schopni tyto metody prakticky aplikovat. Rozhodnutí o zavedení těchto metod vlastními silami musí předcházet rozhodnutí o zvýšení kvalifikace zaměstnanců, kteří budou nezbytní k jejímu provedení. Špatná, nevhodně zvolená či laicky provedená implementace některé z těchto metod může přinést více škody než užitku. Výhodnější možností je využít potenciálu externích poradenských společností, které mohou být nápomocny při zavádění těchto systémů. Tato varianta je však finančně náročnější. V některých případech je možné zvolit kombinaci obou, a to tak, že vlastní implementaci provádíme vlastními zdroji a odborný externí poradce dohlíží a mentoruje jednotlivé kroky při zavádění.

Zavádění moderních systémů řízení podniku musí mít podporu majitelů a top managementu podniku. Jejich osobní účast a angažovanost bývá motivací pro veškeré zaměstnance firmy. Metody a jejich zavedení musí korespondovat s nastavenými cíli.

Obrázek 17 Znalost procesního řízení



Zdroj: autor

V další části byla ověřena znalost pojmu procesní řízení firmy.

Ještě v nedávné době byla funkční organizace považována za tradiční formu řízení. Funkční organizace vznikly vývojem, kdy se tvořily velké firmy a nebylo možné

z hlediska manažera vše osobně přehlédnout a kontrolovat. Byly použity principy dělby práce a specializace. Struktura organizací je i dnes v převážné většině uspořádaná podle funkcí a hierarchií. V organizacích přetrvává víra, že se jedná o nejpřirozenější a nejeftivnější formu organizační struktury. Funkční řízení však v sobě zahrnuje řadu problémů, z nichž nejviditelnějším je problém komunikace. Dalším známým problémem funkčního uspořádání je problém soupeření funkcí či organizačních složek. Snaha o co nejlepší výsledek funkce či organizační složky, soupeření místo spolupráce může vést k nenaplnění cílů celé organizace.

Naproti tomu procesní řízení nabízí alternativní pohled na řízení společnosti a řeší nejen tyto, ale i řadu dalších podobných problémů.

Postupně si začali odborníci v jednotlivých oblastech uvědomovat existenci a význam procesů pro řízení organizace. V dnešní době je od funkčního uspořádání postupně upouštěno a je nahrazováno procesní orientací. Významným impulsem bylo zavádění systému norem ISO 9000:2000, který slouží jako podklad pro vybudování integrovaného systému jakosti. Tyto normy definují procesní systém řízení podniku. Přístupem k těmto normám nahrazujeme funkční orientaci orientací procesní. Procesní řízení deleguje rozhodovací pravomoci na nižší stupeň řízení, je definován vlastník procesu a ten je zodpovědný za výsledek.

Cílem výzkumu bylo zjistit, jak k dané problematice přistupují firmy z oblasti MSP. Z výsledků vyplývá, že 36% malých a 72% středních podniků se hlásí k procesní orientaci.

Ještě vyšší procento procesně orientovaných podniků se nachází ve skupině velkých podniků, a to 88%. Z uvedených dat můžeme usoudit, že snaha po změně funkčního přístupu v řízení k řízení procesnímu je velmi silná jak v oblasti středních, tak i velkých podniků. V sektoru malých podniků je stále patrný převládající vliv funkčního řízení.

Shrnutí: Je patrné, že procesní přístup k řízení podniku začíná dominovat. V jednotlivých firmách dochází k propojování funkčního a procesního systému řízení.

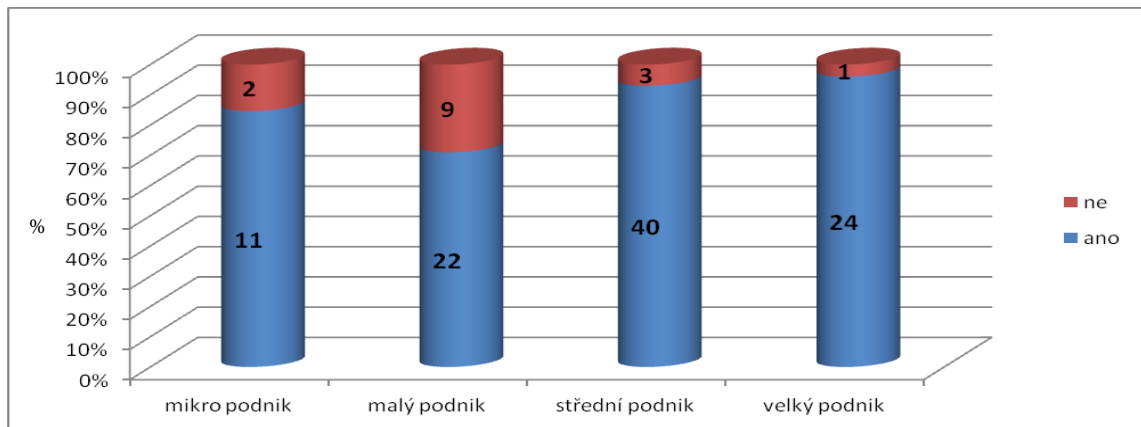
Základem pro přechod od funkčního k procesnímu řízení musí být:

- definování hlavních procesů
- určení hranic procesů

- určení vlastníků procesu.

V sektoru MSP je poměrně jednoduché mapovat proces od vstupu k výstupu a definovat, jaké procesy budeme považovat za klíčové. Nastavením parametrů pro sběr dat těchto procesů a jejich vyhodnocováním je možné významně přispět k naplňování stanovených cílů podniku. Majitelé a manažeři MSP však musí tuto cestu nastavit, řídit a kontrolovat.

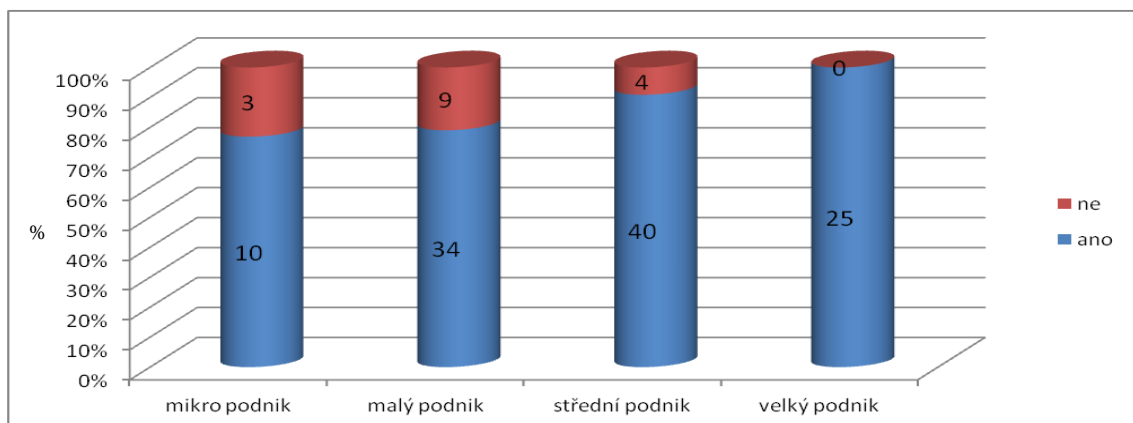
Obrázek 18 Řízení podle požadavků zákazníka



Zdroj: autor

Zákazník je ten, který řídí, co, kdy a jak bude podnik vyrábět. Ověření znalosti tohoto pravidla bylo dalším bodem v dotazníkovém šetření

Obrázek 19 Znalost některých nástrojů používaných při zavádění štihlé výroby



Zdroj: autor

Při ověřování, zda firmy znají některou z metod (nástrojů) používaných pro zavedení štihlé výroby, jsme vybrali 8 známých pojmů a ověřovali, zda je některý z těchto pojmů

známý osloveným respondentům. Poměrně vysoká znalost některého z nástrojů štihlé výroby dává dobrý signál k tomu, že štihlá výroba je známý a hodně frekventovaný pojem. Překvapující byla především znalost některého z těchto pojmů v sektoru malých podniků. Jak uvidíme dále, o štihlou výrobu je zájem nejen po stránce teoretické, ale i po stránce praktické, a to jak o použití některého vybraného nástroje štihlé výroby, tak i o zavedení štihlé výroby jako celku (Obr. 20).

Pro posouzení úrovně znalostí bylo vybráno těchto 8 nástrojů (metod) užívaných k zavádění štihlé výroby:

- 1- 5S
- 2- Vizualní management (visual management)
- 3- Zdroje plýtvání (7(8) MUDA)
- 4- Tažný systém výroby (pull system)
- 5- Tok jednoho kusu (one piece flow)
- 6- Kanban systém (Kanban system)
- 7- Mapování hodnotového toku (VSM, VSD)
- 8- JIT (just in time)

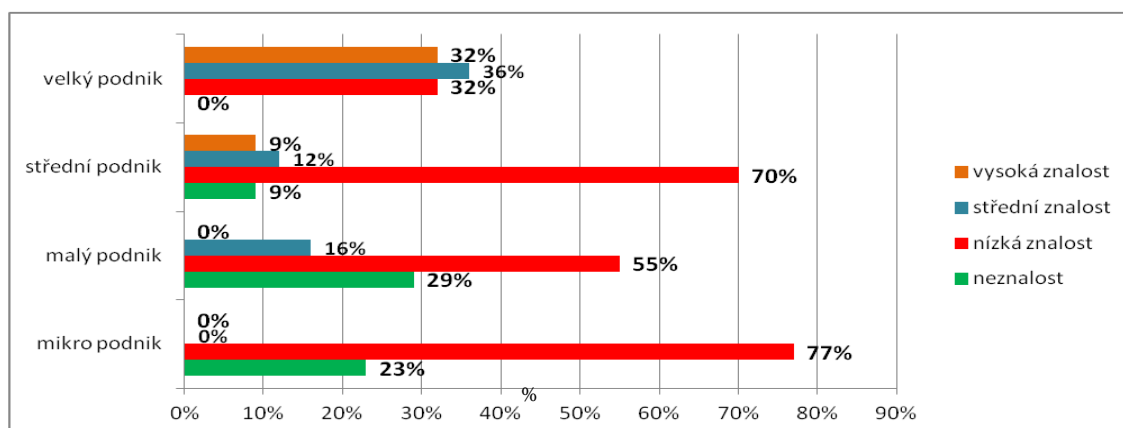
Abychom byli schopni porovnat potenciál znalostí nástrojů (metod) štihlé výroby, použili jsme další rozdělení úrovně znalostí, a to podle následujícího schématu (Tab. 6).

Tabulka 6 Úroveň znalostí nástrojů (metod) používaných při zavádění štihlé výroby

počet zaměstnanců	počet známých nástrojů pro zavádění štihlé výroby			
	žádná	nízká	střední znalost	vysoká
	0	1 až 3	4 až 6	7 až 8
mikro podnik 1-9	3	10	0	0
malý podnik 10-49	9	17	5	0
střední podnik 50- 249	4	30	5	4
velký podnik >249	0	8	9	8

Zdroj: autor

Obrázek 20 Úroveň znalostí nástrojů (metod) používaných při zavádění štihlé výroby

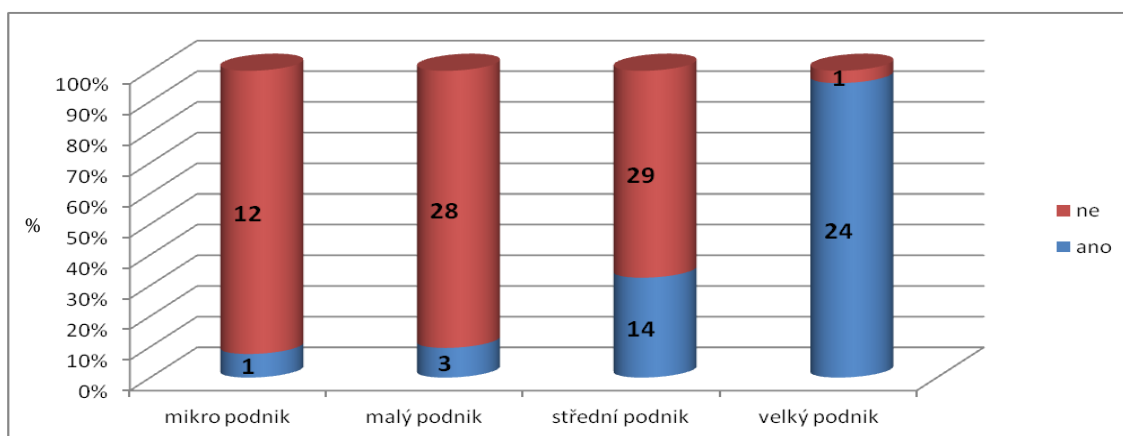


Zdroj: autor

Nejčastěji uváděným nástrojem byl systém 5S a vizuální management. Nejméně známým nástrojem pak bylo 7 druhů plýtvání.

Shrnutí: Z výše uvedeného je možné vysledovat, že zájem mezi MSP o nástroje zavádění štihlé výroby je značný. Seznámení se s jednotlivými nástroji je jedním ze základních kroků předcházejících snaze o zavedení metody štihlé výroby v podniku. V tomto případě může být vhodnou cestou pro sektor MSP, spolupráce s vysokými školami, kde je možné nalézt teoretický potenciál a hlubší vysvětlení výše zmiňovaných pojmů. Organizace workshopů pro zástupce MSP zaměřených na tuto tematiku na půdě vysokých škol může být impulzem pro zavádění štihlé výroby v podnicích na území Jihočeského kraje.

Obrázek 21 Používání některého z uvedených nástrojů (metod) štihlé výroby

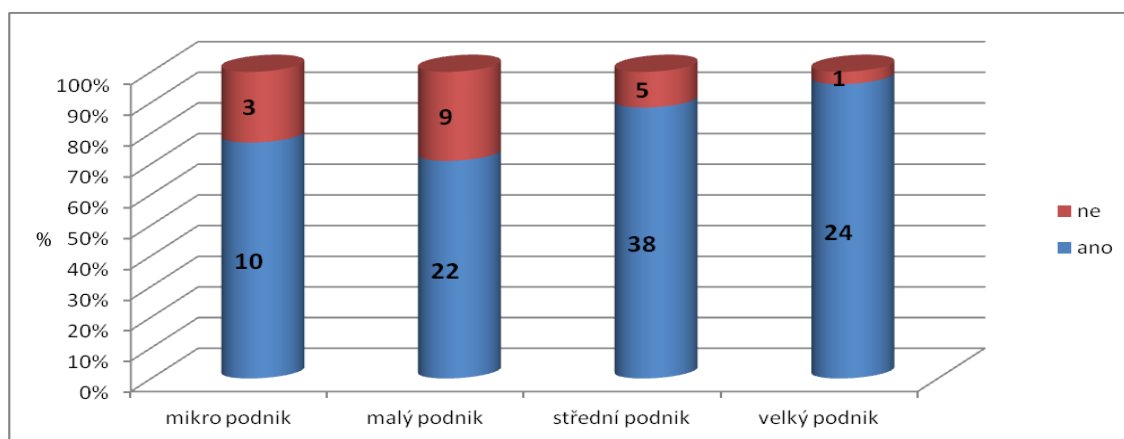


Zdroj: autor

K následující otázce respondenti uvádějí aktivní účast na zavádění metod (nástrojů) štihlé výroby v jednotlivých firmách. Z grafu je možné vyčíst, že úroveň aktivního používání nástrojů štihlé výroby není v oblasti MSP na vysoké úrovni. Na úrovni velkých podniků naproti tomu vidíme, že štihlá výroba se již stává součástí běžného firemního života. Potenciál pro rozvoj zavádění nástrojů štihlé výroby je pak značný. Respondenti z řad MSP uvádějí, že nemají zkušenosti se zaváděním štihlé výroby a dále se obávají nákladů na jednotlivé projekty s nejistým výsledkem. Přesto, jak uvidíme dále, zájem o zavedení štihlé výroby je i v sektoru MSP významný.

Shrnutí: Oblast MSP nemá dostatek zkušeností se zaváděním projektů štihlé výroby. Chybí jim zkušený personál, který by byl schopen zavedení takovýchto projektů uskutečnit. Jako hlavní překážku pro spolupráci se specializovanými externími firmami uvádějí vysoké vstupní náklady s nejistou návratností. Součástí této práce je dále rozbor nákladů při zavedení dvou projektů štihlé výroby a jejich návratnost. To může být inspirací pro sektor MSP při rozhodování, zda realizovat projekty štihlé výroby.

Obrázek 22 Zájem o zavedení štihlé výroby v podniku



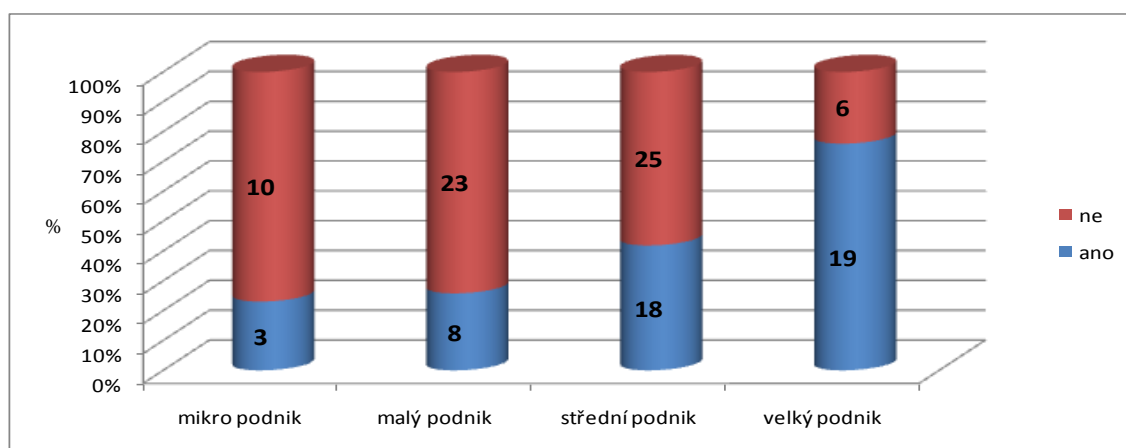
Zdroj: autor

Na základě dotazníkového šetření můžeme konstatovat, že zájem o zavedení štihlé výroby projevuje 80 % podniků z oblasti MSP. Lze tedy logicky odvozovat, že štihlá výroba je jednou z nejznámějších metod moderního řízení podniku. Sektor MSP si uvědomuje, že zavedení štihlé výroby může být přínosem a může pomoci při zvyšování konkurenceschopnosti podniku na dnešním složitém a náročném trhu. Při rozhodování, zda firma filosofii štihlé výroby přijme, či nikoliv, hraje velký vliv možnost ověření, zda byly projekty její implementace úspěšné nebo ne. Možnost vidět takovýto projekt

na vlastní oči nebo mít možnost nahlédnout do výsledků z uskutečněného projektu jsou těmi faktory, které rozhodnou, zda firma sama bude projekt štihlé výroby uskutečňovat.

Shrnutí: Zájem podniků se sektoru MSP o zavedení štihlé výroby je na vysoké úrovni. Hlavním problémem je nedostatek zkušeností a malá možnost seznámit se s kompletními výsledky realizovaných projektů štihlé výroby a obavy z přílišného zvýšení s tím spojené administrativy.

Obrázek 23 Znalost hnutí Kaizen

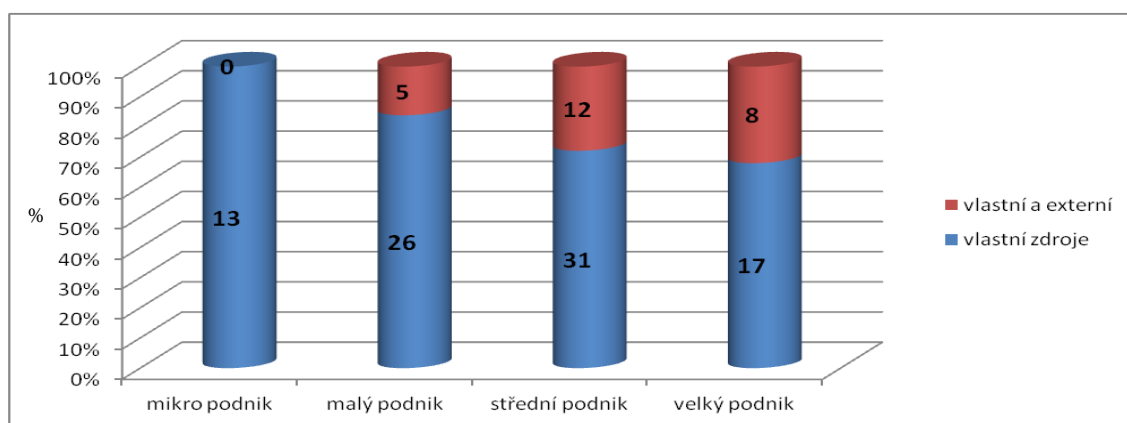


Zdroj: autor

V dotazníkovém šetření jsme dále ověřovali znalost hnutí Kaizen. 33% respondentů v sektoru MSP uvádělo alespoň nějaké zkušenosti s hnutím KAIZEN. Hnutí Kaizen ve velkých podnicích bylo uváděno jako logické pokračování dalšího zlepšování po zavedení štihlé výroby. Hnutí Kaizen není v sektoru MSP již tolik známo jako metoda štihlé výroby. Při komunikaci se zástupci MSP bývá často zaměňováno za zlepšovateľské hnutí, které však je většinou zaměřeno pouze na řešení technických problémů. Kaizen management je další příležitostí pro sektor MSP k dalšímu, byť velmi pozvolnému, zlepšování procesů.

Shrnutí: Zavedení Kaizen managementu, jako velmi jednoduchého nástroje pro neustálé zlepšování, je jednou z možností, jak podpořit konkurenceschopnost sektoru MSP. Jak bylo výše uvedeno, je logickým pokračováním štihlé výroby, ale může být zaveden i samostatně. Důležitým aspektem zavedení Kaizen managementu je potřeba zavedení motivace pro všechny úrovně zaměstnanců.

Obrázek 24 Zdroje inovací ve firmě



Zdroj: autor

Dalším bodem, který nás zajímal, byl zdroj inovací používaný v jednotlivých firmách. Více než 80% respondentů v oblasti MSP uvedlo, že využívá pouze vlastní zdroje. Pokud firma nemá ve svých řadách odborníky na používání nástrojů a zavádění metod moderního řízení, je tento trend výhodný pouze v rámci úspory okamžitých nákladů. Z dlouhodobějšího hlediska však bude výhodnější provádět realizaci projektů s podporou fundovaných, vysoce odborně orientovaných firem. Rizika špatně uchopených projektů, množství překážek, které mohou nastat, a následný problém s jejich řešením, může jednotlivé projekty buďto zpomalit, zastavit nebo v krajním případě i zrušit. Velkým rozčarováním také může být nedosažení stanovených cílů.

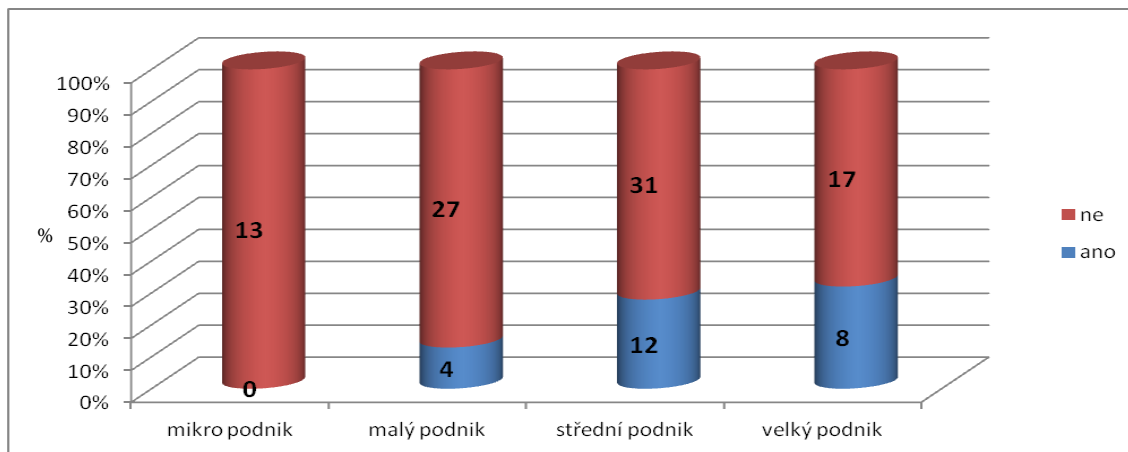
Shrnutí: Z hlediska nákladů firmy v rámci inovací preferují vlastní zdroje. Z toho vyplývá, že důraz musí být kladen na kvalitní vyškolení vlastního personálu. Mnoho školicích firem nabízí školení zaměřené na používání nástrojů štihlé výroby. Tato školení jsou však zaměřena především na teoretickou část a jednotlivá cvičení jsou prováděna na cvičném projektu. Pro správné zvládnutí implementace jednotlivých kroků štihlé výroby je výhodnější spolupráce s vysoce odborně fundovanými organizacemi zaměřenými na štihlou výrobu. Tato spolupráce by však měla probíhat v daleko větší míře. Spoluprací zabráníme chybnému použití jednotlivých nástrojů a také úspěšnost projektů dosáhne daleko větší míry.

Poznámka: při zkoumání velkých firem označuje počet firem používajících vlastní zdroje při inovacích i ty, které pro pilotní projekty využívaly externích zdrojů pro zavedení štihlé výroby. Po zvládnutí procesu implementace a vyškolení vlastního kvalifiko-

vaného personálu dále firmy pokračovaly v zavádění štihlé výroby vlastními prostředky. Použití externích zdrojů tak dále pokračuje pouze formou konzultací.

Doplňující otázka, které neměla vliv na zkoumání úrovně užívání moderních metod se zaměřením na štihlou výrobu, v dotazníkovém šetření byla zaměřena na zájem firem o spolupráci se studenty Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity.

Obrázek 25 Zájem o spolupráci se studenty Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity



Zdroj: autor

Pouze 18% respondentů z oblasti MSP projevilo zájem o spolupráci se studenty Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity. Spolupráce byla nabízena formou zpracování bakalářských a diplomových prací na téma využití moderních systémů řízení v podniku či řízenou odbornou praxí v jednotlivých firmách. Můžeme konstatovat, že zájem o tento druh spolupráce není firmami preferován. Můžeme si položit otázku proč? Jeden z důvodů, který se nabízí, je nedostatečná povědomost zástupců firem o náplni studia těchto studentů. Překvapující odpovědí byla i ta, že zástupci firem neměli povědomost o existenci Ekonomické fakulty na Jihočeské univerzitě. Také obory studia, které od studentů zástupci firem očekávali, byly spíše směřovány do oblasti financí a ekonomiky. Nové obory, jako je například obor ekonomiky a řízení podniku, nejsou zástupcům firem známy a zcela neočekávají znalost operačního managementu, jehož náplní tyto metody moderního řízení podniku jsou.

Shrnutí: Pro zvýšení zájmu firem ze sektoru MSP o spolupráci se studenty by bylo dobré seznámit jejich zástupce s náplní studia jednotlivých oborů. Jako nejvhodnější se jeví forma workshopů, za účasti zástupců firem MSP, na kterých by byla představena činnost studentů Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity a praktická ukázka možných

postupů či řešení. Také nabídka podpory ze strany pedagogů Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity by mohla zvýšit zájem o prohloubení spolupráce. Znalost teoretických postupů s jejich následným použitím v sektoru MSP by byla přínosem pro další rozvoj jednotlivých firem.

6.2. Ověření hypotéz

Na začátku dotazníkového šetření byly stanoveny tyto tři hypotézy:

Hypotéza č.1

Velikost MSP nemá vliv na úroveň využívání moderních metod řízení v malém a středním podniku.

Hypotéza č.2

Velikost MSP nemá vliv na úroveň zájmu firem o zavedení štihlé výroby.

Hypotéza č.3

Velikost MSP nemá vliv při stanovení, zda využít vlastních či externích kapacit při provádění inovací uvnitř podniku.

Výsledky vycházejí z analýzy uplatnění štihlé výroby v MSP v rámci výrobních podniků na území Jihočeského kraje. Na základě dotazníků byl vybrán pro rozdělení velikosti podniků počet 49 zaměstnanců. Na ověření metod byla použita statistická metoda chí-kvadrát, jež charakterizuje shodu empirických dat s teoretickým modelem součtem kvadrátů rozdílů. Byly testovány nulové hypotézy, které tvrdily, že náhodný výběr pochází z určitého pravděpodobnostního rozdělení.

Na základě přezkoumání dotazníkového šetření byla vyhodnocena následující data, která jsou shrnuta v tabulkách (Tab. 7, 8, 9).

Tabulka 7 Vliv počet zaměstnanců na úroveň zájmu o zavedení štihlé výroby

počet zaměstnanců	zájem o zavedení štihlé výroby	
	ano	ne
do 49	32	12
nad 49	38	5

Zdroj: autor

Tabulka 8 Vliv počtu zaměstnanců na nízkou úroveň využívání moderních metod řízení

počet zaměstnanců	využívání moderních metod řízení	
	ano	ne
do 49	9	35
nad 49	14	29

Zdroj: autor

Tabulka 9 Vliv počtu zaměstnanců na využívání zdrojů pro provádění inovací

počet zaměstnanců	vlastní či externí zdroje pro zavádění inovací	
	vlastní	externí
do 49	39	5
nad 49	31	12

Zdroj: autor

4.2.1. Ověření první hypotézy

V první hypotéze bylo ověřováno tvrzení, zda to, jestli firma z oblasti MSP používá moderní metody řízení podniku, nezávisí na její velikosti (Tab. 10).

Stanovení hypotéz:

H₀: Počet zaměstnanců a využívání moderních metod řízení podniku je nezávislé.

H_A: Počet zaměstnanců a využívání moderních metod řízení podniku je závislé.

Testová statistika: χ^2 test nezávislosti s jedním stupněm volnosti.

Zvolená hladina významnosti: $\alpha=0,05$

Metoda chí-kvadrát je v tomto případě vhodnou metodou, neboť splňuje podmínku limitního rozdělení, které vyžaduje, aby všechny teoretické četnosti $n_i \cdot n_j / n$ byly větší než 5.

Tabulka 10 Zpracování údajů pro potřeby testu hypotézy 1

počet zaměstnanců	používání moderních metod řízení podniku		suma
	ano	ne	
do 49	9	35	44
nad 49	14	29	43
Suma	23	64	87

Zdroj: autor

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(n_{ij} - \frac{n_i n_j}{n})^2}{\frac{n_i n_j}{n}} \quad (2)$$

Kde:

n = rozsah výběru

r = řádky

s = sloupce

n_{ij} = počty případů, kdy se vy výběru vyskytla dvojice (i, j)

$$\chi^2 = 87 * \frac{(9*29-35*14)^2}{44*23*43*64} = 1,64$$

$$\chi^2 = 1,64$$

$$\chi^2_{\alpha, (r-1) \cdot (s-1)} = \chi^2_{0,05; 1} = 3,84 \quad (3)$$

$$\chi^2 < \chi^2_{0,05; 1} \quad 1,64 < 3,84 \quad \Longrightarrow \quad \text{nelze zamítnout hypotézu } H_0$$

Výpočet p-hodnoty:

p-hodnota testu hypotézy je nejmenší hladina významnosti, na které by nulová hypotéza měla být zamítnuta. Charakterizuje pravděpodobnost platnosti nulové hypotézy. Čím je vyšší, tím je nulová hypotéza pravděpodobnější. Je-li p-hodnota menší než hladina významnosti, zamítáme nulovou hypotézu.

$$p = 0,200$$

$p > \alpha ; 0,200 > 0,05 \implies$ nelze zamítnout hypotézu H_0

Při ověřování hypotézy nebyla prokázána závislost, že používání moderních metod závisí na velikosti podniku.

4.2.2. Ověření druhé hypotézy

V druhé hypotéze bylo ověřováno tvrzení, že to, zda má firma z oblasti MSP zájem o zavedení štihlé výroby, nezávisí na její velikosti (Tab. 11).

Stanovení hypotéz:

H_0 : Počet zaměstnanců a zájem o zavedení štihlé výroby jsou nezávislé.

H_A : Počet zaměstnanců a zájem o zavedení štihlé výroby jsou závislé.

Testová statistika: χ^2 test nezávislosti s jedním stupněm volnosti.

Zvolená hladina významnosti: $\alpha=0,05$

Metoda chí-kvadrát je v tomto případě vhodnou metodou, neboť splňuje podmínku limitního rozdělení, které vyžaduje, aby všechny teoretické četnosti $n_i \cdot n_j / n$ byly větší než 5.

Tabulka 11 Zpracování údajů pro potřeby testu hypotézy 2

počet zaměstnanců	zájem o zavedení štihlé výroby		suma
	ano	ne	
do 49	32	12	44
nad 49	38	5	43
suma	70	17	87

Zdroj: autor

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(n_{ij} - \frac{n_i \cdot n_j}{n})^2}{\frac{n_i \cdot n_j}{n}}$$

$$\chi^2 = 87 * \frac{(32*5 - 12*8)^2}{44*70*43*17} = 3,39$$

$$\chi^2 = 3,39$$

$$\chi^2 \{ \alpha, (r-1) \cdot (s-1) \} = \chi^2 \{ 0,05; 1 \} = 3,84$$

$\chi^2 < \chi^2_{\{0,05;1\}} 3,39 < 3,84 \implies$ nelze zamítnout hypotézu H_0

Výpočet p- hodnoty.

$p = 0,0656$

$p > \alpha ; 0,0656 > 0,05 \implies$ nelze zamítnout hypotézu H_0

Při ověřování hypotézy nebyla prokázána závislost, zájmu o zavedení štihlé výroby na velikosti podniku.

4.2.3. Ověření třetí hypotézy

Ve třetí hypotéze bylo ověřováno tvrzení, že využívání vlastních či externích zdrojů pro zavádění inovací v MSP, nezávisí na jeho velikosti (Tab. 12)

Stanovení hypotéz:

H_0 : Počet zaměstnanců a využívání vlastních či externích zdrojů je nezávislé.

H_A : Počet zaměstnanců a využívání vlastních či externích zdrojů je závislé.

Testová statistika: χ^2 test nezávislosti s jedním stupněm volnosti.

Zvolená hladina významnosti: $\alpha=0,05$

Metoda chí-kvadrát je v tomto případě vhodnou metodou, neboť splňuje podmínku limitního rozdělení, které vyžaduje, aby všechny teoretické četnosti $n_i \cdot n_j / n$ byly větší než 5.

Tabulka 12 Zpracování údajů pro potřeby testu hypotézy 3

počet zaměstnanců	vlastní či externí zdroje pro zavádění inovací		suma
	vlastní	externí	
do 49	32	12	44
nad 49	38	5	43
suma	70	17	87

Zdroj: autor

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(n_{ij} - \frac{n_i n_j}{n})^2}{\frac{n_i n_j}{n}}$$

$$\chi^2 = 87 * \frac{(39*12 - 5*31)^2}{44*70*43*17} = 3,79$$

$$\chi^2 = \mathbf{3,79}$$

$$\chi^2_{\alpha, (r-1).(s-1)} = \chi^2_{0,05;1} = 3,84$$

$$\chi^2 < \chi^2_{0,05;1} \quad 3,79 < 3,84 \quad \Longrightarrow \quad \text{nelze zamítnout hypotézu } H_0$$

Výpočet p-hodnoty:

$$p = 0,05156$$

$$p > \alpha ; 0,05156 > 0,05 \quad \Longrightarrow \quad \text{nelze zamítnout hypotézu } H_0$$

Při ověřování hypotézy nebyla prokázána závislost, že používání vlastních či externích zdrojů pro zavedení inovací v podniku nezávisí na jeho velikosti.

7. PROJEKTY ŠTÍHLÉ VÝROBY

7.1. Charakteristika zkoumaného výrobního podniku

Výrobní podnik Vishay s.r.o, ve kterém byly uskutečněny následující projekty štíhlé výroby, byl v ČR založen roku 1994. Jeho výrobní činnost je orientována na výrobu pasivních elektronických výrobků se širokým polem uplatnění. Tyto výrobky jsou používány jako součást vyšších funkčních celků a to v následujících oblastech:

Industrial

Medical

Aero application

Automotive

Charakteristika výrobků

Pro jednoduché pochopení můžeme tyto výrobky definovat jako snímače polohy. Tyto výrobky řídí na základě stanovených elektrických charakteristik nastavení polohy mechanických součástí, a to s požadavky různého stupně přesnosti. Tyto výrobky dále dělíme na výrobky lineární a na výrobky rotační. Lineární snímače pracují na principu přímočarého pohybu a jsou limitovány pohybem z bodu A do bodu B a zpět. V každé poloze mezi těmito body, vyhodnocením přesných elektrických parametrů, můžeme stanovovat polohu mechanických částí instalovaných v daném systému. Rotační výrobky pracují na obdobném principu s tím rozdílem, že základní pohyb je rotační a není limitován směrem pohybu. Přesnost vyhodnocení elektrických parametrů má několik úrovní a můžeme říci: „ čím přesnější výrobek, tím vyšší cena“. Výrobky jsou velmi variabilní, existuje možnost měnit jak základní nastavení parametrů podle požadavků zákazníka, tak i možnost změny instalace výrobku do funkčního celku (např. upevnění pomocí kontaktů, možnost připojení kabelů či koncovek).

Mezi nejvýznamnějšími zákazníky se řadí firmy, jako jsou např. Airbus, Emerson, Schneider electric, Bosch, MBDA aj.

Charakteristika podniku

Podnik řadíme podle počtu zaměstnanců do kategorie středního podniku. Převážná část výroby je vyráběna podle požadavků koncového spotřebitele, malá část je dále do-

dávána k následnému prodeji do velkoobchodních skladů po celém světě. Podnik je držitelem certifikací podle ISO norem a to konkrétně norem ISO 9001, ISO 14001 (norma pro environmentální systém), ISO 9100 (norma pro aeronautické výrobky), TS 16949 (norma pro výrobky z oblasti automobilového průmyslu), (Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví 2012). (Respektování zákaznických požadavků a rychlá reaktivita na změnu zákaznických potřeb jsou jedním z významných konkurenčních výhod tohoto podniku.

7.1.1. Důvody zavedení štihlé výroby

Konkurenční prostředí v dnešním globalizovaném světě poskytuje zákazníkům možnost výběru jednotlivých dodavatelů a to na základě velmi přísných kritérií. Dříve nebo později se každý výrobní podnik postaví před rozhodnutí, jak i nadále uspokojovat portfolio zákaznických potřeb, jako jsou např. požadavky na co nejvyšší kvalitu výrobků, snížení dodacích lhůt výrobků, vysoká variabilita výrobků, rychlá reakce na změny výrobků požadované zákazníkem a při tom stále udržovat přiměřenou úroveň zisku. Rozhodnutím, které by mělo zvýšit výkonnost podniku, je aplikace některé z moderních metod řízení podniku. Je na uvážení majitelů a top managementu podniku, která z moderních metod řízení podniku je pro ten či onen podnik nejvýhodnější, zda je aplikovatelná a dokáže naplnit očekávání, která jsou od ní požadována.

V teoretické části práce byly zmíněny některé moderní metody řízení podniku. Mezi nejpoužívanější a podle mnohých také nejúspěšnější, je řazena metoda štihlé výroby. Rozhodnutí o zavedení štihlé výroby v podniku musí být schváleno a podporováno nejvyšším vedením podniku a postupně se stát součástí denního života zaměstnanců podniku na všech úrovních. Cílem zavedení štihlé výroby je výrazné zlepšení ukazatelů výkonnosti podniku.

Nejčastěji očekávanými přínosy štihlé výroby jsou:

- 100 % vykrytí objednávek
- Odstranění plýtvání
- Eliminace zásob
- Redukce skladovacího a výrobního prostoru

- Zvýšení flexibility výroby
- Snížení průběžného času výroby
- Odstranění nadvýroby
- Snížení nákladů
- Zvýšení konkurenceschopnosti

7.2. Implementace štíhlé výroby ve zkoumaném výrobním podniku

Zavádění štíhlé výroby je dlouhodobý koncept, který zasahuje do všech oblastí podniku a dále pak i do celého systému dodavatelského řetězce. Pro představení principů štíhlé výroby byl pozván externí poradce, jehož základním posláním bylo ukázat nástroje a metody určené k zavádění štíhlé výroby pro vedení podniku a zainteresované manažery. Tréninkem manažerů podniku, kteří se podíleli na vedení projektů štíhlé výroby, byla pověřena externí poradenská firma, která má dlouholeté zkušenosti se zaváděním projektů štíhlé výroby a mezi její zákazníky patří např. firmy Bosch ČR, Alcor, Hauser, atd. Tato poradenská firma také dále poskytovala praktické rady a odbornou pomoc při samotné realizaci projektů štíhlé výroby. Základní školení probíhalo formou Workshopů. První Workshop byl zaměřen na zvládnutí teorie, druhý Workshop byl zaměřen na praktické využívání nástrojů štíhlé výroby a jejich praktické procvičování. Součástí tréninkového procesu byl také výběr vhodné výrobní linky pro zavedení pilotního projektu.

Pro potřeby této práce se budu dále zabývat implementací štíhlé výroby na výrobních linkách a popisovat pouze takové nástroje a metody, které byly skutečně použity a vyhodnoceny. Na realizaci těchto skutečných projektů je dále možné demonstrovat uplatnění této metody ve firmách z oblasti MSP.

Zkoumaná firma nemá samostatné oddělení zabývající se projekty štíhlé výroby či racionalizace, a tak manažeři projektů jsou vybíráni ze zástupců jednotlivých oddělení závodu.

7.2.1. Kroky postupu zavádění štihlé výroby

Zkoumaný podnik je procesně orientován a rozdělen do dílčích výrobních jednotek. Zavedení metody štihlé výroby bylo součástí strategického rozhodnutí top managementu. Cílem tohoto projektu bylo zaměřením se na odstranění plýtvání v kterékoli oblasti výroby, řízení dodavatelského řetězce, designu výrobků a řízení zákaznických vztahů. Projekt štihlé výroby se tak stal součástí firemní strategie s cílem snížení zásob, vynaložení menšího lidského úsilí a využití menšího prostoru pro výrobu kvalitních výrobků s respektováním a přizpůsobením se zákaznickým požadavkům a to flexibilním a současně hospodárným způsobem. Koncept štihlé výroby se tak zaměřil na systematickou identifikaci a odstraňování všech forem plýtvání. Maximálním zeštíhlením procesů, které nepřidávají hodnotu pro zákazníka pak zvýšit výkonnostní ukazatele podniku, a to vše s myšlenkou, že zákazník je ochoten platit pouze za procesy, které přidávají výrobku hodnotu. V toku přidávajícímu či nepřidávajícímu hodnotu se nacházejí 4 základní druhy aktivit:

- Aktivity přidávající hodnotu
- Aktivity přidávající hodnotu v budoucnosti
- Podpůrné aktivity, které přidávají hodnotu
- Ztráty, které hodnotu výrobku nepřidávají (podnikové materiály).

Shrnutí: Štihlá výroba je zaměřena k odstranění všech druhů plýtvání v podniku. Je doplněna o pojmy štihlé procesy a štihlé myšlení. Jedná se o revoluční koncept, který poskytuje více přidané hodnoty pro zákazníka s méně úsilím, méně potřebným zařízením a s menší výrobní plochou pro přiblížení se k zákazníkovi a uspokojení jeho potřeb. V neustálém konkurenčním boji musí podniky vylepšovat výrobní proces a hledat nové řešení pro zvyšování svého výkonu a úsporu nákladů. Povědomí o štihlé výrobě se stále více a více šíří také do českých podniků a myšlenka o jejím zavádění zasahuje i oblast MSP.

7.2.2. Firemní strategie zavádění štihlé výroby

Firma si velice dobře uvědomuje, že základem dobrého fungování jsou dobře pracující a motivovaní lidé. Ze zkušeností, které byly prezentovány externí poradenskou fir-

mou, vyplynulo, že největší překážkou zavádění štihlé výroby může být právě odpor zaměstnanců k navrhovaným změnám. Je známo, že velké změny vyvolávají přiměřeně velký odpor. Zavedení štihlé výroby je právě takovou velkou změnou a strategie musí předvídat, řešit a redukovat vzniklý odpor. Jako prevence proti možnému odporu byla zvolena koncepce s využitím metod tréninku, vzdělávání a otevřené komunikace zahrnující každého zaměstnance firmy.

Sjednocení firemní komunikace se tak stalo jedním ze základních kamenů v přípravě na zavedení projektů štihlé výroby. Manažeři, kteří prošli školením štihlé výroby ve spolupráci s manažery jednotlivých oddělení a jednotlivých linek, pořádali schůzky a krátká školení za účasti všech zaměstnanců, kde trpělivě vysvětlovali nutnost zavádění štihlé výroby, přínosy a dopady pro následující období a reagovali na námitky, které jednotliví zaměstnanci předkládali. Jednou z nejvíce pokládaných otázek, která jednotlivé zaměstnance zajímala, byla otázka ztráty pracovního místa z důvodu zeštíhlování výrobního procesu. V rámci korektní odpovědi na tuto otázku byli k diskuzi přizváni majitelé a top management podniku. Zaměstnanci byli seznámeni s dlouhodobou perspektivou podniku, jeho vývojem, přípravou nových výrobků a projektů a byli ubezpečeni, že volná výrobní kapacita bude použita pro nové výrobky, které jsou již pro budoucnost připravené a nasmlouvané. Bylo zdůrazněno, že vyšší produktivita práce, rychlejší reakce na zákaznické potřeby a vysoká kvalita výrobků poskytuje dostatečné záruky pro úspěšné fungování podniku a zvýšením konkurenceschopnosti se otvírají nové možnosti pro získání nových trhů a zákazníků. Následný vývoj potvrdil realitu těchto slov a firma v následujícím období získala nové zákaznické projekty, a to zejména z oblasti aeronautického průmyslu.

Následná příprava zaměstnanců podniku pak zahrnovala objasnění pojmů, které budou používány při zavádění štihlé výroby a dále teoretickou a praktickou formu hry, které vysvětlovala a prakticky ukazovala následující pojmy:

- Princip tlaku (push system)
- Zúžená místa (bottlenecks)
- Princip tahu (pull systém)
- Výrobní tok (work flow)
- Zákaznický takt (customer tact)
- Tok jednoho kusu (one piece flow)

- Zásoby a jejich minimalizace (WIP)
- Nivelizace výroby (nivelisation of production)
- Nadvýroba (overproduction)
- Týmová práce (team work)
- Kaizen
- Zákaznické požadavky (customers requests)

Prezentace principů štihlé výroby formou hry a její aplikace

Pro zjednodušení výkladu principů štihlé výroby a k možnosti ukázky jejich praktického využití byla s kolektivem spolupracovníků pod mým vedením vypracována metoda hry na štihlou výrobu.

Poslání hry

Ve zjednodušené formě prezentovat základní principy štihlé výroby za aktivní účasti všech zaměstnanců podniku.

Očekávání od hry

Pochopení principů štihlé výroby, otevření odborné diskuze na toto téma a odstranění strachu z nového ještě nepoznaného.

Popis a pravidla hry na štihlou výrobu

V rámci hry vyrábíme (montujeme) výrobek tak, že se snažíme uspokojit zákaznické potřeby podle následujícího pravidla: „zákazník požaduje dodání 20 ks výrobků do 5 minut“. Výroba začíná od vyskladnění materiálu ze skladu, dále simuluje montáže v předvýrobách, postupuje k finální montáži a přes kontrolu oddělení kvality je následně doručena zákazníkovi.

Hra je rozdělena do 4 kol, v průběhu každého kola představujeme jiné pravidla s postupným přechodem k zásadám štihlé výroby. V průběhu kol přecházíme od systému tlaku k systému tahu, měníme velikost výrobní dávky a na závěr do systému vkládáme zákaznický takt.

Výpočet zákaznického taktu:

$$ZT = \frac{5 \text{ min}}{20 \text{ ks}} = 15\text{s} \quad (4)$$

Zákaznický takt podle zadaných požadavků se rovná 15 s. Manažeři hry řídili proces výroby a určovali pravidla v prvním až třetím kole. Ve čtvrtém kole pak zaměstnanci samostatně vytvořili výrobní linku, které plnila zákaznické zadání.

První kolo, které bylo řízeno metodou tlaku a používáním dávky tří kusů, demonstrovalo typický systém stále ještě běžně vídaný v českých podnicích. Cílem každého pracovníka je vyrobit co největší množství v co nejkratším čase bez respektování možností za ním následující operace. Výrobní linka se plní, vznikají nadměrné zásoby a nejvytíženější místo, finální montáže v lince, není schopné stačit tempu předvýrob. Ve druhé a čtvrté minutě je přijat nový požadavek zákazníka na urgentní výrobky. Výrobní pozice jsou nerovnoměrně zatíženy a urgentní výrobek není doručen zákazníkovi, množství dle objednávky není splněno, nedojde k uspokojení zákaznických potřeb, zůstávají velké zásoby.


Druhé kolo, které bylo řízeno metodou tahu s používáním dávky tří kusů, pak mění pravidla tak, že vyskladňování materiálu a výroba probíhá tak, že na volné místo před jednotlivé operace pokládáme dávku tří kusů a nemůžeme dát další dávku dříve, než se místo uvolní. Proti prvnímu kolu dochází k významnému snížení výrobních zásob, pracovníci pracují v rovnoměrném tempu, ale díky špatné nivelizaci práce je pracovník finální montáže stále přetížen, nestačí kompletovat výrobky, zatímco ostatní čekají. Požadavek na urgentní výrobky je splněn částečně. Opět nedojde k naplnění zákaznických potřeb, množství dle objednávky není splněno, ale operační zásoby se snižují, práce je lépe rovnoměrně rozložena.

Ve třetím kole je opět použit princip tahu a tento je doplněn o snížení počtu v dávce na jeden kus. Další postup probíhá stejně jako v kole druhém. Stále nejzatíženějším je pracovník finální montáže, ale je schopen splnit požadované množství kusů. Zákaznický požadavek na urgentní zakázky je splněn, ale většinou v rámci snahy vyrobí linka více kusů, než zákazník požaduje – vzniká nadvýroba, stále není respektován zákaznický takt, to znamená, že doba dodání prvního kusu je dlouhá.

Čtvrté kolo je plně řízeno zaměstnanci výrobní linky. Prakticky musí dodržet pouze dvě hlavní zásady a to je dodržení zákaznického taktu (první kus musí být dodán zákazníkovi do 15s) a počet kusů z objednávky tj. 20. Toto kolo je velmi kreativní, umožňuje zaměstnancům nakupovat služby (reprezentované např. otevřením krabiček, nebo přípravou pomocného materiálu před samotnou montáží). Současně je také příležitostí

k prezentaci týmové práce a to ve formě kooperace a nového rozdělení zátěže výroby. Již po prvních zkouškách nového uspořádání výroby dochází ke snížení počtu zaměstnanců na výrobní lince k novému uspořádání práce a zaměření se na zákaznický takt. Výsledky hry byly v průběhu každého kola zapisovány do tabulky (Tab. 13). V tabulce můžeme vidět jak měřená data, která jsou používána v reálné výrobě jako je produktivita, splnění dodávek, počet zaměstnanců, zásoby, tak i principy, které výrobu ovlivňují, nebo by výrobu ovlivňovat měly. Po každém kole je potřebné udělat jeho vyhodnocení s důrazem na negativa, pozitiva a možnosti nabízející se v průběhu následujících kol. Po ukončení hry bylo velmi přínosné pokračovat v otevřené diskuzi se zaměstnanci o tom co, kdy a kde bude v následujícím období pokračovat.

Tabulka 13 Výsledky hry

		datum							
		dávka		dávka		dávka		dávka	
princip		3 kusy/ tlak		3 kusy/ tah		1 kus/ tah		1 kus/ tah + takt = 15 s	
		1.kolo		2.kolo		3.kolo		4.kolo	
čas dodávky		1	2	1	2	1	2	1	2
urgent		N	N	4'30"	N	2'45"	4'45"	2'45"	4'45"
% splněné dodávky		60%		75%		> 100 % !		100%	
zásoba		3 min	5 min	3 min	5 min	3 min	5 min	3 min	5 min
		velké/ malé	velké/ malé	velké/ malé	velké/ malé	velké/ malé	velké/ malé	velké/ malé	velké/ malé
		24/27	14/11	9/7	11/8	3/2	3/2	2/1	0/0
počet pracovníků		5		5		5		4	
produktivita		12 kusů		15 kusů		23 kusů		20 kusů	
		2,4 ks/osoba		3ks/osoba		4,6ks/osoba		5ks/osoba	
řazení zakázek podle barev									

Zdroj: autor

Pro vyhodnocení přínosu školení byl sestaven stručný dotazník, který byl vždy s odstupem doby zaměstnanci vyplňován. Dotazník slouží ke zjištění úrovně školení, přínosu hry pro zaměstnance a uplatnění získaných poznatků v praxi.

Tabulka 14 Vyhodnocení dotazníku

Označte na stupnici 1-10 úroveň Vámi absolvovaného školení	% úspěšnosti školení
úroveň organizace hry	96%
pochopení uvedených principů štihlé výroby	94%
úroveň srozumitelnosti výkladu	94%
úroveň kvality školitelů	95%
použití v praxi	91%
uplatnění při zavádění štihlé výroby	93%
celkový výsledek	94%

Zdroj: autor

Z výsledků školení je vidět jeho velmi vysoká účinnost (Tab. 14). V rámci přípravy na zavedení štihlé výroby bylo proškoleno tímto způsobem 120 zaměstnanců firmy. Školení bylo zahrnuto do systému školení firmy a je povinné pro všechny zaměstnance. Jeho přínos je dán především tím, že odpovídá na velké množství dotazů, které jsou zaměstnanci pokládány. Jednoduchou a srozumitelnou formou představuje principy štihlé výroby a přispívá k výraznou motivaci zaměstnanců při zavádění štihlé výroby.

Shrnutí: Představená metoda hry: „aplikace štihlé výroby“ je velmi účinným nástrojem, který byl zaměstnanci velmi kladně přijat. Podle jejich názoru je „lépe jednou vidět než desetkrát říkat“. Formát hry byl prezentován a použit studenty 4. ročníku Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity v rámci předmětu operační management. Podle reakcí studentů a zúčastněných pedagogů byl přijat velmi kladně. Po zpracování metodiky hry bude používán jako výukový program v rámci vyučování daného předmětu. Pro zvýšení zájmu o štihlou výrobu v sektoru MSP by bylo vhodné prezentovat danou hru pro zástupce těchto podniků např. na půdě Jihočeské univerzity. Forma Workshopu by umožnila zástupcům firem vidět názorné příklady jednotlivých změn probíhajících v průběhu hry a mohla by být významných impulzem a podporou při rozhodování MSP, zda štihlou výrobu zavádět či ne. Použitá metoda je vhodná především pro podniky ze sektoru MSP, které zavádějí, nebo mají zaveden procesní systém řízení firmy.

7.2.3. Fáze implementace štíhlé výroby

Košturiak a Frolík (2006) uvádějí 3 základní fáze zavedení štíhlé výroby:

Fáze I – doba trvání cca 6-9 měsíců, v této fázi probíhají skokové dramatické změny, přinášející okamžité výsledky. Některé firmy právě tuto fázi považují za štíhlou výrobu.

Fáze II- doba trvání 1-3 roky, hovoříme o fázi konsolidace, standardizace a o fázi udržení úsilí ke zlepšování.

Fáze III- nemá vymezenou dobu trvání, můžeme hovořit o fázi velkého počtu malých zlepšení. Tento přístup je nazýván Kaizen a je potřebný pro dlouhotrvající úspěch firmy- tato fáze bývá často podceňována. Fáze III může být odstartována již v průběhu fáze II, nemusíme čekat na její formální uzavření.

Pro zkoumanou firmu byl vybrán následující postup, kde fáze I byla rozdělena na dvě části:

I a. fáze

- Implementace metody 5S pro všechny výroby závodu + využití vizuálního managementu (další etapy mohly pokračovat po dosažení min. 3S)
- Mapování hodnototvorného toku VSM (Value Stream Mapping)
- Vytvoření taktovacího diagramu TD (Tact Diagram)
- Identifikace plýtvání a definování procesů nepřidávajících hodnotu
- Brainstorming, brainwriting, řízené rozhovory (lit.)
- Návrh nového hodnototvorného toku VSD (Value Stream Design)
- Návrh nového rozmístění pracoviště (Layout)

I b. fáze

- Přestavba linky (pracoviště) podle nového návrhu
- Zmenšení výrobních dávek, aplikace toku jednoho kusu (One Piece Flow)
- Zavedení tažného systému výroby (Pull System)
- Zavedení systému KANBAN
- Zavedení metody SMED (je-li potřeba)

- Audit štíhlé výroby
- Evaluace systému

II. fáze

- Ověření stability systému
- Doplnění o nástroje Poka-Yoke
- Andon
- Systém údržby a ověřování strojů a zařízení TPM (Total Productive Maintenance)

III. fáze

- Zavedení systému neustálého zlepšování KAIZEN
- Best practice (nejlepší praxe)

8. ZKOUMANÉ PROJEKTY ŠTÍHLÉ VÝROBY

8.1. Zkoumaná linka č. 1

Projekt zavedení štíhlé výroby byl proveden na lince rotačních snímačů s označením Econopot. Jedná se o jednodráhové rotační pasivní snímače polohy, kde poloha jezdce vytváří určité napětí, které dává signál k nastavení určité a přesné pozice mechanické části. Jako příklad využití snímače si můžeme uvést produktovod, kde nastavením polohy škrtecí klapky regulujeme průtočné množství kapaliny (Obr. 26).

Obrázek 26 Příklady výrobků linky Econopot



Zdroj: autor

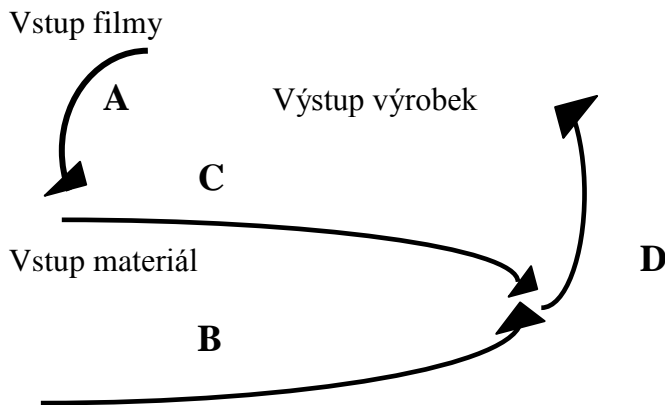
Výrobní linka vyrábí 80 % své produkce pro jediného zákazníka. Zbývajících 20% produkce je vyráběno pro další zákazníky. Jednotlivé výrobky jsou vyráběny podle přesných zákaznických specifikací zahrnujících rozměry, elektrické parametry, přesnost a respektujících formu aplikace ve finálních celcích. Nejsou vyráběny unifikované výrobky pro univerzální použití. Výrobky jsou dodávány jak bez, tak s napájenými kabely. Mohou pracovat v extrémním prostředí v rozsahu teplot od -55°C do $+125^{\circ}\text{C}$, jejich životnost je garantována podle specifikace na 20 a 30 milionů cyklů. Výrobky jsou vyráběny s vysokým podílem ruční práce.

Výrobní linka je členěna na 4 výrobní podprocesy (Obr. 27) :

- A - výroba a úprava filmů (film je elektrická součást výrobku, který je vyráběn metodou nanášení odporové vrstvy a dále úpravami této odporové vrstvy získává požadovaný elektrický parametr)

- B - montáž a sestavování osy
- C - montáž a sestavování pouzdra
- D - Finální sestavení snímače

Obrázek 27 Schéma materiálového toku výrobní linky



A) výroba a úprava filmů, B) montáž a sestavování osy, C) montáž a sestavování pouzdra, D) finální sestavení snímače

Zdroj: podnikové materiály

8.1.1. Implementace systému 5 S a vizuálního managementu

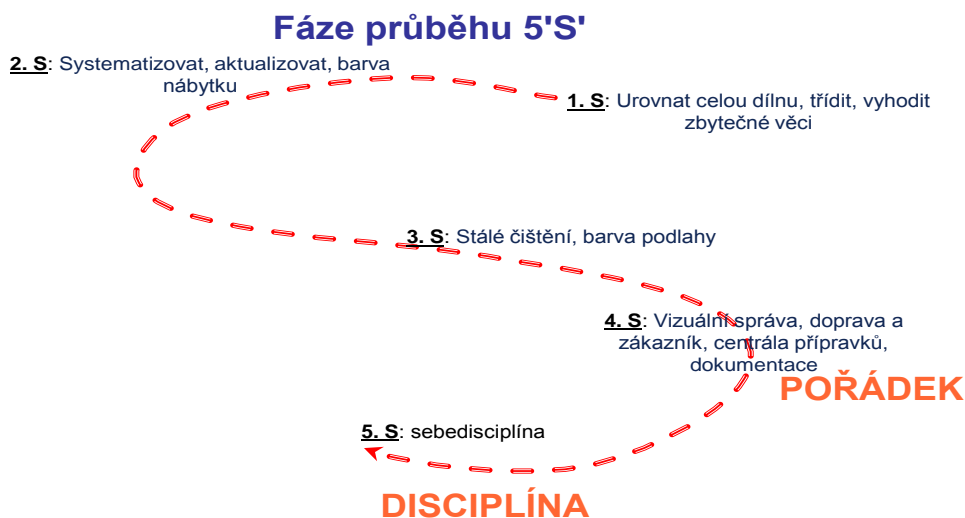
Rozhodnutím vedení podniku bylo zavedení systému 5 S vybráno jako samostatný projekt pro všechna oddělení závodu. Na zavedení této metody navazovalo zavedení vizuálního managementu.

Metoda 5S slouží k zamezení ztrát zavedením lepší organizace jednotlivých pracovišť a dílny jako celku, a k získání lepšího přehledu o průběhu jednotlivých procesů. Metoda napomáhá vytvořit a udržovat organizované a čisté a jednotné pracoviště. Zamezuje ztrátám z hledání způsobených hledáním nástrojů a pomůcek na jednotlivých pracovištích, umožňuje eliminovat zbytečné věci, pomáhá redukovat zásoby a identifikovat věci, které nejsou na pracovištích dlouhodobě používány. Tím přispívá ke zvýšení kvality, zabraňuje plýtvání s materiálem. Cíle, kterých chceme dosáhnout zavedením této metody, vyžadují zapojení všech účastníků výrobního celku.

Vizualizace je nástrojem, který zvyšuje přehlednost jednotlivých procesů, identifikuje jednotlivé linky a pracoviště, pomáhá udržovat nastavení standardy a také napomáhá

k odhalování úzkých míst ve výrobě. Systém vizualizace musí být pro všechny jednoduchý a srozumitelný. Usnadňuje orientaci v procesu a úzce souvisí s metodou 5 S.

Obrázek 28 Fáze implementace 5 S



Zdroj: materiály podniku

Aplikace metody 5 S byla zahájena na počátku roku 2008 ve všech výrobních odděleních firmy a řídila se jednotlivými kroky implementace, které jsou založeny na japonských pojmech SEIRY – Selektovat, SEITON – Systematizovat, SEIKETSU – Stále čistit, SEISOU – Standardizovat a SHITSUKE – Sebedisciplína (udržení a zlepšování zavedeného stavu). Každý z těchto kroků byl na závěr vyhodnocen formou auditu za pomoci zavedení systému 5 S dotazníků. Celková doba pro zavedení systému v celém podniku byla 12 měsíců (Obr. 28).

Pro každé oddělení byl vybrán leadr zodpovědný za zavádění systému. Jeho úkolem bylo řídit celý proces zavedení systému 5 S a také informovat a proškolit všechny zaměstnance v zóně jeho odpovědnosti. Byla nastavena jednoduchá zásada, že každá etapa musí být dokončena před započítím další. Jako nástroj k mapování výchozího stavu byla vybrána fotografie (Obr. 29). Pomocí fotografií byly zmapovány všechny nedostatky, které se nacházely v jednotlivých výrobních provozech.

Obrázek 29 Příklady identifikace nedostatků

Dobře



Špatně



Zdroj : autor

1 S - Cílem první etapy bylo odstranění všeho nepotřebného a všeho co na pracovištích překáželo. Byla identifikována problematická místa, nepoužívaný (neidentifikovatelný) materiál, nástroje, přístroje a stroje byly označeny kartou, která identifikovala KDE? a CO? vytřídit, označit či trvale odstranit. Toto bylo za účasti zaměstnanců jednotlivých pracovišť následně uděláno. Po ukončení kroku č. 1 a zhodnocení jeho úspěšnosti (audit pomocí dotazníků) bylo přikročeno ke kroku č. 2. Minimální stanovený úspěšný výsledek auditu vyžadoval hodnocení 80 %.

Shrnutí: Tato etapa probíhala samostatně. V základní etapě byly identifikovány 2 základní problémy při zavádění 5 S. Největším problémem se ukázala motivace zaměstnanců, na druhém místě se pak umístila neochota zaměstnanců zbavovat se nepotřebných věcí a shromažďovat zásoby. Pro zlepšení stavu byl posílen faktor motivace za zavedení celého systému štihlé výroby a zdůraznění, že systém 5 S je jeho nedílnou součástí. Druhý bod pak musel být řešen nekompromisním rozhodnutím vedoucích pracovišť a linek, kteří měli rozhodující slovo co trvale odstranit či nikoli. Důrazná kontrola a neustálé opakování zásad se všemi zaměstnanci se staly základem úspěšnosti implementace systému 5 S.

2 S - jako druhá etapa zavádění systému 5 S byla systematizace, která byla založena na pozorování aktuální situace a z toho vyplynulo určení místa pro každý předmět

a stanovení použité metody. Pro potřebu podniku byla systematizace seskupení položek (materiálu) ke skladování nastavena podle funkce, procesu a sektoru použití. Zde již hrála důležitou roli vizualizace, která nám pomohla třídit položky podle názvu, počtu položek a místa uložení. Velmi důležitým prvkem se stalo nastavení jednotného formátu vizualizace, který prochází celým podnikem. Tímto je zabráněno nedorozumnění při následných auditech systému 5 S a také jednotná prezentace systému je velmi kladně hodnocena certifikačními auditory.

Shrnutí Po nastavení jednotných pravidel a sjednocení systému vizualizace nepředstavovala tato etapa žádný významný problém. Bylo nutné nevynechat žádné oddělení, linku či sklad a kanceláře. Kontrola splnění bodu 2 S byla opět provedena formou auditu.

3 S - Třetí etapou zavádění systému 5 S bylo stále čistit. Pro tuto etapu byla nastavena pravidla, zahrnující zásady úklidu hal, linek i jednotlivých pracovišť. Motem se pak stalo heslo : „čištění je způsob kontroly“. Byly stanoveny tři úrovně, kde hraje úklid svou nezastupitelnou roli, a to přístup:

1. globální – řešící velký úklid a zacházení s obecnými příčinami
2. jednotlivý – zahrnující úklid pracoviště a přidružených oblastí
3. detailní – sloužící k prevenci poruch pomocí čištění a přesného ověřování strojů, šablon a přípravků na pracovišti. Nejdůležitějším prvkem bylo zapojení každého jednotlivce do tohoto systému. Zaměstnanci se pak dále učili detailně identifikovat původ a zdroje nečistoty a organizaci okamžité nápravy po zjištění příčin, pak byl aplikován plán opatření tak, aby k tomuto znečištění již znovu nedošlo. Byla pořizována fotodokumentace, která mapovala zdroje znečištění, nečistotu samotnou a následně pak pracoviště po jejím odstranění. Eliminace zdrojů, používání jednotného systému třídění odpadu a dodržování elementárních zásad úklidu jednotlivých pracovišť přispělo jak ke zlepšení pracovního prostředí, tak i k redukci problémů, které znečištění vyvolávalo. Součástí zavedení 3 S byl kontrolní audit.

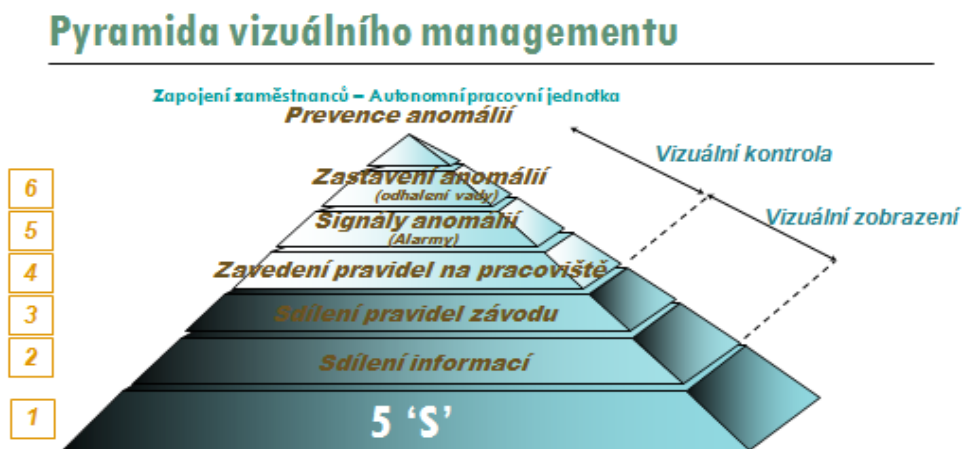
Shrnutí: Nastavením jednoduchých pravidel pro úklid jednotlivých pracovišť a následnou kontrolou jejich dodržování se podařilo eliminovat možné zdroje znečištění. Důsledné třídění odpadů, a to jak výrobních i nevýrobních, přineslo další

úspory. Těmito úsporami myslíme zpětný odkup tříděného odpadu a návrat tohoto zisku zpět do firmy. Tyto úspory mohou být dále používány na vylepšení systému.

4 S – Čtvrtá etapa se nazývá standardizace. Jak vyplývá z předchozího, čistota a pořádek jsou nezbytné pro zaručení trvalosti předchozích 3 S. V této fázi firma přistoupila k aplikaci ergonomického uspořádání pracovišť a sjednocení pracovních postupů a dokumentace do jednotného formátu s cílem vytvoření co nejlepších pracovních podmínek pro zaměstnance, dále k uspořádání pracovišť a strojů tak, aby bylo vyrobeno potřebné množství výrobků v daný moment. Pokračovat v udržování dosažené úrovně a dodržováním nastavených zásad usnadnit hledání anomálií a problémů. Zde měl svou nezastupitelnou roli vizuální management, který slouží k rychlé identifikaci toho, zda je vše na svém místě, definuje zóny používané např. ke skladování materiálu a přesun materiálu a nebo k jednoduché identifikace údajů na přístrojích. Na obrázku (Obr. 30) je znázorněna pyramida vizuálního managementu postavená na metodě 5S s vyznačením cíle, který musí být dosažen

Shrnutí: 4S je krokem k získání pevných návyků všech zaměstnanců. Tyto získané návyky pak činí předchozí kroky trvalými. V této fázi již firma detekovala úspory a to jak získáním dalšího nového prostoru, tak finanční, získané za zpětný odkup tříděného odpadu (Tab. 15).

Obrázek 30 Pyramida vizuálního managementu



Zdroj : firemní materiály

Tabulka 15 Množství tříděného odpadu 2011

Množství tříděného odpadu - zpětný odkup	
druh materiálu	váha v kg
měď, bronz, mosaz	715
hliník	680
železo, ocel	115
směsné kovy	40

Zdroj: podnikové materiály

5 S - znamená sebedisciplínu, která pomáhá získávat ještě větší užitek ze zavedených 4 S. Jedná se, o nikdy nekončící proces, který vede k neustálému zlepšování. Znamená dodržování platných pravidel. Sebedisciplína se stala součástí výcviku všech zaměstnanců, naučila je pracovat společně v harmonii s okolím. Firma tak využila metody 5 S k realizaci prostředků sloužících k dosažení celkové kvality. Pro udržování a zlepšování byl vytvořen dotazník využívaný k mikro auditu 5 S pro jednotlivá pracoviště. Tento dotazník je používán jednou týdně na každém pracovišti pro monitorování a vyhodnocování stupně zavedené metody. Následné celkové audity, prováděné interními auditory, jsou prováděny v periodě 4x za rok. Každý audit má svou fotodokumentaci a shody a neshody jsou umísťovány na nástěnce 5 S na každém oddělení.

Shrnutí: Metoda 5 S je velmi účinným nástrojem ke zlepšení všech procesů v závodě. Implementace metody neklade na firmu žádné větší finanční požadavky. Její relativně snadná aplikovatelnost ji předurčuje k využití v jakémkoliv typu firmy (výrobní, obchodní, poskytující služby). Podle mého názoru lze tuto metodu doporučit pro firmy ze sektoru MSP. Metoda 5 S není náročná na školení personálu, literatura k tomuto tématu je snadno dostupná a jediným úskalím je dlouhodobé a striktní vyžadování dodržování nastavených pravidel. Zavedení metody ukáže firmám nedostatky, které byly mnohdy přehlíženy, a také pomůže získat manažerům zodpovědným za její implementaci cenné zkušenosti, které pak budou moci uplatňovat při implementaci náročnějších metod a nástrojů určených k zavedení štihlé výroby. Pravidelným vyhodnocováním auditů štihlé výroby a rychlým odstraňováním neshod systému, pak bude připravena výchozí platforma k zavedení štihlé výroby. Systém 5 S lze zavádět buď samostatně, či průběžně s jinými metodami a nástroji štihlé výroby, také můžeme říct, že systém 5 S je možné zavádět postupně na jednotlivá pracoviště, linky, dílny nebo současně celý výrobní závod.

8.1.2. Implementace štíhlé výroby na lince ECONOPOT

Důvody pro výběr linky

Šesti základními problémy dané linky, před zahájením projektu štíhlé výroby byly:

- Vysoká zmetkovitost (10,8 %)
- Zpoždění zakázek (16,2 %)
- Nevyrovnanost výroby (kolísání od 1 do 6 zakázek týdně)
- Velké množství materiálu ve výrobě (zásoba až na 5 týdnů)
- Dlouhá doba výroby od zadání zakázky (až 8 týdnů)
- Slabá reaktivita na změnu zákaznických potřeb

Linka upřednostňovala potřeby hlavního zákazníka, uplatňován byl tlačný princip řízení. Vyrábělo se na sklad z materiálu, který byl momentálně k dispozici. Bylo nutné udržovat vysoké zásoby materiálu a vznikala nadprodukce. Kolísání zásob způsobovalo problémy a přinášelo další náklady. Průběžná doba výroby byla dlouhá, reaktivita na zákaznické požadavky nebyla pružná a jistota dodávek velmi kolísala. Docházelo k různým formám zjevného i skrytého plýtvání. Neexistoval systém neustálého zlepšování. Plán výroby nebyl nivelizován a pružně upravován. Předvýroba filmů vyráběla podle svého plánu, nebyla spojena s potřebami hlavní výroby.

V současnosti je se zákazníky nastaven dlouhodobý plán odběru jednotlivých součástí. Tyto plány jsou v závislosti proměnlivých potřeb zákazníka zpřesňovány a na základě souboru dat od zákazníka je nastavován rovnoměrný měsíční plán. Součástí tohoto plánu je i plánování kapacit pro danou linku. V případě zákaznické potřeby jsme schopni ve velmi krátké době navýšit kapacitu linky na požadovanou úroveň.

Nastavení cílů a začlenění výroby do procesní struktury firmy

Z údajů dostupných na lince ECONOPOT byla sestavena tabulka, která informovala implementační tým o výchozím stavu dané linky. Pro daný projekt pak byly nastaveny cíle, který si tým vytýčil (Tab. 21).

Tabulka 16 Výchozí stav a cíle pro implementaci štihlé výroby

	výchozí stav	cíl
průběžná doba výroby	16,6 směny	10 směn
zpožděné zakázky	16,20%	0%
produktivita	3,3 ks/hod	4,5 ks/hod
operační zásoby	3-4 týdny	< 3 týdny

Zdroj: zpracováno podle podnikových údajů

Jak bylo zmíněno, podnik je procesně orientován. Struktura firemních procesů zkoumaného podniku je uvedena na obrázku.

Mapa procesů nám ukazuje jejich interakci potřebnou k zabezpečení neustálého zlepšování firmy. Vazba na metodu PDCA (Demingovo kolo) podporuje tento nikdy nekončící koloběh (Obr. 31).

Na dalším obrázku (Obr. 32) je ukázáno schéma samotného procesu výroby. Ke znázornění procesu je použit „želví“ diagram. Želva je typem diagramu, který kategorizuje klíčové prvky procesu jako části želvy. Tělo definuje proces (tj. transformační prvek procesu), hlava ukazuje vstupy, ocas výstupy. 4 nohy želvy představují:

Co – materiály a zařízení používané procesem

Kdo – lidské zdroje, včetně vlastníka procesu a zaměstnanců, kteří provádějí dané procesy.

Měření – měření efektivnosti produktu a procesu.

Jak – popis toho, jak je proces regulován. Zahrnuje dokumenty používané procesem.

„Želví“ diagram pomáhá při definování procesů, dílčích procesů a řídicích a podpůrných procesů a je vhodným způsobem, jak prokázat vazby mezi jednotlivými procesy. Součástí diagramu je i definování rizik daného procesu.

Pro potřeby řízení výroby může být použita mapa procesů s přidáním informačních toků (Příloha 3). Samotný proces výroby dále může být zpracován pomocí EPC diagramu viz. příloha (Příloha 3). Součástí firemní dokumentace může být definice konkrétního vlastníka procesu a to v libovolné úrovni.

Vysvětlivky k mapě firemních procesů



O- Operační procesy – přímo přispívají k realizaci výrobku nebo servisu, odpovídají na zákaznické požadavky



M- Manažerské procesy – řídí firemní politiku, organizaci a cíle potřebné pro dlouhodobou strategii



S- Podpůrné procesy – zajišťují podporu a zabezpečují správnou funkci všech ostatních procesů

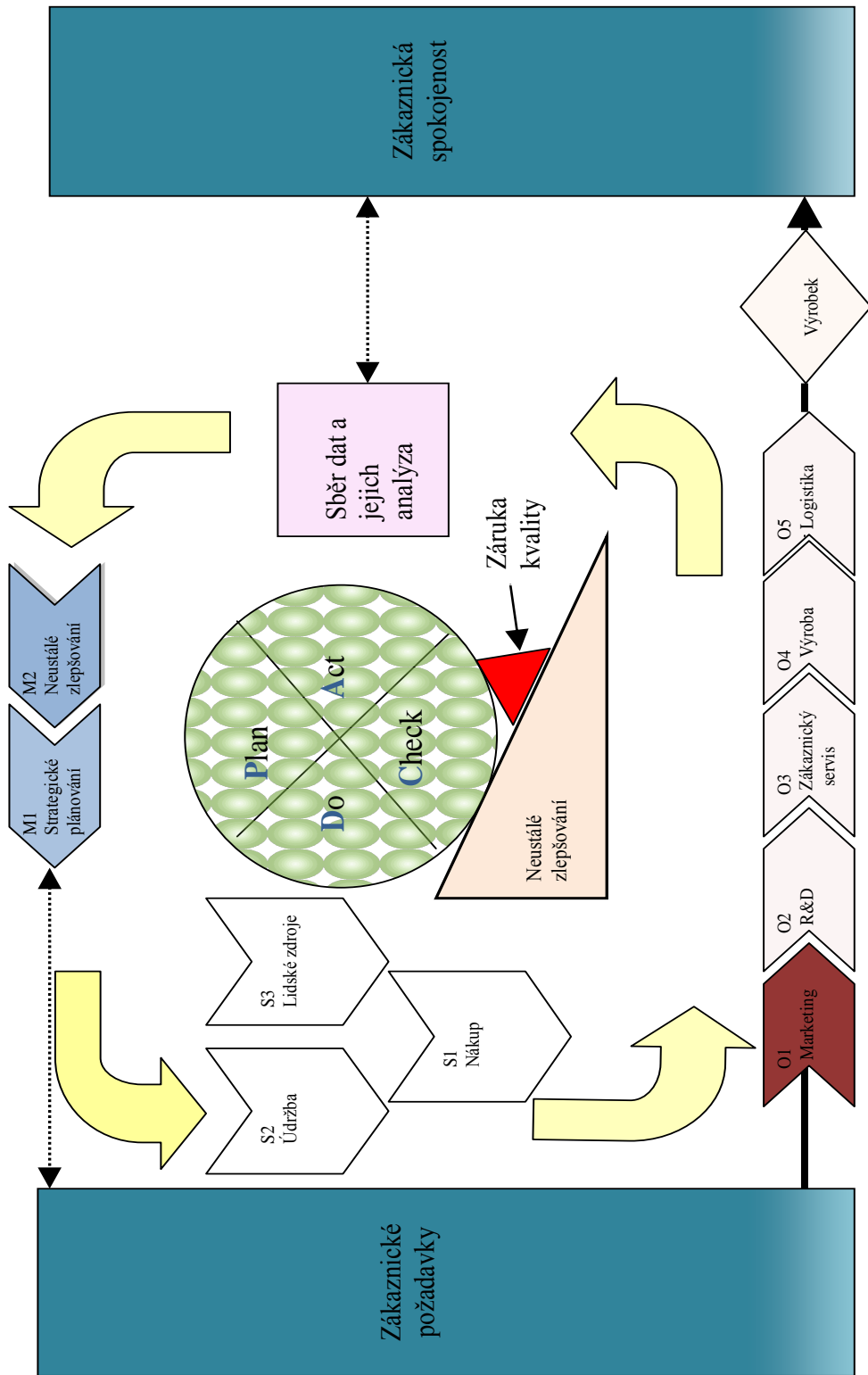


Informační tok



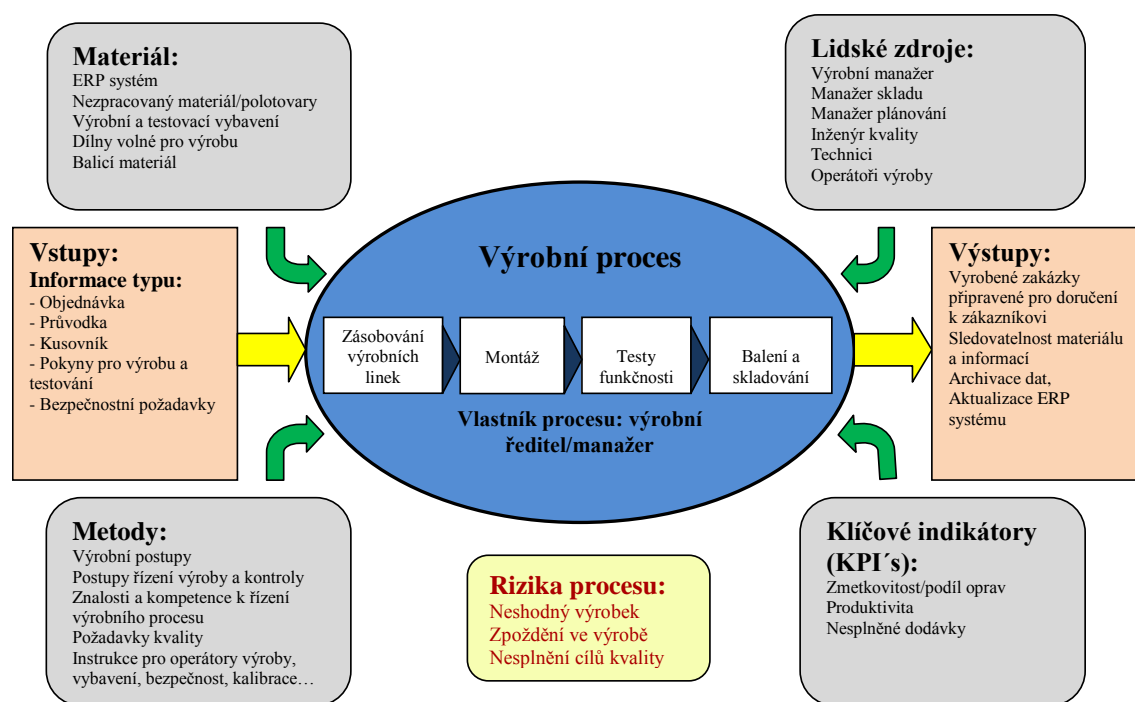
Činnosti přidávající hodnotu

Obrázek 31 Mapa firemních procesů – úroveň 1



Zdroj: podnikové materiály

Obrázek 32 Procesní mapa (želví diagram): výrobní proces – úroveň 2



Zdroj: podnikové materiály

8.1.3. Tvorba týmu implementace štíhlé výroby a příprava akčního plánu

Základním krokem pro sestavování týmu je výběr reprezentanta pro daný projekt. Tento reprezentant vytváří akční tým a řídí jeho činnost a zodpovídá za přípravu a dodržování časového plánu.

Pro projekt štíhlé výroby na lince ECONOPOT byla nastavena následující struktura týmu:

Reprezentant skupiny
Vedoucí výrobní linky
Zástupce technologie
Zástupce kvality
Zástupce logistiky
Členové

Zdroj: autor

Základním úkolem týmu pro implementaci štihlé výroby bylo sestavení časového harmonogramu jednotlivých činností. O odsouhlasení akčního plánu tým přistoupil k základnímu a také nejdůležitějšímu kroku, tj. mapování hodnotového toku (VSM).

8.1.4. Mapování hodnotového toku (VSM)

Za autora této metody je považován Mike Rother, který ji popsal ve své knize: „*Learning to See: value-stream mapping to create value and eliminate muda.*“ (Rother 2004). Základem této metody je detailní měření veškerých aktivit na výrobní lince, definování zásob na každém místě výrobního procesu a měření pohybu materiálu a zaměstnanců. Jak bylo uvedeno dříve, výrobní proces probíhá ve dvou liniích a to montáž a sestavení osy a montáž a sestavení pouzdra. Měření všech zahrnutých aktivit pro každou linii muselo být provedeno ve stejný čas, proto byla tato fáze náročnější na počet lidí, kteří toto měření prováděli. Veškerá měření pro každou jednu aktivitu byla zapisována do připravených formulářů. Pro zachování objektivity byl každý úkon (každá operace) měřena 10x a výsledný čas pak byl stanoven vypočítaným průměrem. Součástí měření byla také tvorba „Spaggetti diagramu“. Spaggetti diagram je nástroj určený k mapování pohybu zaměstnanců při výrobě daného výrobku (Obr 33). Cílem je odhalit plýtvání vyplývající ze zbytečného pohybu zaměstnanců a následně odstranit tento typ plýtvání. Mapování časů jednotlivých operací bylo zaznamenáváno do připravených formulářů.

Po shromáždění všech potřebných údajů, jejich vyhodnocení a setřídění bylo přikročeno k samotnému procesu tvorby mapy VSM. Pro tvorbu mapy VSM jsou využívány mezinárodně platné symboly, které jsou součástí přílohy (Příloha 3). Mapování hodnotového toku bylo prováděno metodou proti proudu, tzn., že začátek mapování začínal u zákazníka a končil u vstupu do výrobního procesu. Cílem mapování bylo získat reálný pohled na veškeré činnosti, které tímto procesem procházely. Součástí mapování byla také identifikace všech zásob, které se v procesu nacházely. Mapování zobrazovalo aktuální stav výrobního procesu v daný den a hodinu. Výsledky VSM pro obě výše uváděné linie jsou znázorněny v příloze, (Příloha 3) Z tabulky můžeme vyčíst množství důležitých dat, která nám popisovala výchozí stav. Nejdůležitější data jsou shrnuta v následující tabulce, (Tab. 17).

Tabulka 17 sledované ukazatele

zákaznický takt	69,07 s/ks
lead time - pouzdro	266,86 s/ks
lead time - osička	262,64 s/ks
počet výrobních směn - pouzdro	3,15
počet výrobních směn - osa	16,6

Zdroj: autor

Jak bylo uvedeno, součástí mapování bylo též vytvoření spaghetti diagramu, který identifikoval a vyčíslil pohyb jednotlivých zaměstnanců při jednotlivých operacích dané výrobní linky. Data, získaná měřeními, ukázala ztráty produkované nevhodným rozmístěním výrobní linky. Pohyb byl zaznamenáván do mapy výrobní linky pro každou výrobní operaci zvlášť. Pro stanovení délky pohybu byl použit ruční měřič vzdálenosti. Po vyhodnocení všech měření byl vypočítán celkový pohyb zaměstnanců za jednu pracovní směnu a z toho vyplývající pohyb zaměstnanců na dané výrobní lince za jeden pracovní rok.

Pohyb operátorů linky v průběhu pracovní směny ...4,958 km

Pohyb operátorů linky v průběhu pracovního roku ...1250 km

Na obr. č. xx můžeme vidět, jakým způsobem bylo vyhodnocení provedeno. Tento spaghetti diagram mapoval operace pokládání modrého lepidla a lisování kartáčku na destičku. V průběhu jedné pracovní směny byly vykonány tato pohyby:

Pohyb A...12x11m = 132 m/směna

Pohyb B...8x2m = 16 m/směna

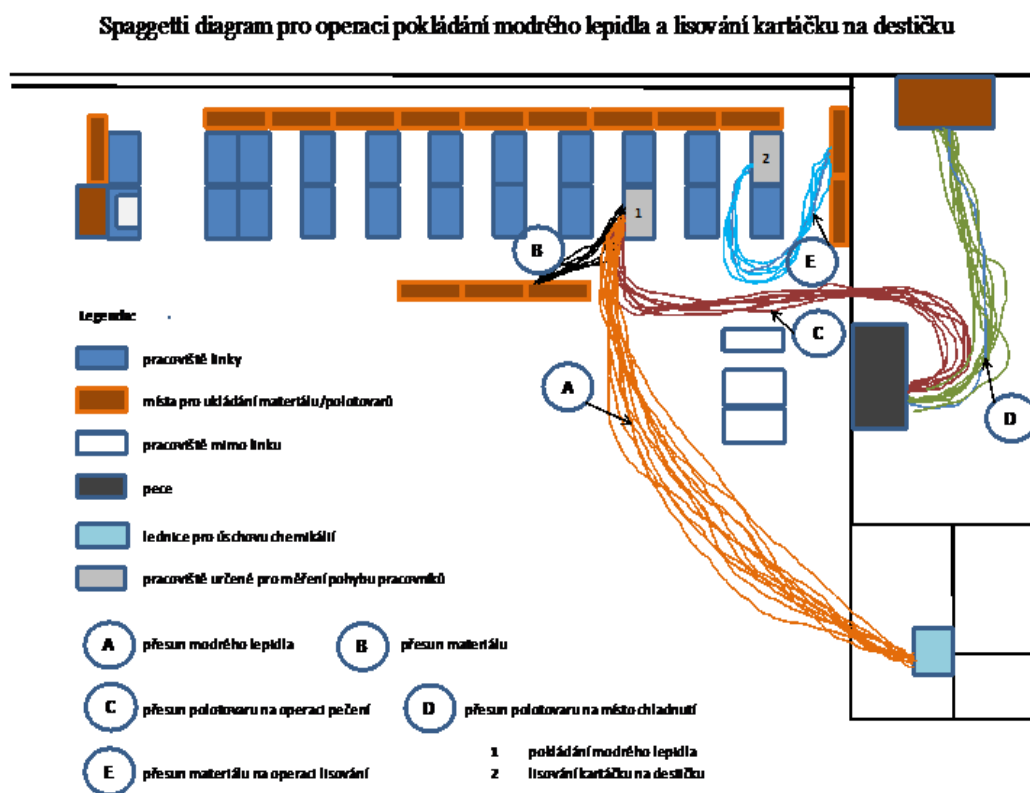
Pohyb C...8x8,5m = 68 m/směna

Pohyb D...10x7,5m = 75 m/směna

Pohyb E...10x7,1m = 71 m/směna

Celkově v průběhu jedné pracovní směny byl vykonán pohyb v hodnotě 362 m. Celkově, po vytvoření spaghetti diagramů pro všechny výrobní operace, byla zjištěna celková hodnota pohybů za jednu pracovní směnu v hodnotě 4,958 km. Přepočtem na počet pracovních dnů v kalendářním roce s kalkulací jednosměnného provozu byla celková hodnota pohybu stanovena na 1250 km/rok.

Obrázek 33 Spagetti diagram linky ECONOPOT



Zdroj: autor

Mapováním veškerých úkonů, příslušejících k jednotlivým operacím, byl získán detailní přehled o ztrátách z nich vyplývajících. Výstupem se stala finanční ztráta, která tyto bezúčelné cesty provázela. K návrhu VSD bylo pak přistupováno s cílem omezení této ztráty.

Pro účely mapování VSM a VSD byly použity jednoduché symboly, které jsou uvedeny v příloze, (Příloha 3). Jednoduchá vizualizace pomocí symbolů usnadňuje orientaci v mapách a usnadňuje práci s daty, která jsou v nich obsažena.

Dalším potřebným krokem bylo vytvoření taktovacího diagramu (Příloha 3). Taktovací diagram nám znázorňuje jednotlivé operace, rozložené na dvě základní části a to operace přidávající výrobku hodnotu a operace nepřidávající výrobku hodnotu. Cílem následujících kroků bylo zaměřit se na eliminaci těch operací či jejich částí, které hodnotu nepřidávají. Dále vidíme v taktovacím diagramu, že kromě jedné operace se všechny nacházejí pod hodnotou zákaznického taktu. Operace, jejíž čas je vyšší než zákaznický takt, nás informovala o potřebě dvou operátorů pro výkon této operace.

Hodnoty časů pro jednotlivé operace nám umožnily zaměřit se na sjednocování jednotlivých výrobních operací. Taktovací diagram nám také ukázal poměr mezi přidanou a nepřidanou hodnotou pro uvedený výrobek. Porovnáním časů uvedených na obr. xx jsme konstatovali, že podíl přidané a nepřidané hodnoty výrobku je 55% k 45%.

Shrnutí: Pro vytvoření návrhu budoucího stavu tedy bylo nutné eliminovat veškeré možné úkony nepřidávající výrobku žádnou přidanou hodnotu.

8.1.5. Návrh hodnototvorného toku VSD (Value Stream Design) a layoutu (rozvržení) linky

VSD je nástroj, který umožňuje nastavit co nejoptimálnější výrobní tok linky. Na základě vzniklého taktovacího diagramu bylo přistoupeno k detailnímu rozboru jednotlivých výrobních a kontrolních operací. Jednotlivé výrobní operace byly rozfázovány a bylo přistoupeno k hledání potenciálů (možností) pro každý výrobní krok (Příloha 3). Byla použita metoda brainstormingu a dalších technik, kde každý z účastníků přidal nějaký nápad, jak danou operaci (soubor operací) vylepšit. V této fázi nebylo důležité, zda je tento nápad použitelný, či nikoliv. Po ukončení této fáze byly jednotlivé operace znovu rozebrány a tentokrát již s cílem, zaměřit se na to, co bude reálně změnit z pohledu technologie, výroby, rizika chyb a ceny, která pro tuto změnu byla potřebná. Návrh hodnototvorného toku se především zaměřoval na odstranění všech druhů plýtvání se zaměřením na:

- Vyloučení zbytečných činností
- Zkrácení doby jednotlivých činností
- Nastavení plynulého toku
- Optimalizace materiálového toku
- Řešení plynulosti toku
- Respektování taktu výroby
- Vyrábět jen podle požadavku zákazníka
- Nivelizace a optimalizace výrobního plánu

Stanovení potenciálů

Pro jednotlivé operace (soubory operací) byly nastaven soubor potenciálů pro změnu výrobního procesu.

Nalezené potenciály:

1	Držák kartáčků	- lámání - kontrola - uspořádání pracoviště
2	Balení + kontrola	- kusů - etiket - dokumentace
3	Mytí držáků kartáčků	- je potřeba je mýt? - místo pro odlamování - ochranné pomůcky na pracovišti
4	Odlamování + bodování + čišťení	-je možno provádět na jednom pracovišti?
5	Lepení pouzder	- technologie lepení - používané lepidlo - čas pečení, teplota pečení
6	Trhací zkouška	- musí být?, kdo – kvalita – výroba
7	Zkušební přípravky	- dublování, kde?
8	Push x Pull systém	- změna
9	Výrobní dávka	- nyní 550 ks – zmenšit
10	Změna layoutu dílny, linky	- respektovat materiálový tok
11	Kvalifikace dílů A,B,C	- KANBAN

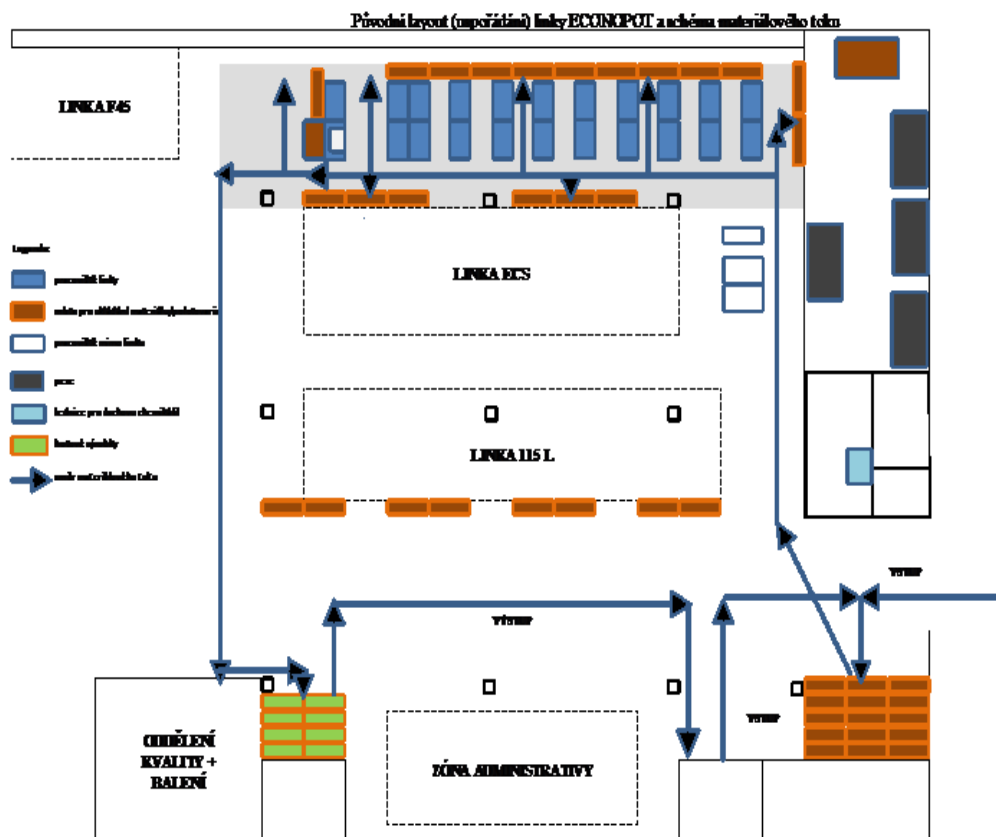
Stanovení úkolů:

- 1. Plánování pouze na jedno místo výrobního procesu (jedno řídicí pracoviště)
- 2. Vypuštění kontroly kvality před fázováním
- 3. Zrušit operaci fázování
- 4. Změna technologie lepení

- 5. Zrušit výrobní kontrolu dielektriky (el.měření), pouze na odd. kvality, zmenšení výběru z 80 ks na 3 ks
- 6. Zrušit vstupní kontrolu materiálu ve výrobě (řízení dodavatele – LOG)
- 7. Sklady – snížit dodávané množství osiček, snížit výrobní zásoby, KANBAN
- 8. Spojit pracoviště montáže a kontroly os
- 9. Spojení elektrických měření – úprava hardware a software zařízení, měření li nearity a RC provádět v překrývajícím se čase
- 10. Vozíčky na materiál a výrobky
- 11. Náhrada tamponového tisku + pečení novou technologií
- 12. Spojení operací lámání+bodování+čištění+kontrola do jednoho pracoviště.

Po zvážení reálných možností bylo přistoupeno k vytvoření nového návrhu hodnototvorného toku VSD (Value Stream Design), (Příloha 3). Cílem bylo dosažení toku výroby s minimem operací, nepřidávající výrobku hodnotu a současně nivelizace souboru výrobních operací s respektováním zákaznického taktu. Výchozí stav uspořádání linky a materiálového toku je zobrazen v obrázku (Obr 34).

Obrázek 34 Layout linky ECONOPOT a schéma materiálového toku (původní)



Zdroj: autor

Před zavedením štihlé výroby se linka skládala z 22 pracovišť, která obsluhovala 22 pracovníků. Materiál na pracoviště byl dodáván zásobovači na určené skladové místo dílny, odkud byl pak pracovníky linky v nepravidelných intervalech transportován linku. Doba pro vykrytí objednávky byla stanovena na 4 pracovní dny, to znamená, že množství potřebného materiálu na dílně bylo silně předdimenzováno. Zpožděná reakce na objednávku docházejícího materiálu způsobovala přerušování výrobního cyklu a jako opatření bylo využíváno naddimenzování množství materiálu ve výrobních skladech a na jednotlivých pracovištích. Důsledkem toho mohlo dojít k nerespektování systému FIFO a tím ke ztížení dohledatelnosti jednotlivých komponent vstupujících do výrobku. Systém nerespektoval potřeby zákazníka, výrobky byly vyráběny na sklad, systém výroby nebyl samořiditelný. Informace přicházely na jednotlivé pracoviště a vznikala nadvýroba, či nedostatek materiálu mezi jednotlivými pracovišti.

Návrh VSD musel zahrnovat veškeré požadavky na plynulou výrobu s minimalizací výrobních zásob, řízenou na jedno místo respektující požadavky zákazníka. Výroba tedy byla spuštěna pouze tehdy, pokud zákazník (interní nebo externí), vyvolal požadavek na určitý díl či výrobek. Cílem celé výrobní linky pak bylo vyrábět v odpovídajícím výrobním taktu.

Systém, který je také nazýván jako systém řízení spotřebou, byl dále podporován nástroji KANBAN, Supermarket a plynulým systémem zásobování. Základem systému je optimalizovaný a nivelizovaný výrobní plán, který dává informaci k výrobě, na řídicí pracoviště v dané lince. Systém tak udržuje konstantní úroveň zásob a také udržuje konstantní dobu průběžného času výroby.

Současným požadavkem zapracovaným v návrhu VSD je snížení výrobních dávek, které mají vliv na rovnoměrné zatížení výroby. V příloze č. 3 je obsažen návrh VSD, pro danou výrobní linku. Jedná se o návrh optimálního stavu s respektováním dodržení zákaznického taktu.

Z návrhu VSD byl vytvořen taktovací diagram podle nově navrženého stavu (Příloha 3).

V návrhu VSD byly zahrnuty základní požadavky zkrácení průběžné doby výroby a respektování zákaznického taktu. Zákaznický takt, představuje takový časový interval, který odpovídá aktuálním požadavkům zákazníka. Můžeme tedy říci, že zákaznický takt

69,07 s byl aktuální přesně v době vytváření VSM a VSD. Protože se jedná z 80% o ruční výrobu, kde výkonnost zaměstnanců v průběhu pracovní směna klesá, byla hodnota jednotlivých operací nastavena s koeficientem 0,85. Koeficient 0,85 představoval maximální nastavenou hodnotu času operace, která byla vypočtena z hodnoty zákaznického taktu.

$$\text{max. } T = ZT \times a \quad (4)$$

$$\text{max. } T = 69,07 \times 0,85$$

$$\text{max. } T = 58,7 \text{ s}$$

kde :

max. T = maximální hodnota času jednotlivé operace

ZT = zákaznický takt

a = koeficient ruční výroby

Z dat v uvedených v taktovacím diagramu a jejich porovnáním s hodnotou *max. T* vyplývá, že operace sestavování osiček (108 s) musela být rozdělena mezi práci dvou zaměstnanců. Tímto rozdělením práce se dostáváme pod maximální hodnotu času operace, která nově činila 54 s. Dále je možné v taktovacím diagramu vidět, že operace montáž filmů a mazání filmů jsou hluboko pod nastavenou hodnotou, tudíž bylo možné uskutečnit sloučení těchto operací do práce jednoho zaměstnance. Totéž platí i pro operace střihání a lisování jazýčků a pokládání stříbra a pečení.

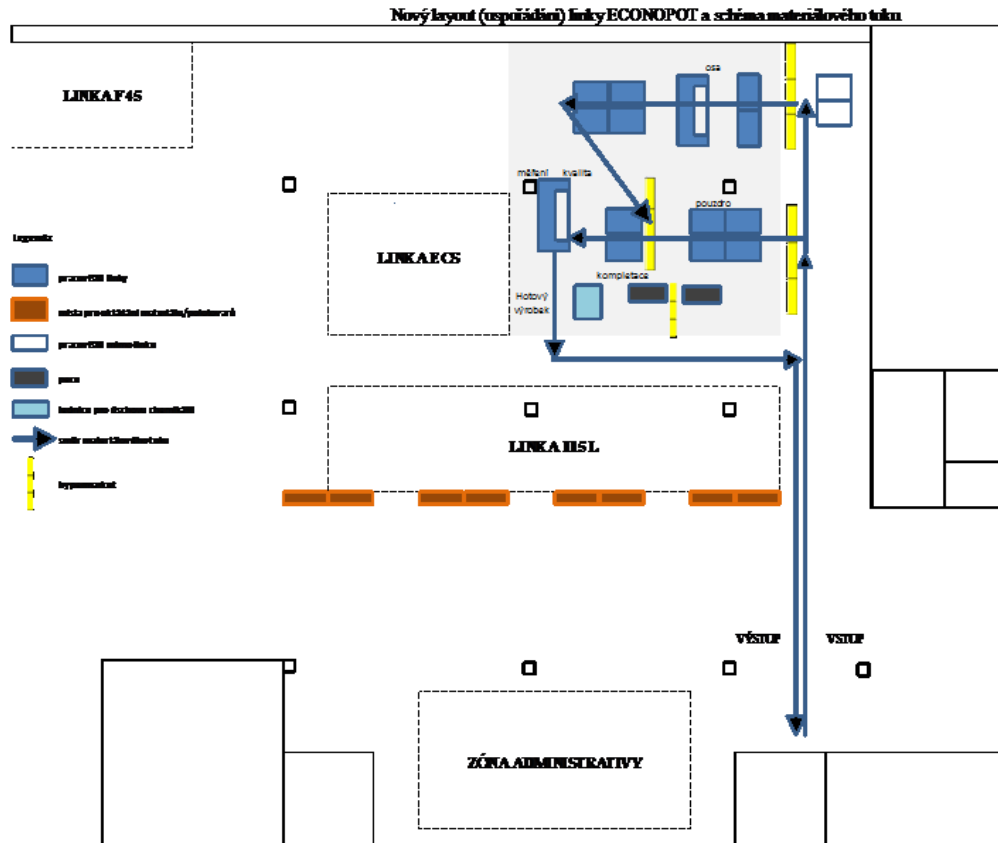
montáž filmů 30,7 s + mazání filmů 20,3 s = celkově 51 s

střihání a lisování jazýčků 15,5 s + pokládání stříbra a pečení 36,37 s = celkově 51,87 s

Po vyhodnocení dat bylo přistoupeno k návrhu nového layoutu (rozmístění výrobní linky. Z mapy VSD a taktovacího diagramu vycházel návrh nového rozmístění pracovišť dané výrobní linky. Pro návrh nového rozmístění byl podstatný: počet pracovišť, počet operací, materiálový tok. Optimalizace prostoru respektovala linky, které se nacházely v bezprostředním kontaktu linky probíhající změnou. Nesmělo dojít k jejich omezení nebo ke zhoršení pracovních podmínek na nich. S důrazem na rozložení výrobní dílny byl vytvořen návrh nového layoutu, který je zobrazen na obr. č. 30. Změna, která proběhla, byla organizována v součinnosti se zaměstnanci dané linky, kteří, jak bylo uvedeno výše, byli aktivně zapojováni do procesu návrhu změn. Vzhledem k této

skutečnosti byl tento přechod plynulý a nepřinesl s sebou žádné ohrožení dodávek výrobků pro zákazníka.

Obrázek 35 Nový layout linky ECONOPOT a schéma materiálového toku



Zdroj: autor

Nový layout linky zahrnuje pouze 14 pracovišť, která jsou obsluhována 11 zaměstnanci oproti původním 22, došlo k odstranění regálů a míst pro skladování materiálu, tyto byly nahrazeny systémem supermarketů. Cesta výrobku je podstatně kratší a plynulá.

Shrnutí:

Podstatné změny uskutečněné na výrobní lince ECONOPOT byly následující:

Změna layoutu (uspořádání) linky

- uspořádání linky respektovalo materiálový a hodnototvorný tok
- byly vytvořeny supermarkety, sloužící k vyrovnávání materiálových zásob

- byl snížen počet kusů v dávkě a nastaven tok jednoho kusu s respektováním zásady FIFO
- tlačný systém výroby byl nahrazen systémem tažným (Push x Pull)
- byly odstraněny (eliminovány) činnosti nepřidávající výrobku přidanou hodnotu
- byl respektován zákaznický takt s ohledem na rovnoměrné (nepřetěžující) zatížení jednotlivých zaměstnanců, celková zátěž jednotlivce se nemění
- řízení výroby bylo nasměrováno na jedno místo
- došlo k významnému snížení materiálových zásob
- výroba vyrábí, pouze je- li objednávka

8.1.6. Implementace systému KANBAN

Součástí procesu zavádění štíhlé výroby bylo také zavedení systému řízení výroby a materiálu pomocí systému KANBAN. Řízení pohybu materiálu mezi procesy, skladem a procesy anebo mezi dodavatelem a zákazníkem je nejčastěji realizované prostřednictvím "fyzických" signálů (karta, bednička). Při zavádění štíhlých konceptů logistiky je základem disciplína pracovníků a tím správná funkčnost implementovaného systému. Cílem implementace konceptu na lince ECONOPOT bylo řízení materiálu ze vstupního skladu na výrobní linku a řízení zakázky ve výrobním procesu. Na obrázku č. 36 můžeme vidět, že k řízení zásobních položek byl vybrán supermarket. Supermarket je zde definován jako regál, s řízeným množstvím položek. (Obr. 36).

Obrázek 36 Supermarket



Zdroj: autor

Počet jednotek (položek) v supermarketu můžeme definovat dvěma způsoby, a to s ohledem na:

- konstantní čas,
- konstantní množství.

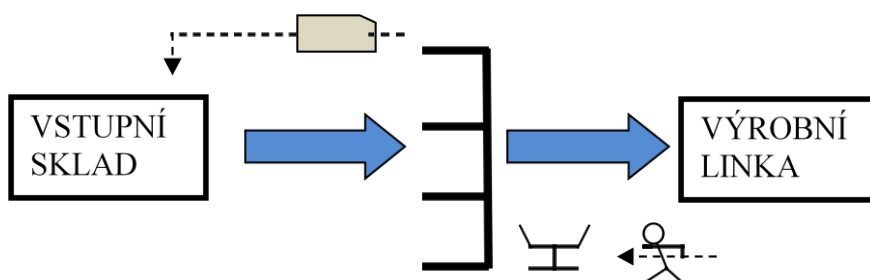
Konstantní čas znamená, že materiál je do supermarketu doplňovaný v přesně definovaných časových intervalech (např. 2x denně, 1x za 2 hodiny...). Tato varianta definuje, že z každé položky v supermarketu může být libovolný počet manipulačních jednotek (v závislosti na jejich obrátkovosti a množství v jedné jednotce).

Konstantní množství znamená, že materiál je do supermarketu doplňovaný vždy, když se předcházející jednotka spotřebuje. Tento systém bývá nazýván také systémem dvou bedničkovým. Přemístění manipulační jednotky ze supermarketu k montážní lince je signálem pro doplnění další manipulační jednotky ze vstupního skladu do supermarketu. Pokaždé se v supermarketu budou nacházet maximálně dvě manipulační jednotky.

Pro linku ECONOPOT byla vybrána kombinace obou systémů. Materiály byly rozděleny do dvou kategorií. Jako základní kritérium byla použita cena použitého dílu, jako pomocná kritéria byla zvolena manipulační množství (velikost balení). Podle uvedených kritérií byl dodávaný materiál rozdělen na kategorie A a B. Materiál A je řízen kanbanovými kartami, přes sběrné místo. Kanbanovou kartou je definováno množství materiálu, který bude dodán v následující dodávce (Příloha 3). Kanbanové karty materiálu

jsou řízeny vedoucím linky ECONOPOT v závislosti na poptávce výroby. Jestliže se v zásobníku nachází kanbanová karta, zásobovač ji odebere a v následujícím závozu doplní požadovaný materiál, karta je odebrána vedoucím linky ze systému a poté při další potřebě dodávky materiálu opět do systému vložena. Druhým typem používaným pro řízení materiálu je systém dvou bedniček. Jednotlivé bedničky jsou stabilně označeny kanbanovou kartou s přesně definovaným počtem materiálu. Jestliže v zásobovacím cyklu dojde k přemístění bedničky na výrobní linku, zásobovač, doplní další bedničku s požadovaným materiálem (Obr. 37).

Obrázek 37 Schéma materiálového toku řízeného metodou KANBAN



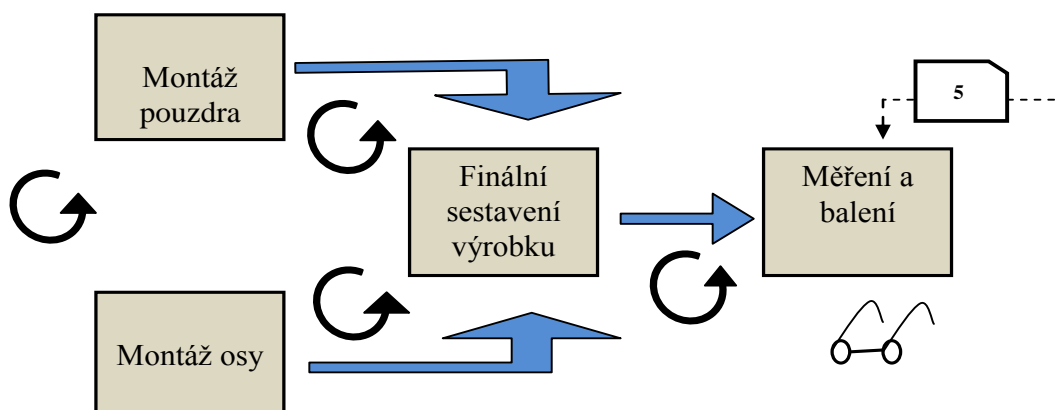
Zdroj: autor

Pro řízení výroby je využit systém kanbanových karet, které jsou distribuovány vždy jen na jedno místo. Zadání je řízeno potřebou zákazníka. Kanbanová karta je definována vždy pro jednu zakázku. Schéma řízení výroby je znázorněno na obrázku (Obr. 38). Vzory materiálových kanbanových karet s popisem jsou uvedeny v příloze (Příloha 3).

Zodpovědnost za řízení kanbanových okruhů má na starosti vedoucí výrobní linky. Přítomnost výrobní kanbanové karty je pokynem pro zahájení výrobního cyklu. Počet karet v jednotlivých okruzích je dán zákaznickými požadavky na určité období. Množství potřebného materiálu pro výrobu tak můžeme ovlivňovat třemi způsoby:

- zrychlením rotace karet = zkrácení zásobovacího cyklu
- změnou množství obsaženého na jednotlivých kartách
- změnou počtu karet v jednotlivých okruzích.

Obrázek 38 Schéma řízení výroby pomocí kanbanových karet



Zdroj: autor

Využívání metody Kanban je velmi efektivní, je však náročné na školení zaměstnanců a závisí na osobní zodpovědnosti každého z nich. Používání této metody má významný vliv na snížení potřebného množství materiálu ve výrobním procesu. Systém se stal přehledným a dobře organizovaným. Správným řízením tohoto systému bylo dosaženo významných úspor.

8.1.7. Systém rychlého přeseřízení (SMED)

Jak bylo uvedeno, na výrobní lince tvoří jeden výrobek cca 80 % produkce dané linky. Při přechodu na výrobu jiných, méně často vyráběných výrobků, byly detekovány ztráty způsobené pomalým přeseřizováním měřicího zařízení, které garantuje a ověřuje elektrické parametry výrobků. Čas přeseřizování udává dobu, kdy stroj stojí a nevyrábí. Systém se skládal ze dvou samostatných měřicích jednotek a při jeho přestavování byla vyžadována přítomnost seřizovače. Doba přeseřizování byla odhadována na cca 30 min. Nutnost přeseřizování je dána výrobní dávkou, která představuje soubor výrobků, který je současně zadáván do výroby, je zpracováván v těsném sledu a je současně odváděn na distribuční sklad. Původní systém byl nastaven tak, že výrobek největším počtem kusů byl vyráběn na začátku týdne a další typy výrobků pak k jeho konci, čímž docházelo k neplnění dodávek nebo k nárůstu přesčasových hodin nutných k dokončení výroby. Plánování ve větších výrobních dávkách na počátku týdne bylo charakteristické menším počtem přeseřizování, které se naopak se snižováním dávek ke konci týdne zvyšovalo.

Tento systém potřeboval výdej velkého množství materiálu najednou a to zvyšovalo nároky na výrobní, skladové a mezi skladové plochy. Zvětšovaly se zásoby materiálu, rozpracovaných a hotových výrobků. Přesunutí zakázky, odvolávka či upřednostnění požadavku některého zákazníka často vyžadovalo dramatickou změnu denního výrobního plánu. Původní systém je znázorněn v tabulce (Tab. 18).

Tabulka 18 Původní montážní plán (A,B,C... = typy výrobků)

Montážní plán	
den	výrobní mix
PO	600ks A
ÚT	600ks A
ST	600ks A
ČT	300ks A, 150ks B, 100ks C
PÁ	150ks C, 150 ks D, 90 ks E

Zdroj: autor

Z tabulky můžeme zjistit, že čas nutný k přeseřízení představoval 270 min týdně a vyžadoval aktivní účast vyškoleného specialisty. Původní systém měření, se skládal ze dvou samostatných měřicích zařízení. Před začátkem měření každého typu výrobku bylo potřebné provést kalibraci zařízení, nastavení limitů a měření etalonu. Také bylo nutné vždy vyměnit přípravky určené na jednotlivá měření. Hodnoty elektrických parametrů byly zaznamenávány na grafy a musely být tištěny pro jejich pozdější kontrolu. Připojování kusů bylo náročné na manipulaci. Vyhodnocování bylo prováděno vizuálně a kladlo značné nároky na trénink a zkušenost zaměstnance. Výstupní kontrola byla prováděna vyhodnocením tištěných grafů oddělením kvality a také ověřována kontrolním měřením dle statistického výběru. Vzhledem k proměnlivosti požadavků zákazníků bylo nutné provést nivelizaci výroby. Nivelizace znamená, přizpůsobení se nerovnoměrným požadavků Na základě měsíčních plánů jsou požadavky na výrobní linku nastaveny tak, aby základní typ výrobku byl vyráběn pokud možno ve stálém neměnicím se množství, a zbývající čas směny je využíván pro výrobu ostatních typů výrobků. Cílem nivelizace je vyrábět každý den všechny základní typy výrobků, které se neopakují. Tento způsob práce znamená větší množství přeseřízení, ale současně podporuje celkovou stabilitu výrobního procesu.

Pro stanovení jednotlivých výrobních dávek byla využita metoda EPEI (Every Part Every Interval). Tato metoda udává míru flexibility výrobního zařízení. Udává interval,

ve kterém se na výrobním zařízení vyrobí všechny typy významných výrobků. V následující tabulce (Tab. 19) můžeme vidět výrobní mix, který byl nastaven pro dodání všech významných typů produktů v průběhu jednoho dne EPEI1.

Tabulka 19 Nastavení výrobního mixu pomocí metody EPEI1

Montážní plán	
den	výrobní mix
PO	420ks A,30ks B,40ks C, 40ks D, 18ks E
ÚT	420ks A,30ks B,50ks C, 30ks D, 18ks E
ST	420ks A,20ks B,60ks C, 20ks D, 18ks E
ČT	420ks A,40ks B,50ks C, 30ks D, 18ks E
PÁ	420ks A,30ks B,50ks C, 30ks D, 18ks E

Zdroj: autor

Pro zlepšení procesu měření a zkrácení doby přenastavení bylo navrženo nové měřicí zařízení, které splňovalo námi nastavené požadavky:

- jednoduché nastavení a přeseřízení
- jednoduchá obsluha a vyhodnocení parametrů
- automatický záznam sledovaných údajů
- opakovatelnost
- implementace POKA YOKE
- univerzálnost

Návrh poloautomatického měřicího zařízení zjednodušil práci zaměstnanců a efektivně se podílel na zvýšení produktivity dané výrobní linky. Systém měření umožňuje měřit současně více el. parametrů s větší přesností a opakovatelností. V rámci plynulého toku výrobku došlo ke zkrácení průběžného času měření na jednu polovinu proti výchozímu stavu. Naprogramováním a sloučením zařízení do funkčního celku se systémem automatického vyhodnocení sledovaných parametrů a také jejich automatickým ukládáním došlo ke snížení chybovosti při jejich vyhodnocování. Zaměstnanec nyní vyhodnocuje pouze kontrolní pole, kde zelená barva znamená dobrý výrobek a červená špatný. Při zakládání kusů do měřicího zařízení byla využita metoda POKA YOKE, kde jednotlivé kusy lze založit do zařízení pouze v jedné předem definované poloze. Při detekování špatné el. hodnoty měřeného kusu je tento kus opakovaně přeměřen. Je-li měření 3 x za sebou špatné (systém MAVERICK), je tento kus separován do červeně označené krabice a řízen jako neshodný výrobek, to znamená je podroben následné analýze ke zjištění příčiny vady a poté zničen či demontován.

Přeseřzení měřicího zařízení je prováděno samostatně operátorem výroby, to znamená, že operátor, pro nový výrobek, vymění měřicí matici a na počítači nastaví přednastavený měřicí program pro nový výrobek. Na začátku a na konci měření provádí měření kontrolního etalonu pro potvrzení správnosti měření. Naměřená data jsou automaticky ukládána archivována v databázi pro daný typ výrobku. Průměrný čas přenastavení měřicího zařízení byl zkrácen na 5 minut. V následující tabulce můžeme porovnat počet přeseřzení a jeho časovou náročnost při použití starého a nového měřicího zařízení (Tab. 20).

Tabulka 20 Úspora času přeseřzení zařízení

	počet přeseřzení pracovní týden	průměrný čas přeseřzení	celkový čas přeseřzení-týden
staré zařízení	9	30'	270'
nové zařízení	25	5'	125'
úspora času přeseřzení			54%

Zdroj: autor

Systém rychlého přeseřzení tak přináší obrovské časové úspory. Současně také nevyžaduje účast specialisty, který se v daném čase může věnovat jiným úkolům.

8.1.8. Audity štíhlé výroby a evaluace systému, ověření stability systému

Audit štíhlé výroby pomáhá identifikovat další příležitosti pro zdokonalování výrobního procesu a někdy pomáhá odhalit vykročení špatným směrem. Po přestavbě linky podle principů štíhlé výroby audity probíhaly v krátkých intervalech. Základním cílem bylo identifikovat vzniklé problémy a podporovat a stanovovat program změn. Výsledkem auditu bylo vyhledání, pojmenování a nastavení priorit pro odstranění zjištěných nedostatků a dále návrhy řešení pro zlepšování stavu. Nastavení intervalu auditu bylo přímo úměrné počtu změn na sledované lince. Můžeme říci, že prvotní perioda auditů byla nastavena na 1 měsíc. Tento interval odpovídal rychlosti prováděných změn. Dále pak byl interval prodlužován tak, že audit štíhlé výroby musí být proveden minimálně 1x do roka nebo podle potřeby vyplývající ze sledovaných indikátorů. Výsledky auditu by měly odhalit ta slabá místa, která je nutno systematicky zlepšovat. Audit je prováděn

formou dotazníku, který je rozdělen na 4 základní oblasti mapující nastavené principy štíhlé výroby. Tyto oblasti jsou nákup, zpracování objednávek, výrobu a interní logistika. Tyto oblasti jsou dále rozčleněny na podoblasti, která jsou přizpůsobeny požadavkům jednotlivých linek či výrob. Celkově audit štíhlé výroby obsahuje 25 otázek. Bodování jednotlivých oblastí je tvořeno stupnicí 0 až 4, kde 0 = nerealizováno, 1 = jednotlivě realizováno, 2 = částečně realizováno, 3 = realizováno s připomínkou, 4 = kompletně realizováno. Celkový možný počet dosažených bodů = 100. Výsledky auditů jsou vyhodnocovány v procentech. Celkové hodnocení auditu je pak členěno podle dosažených procent, kde hodnocení < 30 % = neuspokojivý stav, >30 % - < 50 % = uspokojivý stav, > 50 % - < 70 % = dobrý stav, > 70 % = výborný stav. Výsledky jsou shrnuty v tabulce (Tab. 21).

Tab. č. 21 Vyhodnocení auditů linky ECONOPOT 2010 - 2011

pořadí auditu	2010						2011		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	počet bodů	počet bodů	počet bodů	počet bodů	počet bodů	počet bodů	počet bodů	počet bodů	počet bodů
nákup	7	8	12	12	12	13	14	14	15
logistika	9	12	14	14	14	14	16	16	16
výroba	10	18	20	20	20	21	22	21	23
interní logistika	2	6	11	18	18	18	19	19	19
celkem	28%	44%	57%	64%	64%	65%	71%	70%	73%
hodnocení	nevyhovující	uspokojivý	dobry	dobry	dobry	dobry	výborný	výborný	výborný

Zdroj: autor

Každoroční hodnocení je poté porovnáváno s ostatními výrobními oblastmi ve formě interního Benchmarkingu. Pro ověření stability systému je dále využíván systém vyhodnocování klíčových ukazatelů a to jak standardně využívaných jako jsou produktivita, zmetkovitost zpoždění zakázek, aj. tak i ukazatelů nastavených pro konkrétní projekt jako je úspora výrobní plochy, snížení počtu zaměstnanců linky.

Interní proces firmy stanovuje povinně sledované indikátory- KPI's (Key Performance Indexes) jako jsou produktivita, zmetkovitost, zpoždění zakázek aj. Pro jednotlivé výroby jsou dále nastaveny specifické indikátory, které umožňují v reálném čase vyhodnocovat data, která významnou měrou ovlivňují výrobek ve vztahu k uspokojování potřeb našich zákazníků. Indikátory tak mohou monitorovat typy jednotlivých vad, jejich podíl a umožňují se cíleně zaměřit na největší problémy, které ovlivňují kvalitu jednotlivých výrobků. Všechny kontroly a testování poté, co je výrobek již hotov, nepřidávají výrobku hodnotu. Pouze ověřují, zda ve výrobku kvalita je či není a v tomto

druhém případě též odhalují, jak mnoho úsilí bylo zbytečně zmařeno. Pro kontrolu je nutné použít relevantní indikátory. Tyto nás pak poskytují zpětnou vazbu vedoucí ke zlepšování výrobního procesu (Nenadál 2004). Další typy indikátorů umožňují sledování jednotlivých vad výrobků a tím umožňují v procesu evaluace zainteresovaným pracovníkům okamžitě reagovat a přijímat taková nápravná opatření, která mohou s co nejmenší prodlevou zajistit nápravu. Vyhodnocování hodnot některých monitorovacích indikátorů (např. zmetkovitost, opravitelnost) je prováděno s denní frekvencí, u jiných (např. produktivita, spotřeba materiálu, finanční ukazatele) s týdenní, měsíční a roční frekvencí. Hodnoty a agregované hodnoty jsou vždy porovnávány se stanovenými cíli. (Kubíček, Prokešová, 2012), (Hrabánková 2008). Z vyhodnocení použitých indikátorů pak můžeme sledovat úspěšnost celého systému zavedení štihlé výroby.

8.1.9. Další využívané nástroje při realizaci projektu štihlé výroby na lince ECONOPOT

Při přechodu na systém štihlé výroby byly využity další nástroje, které významně přispěly ke zlepšování procesů a zkvalitňování práce výrobní linky.

V průběhu mapování výrobního procesu byla nalezena problematická místa, která byla potencionálním rizikem vzniku neshod a také ovlivňovala kvalitu výrobku. K zamezení špatné manipulace s výrobkem, možnosti záměny polohy součástí umístěných ve výrobku a možnosti špatné pozice výrobku při měření byly do výroby aplikovány nástroje **Poka Yoke**.

Dalším nástrojem použitým na lince ECONOPOT je **ANDON**. Vydává signál k zastavení výroby a signalizuje potřebu rychlé reakce. Rozsvícení červeného světla signalizuje závadu na zařízení a potřebu rychlého zásahu obsluhy či přivolání mechanika.

Dalším z využitých nástrojů je **TPM** (Total Productive Maintenance). Tento nástroj se neomezoval pouze na linku určenou k zavedení štihlé výroby. TPM se rozumí metoda údržby výrobních zařízení, která se zaměřuje na jejich preventivní a prediktivní údržbu a současně zkoumá příčiny poruch a výpadků. Pro údržbu a nejjednodušší opravy je využívána obsluha daného stroje. Pro každý stroj existuje jednoduchý návod, co musí pracovník před jeho spuštěním či v průběhu jeho chodu udělat. Zabezpečením preventivní a prediktivní údržby jsou pověřeni techničtí pracovníci závodu, kteří pak mohou tuto činnost zabezpečovat pro více oddělení, jejich kvalifikovaná práce není

znehodnocována prováděním jednoduché údržby a opravy. Více se zaměřují na analýzu předcházení jednotlivým vadám a poruchám (Příloha 1).

Systém údržby je zaznamenáván do podnikové databáze, kde každý stroj či nářadí má své specifické číslo. Díky tomuto systému je možné vyhodnocovat spolehlivost jednotlivých strojů a plánovat pravidelnou údržbu. Preventivní údržba zpravidla vychází z doporučení výrobce strojů nebo ze zkušenosti konstruktérů daného podniku. Prediktivní údržba je naproti tomu stanovena na základě statistického vyhodnocení množství zásahů na jednotlivých strojích či měření nějakého parametru (teplota ložiska). Jako příklad můžeme uvést, že preventivní údržba na zařízení je prováděna 1x za rok. Z důvodu nepřetržitého používání jsme vysledovali, že jedna součástka stroje nevydrží celý roční cyklus a není ji možno nahradit součástkou s vyšší životností. Cyklus životnosti byl odhadnut na 9 měsíců. V tom případě, na základě systému prediktivní údržby, bude výměna dané součástky prováděna 1x za 8,5 měsíce. Vyhodnocování databáze pak vede ke zlepšování funkce jednotlivých strojů a tím i celého výrobního systému.

SIX SIGMA – systém SIX SIGMA nebývá považován za nástroj štíhlé výroby, ale za nástroj kvality. Některá literatura uvádí spojitost štíhlé výroby a Six Sigma jako LEAN – SIX SIGMA (Töpfer 2008).

Využití je zaměřeno spíše na hromadnou výrobu, vyžaduje vyškolený personál a používání statistického software a je ovlivňováno množstvím sesbíraných dat.

Základem je kombinace technik statistického řízení kvality, metod analýzy dat a systematického tréninku osob určených pro Six Sigma v dané organizaci. Současně je implementace Six Sigma podpořena využíváním k tomu určených programů jako je např. Minitab. Požívání metody Six Sigma je ovlivněno variabilitou procesu. Štíhlá výroba pak dále snižuje možnosti využívání této metody. Při jejím využití je vždy potřeba sledovat zda tato metoda bude ekonomickým přínosem. Dnes je proto velká pozornost věnována vývoji a analýze výrobku a přípravě nových výrob. Jestliže výrobní procesy jsou stabilní, metody Six Sigma ztrácí svůj význam. V tomto případě hovoříme o aplikaci systému DMADV, který nahrazuje původní systém DMAIC (George 2005).

Na lince ECONOPOT byly využity techniky Six Sigma pro sledování výkonu a efektivitu měřicího zařízení. Zvýšení výkonu měřicího procesu znamená snížit jeho variabi-

litu. V příloze můžeme vidět testování způsobilosti procesu měření a jeho variability (Příloha 3).

Použití metody Six Sigma pomohlo při stabilizaci procesu měření a ověření míry variability procesu. Metoda Six Sigma v tomto případě byla spíše funkcí pomocnou zaměřenou na zlepšení kvality procesu měření.

8. 2. KAIZEN management a Best practice

Zavedením štíhlé výroby na uvedené lince za použití relevantních nástrojů a stabilizační systémů byla ukončena druhá fáze. Tuto část změny označujeme jako skokovou a jak můžeme dále vidět z dosažených výsledků, jednalo se o změnu velmi účinnou. V další fázi se úsilí zaměřilo na udržení výkonnosti systému a jeho další kontinuální zlepšování. Tato fáze již není tak dramatická a vyžaduje pečlivou každodenní a trpělivou práci všech zaměstnanců. Proto byl využit další nástroj podpory štíhlé výroby nazývaný Kaizen management.

8.2.1. KAIZEN management

Kaizen management můžeme podle Imae (Imai 1986,2005) můžeme rozdělit na dvě složky a to, udržování a zlepšování. Udržování je zaměřeno na technologické, manažerské a operační standardy neboli normy. Zlepšování, které se dále dělí na Kaizen a inovace, je zaměřeno na zdokonalování těchto standardů. Inovace představuje podstatné zlepšení daného stavu za cenu vysokých investic, zavedení nových technologií, či nákupu nového výkonnějšího zařízení. Kaizen pak představuje drobná zlepšení současného stavu za cenu každodenního, průběžného úsilí vedoucí k neustálému zlepšování produktivity a zvyšování kvality procesu.

Každý operátor výroby sleduje svou část procesu a informuje vedoucího linky o každé odchylce z výrobního procesu, navrhuje a předkládá zlepšení či upozorňuje na možnost neshody. Potenciální neshodou nemusí být vždy jen přímo detekovaná vady, ale i zpomalení některé výrobní operace. Toto zpomalení může již s předstihem dávat signál, že výrobek (komponent) se nachází na hranici požadovaných limitů a včasný regulační zásah může předcházet budoucím problémům (obdoba SPC card, používané v hromadné strojní výrobě). Jednotlivý operátor je považován za partnera a jeho nápady

a myšlenky mohou významně prospět ke zlepšení výrobního procesu. Operátor je v denním, přímém kontaktu s jednotlivými částmi výrobního procesu a tak může předkládat zlepšovací návrhy, které mohou usnadnit či zlepšit výrobní proces.

Nedílnou součástí je i návrh vylepšení ergonomie výrobního procesu změna layoutu (uspořádání) pracoviště. Zlepšení ergonomie pracoviště vede jak ke zlepšení pracovních podmínek operátora, tak i ke zlepšování jeho výkonnosti.

Návrh putuje po ose:

Operátor → vedoucí linky → vedení (rozhodnutí o zavedení či změně)

Výsledky Kaizen zlepšování procesu jsou pravidelně vyhodnocovány a autoři využitelných zlepšovacích návrhů odměňováni.

Kaizen proces je významnou podporou zavedeného procesu štíhlé výroby.

Pro zavedení a dosažení cílů KAIZEN byla nastavena následující struktura:

TOP management

- zavedení metody KAIZEN jako podnikovou strategii

Střední management

- o prosazování cílů stanovených TOP managementem

Mistři a vedoucí linek

- udržování systému KAIZEN na svých pracovištích

Dělníci

- angažovat se pro KAIZEN prostřednictvím malých skupin

Metoda Kaizen ve výrobě ECONOPOT byla využita jako součást komplexního systému zlepšování výrobního procesu. Pro dosažení kontinuálního zlepšování, za použití této metody, bylo provedeno školení všech pracovníků linky ECONOPOT a dále byly nastaveny parametry pro přijetí návrhů ke zlepšení s patřičným vyhodnocením a odměnou navrhovatelů zlepšení (Kubíček, Vaněček 2012).

Veškerá zlepšení, která byla navržena, byla rozdělena do dvou kategorií podle Imae (1986):

P kriteria = procesně orientovaná kriteria

R kriteria = výkonnostně orientovaná kriteria

Základní P kriteria byla definována těmito ukazateli:

Počet vyřešených problémů, počet aktivních schůzek výrobního týmu, stupeň rozvoje schopností jednotlivých pracovníků.

Základní R kriteria byla definována těmito ukazateli:

Produktivita, zmetkovitost

Na nastavení motivace a odměňování měl podíl jak management firmy, tak i samotní zaměstnanci.

Systém motivace a odměňování:

Finanční motivace

- zaměstnanci výrobní linky byli hodnoceni jako tým, za určené časové období tzn., že finanční odměna byla poskytnuta celé lince na základě splnění nastavených ukazatelů
- finanční odměna jednotlivcům za přínos ke zlepšení R kriterií
- změna platové třídy za mimořádný přínos a rámci R i P kriterií

Nefinanční motivace

- vyhodnocování nejúspěšnějších zaměstnanců a jejich zveřejňování na firemních nástěnkách nejčastěji za přínos v rámci P kriterií
- výroční vyhlášení nejlepších zaměstnanců v hodnocení P a R kriterií a odměna drobným firemním dárkem

Vyhodnocení úspěšnosti KAIZEN podle R a P kriterií můžeme vidět v tabulce (Tab. 22).

Tabulka 22 Vyhodnocení úspěšnosti KAIZEN podle R a P kritérií

rok	2010	2011
počet podaných návrhů R kriteria	11	22
počet podaných návrhů P kriteria	7	3
počet přijatých návrhů R kriteria	8	11
počet přijatých návrhů P kriteria	5	1
úspěšnost R kriteria	73%	50%
úspěšnost P kriteria	71%	33%

Zdroj: autor

8.2.2. Best practice (nejlepší praxe)

V předchozích kapitolách byl popsán postup zavádění štíhlé výroby a Kaizen managementu na výrobní lince. V průběhu implementace systému jsme narazili na množství překážek, které bylo potřeba odstranit. Také jsme objevili novou, dosud nepoznanou praxi. Vzhledem k tomu, že použití novátorských metod a řešení by bylo možné využít i pro další projekty štíhlé výroby, byla tato řešení zaznamenávána a publikována s přístupem pro všechny manažery a zaměstnance zodpovědné za zavádění štíhlé výroby. Pro další využití nebo i jen pro inspiraci byla vytvořena na firemní intranetové síti složka, kde je možné nalézt nejlepší řešení pro jednotlivé etapy štíhlé výroby a KAIZEN managementu. Složka je nazývána jako nejlepší praxe (Best Practice) a je řízena manažery jednotlivých výrobních jednotek. Využití praktických i teoretických poznatků načerpaných v průběhu zavádění štíhlé výroby pak dále zjednodušuje činnost na dalších projektech. Není již nutné vždy hledat nové řešení, ale použít řešení, které již bylo použito, či toto řešení modifikovat podle stávající potřeby. Využití best practice je účinným pomocným nástrojem pro zavádění dalších projektů štíhlé výroby a Kaizen managementu a přispívá i k dalšímu rozvoji již zavedených systémů.

8.3. Zkoumaná linka č. 2

Projekt č. 2, byl uskutečněn na lince lineárních snímačů s označením LINEAR. Opět se jedná

O pasivní snímače polohy, které však, na rozdíl od prvního projektu, pracují s vyhodnocováním lineárního pohybu a tento pohyb je omezen pracovní délkou sníma-

če. Délka snímače pak odpovídá požadavkům zákazníka na délku pracovního chodu a požadované jemnosti nastavení pracovní polohy. Jako příklad využití můžeme uvést pneumatický lis, kde délku zdvihu řídí právě tento typ snímače (Obr. 39).

Obrázek 39 Lineární snímač



Zdroj: autor

Tyto lineární snímače jsou vyráběny od velikosti 7,5 cm do velikosti 305 cm. Tato velikost má velký vliv na manipulaci s výrobky ve výrobním procesu. Většina výrobků je vyráběna pro velkoobchodní prodej, to znamená, že jejich velikost a parametry jsou fixně nastaveny podle katalogu výrobků. Výroba je však také schopna reagovat na specifický požadavek zákazníka a připravit tento snímač podle jeho potřeby a přání. Část výrobků je proto vyráběna pouze pro jednoho konkrétního zákazníka. Zákazníci dále tyto snímače montují do vyšších sestav výrobků.

Výrobní linka je členěna na 5 výrobních podprocesů (Obr. 40).

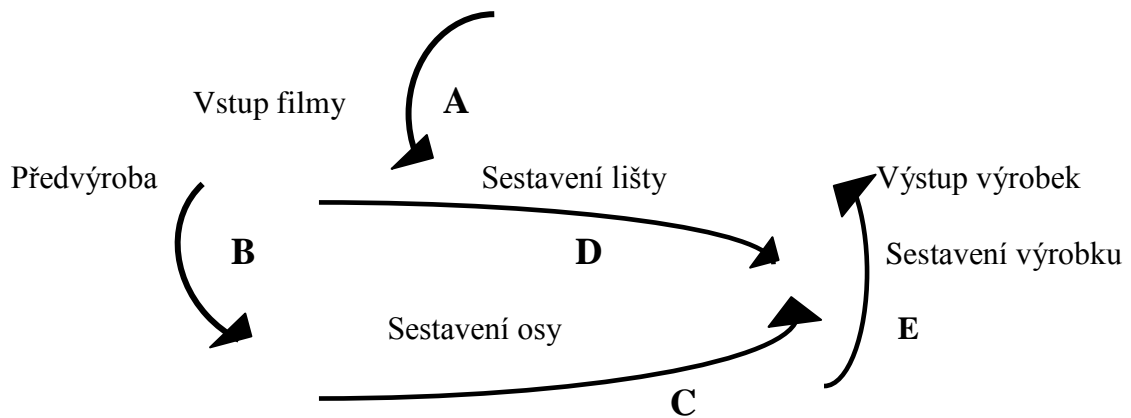
- A - výroba a úprava filmů
- B - předvýroba
- C - montáž a sestavování osy
- D - montáž a sestavování lišty
- E - Finální sestavení snímače

Důvody pro zavedení projektu štíhlé výroby

- Zpoždění zakázek (11,2%)
- Nevyrovnanost výroby (kolísání počtu vyrobených kusů)
- Velké množství materiálu ve výrobě (zásoba až na 6 týdnů)
- Dlouhá doba výroby od zadání zakázky (až 8 týdnů)

- Výroba na sklad
- Potřeba velkého prostoru pro uspořádání linky

Obrázek 40 Schéma materiálového toku výrobní linky



A) výroba a úprava filmů, B) předvýroby, C) sestavení osy, D) sestavení lišty, E) sestavení snímáče

Zdroj: firemní materiály

Pro zavedení projektu štíhlé výroby byl zvolen stejný postup jako pro linku ECONOPOT. Veškeré schémata jsou uvedena v příloze č. xx.

8.3.1. Nastavení cílů linky LINEAR

Podle nasbíraných dat byla sestavena tabulka s informacemi o stavu linky a dále byly vytýčeny cíle, kterých bychom chtěli dosáhnout (Tab, 23).

Tabulka 23 Výchozí stav a cíle pro implementaci štíhlé výroby

	výchozí stav	cíl
průběžná doba výroby	12,6 směny	10 směn
zpožděné zakázky	11,20%	0%
produktivita	1,4 ks/hod	1,75 ks/hod
operační zásoby	5 týdnů	< 3 týdny

Zdroj: autor, zpracováno podle firemních materiálů

Dále následovalo sestavení implementačního týmu podle stejného schématu jako na lince ECONOPOT. Tým naplánoval časový harmonogram a bylo přikročeno

k mapování hodnototvorného toku, pro vytvoření VSM. Součástí procesu bylo opět detailní mapování jednotlivých kroků ve výrobním procesu a tvorba spaghetti diagramu.

Mapování hodnototvorného toku bylo prováděno metodou proti proudu. Součástí mapování byla také identifikace všech zásob, které se v procesu nacházely. Mapování zobrazovalo aktuální stav výrobního procesu v daný den a hodinu. Mapování proběhlo zvlášť pro sestavení lišty a sestavení osy. Výsledky VSM pro obě výše uváděné linie jsou znázorněny v příloze (Příloha 3). Nejdůležitější data jsou shrnuta v následující tabulce (Tab. 24).

Tab. č. 24 sledované ukazatele

zákaznický takt	250 s/ks
lead time - lišta	360,9 s/ks
lead time - osička	1012,7 s/ks
počet výrobních směn - lišta	0,53
počet výrobních směn - osa	12,07

Zdroj: autor

Součástí mapování bylo též vytvoření spaghetti diagramu, který identifikoval a vyčíslil pohyb jednotlivých zaměstnanců při jednotlivých operacích dané výrobní linky. Data byla zaznamenána.

Pohyb operátorů linky v průběhu pracovní směny ...2,287 km

Pohyb operátorů linky v průběhu pracovního roku ... 576 km

Ze získaných dat byl vytvořen VSM pro sestavení lišty a sestavení osy linky LINEAR. Dále byl vytvořen taktovací diagram, který nám rozdělil operace na části přidávající a nepřidávající přidanou hodnotu výrobku. Z taktovacího diagramu můžeme vyčíst, že podíl přidané hodnoty je 48% a nepřidané 52%. Cílem bylo opět tento poměr změnit (Příloha 3).

Metodou strukturovaných porad a brainstormingu byly nalezeny následující potenciály, které byly použity pro změnu výrobního procesu. Po zhodnocení jejich možností, přínosu a schopnosti realizace bylo přikročeno k vytvoření mapy budoucího stavu VSD a také k návrhu nového layoutu pracoviště. Nový stav změnil podíl přidané a nepřidané hodnoty výrobku na 72,3% ku 27,7%.

Jako přínosná se ukázala účast manažerů a zaměstnanců, kteří již měli zkušenost se zaváděním projektů štíhlé výroby. Pohled byl racionálnější, cíle realističtější, nápady praktičtější. Můžeme konstatovat, že každý další dokončený projekt dokáže posouvat myšlení lidí, zvyšuje motivaci a vyzývá k soutěžení. Přístup zaměstnanců se stával vstřícnější, protože již tento nástroj nepovažovali za je ohrožující. Výsledky a správně nastavená motivace podpořila tyto aktivity jak na jiných linkách, tak i na jiných provozech či výrobach. Zájem o zapojení do hnutí KAIZEN pak přicházel i z linek, kde ještě nebyla štíhlá výroba zavedena. Drobná zlepšování, změna principů práce tak procházela celou výrobou. Viditelný pokrok, zjednodušení práce pro jednotlivce a vymizení obav ze ztráty zaměstnání byly dalšími přínosy zavádění štíhlé výroby. Trénink a zkušenosti lídrů implementačních týmů také umožňovaly zrychlení procesů od mapování až po návrh a realizaci následujících projektů štíhlé výroby.

Dalším postupem bylo stanovení potenciálů a rozdělení úkolů.

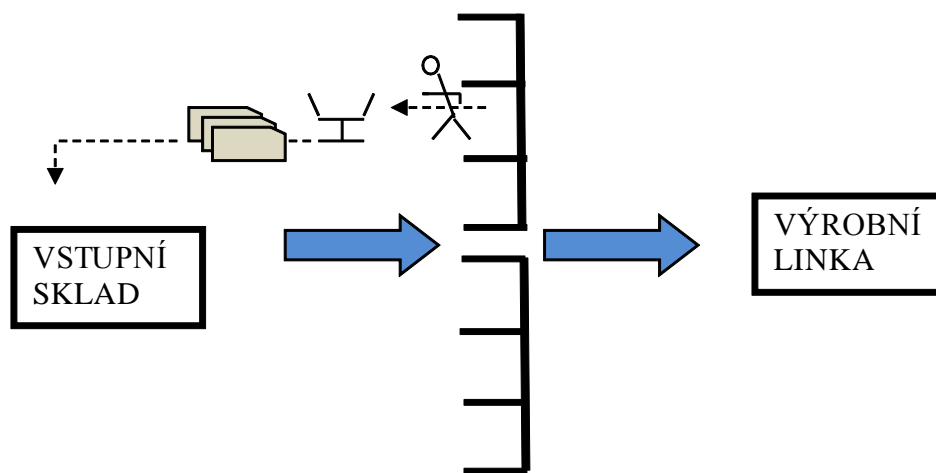
Po vyhodnocení reálných možností bylo přikročeno k návrhu VSD a nového layoutu výrobní linky. Cílem opět bylo eliminovat úkony nepřidávající výrobku hodnotu, respektování zákaznického taktu, nivelizace výroby a snížení materiálu ve výrobě. Východzí stav uspořádání linky a materiálového toku je zobrazen v příloze (Příloha 3). Linka LINEAR se skládala z 21 pracovišť a byla obsluhována 8 - 10 pracovníky. Změna layoutu byla provedena v součinnosti se zaměstnanci dané linky. Po implementaci štíhlé výroby byl počet pracovišť snížen na 5 + jedno pracoviště balení, tomu odpovídá i potřebný počet pracovníků linky. Za podpory nástrojů KANBAN a nivelizace výroby došlo k významnému snížení zásob a rozpracovaných výrobků. V příloze č. můžeme vidět návrh VSD, který představuje optimalizaci výrobního procesu pro danou linku, respektující zákaznický takt. Taktovací diagram pro nové uspořádání a změnu výrobního procesu linky je součástí přílohy (Příloha 3). Tyto údaje byly použity při návrhu nového layoutu výrobní linky (Příloha 3). Nový layout uspořil 30% z využívané plochy linkou LINEAR.

Jak je možné vidět na uvedených obrázcích, byla provedena nivelizace výrobních časů, tak aby jednotlivé sestavy operací respektovaly zákaznický takt a umožňovaly zaměstnancům vyrábět se sníženou a vyváženou zátěží na jednotlivých pracovištích. Velikost pracoviště byla navržena tak aby umožňovala snadnou manipulaci s výrobky od nejmenší do největší velikosti. Stroje a zařízení byly zařazeny do systému TPM.

8.3.2. Zavedení systému KANBAN na lince LINEAR

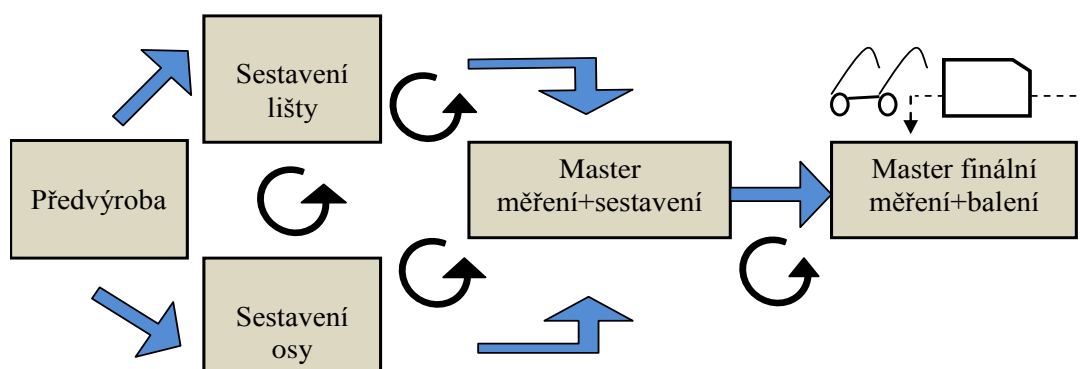
Pro řízení materiálového toku a řízení výroby byl opět použit systém KANBAN a to jak ve formě dvou bedničkového systému tak systému odběru kanbanových karet (Příloha 3). Na obrázku (Obr. 41) můžeme vidět schéma řízení materiálového toku a na obrázku č. xx schéma řízení výroby. Princip zavedení KANBANU byl shodný se systémem použitým na lince ECONOPOT.

Obrázek 41 Schéma materiálového toku řízeného metodou KANBAN



Zdroj: autor

Obrázek 42 Schéma řízení výroby pomocí kanbanových karet



Zdroj: autor

Fáze implementace a stabilizace štíhlé výroby na lince LINEAR probíhala celý rok 2011. V druhé polovině roku byli zaměstnanci linky zapojeni do hnutí KAIZEN. Principy práce a odměňování se shoduje s linkou ECONOPOT. Vyhodnocení úspěšnosti bylo provedeno za použití R a P kritérií (Tab. 25).

Tabulka 25 Vyhodnocení úspěšnosti KAIZEN podle R a P kritérií

rok	2011
počet podaných návrhů R kritéria	4
počet podaných návrhů P kritéria	3
počet přijatých návrhů R kritéria	4
počet přijatých návrhů P kritéria	1
úspěšnost R kritéria	75%
úspěšnost P kritéria	25%

Zdroj: autor, zpracováno podle materiálů podniku

Shrnutí: Implementace štíhlé výroby a udržení jejích standardů je dlouhodobý, nikdy nekončící proces. Jak můžeme vidět z výsledků, správně pochopený a zvládnutý systém štíhlé výroby je významným přínosem pro výrobní podnik. Změny, které tento proces provázejí, mají vliv na změnu myšlení lidí, mění podnikovou kulturu, zvyšují soutěživost a rozvíjejí aktivity týmů i jednotlivých zaměstnanců. V průběhu let 2010 až 2011 bylo odstartováno několik projektů štíhlé výroby. Některé již byly dokončeny a další ve zlepšování je uskutečňováno pomocí nástroje KAIZEN (Kubíček, Vaněček 2012). Rozšíření projektů štíhlé výroby nejen se zaměřením na výrobní proces, ale i na logistiku, administrativu poskytuje podniku další možnosti ke zlepšování ve všech ukazatelích. Zvládnutí používaných metod a nástrojů dává podniku významnou konkurenční výhodu a poskytuje dynamický potenciál pro jeho budoucnost. Je důležité si uvědomit, že pouze používání moderních metod s podporou každodenního úsilí všech zaměstnanců je možné uspět v dnešním globalizovaném světě. Štíhlá výroba (logistika, administrativa) pak poskytuje významnou podporu všem podnikovým procesům.

9. VYHODNOCENÍ PROJEKTŮ ŠTÍHLÉ VÝROBY A DOPORUČENÍ PRO MALÉ A STŘEDNÍ PODNIKY

Jak bylo zmíněno v předchozích kapitolách, pro vyhodnocení úspěšnosti zavádění štihlé výroby je potřeba sbírat a vyhodnocovat relevantní data. Pro vyhodnocení uvedených projektů štihlé výroby interní proces firmy stanovuje povinně sledované indikátory (KPI's), jako jsou produktivita, zmetkovitost, ztráta materiálu aj. Pro jednotlivé výroby jsou dále nastaveny specifické indikátory, které umožňují v reálném čase vyhodnocovat data, která významnou měrou ovlivňují výrobek ve vztahu k uspokojování potřeb našich zákazníků. Indikátory tak mohou monitorovat typy jednotlivých vad, jejich podíl a umožňují se cíleně zaměřit na největší problémy, které ovlivňují kvalitu jednotlivých výrobků. Všechny kontroly a testování poté, co je výrobek již hotov, nepřidávají výrobku hodnotu. Pouze ověřují, zda ve výrobku kvalita je či není a v tomto druhém případě též odhalují, jak mnoho úsilí bylo zbytečně zmařeno. Pro kontrolu je nutné použít relevantní indikátory. Tyto nás pak poskytují zpětnou vazbu vedoucí ke zlepšování výrobního procesu (Kubiček, Prokešová 2012). Další typy indikátorů umožňují sledování jednotlivých vad výrobků a tím umožňují v procesu evaluace zainteresovaným pracovníkům okamžitě reagovat a přijímat taková nápravná opatření, která mohou s co nejmenší prodlevou zajistit nápravu. Vyhodnocování hodnot některých monitorovacích indikátorů (např. zmetkovitost, opravitelnost) je prováděno s denní frekvencí, u jiných (např. produktivita, spotřeba materiálu, finanční ukazatele) s týdenní, měsíční a roční frekvencí. Hodnoty a agregované hodnoty jsou vždy porovnávány se stanovenými cíli (Hrabánková 2008).

9.1. Vyhodnocení sledovaných indikátorů

Pro porovnání dat byly použity aktuální hodnoty monitorovacích indikátorů firmy roku 2009, 2010 a roku 2011 – projekt č. 1 a hodnoty roku 2010 a roku 2011 – projekt č. 2, dále pak ke komparacím byly použity stanovené cílové hodnoty indikátorů pro rok 2009, 2010 a 2011, popřípadě pro roky 2010 a 2011 (Tab. 31, 32, 33, 34, 35). Sledované a vyhodnocované byly následující indikátory s časovým limitem realizace daným dobou životního cyklu výrobku. Dále byl použit index štihlosti výrobního systému a index reálné štihlosti systému, kde štihlost výrobního systému byla vyjádřena pomocí

ukazatelů orientovaného na produktivitu. Index štihlosti pak ukazuje krátkodobý ukazatel štihlosti a index reálného parametru štihlosti pak dlouhodobou realitu efektivní udržitelnosti systému (materiály podniku 2009)

Tabulka 26 Vybrané monitorovací indikátory a jejich popis

Kód	Typ	Definice	Jednotka měření
produktivita F43/P	Indikátor výstupu	počet vyrobených kusů za hodinu práce	ks/hod
zmetkovitost F43/R	Indikátor výsledku	počet vyrobených kusů vyřazených pro neopravitelnou vadu v poměru k exportovaným kusům	% podíl z vyrobených kusů
opravitelnost F43/Rep	Indikátor výsledku	počet vyrobených kusů, které bylo možné opravit v průběhu výrobního procesu s přijatelnými náklady	% podíl z vyrobených kusů
spotřeba materiálu F43/C	Indikátor vstupu	spotřeba materiálu vztažená k jedné výrobní dávce	počet kusů potřebný pro výrobu jedné výrobní dávky (ks)
délka průběžného cyklu výroby F43/L	Indikátor výsledku	délka výrobního procesu od zadání po expedici hotového výrobku zákazníkovi	počet dní
rentabilita F43/F - a,b,c,d,e	Finanční indikátor	ukazatele monitorující finanční výkonnost výrobku (profit)	prodejní cena, náklady na vyrobení jednoho kusu, podíl nákladů, hrubý zisk (%, €/Kč)
množství výrobku za rok F43/Q	Indikátor dopadu	ukazatel objednaného množství výrobku	ks/rok

Zdroj: autor, zpracováno podle podnikových materiálů

Tabulka 27 Vyhodnocení monitorovacích indikátorů linka ECONOPOT

Indikátor	2009	2010	změna	cíl 2010
produktivita F43/P	3,227	4,6	vzrůst o 30%	3,8 ks/hod
zmetkovitost F43/R	10,80%	3,50%	pokles o 67%	5%
opravitelnost F43/Rep	3,16%	0,50%	pokles o 84%	1%
spotřeba materiálu F43/C	550	520	pokles o 5,5%	530 ks
délka průběžného cyklu výroby F43/L	16,6	12	zkrácení o 4,6 dne	13 dní
množství výrobku F43/Q	91075	110000	nárůst o 21 %	100000 ks

Indikátor	2010	2011	změna	cíl 2011
produktivita F43/P	4,6	5,57	vzrůst o 17,4%	5 ks/hod
zmetkovitost F43/R	3,50%	0,6	pokles o 82,8%	2,0%
opravitelnost F43/Rep	0,50%	0,3%	pokles o 40%	0,4%
spotřeba materiálu F43/C	520	503	pokles o 3,3%	510 ks
délka průběžného cyklu výroby F43/L	12	10 dní	zkrácení o 2 dny	11 dní
množství výrobku F43/Q	110000	107000	pokles o 3,3 %	105000 ks

Zdroj: autor, zpracováno podle podnikových materiálů

Tabulka 28 Vyhodnocení finančních indikátorů linka ECONOPOT

rentabilita F43/F - a,b,c,d,e	2009	2010	2011
hodnota prodaného zboží v €/Kč Fa	1393447/36927140	1650000/43669998	1605000/40927500
průměrná hodnota 1 ks v €/Kč Fb	15,3/405	15/397	15/382,5
podíl materiálových nákladů (%) Fc	34,3	23,3	19,5
fixní náklady + variabilní náklady (%) Fd	41,2	37	35,1
hrubý zisk (%) Fe	24,5	39,7	45,4
Celkem (%)	100	100	100

Zdroj: autor, zpracováno podle podnikových materiálů

Tabulka 29 Vyhodnocení monitorovacích indikátorů linka LINEAR

Indikátor	2010	2011	změna	cíl 2011
produktivita F43/P	1,4	1,85	vzrůst o 24,3%	1,75 ks/hod
zmetkovitost F43/R	0%	0%	Beze změny	0%
opravitelnost F43/Rep	0,6%	0,2%	pokles o 67%	0,2%
spotřeba materiálu F43/C	50	50	Beze změny	50 ks
délka průběžného cyklu výroby F43/L	12	9	zkrácení o 3 dny	10 dní
množství výrobku F43/Q	26957	21659	pokles o 19,65 %	28000 ks

Zdroj: autor, zpracováno podle podnikových materiálů

Tabulka 30 Vyhodnocení finančních indikátorů linka LINEAR

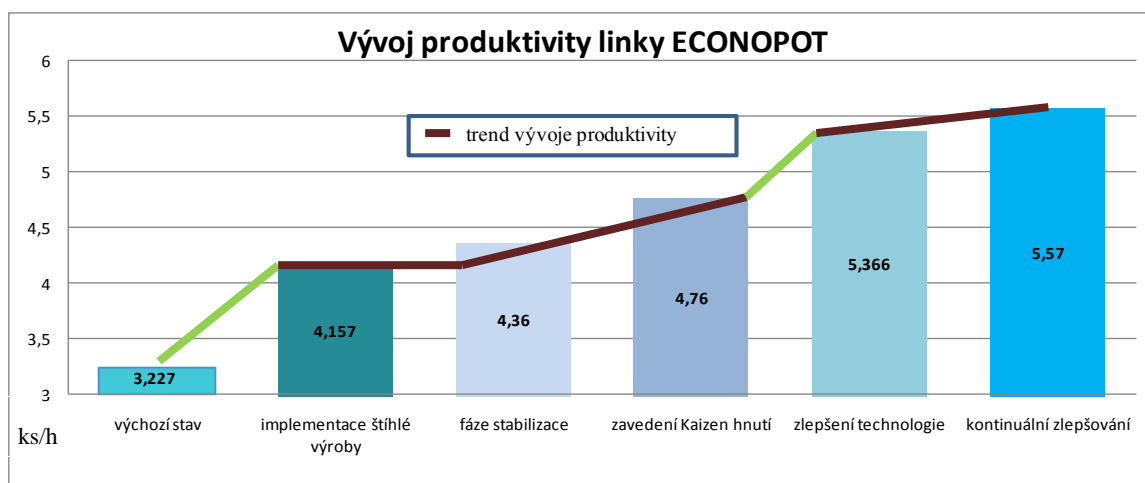
rentabilita F43/F - a,b,c,d,e	2010	2011
hodnota prodaného zboží v €/Kč Fa	2938313/77777145	257742/65724235
průměrná hodnota 1 ks v €/Kč Fb	109/2885,2	*119/3034,5
podíl materiálových nákladů (%) Fc	38,2	38,05
fixní náklady + variabilní náklady (%) Fd	34,5	25,8
hrubý zisk (%) Fe	27,3	36,15
Celkem (%)	100	100

Zdroj: autor, zpracováno podle podnikových materiálů

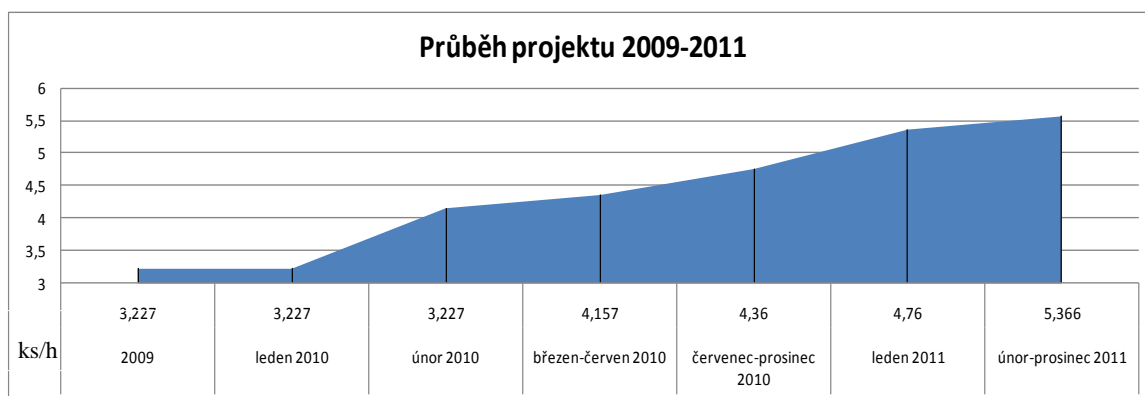
V následujících obrázcích můžeme vidět vliv zavedení štihlé výroby a zavedení KAIZEN managementu na jednotlivé linky (Obr. 43, 44, 45). Pro demonstraci úspěš-

nosti byly vybrány dva klíčové indikátory a to: pro linku ECONOPOT - produktivita a zmetkovitost, pro linku LINEAR – produktivita a opravitelnost. Zvýšení prvního a snížení druhého indikátoru mělo největší vliv na výkonnost daných linek. Vliv zavedení štíhlé výroby zde představuje skokovou změnu a vliv KAIZEN managementu pak spíše malé pozvolné zlepšování. Soubor dat, znázorňující změny, uvádí vážený průměr jednotlivých indikátorů, a to před zavedením štíhlé výroby, po fázi stabilizace, po zavedení KAIZEN hnutí a finální hodnoty na konci roku 2011 (Kubíček, Prokešová 2011).

Obrázek 43 Zlepšování produktivity linky ECONOPOT 2009 - 2011



V obrázku můžeme vidět skokové změny označené zelenou barvou (zavedení štíhlé výroby a změna technologie) a kontinuální změny označené hnědou barvou (KAIZEN).

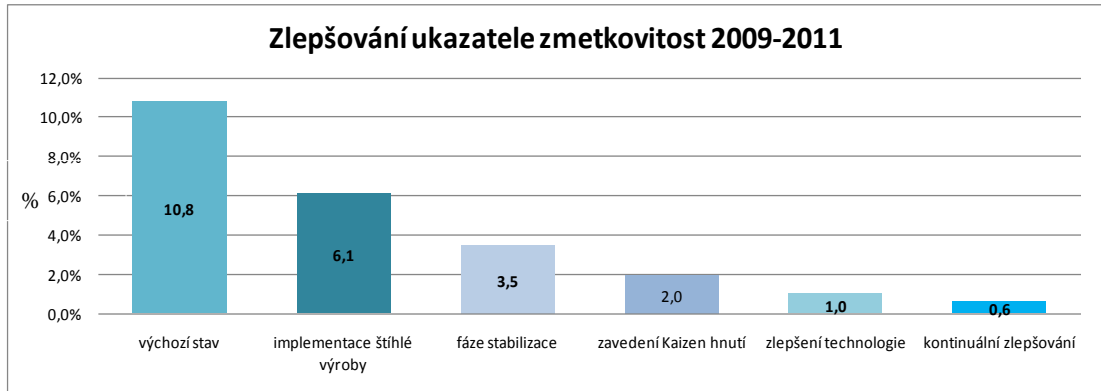


Zdroj: zpracováno podle firemních materiálů

Průběh projektu zaznamenává jednotlivé etapy zavádění štíhlé výroby a KAIZEN managementu v období roků 2009 až 2011. Největší skokovou změnu pak reprezentuje zavedení štíhlé výroby na lince ECONOPOT, druhou skokovou změnu pak představuje

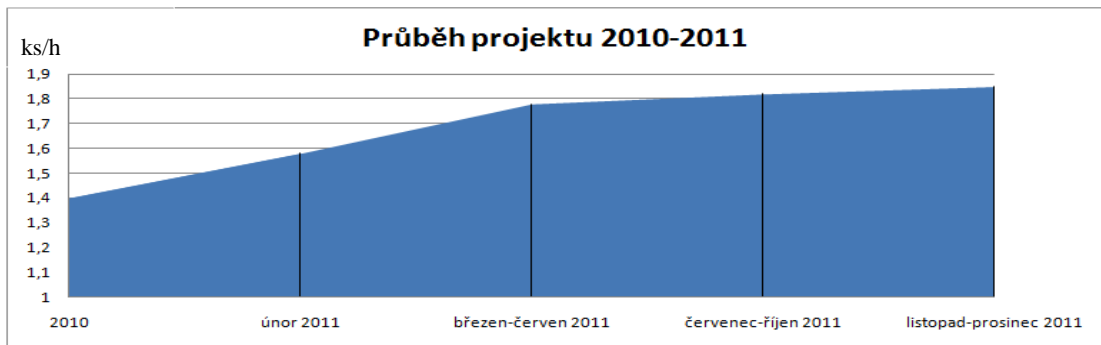
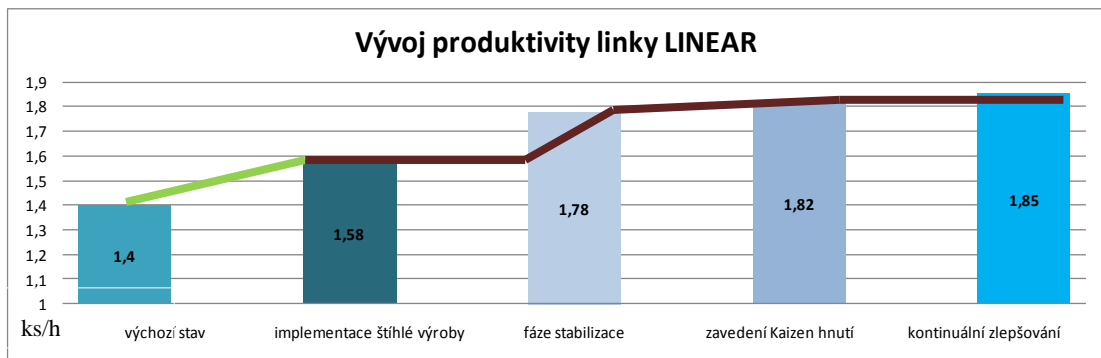
technologická změna. Ostatní fáze představují průběžnou změnu podpořenou hnutím KAIZEN a neustálým zlepšováním výrobního procesu.

Obrázek 44 Zlepšování ukazatele zmetkovitosti linky ECONOPOT 2009 - 2011



Zdroj: autor

Obrázek 45 Zlepšování produktivity linky LINEAR

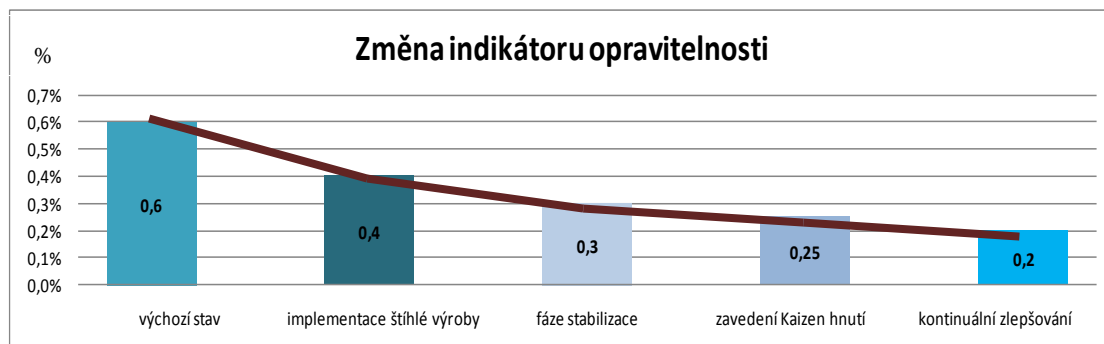


Zdroj: autor

Na uvedeném grafu opět můžeme sledovat vývoj v jednotlivých fázích změn. Skoková změna při zavedení principů štihlé výroby je následována další významnou změnou v průběhu stabilizace, která byla způsobena změnou designu výrobku (zelená

barva). Další pozvolné fáze nám ukazují zavedení KAIZEN hnutí a následné kontinuální zlepšování výrobních procesů (hnědá barva), (Obr. 45, 46).

Obrázek 46 Zlepšování indikátoru opravitelnosti linky LINEAR



Zdroj: autor

Další sledované ukazatele zkoumaných linek můžeme najít v tabulce (Tab. 31).

Tabulka 31 Vybrané ukazatele linek ECONOPOT a LINEAR

	2009	2010	2011
	Počet kusů za směnu		
ECONOPOT	495	419	426
LINEAR		87,5	77,5
	Počet kusů na pracovníka		
ECONOPOT	22,5	32,2	38,75
LINEAR		9,75	12,9
	Počet pracovníků linky		
ECONOPOT	22	13	11
LINEAR		9	6
	Počet potřebných směn		
ECONOPOT	184	263	251
LINEAR		307	279

Zdroj: zpracováno podle firemních materiálů

Změna layoutu, synchronizovaný takt a zastavení výroby v toku jednoho kusu jsou hlavními příčinami poklesu počtu opravovaných kusů. V původním systému byl problém častokrát odhalen, až když předchozím pracovištěm prošla celá výrobní dávka. V novém systému výroby je vada odhalena vždy na jednom kusu výrobku a oprava se tak týká maximálně dvou kusů při dodržení principu toku jednoho kusu.

9.2.1. Hodnocení štíhlosti systému

Rizika štíhlé výroby

Jak bylo v práci ukázáno, štíhlá výroba je zaměřena na omezení plýtvání a snižování nákladů. Tento požadavek je úzce spjat s minimalizací či odstraněním zásob. Vysoký výkon je podmíněn průběžným materiálovým tokem, synchronním taktem výroby společně s procesy, které s výrobou souvisejí. Z toho vyplývají rizika chybějícího materiálu a další neovlivnitelná narušení plynulosti chodu celého systému (např. výpadek technologie). Projekty štíhlé výroby jsou charakterizovány jako komplexní změnové procesy. V systémovém řešení musíme uvažovat i s náklady na řešení krizových scénářů, kterými jsou právě výpadky technologie, či zpoždění nebo výpadek materiálu. Stanovení pravděpodobnosti rizik (risk analyse) tak musí předcházet zavedení štíhlé výroby v podniku.

Podnikové materiály (2009) uvádí, že bude-li T průtok (throughput) systému vyjádřený jako rozdíl mezi hodnotou výrobku (prodejní cenou) a hodnotou nákladů výrobku a budeme-li přitom dosahovat provozních nákladů OE (operational expenses), pak celková produktivita systému bude rovna podílu T a OE . Jako přímý ukazatel štíhlosti je pak uváděna převrácená hodnota tohoto podílu, tedy štíhlost výrobního systému LPI (lean production index) vyjádříme jako:

$$LPI = OE/T \quad (5)$$

Výsledkem pak je kladné relativní číslo, které čím je nižší, tím je systém štíhlejší. Tato situace ovšem platí pouze do doby, kdy vše půjde bez jakéhokoliv problému. Dlouhodobě nemůžeme pominout rizika, které může proces zeštíhlování nastolit. Pro uspokojení potřeb zákazníka musí být nastaven optimální stav, který bude vždy schopen reagovat na zákaznickou poptávku. Pro vyhodnocení je používán reálný index štíhlosti, který je vyjádřen výrazem $RLPI$ (real lean production index). Pro stanovení tohoto reálného indexu byly přidány další dva parametry, a to náklad na realizaci krizového scénáře DE (distress expenses) a pravděpodobnost uplatnění rizika DP (distress probability). Pro stanovení reálného indexu štíhlosti navyšujeme náklady OE o sumu nákladů potřebnou na pravděpodobné uplatnění nákladů na realizaci krizových scénářů za určité rozhodné období:

$$\text{sum} = [DE * DP] \quad (6)$$

z toho vychází, že:

$$RLPI = (OE + \text{sum}[DE * DP]) / T \quad (7)$$

Výsledky štíhlosti pro zkoumané linky jsou uvedeny v následující tabulce (Tab 32).

Tabulka 32 Indexy štíhlosti

ECONOPOT		
	LPI	RLPI
2009	0,627	
2010	0,482	0,513
2011	0,436	0,467
LINEAR		
	LPI	RLPI
2010	0,558	
2011	0,416	0,437

Zdroj: autor, zpracováno podle podnikových materiálů

Optimalizace štíhlosti a nastavení přijatelných mezí rizika je pak zárukou plynulé výroby a uspokojení potřeb zákazníka. Příliš štíhlý systém může přinést neakceptovatelné riziko.

9.3. Štíhlá výroba - vyhodnocení nákladů a výnosů

9.3.1. Náklady na zavedení štíhlé výroby

V následující části vyčíslíme zjednodušené náklady na zavedení štíhlé výroby na uvedených linkách. Jak bylo výše uvedeno, celý proces implementace štíhlé výroby byl nastartován rozhodnutím vedení o jejím zavedení. Rozhodovací proces musel také zahrnout náklady na zavedení tohoto systému, které byly porovnávány s očekávanými výnosy v dalším období. V následující tabulce můžeme vidět zjednodušený přehled nákladů na zavedení štíhlé výroby. V následující části vyčíslíme zjednodušené náklady, na zavedení štíhlé výroby na uvedených linkách Celý proces implementace štíhlé výroby byl nastartován rozhodnutím vedení o jejím zavedení. Rozhodovací proces musel také zahrnout náklady na zavedení tohoto systému, které byly porovnávány s očekávanými výnosy v dalším období. V tabulce 33 můžeme vidět zjednodušený přehled nákladů na zavedení štíhlé výroby (Tab. 33).

Tabulka 33 Náklady na zavedení štihlé výroby

Popis nákladů	Náklady v Kč	Poznámky
Školení manažerů externí firmou (délka 5 dní)	110000,- Kč	Náklad na jednoho manažera činil 11000,- Kč. Školení bylo provedeno ve firmě a přizpůsobeno potřebám zákazníka. Standardní cena školení se pohybuje mezi 25000,- Kč až 28000,- Kč/den. Při školeních delších než 3 dny může tato cena klesat
Poradenská činnost při implementaci štihlé výroby, podpora	cca 40000,- Kč	cca 1500,- - 2000,- Kč/h
Náklady na školení zaměstnanců linek	cca 10000,- Kč	školení formou hry pro 30 osob
Náklady na pomůcky, vybavení, školicí materiály	cca 5000,- Kč	podle potřeby
Změny layoutu linek, vybavení pracovišť	20000,- Kč	Změny zahrnující ergonomii a standardizaci pracovišť
Úprava strojů a zařízení, změna technologie	240000,- Kč	Změny hardware a software, další úpravy
Náklady na proces monitorování a evaluace	122500,- Kč	sledování, vyhodnocování jednotlivých indikátorů
Náklady na zlepšování KAIZEN	60000,- Kč	odměny pracovníkům linek za sledované období
Náklady na ztrátové časy	21000,- Kč	stěhování linek, drobné úpravy
Ostatní náklady	70000,- Kč	sítě, připojení k provozním mediím, aj.
Celkové náklady na zkoumané linky	698500,- Kč	

Zdroj: autor, zpracováno podle podnikových materiálů

9.3.2. Výnosy z implementace štihlé výroby

Vyhodnocení projektu nám umožní porovnat výnosy a náklady na zavedení štihlé výroby a tak budeme moci finančně vyčíslit její přínos. Data jsou uvedena v následující tabulce (Tab. 34).

Tabulka 34 Výnosy z implementace štihlé výroby

Výnosy v Kč	2009	2010	2011
ECONOPOT	9047149	17336989	18581085
LINEAR		21233160	23759310

Zdroj: autor, zpracováno podle podnikových materiálů

Z uvedených dat vyplývá, že náklady na implementaci štihlé výroby tvořily pouze cca 3,3 % ze získaných výnosů. Náklady byly rozprostřeny do období roků 2009 a 2010. Celková doba návratnosti investice byla nižší než 6 měsíců.

9.4. Doporučení pro sektor MSP

K doporučení pro sektor MSP byla využita SWOT analýza (Tab 40). Při tvorbě SWOT analýzy byly zohledněny výsledky získané dotazníkovým šetřením a pohovory s manažery jednotlivých firem. Jako základní problém, můžeme označit úroveň znalostí nástrojů štihlé výroby. Úroveň vědomostí jednotlivých manažerů o nástrojích štihlé výroby je většinou povrchní a nepodložená praxí. Dalším nemalým problémem bývá finanční stránka projektu. Přestože investice do projektů štihlé výroby v porovnání s jejími přínosy nebývá vysoká, pro mnoho firem tvoří zásadní bariéru. Také představa o cílech, které by nám implementace štihlé výroby měla přinést, se odvíjí od osoby manažera. Zkušenosti, které jsem získal při implementaci štihlé výroby, ukazují, že TOP management, který je na počátku zavádění štihlé výroby má tendenci požadovat vyšší cíle než je realita, naproti tomu střední a nižší management má tendenci nastavovat tyto cíle níže než ty, které je možno dosáhnout. V průběhu realizace prvních pilotních projektů je získána zkušenost, která plány a cíle obou skupin dostává na stejnou úroveň. Při správně vybraném projektu, který je řízen zkušenými manažery, bývá skok po zavedení štihlé výroby až pozoruhodně vysoký. V dalším sledovaném období pak bývá tento nárůst pozvolný. Pro udržení vzestupného trendu pak přichází období, které je charakterizováno prací KAIZEN hnutí..

Zaměření v procesu implementace Podle Bartoliniho, Hinese a Silvi (2002) tak můžeme shrnout do následujících zásad:

1. *Hodnota (value)*. Specifikuje, co přidává a nepřidává hodnotu z pohledu zákazníka (interního či externího), nikoli pouze z pohledu firmy či oddělení.

2. *Hodnotový tok (value stream)*. Identifikuje veškeré kroky, které je potřeba učinit k návrhu, objednávce a výrobě produktu a zvýraznění těch kroků, které hodnotu nepřidávají.

3. *Tok (flow)*. Uskutečnění opatření, která vytvářejí tok hodnoty bez přerušení s eliminací zpětných toků, vzniku nekvality, nutnosti přepracování či potřeby šrotace.

4. *Tah (pull)*. Vyrábět pouze to, co požaduje zákazník.

5. *Dokonalost (perfection)*. Neustávající snahou o dokonalost, za přítomnosti trvalého zlepšování a odhalování dalších případů plýtvání a jejich následné eliminaci.

V průběhu sledovaných projektů štihlé výroby bylo postupováno podle uvedeného schématu. Eliminace kroků, které z pohledu zákazníka nepřidávají hodnotu, je hlavním posláním procesu zavádění štihlé výroby. Je však nutné se soustředit na kvalitu výrobku a nepřipustit žádné riziko pro zákazníka. Každý krok musí být analyzován a hodnocen z pohledu rizik například použitím metody FMEA (česká společnost pro jakost 2008).

Tabulka 35 SWOT analýza sektoru MSP

Strenght (silné stránky)	Weakness (slabé stránky)
Zájem o zavedení štihlé výroby	Chybějící finanční zdroje pro projekt, strach z nového, nejistota návratnosti
Zavedení procesního řízení	Neznalost procesního řízení
Dobrá znalost moderních technologií a jejich uplatňování v praxi	Závislost na starých postupech
Orientace na zákazníka a jeho zapojení do procesu	Výroba na sklad, zákazník neřídí výrobu
Vysoká odbornost zaměstnanců, převzetí principů učící se firmy	Nezájem o rozvoj zaměstnanců
Podpora TOP managementu	Nezájem TOP managementu o moderní metody řízení podniku
Vysoká úroveň firemní kultury	Nízká úroveň firemní kultury
Vysoká přidaná hodnota výrobků	Nízká přidaná hodnota výrobků
Dobré jméno u partnerů	Problematické jednání s partnery
Stabilita a rozvoj firmy	Stagnace
Strategické plánování	Strategické plánování je podceňováno
Otevřená komunikace na všech úrovních firmy	Komunikace pouze po odděleních, zákaz diskuze
Vyvážený poměr zástupců středního a nižšího managementu	Nedostatek či přebytek středního a nižšího managementu
Vysoká úroveň znalostí středního a nižšího managementu, rozvoj potenciálu	Stagnace znalostní úrovně středního a nižšího managementu
Štihlá výroba jako příležitost (získání nových zakázek)	Štihlá výroba jako nástroj k propouštění zaměstnanců
Opportunity (příležitosti)	Threat (hrozby)
Správná implementace štihlé výroba jako konkurenční výhoda, zefektivnění procesů	Špatná implementace štihlé výroby-nárůst ztrát. Neuspokojování potřeb zákazníka, ztráta důvěry v štihlé procesy. Konkurence se správným přístupem získá náskok.
Vyvážená úroveň štihlé výroby zlepšuje reakci na zákaznické potřeby	Vysoký index štihlé výroby-selhání dodávek vede k neuspokojení zákaznických potřeb, někdy i ke ztrátě zákazníka.
Benchmarking štihlé výroby v podniku i oboru slouží jako hnací motor pro další rozvoj podniku.	Chybějící porovnání může vést k sebeuspokojení a ztrátě kontaktu s konkurencí.
Monitorování dat porovnávání s okolím a jejich využití pro kontinuální zlepšování	Ztráta orientace v datech, identifikace hrozby v pozdním stádiu vysokého ohrožení
Zvýšení zodpovědnosti a loajality zaměstnanců	Ztráta kvalifikovaných zaměstnanců.
Zvyšování atraktivnosti firmy	Ztráta nebo pokles kreditu firmy
Získávání nových zákazníků atraktivní nabídkou	Výrobek ztrácí konkurenceschopnost z důvodu vysoké ceny či dlouhé dodací lhůty
Omezení plýtvání v porovnání s konkurencí	Neidentifikace plýtvání
Zvýšení zisku podniku a jeho další rozvoj	Stagnace či pokles v porovnání s konkurencí

Zdroj: autor

TOP management firmy musí zhodnotit možné přínosy a rizika zavedení štíhlé výroby.

Rozhodnutí TOP managementu o zavedení a podpoře štíhlé výroby je základním kamenem pro její úspěšné zvládnutí. Volba vhodného pilotního projektu pak rozhoduje o dalším pokračování na základě výsledků a získaných poznatků.

Na začátku vždy stojí rozhodnutí, jak a s kým budeme štíhlou výrobu implementovat a zda ji budeme implementovat po výrobku či po procesu.

Jaké jsou problémy, se kterými se můžeme setkat.

Metody a nástroje, které jsme popisovali, v této práci je možné nalézt v mnoha knihách či mnoho informací o nich se můžeme dozvědět na odborných seminářích či specializovaných školeních.

Narazíme však na problém, který bývá často kamenem úrazu a tou bude činnost projektového týmu. Přesto, že je dnes možné koupit literaturu pojednávající o 5S, SMED či metodice Value Stream Mapping dokáže tým bez praktických znalostí aplikovat tyto metody v podniku jen velmi těžko. Proto je výhodné získat v prvních projektech pomoc od specializovaných konzultačních firem nebo odborníků z jiných firem, kteří již mají praktické zkušenosti. Dalším problémem může být schopnost firmy zavádění štíhlé výroby projektově řídit. Také se v literatuře můžeme setkat s tím, že věci aplikovatelné v Japonsku, vzhledem k rozdílné mentalitě, se nedají jednoduše vzít a implementovat u nás.

Dotazníkové šetření nám ukázalo, že úroveň zavádění štíhlé výroby v sektoru MSP není vysoká, domnívám se, že firmy budou muset tuto cestu zvolit, protože růst globálního trhu a konkurence umožňuje dodat stejný výrobek, ale levněji a v čas.

Rozdíly, výhody a nevýhody aplikace štíhlé po výrobku či po procesu

Pro začínající firmu, která se bojí výraznější investice, je výhodnější vyzkoušet implementaci štíhlé výroby po jednotlivých metodách. Jako příklad můžeme uvést metodu 5S, kterou je takto možné jako pilotní projekt vyzkoušet, dále poopravit a implementovat dál. Tímto způsobem se pak může metoda 5S stát stavebním kamenem implementace štíhlé výroby. Nevýhodou tohoto systému je určitá neprovázanost s dalšími nástroji či metodami štíhlé výroby. Tímto způsobem můžeme pokračovat dalšími metodami jako je SMED, TPM, OEE, MTM, optimalizací materiálových toků, aj.

Druhý způsob, který je možný, je vytipování vhodného výrobku u kterého zmapujeme materiálový tok a budeme optimalizovat celý tok tohoto produktu. Pro tento model je nutné definovat očekávání od štíhlé výroby, zmapovat jednotlivé procesy a definovat metody, které budou použity.

Zkušenost ukázala, že výhodou je implementace po jednotlivých pracovištích, kde mají lidé možnost naučit se metodiku a správné postupy a vytvořit standardní postup implementace pro celý podnik. Pracovně byl tento postup označen anglickým výrazem „baby lean by baby lean“. Použití jednotlivých metod a nástrojů je ale záležitostí každého jednoho podniku a nikdy nebude existovat jednotná metodika platná pro všechny firmy. V podstatě jde o to, že použité metody mají řešit spokojenost zákazníka.

Další avšak neméně důležitou věcí je, že implementaci štíhlé výroby je potřeba udržet systém, tak aby neupadal. Vhodným nástrojem je pak zavedení KAIZEN hnutí. Další nezbytnou věcí je pravidlo dodržování nastavených standardů.

Důležitou informací pro podniky ze sektoru MSP je to, že na projekty štíhlé výroby je možné čerpat dotace z operačních programů výzkum a inovace.

Jako další bod bych vyzdvihl rozšíření spolupráce s vysokými školami, které mohou výrazně podpořit tento typ inovací.

Jsem přesvědčen, že neexistuje výrobní podnik, kde by se štíhlá výroba nedala zavést.

V době studia na Jihočeské univerzitě jsem se zúčastnil a řídil 8 projektů štíhlé výroby, z toho 6 interních u svého zaměstnavatele a 2 externích u podniků v rámci Jihočeského kraje. V době uzávěrky dané práce (prosinec 2011), bylo uzavřeno 5 projektů. Další 3 projekty jsou v rozdílných fázích implementace. Celkový přínos, který můžeme vyčíslit v Kč, činil do doby uzávěrky práce více než 41 milionů Kč. "

Některé vybrané ukazatele, které byly zlepšeny v dalších mnou řízených projektech:

Linka Z4 (induktivní odpory) Vishay:

Zavedení 5S

snížení zásob ve výrobě o 32%

snížení nákladů na likvidaci nebezpečného odpadu o 15%

Implementace štíhlé výroby

snížení průběžné doby výroby o 20%

další snížení výrobních zásob o 25%

zvýšení produktivity o 11%

snížení počtu zaměstnanců linky o 16%

snížení zmetkovitosti o 50%

Linka F48 (snímače) Vishay:

Implementace štíhlé výroby

snížení průběžného času výroby o 25%

navýšení výroby o 20% bez navýšení počtu zaměstnanců

zvýšení produktivity o 22%

snížení zmetkovitosti o 65%

Linka F44 (prototypy) Vishay:

Implementace štíhlých vývojových procesů

zkrácení vývojového procesu o 30%

zrychlení procesu zákaznické modifikace o 25%

zvýšení kvalifikace zaměstnanců v souvislosti s úsporou
potřebných pracovních hodin

úspora spotřeby kancelářského materiálu o 40%

Strojírenský závod linka přesného obrábění závod jižní Čechy

Zavedení 5S

snížení výrobních zásob o 35%

snížení spotřeby obráběcích nástrojů o 15%

optimalizace skladového hospodářství, zrychlení obratu zásob o 30%

příprava závodu na certifikaci ISO 14001

Potravinářská výroba závod jižní Čechy

Příprava manažerů firmy na implementaci štihlé výroby

školení principů štihlé výroby

trénink formou hry

úvod do mapování hodnotového toku

Jak můžeme vidět, každý z těchto projektů je nebo má příležitost být úspěšný. V rámci přípravy a samotné implementace se jako největší riziko či překážka ukazovala obava zaměstnanců ze ztráty zaměstnání v důsledku zeštíhlení výroby. Tak, kde již byly některé projekty štihlé výroby realizovány, nebyl tento strach tak patrný. Jak již bylo řečeno, celý proces musí být zaměstnancům vysvětlován, musí mít dostatek informací a neméně důležitým faktorem je jejich aktivní účast na jednotlivých projektech.

9.5. Vyhodnocení přínosu disertační práce

Tato disertační práce je zaměřena na zpřístupnění implementace štihlé výroby v sektoru MSP. Vlastní výzkum se skládá se dvou částí. V první části je práce zaměřena na zjištění úrovně využívání moderních metod a zejména štihlé výroby v MSP. V druhé části práce pak bylo představeno praktické využití vybraných metod a nástrojů

štíhlé výroby. Postupy jsou podrobeny poměrně detailní analýze. Sběrem dat v průběhu projektů byl dán ucelený pohled na celý proces implementace štihlé výroby s finančním vyhodnocením dopadu jednotlivých projektů. Cílem práce pak je vytvořit komplexní pohled na problematiku štihlé výroby a z toho vyplývající doporučení pro sektor MSP.

Přínos pro praxi

Na dvou uvedených projektech byl ukázán metodický postup při zavádění štihlé výroby. Jednotlivé kroky, použité nástroje, časový rozvrh tak mohou být užitečnou pomůckou při zavádění štihlé výroby v sektoru MSP. Použité tabulky a grafy ukazují přínosy a dynamiku jednotlivých etap použitých při implementaci štihlé výroby. Důležitým faktorem je úroveň podnikové kultury, která musí být založena na otevřené komunikaci na všech úrovních podniku. Dále je nezbytné osvojení si moderních metod řízení podniku a vybrat a použít vhodné nástroje pro jejich zavedení. Toto je základem úspěchu pro úspěšnou implementaci štihlé výroby v podniku. Ukázalo se, ve shodě s názory konzultantů, že při startu pilotních projektů je výhodné využívat služeb odborně způsobilých externích firem. Jejich zkušenosti pomáhají ke správnému uchopení projektů, překonávání obtíží a motivaci implementačních týmů. Jednotlivé kroky je možné konzultovat a porovnávat s již proběhlými projekty u jiných firem. Toto pak umožňuje nastavovat optimální procesy za použití optimálních nástrojů. Získané zkušenosti pak lze promítnout do následujících projektů štihlé výroby

Práce dále nabízí metodický postup využitelný v případě implementace štihlé výroby v sektoru MSP. V práci jsou popsány jednotlivé kroky, tak jak skutečné projekty postupovaly. Seznámení s touto disertační prací pak může být impulsem k zahájení projektů štihlé výroby v sektoru MSP.

Za velmi významný považuji vysvětlení systému Push-Pull, který byl rozpracován do instruktážní hry, která je využitelná jak pro vlastní trénink zaměstnanců, tak i pro seznámení se s principy tlačného a tažného systému v rámci teorie. Jednoduchost a finanční nenáročnost této instruktážní hry ji předurčuje k širšímu využití a její prezentace pro management sektoru MSP může představovat první krok k rozhodnutí o zavedení systémů štihlé výroby.

Přínos pro teoretické poznání

Štíhlá výroba je dnes velmi aktuálním tématem. Doba ekonomické krize ukázala a ukazuje, že v dnešním globalizovaném světě přežijí jen ti nejsilnější a nejlépe připravení. Štíhlá výroba je moderní, stále se rozvíjející metoda, která získává stále vyšší popularitu. Její potenciál pro využití v sektoru MSP je nesmírně vysoký. Disertační práce se tak ve svých dvou částech zaměřila jak na poznání úrovně znalostí a využití v sektoru MSP, tak i na praktické příklady její implementace ve výrobním podniku.

Dotazníkový výzkum, který proběhl, v sektoru MSP, navázal a potvrdil závěry dotazníkového šetření, které bylo uskutečněno Asociací malých a středních podniků ČR. Bylo prokázáno, že firmy sektoru MSP znají systém štíhlé výroby, ale jen menší část z nich má nějaké praktické zkušenosti. Práce potvrdila názory odborníků, kteří uvádějí význam a vliv zavádění štíhlé výroby na konkurenceschopnost podniku. Metody štíhlé výroby a KAIZEN managementu jsou podrobovány jak teoretickému tak i praktickému výzkumu. Jednotlivé metody a používané nástroje se stávají součástí výuky zejména vysokých škol se zaměřením na technické a ekonomické obory.

V disertační práci jsou publikovány výsledky několikaletého sledování projektů ve výrobním podniku. Získané údaje tak umožnily zveřejnit přesné náklady na zavedení štíhlé výroby, které byly vynaloženy u těchto sledovaných projektů. Tyto náklady bývají v literatuře či v prezentovaných projektech vyjadřovány pouze agregátní formou nebo nebývají vyjadřovány vůbec. Poměrně obsáhlá analýza výsledků potvrzuje a rozšiřuje názory odborníků.

Trénink formou hry byl také úspěšně představen a testován se studenty Ekonomické fakulty Jihočeské university. Tato hra bude složít pro praktické vysvětlení a pochopení principů štíhlé výroby v rámci studentské výuky.

10. ZÁVĚR

Současná mezinárodní finanční je silně ovlivněna postupující globalizací a postupným propojování podnikatelských subjektů do silných dodavatelsko - odběratelských řetězců. Finanční krize je vzhledem k propojenost trhů je zasahuje do všech odvětví a objevuje se i tam, kde byla dříve očekávána stabilita a stálý růst. Můžeme vidět, že pokles průmyslové výroby se promítá do každého článku výrobního řetězce. Situace na trhu tak nepřímo vybízí k zavádění principů štíhlé výroby v podnicích. Silný tlak konkurence, tlak zákazníků nutí firmy, pokud chtějí na dnešním trhu obstát, k zefektivňování všech procesů. Jen atraktivní, kvalitní a cenově přijatelný produkt bude ten, který bude chtít zákazník koupit. Cílené uspokojování zákaznických potřeb, zapojení zákazníka do procesů a vyhodnocování jeho spokojenosti je již nezbytným požadavkem. Z ekonomického hlediska je nutné vytvářet komplexní řešení, které mění pohled na řízení výroby a logistiky. Změnu musí procházet celým dodavatelským řetězcem s cílem odstranění slabých míst, posílení stability a flexibility celého systému. Konkurenční prostředí pak vytváří tlak na snižování nákladů a zvyšování produktivity práce.

Z tohoto pohledu představuje štíhlé výroba koncept zasahující do všech oblastí firmy. Nastavená strategie managementu, změny v organizační struktuře firmy procházející všemi odděleními a změna přístupu všech zaměstnanců je podmínkou přechodu na nový výrobní systém. Přejít z tradičního výrobního systému, který je charakterizován vysokou úrovní zásob na všech úrovních ke konceptu štíhlé výroby není lehký. Oba systémy chtějí uspokojit potřebu zákazníka, ale štíhlý výrobní systém toto neřeší formou vysokých zásob. Posláním štíhlého výrobního systému je dosáhnout uspokojení zákaznických potřeb formou vysoké flexibility, to znamená vyrábět ve správný okamžik jen ten výrobek, který zákazník potřebuje. Tím dochází k výrazné redukci zásob, snižuje se riziko chyb a výrazně se zkracuje průběžná doba výroby (lead time). Součástí celého procesu pak je eliminace všech druhů plýtvání na všech úrovních. Štíhlá výroba tak pracuje s minimem zásob, nepřerušovaným výrobním tokem, se stabilními a bezporuchovými výrobními procesy.

Firma, která se řídí štíhlými výrobními principy, vyrábí ten výrobek, který zákazník právě potřebuje. Uplatňuje princip tahu, který reaguje na potřebu zákazníka. Nevyrábí

se na sklad a eliminují se všechny nepotřebné činnosti. Tento systém je potřeba udržovat a neustále vylepšovat. To vyžaduje komplexní, dlouhodobý a systematický přístup. Je zaměřena na celkový a důsledný systém řízení, na neustálé zlepšování v malých štihlých krocích. Stává se součástí podnikové vize a strategie. Vyžaduje komplexní systém řízení a vždy se jedná o dlouhodobý projekt. Kvalita je součástí všech procesů, kvality se musí vyrobit.

Štíhlá výroba tak má pozitivní vliv na poptávku po výrobcích dané firmy. Procesy se stávají přehlednějšími, zákazníci se stávají spokojenějšími, zvyšuje se přehlednost nákladů.

Je tedy možné říct, že správně uchopení a implementovaný systém štíhlé výroby dává podniku velkou konkurenční výhodu. Procesy jsou řízené, kontrolované a optimalizované. Zvyšuje se míra flexibility, reakce na zákaznické potřeby je okamžitá, změny jsou neustálé.

Koncept štíhlé výroby tak představuje cestu k hledání dokonalosti.

SOUHRN

Tato disertační práce se zabývá uplatněním štihlé výroby a Kaizen managementu v procesech řízení výroby a logistiky a vybranými nástroji a metodami štihlé výroby a Kaizen managementu. Výzkum byl proveden na vybraných výrobních odděleních společnosti. Výzkum úrovně používání moderních metod byl proveden pomocí dotazníkového šetření ve vybraných výrobních podnicích.

Můžeme konstatovat, že zavádění štihlé výroby a uplatňování principů Kaizen managementu představuje významnou konkurenční výhodu. Cílem nástrojů podpory zavádění principů štihlé výroby a Kaizen managementu je odstraňování plýtvání, zvyšování reakce na plnění zákaznických požadavků a to současně při uplatňování procesních principů řízení. Neopomenutelnou podmínkou je stanovení a dodržování zásad podnikové kultury s přechodem od pojmu firma na pojem moje (naše) firma. Tyto principy jsou použitelné jak v systémech hromadné výroby, tak i malosériové výroby a některé metody a nástroje jsou použitelné a uplatnitelné i v oblasti služeb či státní správy. Můžeme konstatovat, že v každé činnosti můžeme nalézt rezervy, které z hlediska štihlé výroby představují plýtvání, a které můžeme vhodnými nástroji omezit či dokonce odstranit.

Předmětem výzkumu jsou nikdy nekončící změny nastaveného výrobního procesu ve zkoumaném výrobním podniku při zavádění štihlé výroby a následném uplatnění Kaizen managementu. Změny, které proběhly, se netýkaly pouze nastavení nových materiálových toků, layoutů pracovišť, nivelizace a optimalizace práce, ale také změny myšlení lidí, kteří se na těchto změnách podílejí nebo se jich tyto změny dotýkají. Pro vyhodnocení úspěšnosti a použitelnosti nově zavedených metod byly stanoveny měřitelné ukazatele a metodika jejich vyhodnocení. Výsledky, které jsou prezentovány, mají význam jak pro společnost, ve které byl výzkum prováděn, tak pro další společnosti, kde výstupy a doporučení s obecnou platností mohou pomoci jejich dalšímu rozvoji a jsou nápomocny pro další rozvoj vědeckého poznání.

Klíčová slova: procesní řízení, štihlá výroba, Kaizen management,

JEL KLASIFIKACE: D24

SUMMARY

The thesis deals with the application of the Lean manufacturing and Kaizen management in processes of production and logistics management and selected tools and techniques of lean manufacturing and Kaizen management. The research of the implementation of the Lean manufacturing was conducted at the production departments of the company. It is necessary to involve the processes principles. We can say, that the introduction of lean manufacturing principles and application of Kaizen management is a significant competitive advantage. The aim of tools supporting the implementation of the principles of the Lean manufacturing and Kaizen management is the elimination of wasting, improving response to customer's demands. The keeping of the principles of company culture with the transition from the concept company to concept my (our) company. These principles are applicable to systems in the mass production and the small batch production. The some methods and tools are applicable in the area of services and public administration. We can say, that into each activity can be found reserves which are wasting about the Lean manufacturing. We are able to reduce or eliminate them with use right tools. The subject of research are a never-ending changes the set up manufacturing processes during the implementation of Lean manufacturing and next application of Kaizen management. The changes which were done was not concern only for new set of material flow, workplace layout, leveling and optimization work, but also changes focused to thinking of people who are involved in these changes or the changes affecting them. To evaluate of the success and applicability of the newly introduced methods were set up measurable indicators and methodology of their evaluation. The results which are presented are important for the company where the research was conducted. The outputs is important for other companies and recommendations of general application can help their further development and help to further develop scientific knowledges.

Keywords: Process Management, Lean Manufacturing, Kaizen Management

JEL CLASSIFICATION: D24

LITERATURA

- [1] *10. průzkum AMSP ČR - Názory podnikatelů na moderní metody řízení společnosti ASOCIACE MALÝCH A STŘEDNÍCH PODNIKŮ* [online] [cit. 2011-10-11] dostupné z: <http://www.amspace.cz/10-pruzkum-amspace-cr-nazory-podnikatelu-na-moderni-metody>
- [2] *Analýza možných způsobů a důsledků poruch (FMEA): referenční příručka*. 4. vyd. Překlad Ivana Petrašová. Praha: Česká společnost pro jakost, 2008, vi, 143 s. ISBN 978-80-02-02101-8.
- [3] ANDĚL, J. *Statistické metody*. 2.vyd. Praha: Matfyzpress, 1998. 274 s. ISBN: 80-85863-27-8
- [4] BAKER, DEAN A. *Multi-company project management: maximizing business results through strategic collaboration*. Ft. Lauderdale, FL: J. Ross Pub., c2010, xix, 316 p. ISBN 16-042-7035-7.
- [5] BARTOLINI, PETER HINES; RICCARDO SILVI; MONICA. *Lean profit potential*. Cardiff: Lean Enterprise Research Centre, Cardiff Business School, 2002. ISBN 09-537-9826-7.
- [6] BASL, JOSEF. *Podnikové informační systémy: podnik v informační společnosti*. 2., výrazně přeprac. a rozš. vyd. Praha: Grada, 2008, 283 s. ISBN 978-80-247-2279-5.
- [7] BARTÁK, JAN. *Od znalostí k inovacím: podnik v informační společnosti*. 1. vyd. Praha: Alfa Nakladatelství, 2008, 190 s. Management studium (Alfa Nakladatelství). ISBN 978-80-87197-03-5.
- [8] BAUMAN, ZYGMUNT. *Globalizace: důsledky pro člověka*. Vyd. 1. Praha: Mladá fronta, 1999, 157 s. Management studium (Alfa Nakladatelství). ISBN 80-204-0817-7.
- [9] BOROVSÝ, JURAJ. *Manažment zmien - cesta k rastu konkurencieschopnosti: dôsledky pro člověka*. 1. vyd. Bratislava: Eurounion, 2005, 157 s. Management studium (Alfa Nakladatelství). ISBN 80-889-8466-1.

- [10] BROWNE, JIMMIE, JOHN HARHEN a JAMES SHIVNAN. *Production management systems: an integrated perspective*. 2nd ed. Reading, Mass.: Addison-Wesley Pub. Co., c1996, xxiv, 425 p. ISBN 02-014-2297-2.
- [11] *Cellular manufacturing: one-piece flow for workteams*. Portland, OR: Productivity Press, 1999, xviii, 69 p. ISBN 15-632-7213-X.
- [12] CODRINGTON, A., *Mass Production*, New York, Phaidon Press, 2009, 1100 p. ISBN 07-1485666-5
- [13] COX, JAMES F a MICHAEL S SPENCER. *Strategy: a publication of Strategic Leadership Forum*. Falls Church, Va.: APICS, c1998, xxii, 319 p. ISBN 1087-8572.
- [14] DAVENPORT, T., H., „*Need radical innovation and continuous improvement? Integrate process reengineering and TQM*“, *Strategy & Leadership*, Vol. 21 Iss: 3, pp. 6-12, ISSN 1087-8572
- [15] DAVENPORT, THOMAS H. *Process innovation: reengineering work through information technology*. Boston, Mass.: Harvard Business School Press, c1993, x, 337 p. ISBN 08-758-4366-2.
- [16] DEMING, W. *Out of the crisis*. Cambridge, Mass.: Massachusetts Institute of Technology, Center for Advanced Engineering Study, c1986, xiii, 507 p. ISBN 09-113-7901-0.
- [17] DILWORTH, JAMES B. *Operations management*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1996. ISBN 00-711-4137-5.
- [18] DOLEŽAL, JAN, PAVEL MÁCHAL a BRANISLAV LACKO. *Projektový management podle IPMA*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012, 526 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4275-5.
- [19] GÁLA, LIBOR, JAN POUR a ZUZANA ŠEDIVÁ. *Podniková informatika*. 2., přeprac. a aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2009, 496 s. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-2615-1.
- [20] GEORGE, MICHAEL L. *Co je Lean Six Sigma?*. 1. vyd. Brno: SC, c2005, 94 s. ISBN 80-239-5172-6.

- [21] GOLDRATT, ELIYAHU M. *Cíl: proces trvalého zlepšování*. 2. přeprac. vyd. Praha: InterQuality, 1999, 295 s. ISBN 80-902-7701-2.
- [22] GOLDRATT, ELIYAHU M. *Kritický řetěz*. Vyd. 1. Praha: InterQuality, 1999, 199 s. ISBN 80-902-7700-4.
- [23] GRASSEOVÁ, MONIKA, RADEK DUBEC a DAVID ŘEHÁK. *Analýza v rukou manažera: 33 nejpoužívanějších metod strategického řízení*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2010, 325 s. ISBN 978-80-251-2621-9.
- [24] HAMMER, MICHAEL. *Agenda 21: co musí každý podnik udělat pro úspěch v 21. století*. 2. vyd. Překlad Hana Škapová. Praha: Management Press, 2012, 258 s. Knihovna světového managementu. ISBN 978-80-7261-244-4.
- [25] HAMMER, M., CHAMPY, J., A., *Reengineering-radikální proměna firmy*, Praha, Management Press, 1995, ISBN 0-88730-729-9
- [26] HARRINGTON, H., J., „ *Continuous versus breakthrough improvement: Finding the right answer*“, Business Process Management Journal, Vol. 1 Iss: 3, pp.31-49, ISSN 1463-7154
- [27] HIRANO, HIROYUKI, MAKOTO FURUYA a NORMAN BODEK. *JIT is flow: practice and principles of lean manufacturing*. Vancouver, WA: PCS Press, c2006, xxiv, 296 p. ISBN 09-712-4361-1.
- [28] HIROYUKI, HIRANO. *5S pro operátory: 5 pilířů vizuálního pracoviště*. 1. vyd. Brno: SC, c2009, x, 105 s. Shopfloor series. ISBN 978-80-904099-1-0.
- [29] HRABÁNKOVÁ, MAGDALENA. *Přístupy k harmonizaci Evropského modelu zemědělství na podmínky regionů ČR*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, 2008, 238 s. ISBN 978-807-3941-338.
- [30] IMAI, MASAOKI. *Gemba Kaizen: [řízení a zlepšování kvality na pracovišti]*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, 2005, viii, 314 s. ISBN 80-251-0850-3
- [31] IMAI, MASAOKI. *Kaizen: the key to Japan's competitive success*. 1st ed. New York, N.Y: McGraw-Hill, 1986. ISBN 00-755-4332-X.
- [32] JIRÁSEK, Jaroslav. *Štíhlá výroba*. Vyd. 1. Praha: Grada, 1998, 199 s. ISBN 80-716-9394-4.

- [33] KARGER, DELMAR W a FRANKLIN H BAYHA. *Engineered work measurement: the principles, techniques, and data of methods-time measurement background and foundations of work measurement and methods-time measurement, plus other related material*. 4th ed. New York, N.Y.: Industrial Press, c1987, xii, 503 p. ISBN 08-311-1170-4.
- [34] KOPČAJ, ANDREJ. *Spirálový management*. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2007, 268 s. Management studium. ISBN 978-80-86851-71-6.
- [35] KOŠTURIÁK, JÁN a ZBYNĚK FROLÍK. *Štíhlý a inovativní podnik*. 1. vyd. Praha: Alfa Publishing, 2006, 237 s. ISBN 80-868-5138-9.
- [36] KOTLER, PHILIP. *Marketing management*. 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 788 s. ISBN 978-80-247-1359-5.
- [37] KUBÍČEK, R., *Zvyšování pracovních nákladů v závislosti na nedostatku zaměstnanců*, Sborník z mezinárodní doktorské konference Inproforum, 2007, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, ISBN 978-80-7394-016-4
- [38] KUBÍČEK, R., *Implementace systému ISO 9100 a aplikace metody 5S k získání konkurenční výhody pro leteckou výrobu ve firmě Vishay electronic s.r.o Prachatice*, Sborník z mezinárodní doktorské konference Inproforum junior, 2008, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, ISBN 978-80-7394-130-7
- [39] KUBÍČEK, R., PROKEŠOVÁ, R., *Uplatnění vybraných indikátorů ve výrobním podniku*, Sborník z mezinárodní doktorské konference Inproforum, 2011, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, ISBN 978-80-7394-315-8
- [40] KUBÍČEK, R., VANĚČEK, D., *Uplatnění metody KAIZEN při kontrole kvality výroby*, Sborník z mezinárodní doktorské konference Inproforum, 2012, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, v recenzním řízení
- [41] KUBÍČEK, R., PROKEŠOVÁ, R., *Vliv vybraných indikátorů procesu na zvýšení kvality a efektivity výroby*, Auspicia, VSERS České Budějovice 2012, v tisku
- [42] *Lean Manufacturing History*, [online] [cit. 2011-08-22], dostupné z: http://www.strategosinc.com/just_in_time.htm

- [43] *Lean production*, [online] [cit. 2011-11-25], dostupné z: <http://managementmania.com/cs/lean>
- [44] *Lean Sigma*, [online] [cit. 2010-11-22], dostupné z: <http://www.leansigma.cz/cs>
- [45] LIKER, JEFFREY K. *Tak to dělá Toyota: 14 zásad řízení největšího světového výrobce*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 2007, 390 s. ISBN 978-80-7261-173-7.
- [46] LUKÁŠOVÁ, RŮŽENA a NOVÝ IVAN. *Organizační kultura: od sdílených hodnot a cílů k vyšší výkonnosti podniku*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 174 s. ISBN 80-247-0648-2.
- [47] MAGAL, SIMHA a JEFFREY WORD. *Essentials of business processes and information systems*. Hoboken, NJ: Wiley/SAP, c2009, xix, 170 p. ISBN 04-702-3059-2.
- [48] *Malé a střední podniky (jejich místo a role v české ekonomice)* ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD [online] [cit. 2011-11-25] <http://www.czso.cz/csu/csu.nsf/informace/ckta090307.doc>
- [49] MAŠÍN, I., *Mapování hodnototvorného toku ve výrobních procesech*, Liberec, Institut průmyslového inženýrství, 2003, 77s. ISBN 80-902235-9-1
- [50] MEZŘICKÝ, V. *Globalizace*. 1.vyd. Praha: Portál, 2003, 147 s. ISBN 80-717-8748-5.
- [51] MILTENBURG, JOHN. *Manufacturing strategy: how to formulate and implement a winning plan*. 2nd ed. New York: Productivity Press, c2005, xi, 435 p. ISBN 15-632-7317-9
- [52] MLÁDKOVÁ, LUDMILA. *Management znalostních pracovníků*. Vyd. 1. Praha: C.H. Beck, 2008, ix, 132 s. Beckova edice ABC. ISBN 978-807-4000-133.
- [53] NAHMIAS, STEVEN. *Production and operations analysis*. 6th ed. New York, NY: McGraw-Hill/Irwin, c2009, xxvi, 789 p. ISBN 00-733-7785-6.

- [54] *Nejvíce vydělává Porsche*, [online] [cit. 2011-09-15], dostupné z: <http://byznys.ihned.cz/c1-20247950-studie-nejvice-na-prodanem-automobilu-vydelava-porsche>
- [55] NENADÁL, JAROSLAV. *Měření v systémech managementu jakosti*. 2. dopl. vyd. Praha: Management Press, 2004, 335 s. ISBN 80-726-1110-0.
- [56] NICHOLAS, JOHN M. *Competitive manufacturing management: continuous improvement, lean production, customer-focused quality*. Boston: Irwin/McGraw-Hill, c1998, xxiii, 840 p. ISBN 02-562-1727-0.
- [57] NORBERG, JOHAN. *Globalizace*. 1. vyd. Překlad Tereza Urbanová. Praha: Alfa Publishing, 2006, 203 s. Ekonomie studium. ISBN 80-863-8944-8.
- [58] NORMA EN ISO 19011, *Směrnice pro auditování systémů managementu*, Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví, 2012
- [59] NORMA EN ISO 9001, *Systém managementu kvality- Požadavky*, Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví, 2012
- [60] NORMA EN ISO 9100, *Letectví a kosmonautika-systémy managementu jakosti- Požadavky (založené na ISO 9001:2000) a systémy jakosti. Model zabezpečování jakosti při návrhu, vývoji, výrobě, instalaci a servisu (založený na ISO9001:1994)*, Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví, 2010
- [61] NORMA ISO/TS 16949, *Systémy managementu jakosti-Zvláštní požadavky na používání ISO 9001:2008 v organizacích zajišťujících sériovou výrobu a výrobu náhradních dílů v automobilovém průmyslu*, Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a zkušebnictví, 2009
- [62] NOVOTNÝ, R., *Šest pilířů koncepce six sigma a jejich praktická úskalí*, In Moderní řízení, 2007, č. 3, s. 30-37, Praha, Ekonomia a.s ISSN 0026-8720
- [63] ŌNO, TAIICHI. *Toyota production system: beyond large-scale production*. Cambridge, Mass.: Productivity Press, c1988, xix, 143 p. ISBN 09-152-9914-3.
- [64] PERNICA, PETR. *Logistický management. Teorie a podniková praxe*. 1. vyd. Praha: RADIX, 1998, 660 s. ISBN 80-860-3113-6.

- [65] *Plytvání*, [online] [cit. 2011-11-25], dostupné z: <http://managementmania.com/cs/plytvani>
- [66] *Pojmy štihlé výroby* [online] [cit. 2011-11-25], dostupné z: [online] [cit. 2011-10-25], dostupné z: <http://cz.kaizen.com/kaizen-slovník.html>
- [67] PORTER, MICHAEL E. *Competitive advantage: creating and sustaining superior performance: with a new introduction*. 1st Free Press ed. New York: Free Press, 1998, xxiv, 557 p. ISBN 06-848-4146-0.
- [68] *Practice standard for work breakdown structures*. 2nd ed. Newton Square: Project Management Institute, c2006, xi, 111 s. ISBN 978-1-933890-13-5.
- [69] *Proces*, [online] [cit. 2011-12-12], dostupné z: <http://bpm-slovník.blogspot.com/2007/09/proces.html>
- [70] *Process owner* [online] [cit. 2011-11-12], dostupné z: <http://www.businessdictionary.com/definition/process-owner.html>
- [71] RATURI, AMITABH SHARAN a JAMES R EVANS. *Principles of operations management*. Mason, Ohio: Thomson/South-Western, c2005, xiii, 365 p. ISBN 03-242-2277-7.
- [72] RAYMOND L. MANGANELLI, RAYMOND L. MARK M. *The reengineering handbook: a step-by-step guide to business transformation*. 1st AMACOM paperback ed. New York: AMACOM, 1996. ISBN 08-144-7923-5.
- [73] ROBSON, M., ULLAH, P., *Praktická příručka podnikového reengineeringu*, 1. vyd. Praha: Management Press, 1998, 178 s. ISBN 80-85943-64-6
- [74] ROLÍNEK, LADISLAV. *Teorie a praxe managementu: (vybrané kapitoly)*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, Zemědělská fakulta, 2003, 95 s. ISBN 80-704-0613-5.
- [75] ROLÍNEK, LADISLAV. *Procesní management: vybrané aspekty*. 1. vyd. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, 2008, 160 s. ISBN 978-807-3941-482.
- [76] ROSENAU, MILTON D. *Řízení projektů*. Vyd. 3. Brno: Computer Press, c2007, x, 344 s. Business books. ISBN 978-80-251-1506-0.

- [77] ROTHER, By MIKE A JOHN SHOOK. *Learning to see: value-stream mapping to create value and eliminate muda*. Version 1.3. Cambridge, Mass: Lean Enterprise Inst, 2003. ISBN 09-667-8430-8.
- [78] RUSSELL, ROBIN. *Operations and supply chain management*. 6th ed. Hoboken, N.J: Wiley, 2008. ISBN 978-047-0233-795.
- [79] SHINGŌ, SHIGEO a ANDREW P DILLON. *A study of the Toyota production system from an industrial engineering viewpoint*. Rev. ed. Cambridge, Mass.: Productivity Press, c1989, xxxiv, 257 p. ISBN 09-152-9917-8.
- [80] SHOOK, By MIKE ROTHER AND JOHN a Foreword by Jim Womack and Dan JONES. *Value stream mapping workshop*. Brookline, Mass: Lean Enterprise Institute, 2000. ISBN 978-096-6784-329.
- [81] SLOVÁK, T., *Hodnotový management*, In Moderní řízení, Praha, Economica, a. s., 2000, ISSN 0026-8720.
- [82] STÝBLO, JIŘÍ. *Outsourcing a outplacement: (vyčleňování činností a uvolňování zaměstnanců) : praxe a právní souvislosti*. Vyd. 1. Praha: ASPI, 2005, 114 s. ISBN 80-735-7094-7.
- [83] SVOBODOVÁ, H., VEBER, J. a kolektiv, *Produktový a provozní management*, Praha, Oeconomica, 153 s. 2006, ISBN 80-245-1083-9.
- [84] SÝKORA, O. *Uplatnění štíhlé výroby ve výrobním podniku*. Disertační práce. České Budějovice: Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Ekonomická fakulta, 2011.
- [85] *Systém JIDOKA*, [online] [cit. 2011-11-25], dostupné z: <http://www.toyota-forklifts.cz/Cs/company/Toyota-Production-System/Jidoka/Pages/default.aspx>
- [86] ŠIGUT, ZDENĚK. *Firemní kultura a lidské zdroje*. Vyd. 1. Praha: ASPI, 2004, 87 s. ISBN 80-735-7046-7.
- [87] *Štíhlá výroba*, [online] [cit. 2011-12-12], dostupné z: <http://www.becon.cz/index.php/cs/sluzby/stihla-vyroba>
- [88] TAYLOR, FREDERICK WINSLOW. *The principles of scientific management*. [Reprint]. New York: Norton, 1967. ISBN 03-930-0398-1.

- [89] TOMEK, G., VÁVROVÁ, V., *Řízení výroby a nákupu*, 1. vyd. Praha: Grada, 2007, 378 s. ISBN 978-80-247-1479-0.
- [90] TÖPFER, ARMIN. *Six Sigma: koncepce a příklady pro řízení bez chyb*. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2008, x, 508 s. ISBN 978-80-251-1766-8.
- [91] TREVATHAN, VERNON L. *A guide to the automation body of knowledge*. 2nd ed. Research Triangle Park, NC: ISA, The Instrumentation, Systems, and Automation Society, c2006, xv, 506 p. ISBN 15-561-7984-7.
- [92] TRUNEČEK, JAN. *Interní manažerský audit*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004, 148 s. ISBN 80-864-1958-4.
- [93] TRUNEČEK, JAN. *Management znalostí*. Vyd. 1. Praha: C. H. Beck, 2004, xii, 131 s. ISBN 80-717-9884-3.
- [94] TRUNEČEK, JAN. *Systémy podnikového řízení ve společnosti znalostí: učební texty pro předmět Management změny*. Vyd. 1. V Praze: Vysoká škola ekonomická v Praze, 1999, 184 s. ISBN 80-707-9083-0.
- [95] TRUNEČEK, JAN. *Znalostní podnik ve znalostní společnosti*. 2. vyd. Praha: Professional Publishing, 2004, 312 s. ISBN 80-864-1967-3.
- [96] VANĚČEK, D., FRIEBEL, L., ŠTÍPEK, V. *Operační management*. České Budějovice: EF JU v Č. Budějovicích, 2010, 261 s. ISBN 978-80-7394-196-3.
- [97] VANĚČEK, DRAHOŠ. *Logistika*. 2. vyd., přeprac. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1998, 216 s. ISBN 80-704-0323-3.
- [98] VEBER, JAROMÍR. *Management: základy, moderní manažerské přístupy, výkonnost a prosperita*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Management Press, 2009, 734 s. ISBN 978-80-7261-200-0.
- [99] VLČEK, RADIM. *Hodnota pro zákazníka*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 2002, 443 s. ISBN 80-726-1068-6
- [100] VODÁČEK, LEO a OLGA VODÁČKOVÁ. *Moderní management v teorii a praxi*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 2006, 295 s. ISBN 80-726-1143-7.

- [101] VODÁČEK, LEO a OLGA VODÁČKOVÁ. *Malé a střední podniky: konkurence a aliance v Evropské unii*. Vyd. 1. Praha: Management Press, 2004, 192 s. ISBN 80-726-1099-6.
- [102] WATERS, C. *Logistics: an introduction to supply chain management*. New York: Palgrave Macmillan, c2003, xii, 354 p. ISBN 03-339-6369-5.
- [103] WOMACK, JAMES P a DANIEL T JONES. *Lean thinking: banish waste and create wealth in your corporation*. 1st Free Press ed., rev. and updated. New York: Free Press, c2003, 396 p. ISBN 07-432-4927-5.
- [104] WOMACK, JAMES P, DANIEL T JONES a DANIEL ROOS. *Gemba walks: how Japan's secret weapon in the global auto wars will revolutionize western industry*. 1st HarperPerennial ed. Cambridge, MA: Lean Enterprise Institute, Inc., 2011, p. cm. ISBN 978-193-4109-151.
- [105] WOMACK, JAMES P, DANIEL T JONES a DANIEL ROOS. *The machine that changed the world: how Japan's secret weapon in the global auto wars will revolutionize western industry*. 1st HarperPerennial ed. New York, NY: Harper-Perennial, 1991, viii, 323 p. ISBN 00-609-7417-6.
- [106] *Zákon č. 47/2002 Sb.* [online] [cit. 2011- 09-11] <http://www.sbcz.cz/cgi-bin/khm.cgi?typ=1&page=khm:PPSBA2/SBA2047A.HTM>

Seznam obrázků

Obrázek 1	Vývoj myšlenek štihlé výroby	16
Obrázek 2	Principy Lean Sigma	17
Obrázek 3	Spokojenost zákazníka a spokojenost podniku	18
Obrázek 4	Principy štihlé výroby	23
Obrázek 5	7 druhů plýtvání	24
Obrázek 6	Zastoupení metod používaných v systémech ERP (Enterprise Resource Planning)	30
Obrázek 7	Diagramy pull x push systémů typických pro metodu MRP II, JIT a TOC	31
Obrázek 8	Teorie úzkého místa	34
Obrázek 9	Spirála úspěšnosti	48
Obrázek 10	MSP a počet zaměstnaných	50
Obrázek 11	Odvětвовá struktura MSP – zaměstnaní	50
Obrázek 12	Znalosti moderních metod řízení	53
Obrázek 13	Znalost některých z moderních metod řízení	54
Obrázek 14	Procentuální dělení firem podle oboru činnosti	64
Obrázek. 15	Zavedení norem ISO	64
Obrázek 16	Úroveň znalostí využívání vybraných moderních metod řízení podniku	66
Obrázek 17	Znalost procesního řízení	67
Obrázek 18	Řízení podle požadavků zákazníka	69
Obrázek 19	Znalost některých nástrojů používaných při zavádění štihlé výroby	69
Obrázek 20	Úroveň znalostí nástrojů (metod) používaných při zavádění štihlé výroby	71

Obrázek 21	Používání některého z uvedených nástrojů (metod) štlhlé výroby	71
Obrázek 22	Zájem o zavedení štlhlé výroby v podniku	72
Obrázek 23	Znalost hnutí Kaizen	73
Obrázek 24	Zdroje inovací ve firmě	74
Obrázek 25	Zájem o spolupráci se studenty Ekonomické fakulty Jihočeské univerzity	75
Obrázek 26	Příklady výrobků linky Econopot	93
Obrázek 27	Schéma materiálového toku výrobní linky	94
Obrázek 28	Fáze implementace 5 S	95
Obrázek 29	Příklady identifikace nedostatků	96
Obrázek 30	Pyramida vizuálního managementu	98
Obrázek 31	Mapa firemních procesů úroveň 1	103
Obrázek 32	Procesní mapa (želví diagram): výrobní proces – úroveň 2	104
Obrázek 33	Spaggetti diagram linky ECONOPOT	107
Obrázek 34	Layout linky ECONOPOT a schéma materiálového toku (původní)	110
Obrázek 35	Nový layout linky ECONOPOT a schéma materiálového toku	113
Obrázek 36	Supermarket	115
Obrázek 37	Schéma materiálového toku řízeného metodou KANBAN	116
Obrázek 38	Schéma řízení výroby pomocí kanbanových karet	117
Obrázek 39	Lineární snímač	128
Obrázek 40	Schéma materiálového toku výrobní linky	129
Obrázek 41	Schéma materiálového toku řízeného metodou KANBAN	132
Obrázek 42	Schéma řízení výroby pomocí kanbanových karet	132

Obrázek 43	Zlepšování produktivity linky ECONOPOT 2009 - 2011	137
Obrázek 44	Zlepšování ukazatele zmetkovitosti linky ECONOPOT 2009 - 2011	138
Obrázek 45	Zlepšování produktivity linky LINEAR	138
Obrázek 46	Zlepšování indikátoru opravitelnosti linky LINEAR	139

Seznam tabulek

Tabulka 1	Porovnání štihlé a agilní logistiky	29
Tabulka 2	Typy, způsob řízení a všeobecná charakteristika podnikových procesů	41
Tabulka 3	Kritéria pro MSP	52
Tabulka 4	Počet respondentů dotazníkového šetření podle velikosti podniku	63
Tabulka 5	Dělení firem podle oboru činnosti	64
Tabulka 6	Úroveň znalostí nástrojů (metod) používaných při zavádění štihlé výroby	70
Tabulka 7	Vliv počet zaměstnanců na úroveň zájmu o zavedení štihlé výroby	76
Tabulka 8	Vliv počtu zaměstnanců na nízkou úroveň využívání moderních metod řízení	77
Tabulka 9	Vliv počtu zaměstnanců na využívání zdrojů pro provádění inovací	77
Tabulka 10	Zpracování údajů pro potřeby testu hypotézy 1	78
Tabulka 11	Zpracování údajů pro potřeby testu hypotézy 2	79
Tabulka 12	Zpracování údajů pro potřeby testu hypotézy 3	80
Tabulka 13	Výsledky hry	89
Tabulka 14	Vyhodnocení dotazníku	90
Tabulka 15	Množství tříděného odpadu 2011	99
Tabulka 16	Výchozí stav a cíle pro implementaci štihlé výroby	101
Tabulka 17	sledované ukazatele	106
Tabulka 18	Původní montážní plán (A,B,C... = typy výrobků)	118
Tabulka 19	Nastavení výrobního mixu pomocí metody EPEI1	119
Tabulka 20	Úspora času přeseřízení zařízení	120

Tab. č. 21	Vyhodnocení auditů linky ECONOPOT 2010 - 2011	121
Tabulka 22	Vyhodnocení úspěšnosti KAIZEN podle R a P kritérií	127
Tabulka 23	Výchozí stav a cíle pro implementaci štíhlé výroby	129
Tabulka 24	sledované ukazatele	130
Tabulka 25	Vyhodnocení úspěšnosti KAIZEN podle R a P kritérií	133
Tabulka 26	Vybrané monitorovací indikátory a jejich popis	135
Tabulka 27	Vyhodnocení monitorovacích indikátorů linka ECONOPOT	135
Tabulka 28	Vyhodnocení finančních indikátorů linka ECONOPOT	136
Tabulka 29	Vyhodnocení monitorovacích indikátorů linka LINEAR	136
Tabulka 30	Vyhodnocení finančních indikátorů linka LINEAR	136
Tabulka 31	Vybrané ukazatele linek ECONOPOT a LINEAR	139
Tabulka 32	Indexy štíhlosti	141
Tabulka 33	Náklady na zavedení štíhlé výroby	142
Tabulka 34	Výnosy z implementace štíhlé výroby	142
Tabulka 35	SWOT analýza sektoru MSP	144

Seznam příloh

Příloha 1 charakteristika vybraných metod a nástrojů

Příloha 2 otázky dotazníkového šetření

Příloha 3 obrázky a schémata použité v rámci implementace štihlé výroby pro vybrané projekty

Příloha 1

Charakteristika vybraných metod a nástrojů

Následující charakteristiky a definice jednotlivých metod a nástrojů byly vybrány z různých zdrojů s ohledem na své možné opodstatnění v rámci zavádění štihlé výroby v podniku.

ANDON – název vznikl z japonského slova označující lampion. Je to jednoduchý nástroj vizualizace, který oznamuje, zda dané pracoviště má či nemá nějaký problém nebo zda je v jiném než pracovním režimu. Je jedním ze základních elementů JIDOKA (viz. JIDOKA), systému, který byl vyvinut firmou Toyota v rámci TPM (Total Productive Maintenance), (Liker 2007).

AUTOMATION- představuje použití strojů, kontrolních a informačních technologií k optimalizaci produktivity, stabilizaci procesu a snížení zmetkovitosti eliminací lidského faktoru. Definuje vlastní strukturu řízení na základě automatizačních konceptů a procesů (Trevathan 2006).

AUTONOMATIZATION (JIDOKA)- Princip Jidoka zabudovává kvalitativní kontroly do každého kroku výrobního procesu. Kvalita je důsledně monitorována, každý člen týmu je zodpovědný za provedení kontrol kvality před předáním zpracovávaného zboží na následující stanoviště výrobní linky. Pokud je zjištěna závada nebo chyba, je neprodleně řešena – i kdyby to mělo znamenat přechodné zastavení výroby. Princip Jidoka je podporován čtyřmi důležitými prvky, které pomáhají zajistit v každé fázi výrobního procesu udržení kvality: genchi genbutsu, andon tabule, standardizace a odolnost proti chybám (poka-yoke), (Toyota Forklifts 2011).

AUTOMATIC TIME (MACHINE TIME)- označuje čas, kdy stroj běží v automatickém cyklu a nepotřebuje obsluhu lidí. Je jedním ze tří faktorů měřených při určení standardizované práce (KAIZEN INSTITUTE 2012).

BATCH PRODUCTION-je opakem k toku jednoho kusu, je typická výrobou velkých dávek. Vychází z myšlenek Henryho Forda. Z dlouhodobého hlediska není efektivní, dochází ke vzniku nadvýroby viz. 7 druhů plýtvání. V dnešní době typická například pro výrobu léků. (Codrington 2009).

BREAKTROUGH IMPROVEMENT (KIAKAKU)- označuje radikální změnu za účelem zlepšení hodnototvorného toku. Příkladem může být například přestavení linky během víkendu do souvislého procesu a radikální změna pravidel. Má okamžité výsledky, ale naráží na riziko nepochopení či změny podnikové kultury (KAIZEN INSTITUTE 2011).

BENCHMARKING- smyslem je zjištění postavení společnosti na trhu v porovnání s konkurencí, zjištění slabin a předností s účelem využít je ve svůj prospěch. V některých společnostech existuje i interní benchmarking, který umožňuje porovnávat mezi sebou jednotlivé závody či oddělení. Cílem je učit se od lepších (Boxwell 1994).

BOTTLENECK – označuje úzké místo v procesech firmy. Úzká místa jsou limitujícím faktorem, na který soustředujeme úsilí na optimalizaci a zeštíhlení. Jsou poměrně snadno identifikovatelná. Je také součástí plánování a řízení projektů (Goldratt 1999).

CIP (Continuous Improvement Process) – jedním ze základních přístupů štihlé výroby je princip neustálého zlepšování jakéhokoliv procesu v postupných krocích za účasti všech pracovníků (Davenport 1993).

CONTINUOUS PRODUCTION SYSTEM - systém výroby založený na nepřetržitém toku výroby 24 hodin denně 7 dní v týdnu. Snaha o maximální automatizaci, výroba velkého množství kusů s minimálními náklady. Systém špatně reaguje na změnu poptávky od zákazníka. Design výrobku musí být stabilní a standardní. Změna musí být předvídána a řízena (Miltenburg 2005), (Shingo 1989).

CYCLE TIME - Čas cyklu nebo také doba cyklu představuje skutečný maximální čas, který operátor potřebuje k dokončení určitého úkonu na výrobku na svém pracovišti, před předáním výrobku na další pracoviště. Doba cyklu by se měla co nejvíce přibližovat času taktu (viz. takt time)

DEMINGOVO KOLO - PDCA - z anglického originálu Plan-Do-Check-Act, což znamená: plánuj, udělej, zkontroluj a jednej. Jedná se o model zlepšování procesů na základě postupu, který formuloval W. E. Deming. Na základě tohoto modelu je prováděno vyhodnocení současné výkonnosti jednotlivých procesů se zaměřením se na hlavní příčiny problémů. Výstupem je naplánování nejvhodnějšího řešení těchto příčin. Následným krokem je realizace tohoto řešení, za kterým následuje vyhodnocení, zda bylo dosaženo plánovaných cílů. Jestliže se vyskytnou nějaké problémy, musíme se zaměřit

na jejich odstranění. Závěrečnou akcí je návrh konečného řešení, které se pak stává použitelným a trvalým novým přístupem (Deming 1986).

DMAIC - z anglického originálu Define-Measure-Analyse-Improve-Control, což znamená definovat, měřit, analyzovat, zlepšit a řídit. Jeden z pilířů Six Sigma. Základem je definování cílů, popis procesu, plánování a nastavení jednotlivých fází. Cílem měření je sběr a vyhodnocení dat na základě předem definovaných měření a měřitelných ukazatelů. Zjištěné informace jsou podrobeny důkladné analýze, kde se zjišťuje potenciál pro zlepšení. Pomocí statistických metod a nástrojů se vymezují klíčové parametry vstupních faktorů, které mají významný vliv na výskyt vad. Nastavují se nové parametry procesů a jeho optimalizace. Tyto změny se zavádějí do procesů. Cílem řízení je zabezpečení trvalé udržitelnosti zlepšeného stavu (Novotný 2007).

FIFO (angl. First In First Out) – metoda zajišťuje, že požadavky, data, materiál jsou obsluhovány v pořadí, v jakém do systému vstoupily. Toto má velký význam při sledování výrobních dávek a sérií. Zjednodušeně můžeme říct, že materiál, který přišel první, také musí být první vyskladněn. Použití je nejčastěji oblasti logistiky a dopravy, skladovém hospodářství, ve výrobní logistice nebo při programování nebo řízení požadavků. Opakem je LIFO (Last In First Out) poslední požadavek, data, materiál vstupuje do obsluhy jako první. Tato metoda je používána např. při oceňování zásob (Vaněček 1998).

FMEA- (angl. Failure Mode and Effect Analysis)- je analytická metoda jejímž cílem je identifikovat místa možného vzniku vad. Metoda byla vyvinuta pro potřeby vesmírného programu NASA. Hodnotí míru rizika pomocí koeficientů. Pro vysokou míru rizika doplňuje opatření k jejímu snížení (Česká společnost pro jakost 2008).

JIT (angl. Just-In-Time) – metoda, kdy jsou produkty vyráběny a dodávány ve správném množství, právě včas, v požadované kvalitě a na správné místo. Tato metoda je podmíněna tokově orientovanou výrobou, principem tahu a taktem výroby (Hirano, Makota a Bodek 2006).

KANBAN (z jap. „kartička“, „štítek“) – metoda automatického objednávání, který je založen na principu tahu, kdy je požadavek na další materiál uskutečněn pomocí KANBAN karty, která je k materiálu připevněna a při spotřebě je odejmuta a poslána do skladu jako žádanka na další materiál (KAIZEN INSTITUTE 2011).

KAIZEN můžeme definovat jako nepřetržitý proces malých pokroků. Podstatou KAIZENU je myšlenka, že žádný stav není konečný. KAIZEN je podnikatelskou filozofií, založenou na neustálém vylepšování a posilování všech procesů a dosahování postupného růstu produktivity, kvality a zisku, to vše za minimálních nákladů (Imai 2005)

LEAN MANUFACTURING Rother (2004) definuje štíhlou výrobu takto: „štíhlá výroba je paradigma a způsob myšlení ve výrobě. Je to filozofie, která zkracuje průměrný čas eliminací plýtvání tak, aby byly včas dodávány výrobky vysoké kvality při nízkých nákladech.“ (Rother 2004).

MTM (angl. Methods- Time Measurement) – metoda vyvinutá Maynardem, Schwabem a Stegemertenem. Průběhy pohybů se dělí do přesně definovaných úseků. Průběhy pohybů se měří podle nastavených standardů. Používá se všude tam, kde má být naplánována, organizována a provedena lidská práce. Vyžaduje tým kvalifikovaných pracovníků. Je používán pro zlepšování výkonnosti procesů a je používán pro plánování stanovišť a výrobních linek, z hlediska technického a ergonomického uspořádání stanoviště a práce (Karger, Delmar a Bayha 1987).

MUDA – japonský výraz označující různé druhy plýtvání. Plýtváním lze nazvat všechny aktivity a procesy, které nepřinášejí přidanou hodnotu pro zákazníka. Jak již bylo uvedeno, rozlišuje se 7 základních druhů plýtvání – plochy, transporty, čekání, opravy, chyby, manipulační časy a zásoby. Souvisejícími pojmy jsou MURI (nadměrné přetěžování) a MURA (nevyrovnanost), (KAIZEN INSTITUTE 2011).

NIVELIZACE- tento nástroj umožňuje sestavení denního výrobního plánu, který má za cíl rovnoměrné vytížení linky a výroby (případně rozdělení práce). Jelikož potřeba zákazníků kolísá a intervaly odběru bývají dlouhé a nepravidelné, je proto snaha vyrábět hlavní typy co nejčastěji (například každý den) a v malých dávkách. Tím je podporován i rovnoměrný odběr materiálu od dodavatelů (externích i interních). Nivelizovaný výrobní plán zamezuje přenášení nadměrných výkyvů v objednávkách na předcházející procesy a simuluje ideálního zákazníka, který odebírá rovnoměrně a v malých dávkách. Ve skutečnosti mohou vznikat určité zásoby hotových výrobků. Jedná se o podstatný nástroj principu tahu. Nivelizovaná výroba podporuje proces stálého zlepšování díky zvýšeným požadavkům na snižování velikosti dávky a na stabilitu procesu.

OEE (angl. Overall Equipment Efficiency) – metoda měření celkové efektivity využití výrobního zařízení. Udává skutečné využití strojů tím, že je započítáván pouze čas, po který jsou produkovány bezvadné výrobky. Ostatní neproduktivní časy (jako čas přeseřízení, poruch, prostojů a jiných) nejsou zohledněny (Baker 2010).

ONE-PIECE-FLOW (z angl. „tok jednoho kusu“) – jedná se o jednokusový tok, kde se jednotlivé součásti pohybují krok za krokem bez vytváření mezi zásob. Je charakterizován krátkým průběhovým časem výroby, umožňuje snadnější detekci vady a zabráňuje jejímu rozsáhlému výskytu. Klade malé nároky na skladovací prostory. Pro dosažení jednokusového toku musí proces vysoce stabilní a způsobilý. Zařízení musí být vysoce spolehlivé (Productivity press 1999).

POKA-YOKE (z jap. „chyba-předcházení“) – japonský výraz představující nástroj, který pomáhá vyvarovat se chybám, zajišťuje kvalitu a bezpečnost při výrobních procesech, popřípadě je i zvyšuje. Častými druhy chyb, které se ve výrobě stávají, je špatné vložení dílu do přípravku, chyby při upínání nebo chyby při kompletaci a balení. Výrobek a přípravek jsou na základě tohoto nástroje zkonstruovány tak, že umožňují montáž jen v jedné správné poloze, viz autonomization.

PRINCIP TAHU (angl. Pull System) – princip, kdy předchozí proces vyrábí pouze to, co požaduje proces následující, tj. zákazník viz JIT.

PRINCIP TLAKU (angl. Push System) – výroba a dodávka materiálu, nebo výrobků bez ohledu na potřeby zákazníka, tedy do zásoby viz JIT.

PROJEKTOVÉ ŘÍZENÍ základem řízení projektů je 5 zásad - pracovat na nejpodstatnějších věcech a cílech, pracovat efektivně, dbát na jasné rozdělení rolí a odpovědnosti, projekta je třeba svěřit schopným lidem a méně někdy znamená více (Rossenau 2007).

REINGENEERIG- Reengineering je radikální rekonstrukce organizace, to znamená reorganizace firemních procesů, zvláště procesů obchodních. Spíše než organizování firmy podle funkčních specializací (jako je výroba, účetnictví, marketing, atd.) se dívá na úkoly, které každá funkce vykonává. Firma by měla být zrekonstruována do série procesů. (Hammer, Champy 1995).

RYCHLÉ PŘESEŘÍZENÍ – také SMED (angl. Single Minute Exchange of Dies), představuje soubor přístupů a nástrojů, jejichž cílem je zkracovat proces přechodu vý-

robního zařízení z jedné výrobní dávky na druhou. Čas přeseřízení představuje dobu mezi posledním bezvadným výrobkem typu A a prvním bezvadným výrobkem typu B. Dobu přeseřízení je možné rozdělit na čas, kdy výroba ještě probíhá (externí čas přeseřízení) a čas, kdy výrobní zařízení stojí (interní čas přeseřízení). Optimalizace je zaměřena na zkracování obou časů přeseřízení a přesun jednotlivých činností z interních do externích dob přeseřízení, čímž je zkrácen čas, po který výrobní zařízení stojí (KAIZEN INSTITUTE 2012).

SIX SIGMA – Six Sigma byla vyvinuta společností Motorola. Je to manažerská filozofie neustálého zvyšování efektivity organizace. Využívá statistických metod ke zvyšování výkonnosti podniku a spokojenosti zákazníka. Six Sigma využívá statistických metod ke zlepšení kvality a snížení počtu defektů. Cílem je dosáhnout šesti sigma mezi horním a dolním limitem v Gaussově rozdělení kvality produktů a dosáhnout tak maximálně 3,4 defektu na milion případů. Termínem defekt rozumíme jakýkoliv neakceptovatelný výstup firemního procesu. Proces splňující kvalitu Six Sigma pak zaručuje efektivitu 99,9997 %. Six Sigma se snaží upravit firemní procesy tak, aby předcházely vzniku negativních jevů (ztráty, neshody, reklamace, apod.). Vyžaduje kvalifikovaný personál a využívání statistického softwaru (program Minitab), (George 2005), (Töpfer 2008).

SPAGGETTI DIAGRAM - součást VSM, mapuje pohyb zaměstnanců linky s materiálem i bez něj za účelem určení ztrát z přepravy na lince. Zaznamenává se do mapy a měří se v metrech za směnu (Rother 2003).

STANDARDIZOVANÁ PRÁCE - stanovuje přesné procedury pro každého operátora ve výrobním procesu. Zakládá se na třech základech: taktovací čas, přesná sekvence výrobních operací, standardní rozpracovaná výroba. Standardizovaná práce je předmětem neustálého zlepšování. Pro zlepšení můžeme používat například nástroj MTM (Method Time Measurement) Poskytuje dokumentaci procesu pro každou směnu, snižuje nežádoucí kolísavost výkonu, usnadňuje zaškolení nových operátorů, snižuje nehody a stres a je výchozím bodem pro zlepšování. Používá standardní formuláře. Process Capacity Sheet , Standard Work Combination Table, Standard Work Chart, Work Standards Sheet (Karger, Delmar a Bayha).

SUPERMARKET – mezisklad, který je umístěn přímo u výrobní linky a slouží pro zásobování nakupovaným materiálem nebo vnitropodnikově vyráběnými díly z předvý-

rob. Je v něm přesně definovaná zásoba každého často používaného dílu s vyznačeným maximem, popřípadě minimem stavu zásob, čímž je dosaženo většího přehledu o zásobách ve výrobě. Doplnění materiálu je řízeno KANBANem. Je nedílnou součástí nástroje „rychlé přeseřízení“, protože všechny často používané díly jsou neustále k dispozici u výrobní linky. Lze tedy linku přeseřít bez prodlevy způsobené dozrání potřebným materiálem (Rother 2003).

TAKT DIAGRAM - vyjadřuje potřebu času pro jednotlivé operace. Je součástí mapování VSM a VSD. Přehledně ukazuje stav přidané a nepřidané hodnoty produktu (Rother 2003).

TAKT TIME- Je tempo, kterým zákazník odebírá daný výrobek nebo službu. Čas taktu definuje, jak rychle by měl daný proces probíhat, aby došlo ke splnění požadavků zákazníka. Výpočet taktu čas taktu = podíl dostupného pracovního času za časovou jednotku/celkový požadavek zákazníka za časovou jednotku (Rother 2003).

TROUGHPUT TIME (průběžný čas výroby) Průběžná doba výroby jako celek představuje celkový čas potřebný pro výrobní proces a to od nákupu materiálu po expedici hotového výrobku zákazníkovi. V rámci práce byl použit průběžný čas výroby stanovený jako čas vstupu materiálu na linku a výstupu hotového výrobku do skladu. Průtok je závislý na omezeních uvnitř systému organizace. (Goldratt 1999).

TOC - klíčovou myšlenkou TOC je to, že každý reálný systém obsahuje minimálně jedno omezení neboli úzké místo (teorie úzkých míst). Kdyby tomu tak nebylo, systém by dosahoval svého cíle v neomezené míře. V případě organizace, která existuje z důvodu zisku, by systém produkoval nekonečné množství zisku. Omezení určuje výstup systému, ať si to přiznáme a řídíme ho, či nikoliv. V praxi to znamená, že TOC vždy hledá úzké místo, tzn. ten nejslabší článek z řetězu vzájemných událostí, který omezuje celý systém, respektive určuje maximální průtok systému. Aplikace TOC se řídí pěti následujícími postupnými kroky:

nalezení momentálního úzkého místa

maximální využití tohoto úzkého místa

podřízení všeho ostatního tomuto úzkému místu

zlepšení úzkého místa (rozšíření kapacity omezení)

opakování celého postupu tzn. nalezení nového úzkého místa, které vzniklo odstraněním předešlého úzkého místa

Pro zlepšení úzkého místa ve výrobě se využívá třífázový postup nazývaný drum-buffer-rope (DBR).() Drum (buben) stanovuje základní výrobní plán, čili určuje výrobní "rytmus" organizace. Určení rytmu vychází samozřejmě ze zákaznických požadavků, ale současně musí respektovat úzké místo výroby. Buffer (zásobník) vytváří ochranu proti neočekávaným událostem v oblasti úzkého místa. Úzké místo musí být podle TOC neustále vytíženo. Buffer vytváří před úzkým místem zásobníky, a to jak materiálové - více materiálu, než je momentálně potřeba, tak časové - materiál je na místě dříve, než je potřeba (zásadní rozpor například s teorií just-in-time). Rope (lano) pak zajišťuje uvolňování materiálu v souladu s chodem úzkého místa, tzn., že zásobování úzkého místa je díky připraveným zásobníkům vždy takové, aby průtok byl maximalizován (případný výpadek v zásobování nezpůsobí díky bufferům zastavení úzkého místa). Lano musí být tak dlouhé, aby se ochranný nárazník před úzkým místem ani příliš neplnil, ani nevyprazdňoval. V TOC se však vše podřizuje úzkému místu a rozumně řízené zásobníky (buffer management) jsou mnohem menším zlem než prostoj úzkého místa, který je nenahraditelný a určuje průtok celé výroby. Z toho, co zde bylo řečeno, je zřejmé, že implementace TOC je vhodná zejména v tom případě, že organizace potřebuje zvýšit svůj průtok výrobou, tzn., že má více zakázek, než je schopna momentálně zvládnout (Goldratt 1999).

TPM (angl. Total Productive Maintenance) – metoda údržby výrobních zařízení, která se zaměřuje především na prevenci, ale zároveň se věnuje i příčinám poruch a výpadků. Vychází z předpokladu, že jednoduché opravy a pravidelnou údržbu strojů může nejlépe udělat ten, kdo stroj nejlépe zná, tedy kdo s ním každý den pracuje. Pro lepší přehlednost a snazší obsluhu jsou plány preventivní údržby vyhotoveny ve formě jednoduchých a přehledných kartiček, na kterých je přesně popsáno, co který den musí obsluha určitého stanoviště linky udělat. Kartičky slouží i pro zpětnou kontrolu provedených činností. Pro tuto metodu je také používán název „Tým Pomáhá Mašinám“ (KAI-ZEN INSTITUTE 2012).

VIZUALIZACE – pomáhá zvyšovat přehlednost jednotlivých procesů, podporuje udržitelnost zavedených standardů, vede k neustálému zlepšování odhalováním úzkých míst. Celý systém musí být srozumitelný, jakékoliv neshody a odchylky jsou snadno

odhalitelné Je součástí 5S. Definuje polohu a umístění důležitých věcí. Usnadňuje orientaci v procesu (Hirouki 2009).

VSM / VSD (angl. Value Stream Mapping / Design) – je analytický nástroj mapování a návrhu hodnotového toku ve výrobních (administrativních) procesech. Tento nástroj se používá ke znázornění materiálového a informačního toku ve výrobním systému. Mapování (Mapping) se provádí proti směru materiálového toku, tedy od příjmu výrobku zákazníkem k odběru nakupovaného materiálu. Provádí se v co nejkratším čase za účasti týmu, tak aby vyjadřoval aktuální situaci zkoumaného procesu. Po zmapování vybraného hodnotového toku a odhalení nedostatků je vytvořen návrh (Design) nového optimalizovaného stavu tohoto hodnotového toku (Rother 2003).

5S – Cílem metodiky 5S je prostřednictvím zlepšování organizace pracovního prostředí, zlepšovat i kvalitu výrobků a služeb a získat větší přehled o průběhu procesů.

Přístup dle 5S je chápán nejen jako zlepšování fyzického prostředí, ale i jako způsob zlepšování procesu myšlení.

Přístup je založený na zvýšení samostatnosti zaměstnanců, na týmové práci a vedení lidí. Vlastní označení 5S je tvořeno z pěti japonských slov začínajících na S.

Metoda je založena na pěti japonských pojmech, které zároveň představují jednotlivé kroky a nástroje implementace (SEIRI – Selektovat, SEITON – Srovnat, SEIKETSU – vyčistit, SEISOU – Standardizovat a SHITSUKE – Sebedisciplína, udržet zavedený stav). Pomocí této metody lze vytvořit a udržovat čisté a organizované pracoviště (Hirouki 2009).

WIP- (angl. WORK IN PROGRESS)- označuje množství rozpracované výroby v daném okamžiku.

5 WHY'S- jednoduchý analytický nástroj umožňují nalézt kořenové příčiny problémů

7 WASTES - označuje základní druhy plýtvání (KAIZEN INSTITUTE 2012).

SHRNUTÍ:

Výše uvedený přehled metod a nástrojů není úplný. Existuje řada dalších metod, nástrojů a opatření štihlé výroby, které nebyly uvedeny. Některé metody již byly detailněji popsány v rámci charakteristiky a definování pojmu štihlé výroby. Další metody, přede-

vším jejich praktické zavedení jsou přiblíženy v rámci charakteristiky výrobního systému zkoumané společnosti a v podrobné analýze vybraných opatření na zkoumané výrobní lince.

Výběr jednotlivých metod a přístupů štíhlé výroby, ale také hloubka jejich implementace jsou pro každý podnik rozdílné. Každá metoda a použitý nástroj nemusí být vhodné pro všechny podniky stejně a záleží na určitých podmínkách (jako na oboru podnikání, velikosti a finančních možnostech firmy), jaké nástroje a v jaké formě společnost použije.

Při zavádění štíhlé výroby je nutné vždy sledovat hlavní cíl – maximálně uspokojit zákazníka, přičemž každý zákazník má odlišné požadavky z hlediska kvality, rychlosti, ceny, flexibility apod. Teprve po stanovení cíle je možné vybrat vhodné metody a nástroje, pro jeho splnění. Proto soubor metod a nástrojů použitých při přechodu na štíhlou výrobu se liší dle způsobu výroby a dle požadavků zákazníka.

Příloha 2

Otázky dotazníkového šetření

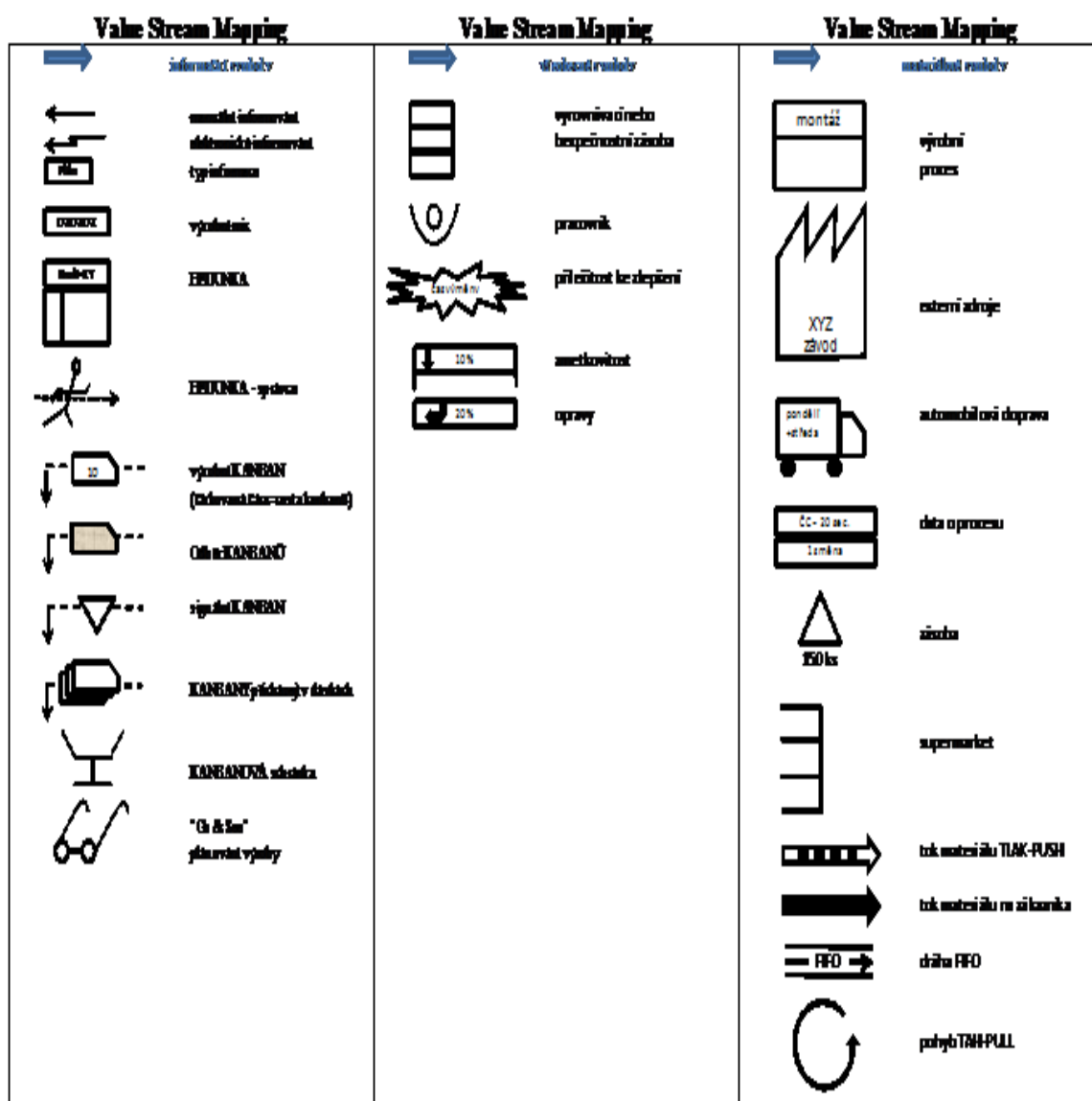
1. má podnik zavedenu certifikaci podle některé z norem ISO?
2. podnik má zavedenu, zavádí nebo má zájem o zavedení některé z moderních metod řízení výroby
3. považujete svůj podnik za procesně řízenou organizaci?
4. znáte vy a vaši zaměstnanci zákaznické požadavky na výrobek?
5. znáte vy nebo vaši zaměstnanci některou z uvedených metod (nástrojů) či pojmů používaných při zavádění štihlé výroby?
 - 5S
 - Vizualní management (visual management)
 - Zdroje plýtvání (7(8) MUDA)
 - Tažný systém výroby (pull system)
 - Tok jednoho kusu (one piece flow)
 - Kanban systém (Kanban system)
 - Mapování hodnotového toku (VSM, VSD)
 - JIT (just in time)
6. používáte aktivně některou z uvedených metod (nástrojů) určený k zavedení štihlé výroby v podniku?
7. má podnik zájem o zavedení štihlé výroby?
8. znáte pojem hnutí KAIZEN?
9. pro zavádění inovací v podniku jsou používány interní nebo externí zdroje?
10. byla by pro podnik přínosná účast studentů Jihočeské univerzity při pomoci s aplikací systémů moderní výroby?

Příloha 3

Obrázky a schémata použité v rámci implementace štihlé výroby pro vybrané projekty

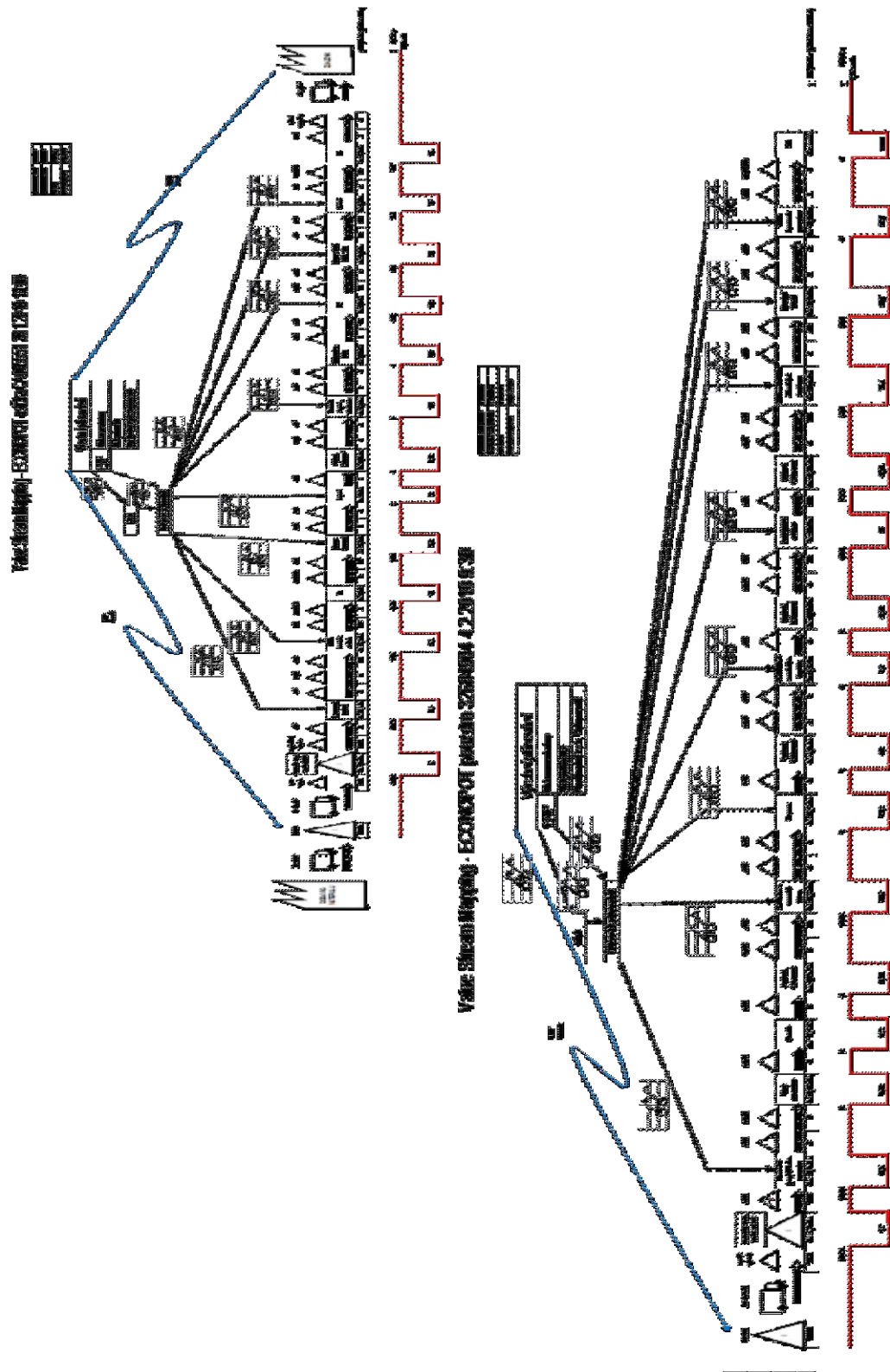
Příloha obsahuje procesní mapy, použité symboly, schémata VSM, VSD, Taktovací diagramy, aj., které byly použity při implementaci štihlé výroby v podniku.

Symbole využívané při návrhu VSM, VSD



Zdroj: podnikové materiály

VSM (Value Stream Mapping) linka ECONOPOT



Zdroj: autor

Taktovací diagram ECONOPOT- výchozí stav

Taktovací diagram ECONOPOT WIM4

Operace	Přídání hmoty	Respektování	Odstranění
Mylání	0,28	0,28	20,9
RO-výběh	0	25,9	24,9
RO-výběh	0	44,9	44,9
RO-výběh	0	3,28	3,28
Košířka	0	25,4	25,4
Průtoky	13,4	3,25	40,25
Průtoky	23,4	0,4	26
Košířka	0	25,9	25,9
Košířka	0	25,9	25,9
Průtoky	71,4	11,7	23,4
Mylání	13,9	8,4	20,3
Mylání	0	23,4	23,4
Průtoky	13,9	0,1	20
Průtoky	3,0	0,2	3,2
Průtoky	1,0	3,2	4,2
Průtoky	50,6	1,7	52,2
Průtoky	27,4	3,3	30,7
Průtoky	5	12,2	17,2
Průtoky	15,4	0,1	15,5
Průtoky	0	25,4	25,4
Průtoky	17,2	0,2	17,4
Průtoky	18,7	12,7	29,4
Průtoky	0	5	5
Průtoky	316,33	253,18	673,64

Přídání hmoty	136,36 t	253,18 t
Odstranění hmoty	152,18 t	402 t
Čistá přídávka	16,72 t	4,82 t
Čistá přídávka s účinností 20%	3,34 t	0,96 t
Čistá přídávka s účinností 30%	5,01 t	1,44 t

$$ZT = \frac{1 \text{ t}}{1 \text{ hodina}} = \frac{1000 \text{ kg}}{3600 \text{ s}} = 0,2777777777777778 \text{ kg/s}$$

Klíč:

ZT = ziskový takt

t = čas v s

p = počet kusů

t = počet cyklů

sm = počet směn

ka = počet kusů

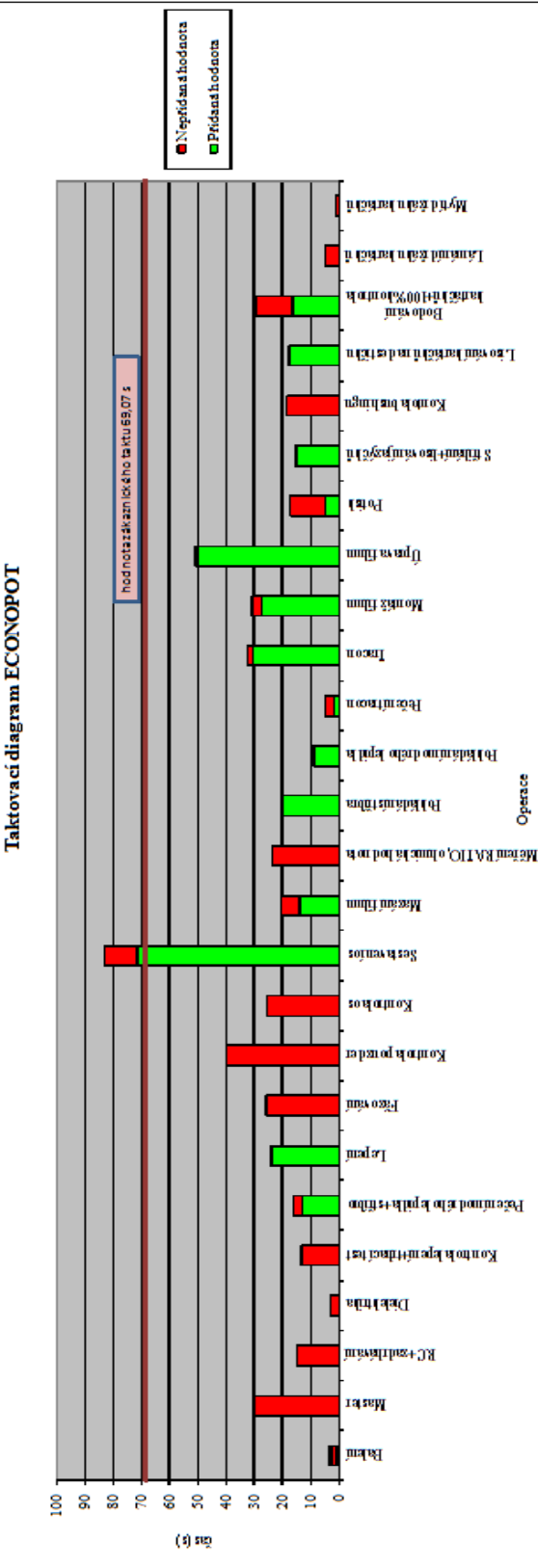
ka = průměrná rychlost výroby kusů na výkonnosti oběhů

Průtok přídávky

průtok přídávky = průměrná zisková rychlost

průtok přídávky = průměrná zisková rychlost

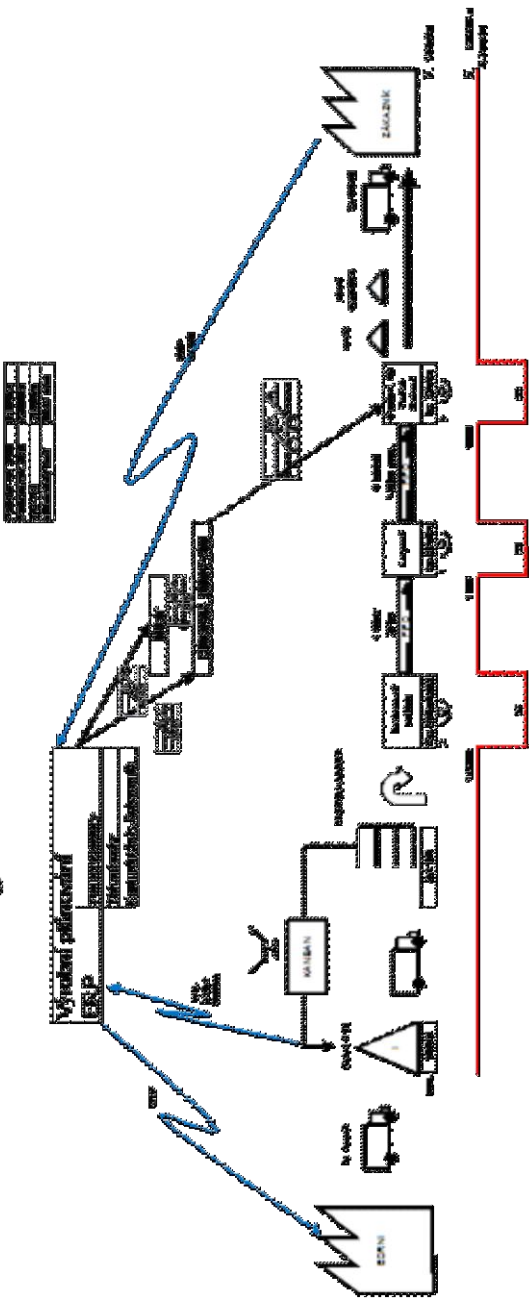
Taktovací diagram ECONOPOT



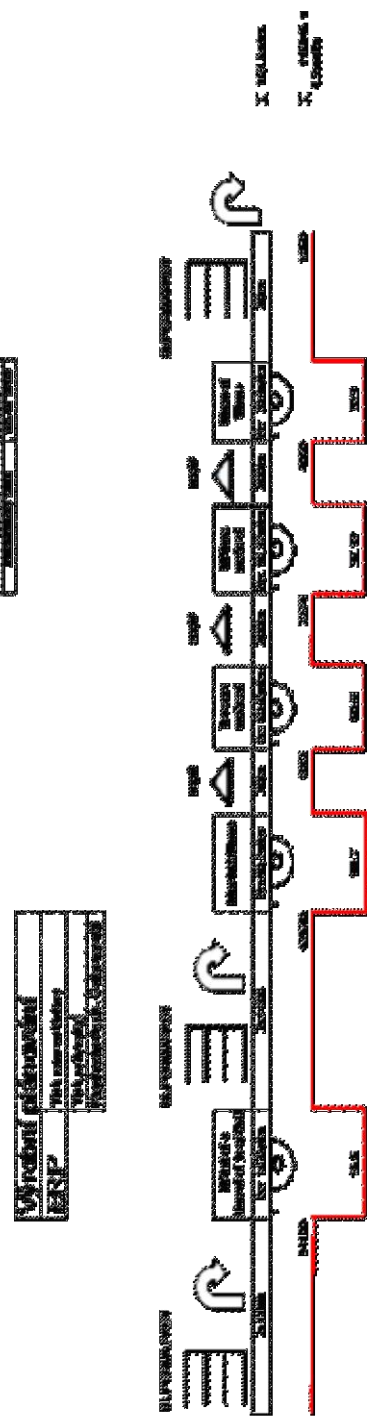
Zdroj: autor

VSD (Value Stream Design) linka ECONOPOT

Value Stream Design - ECONOPOT cestica GAUD551 29.1.2010 14:20



Value Stream Design - ECONOPOT pozdro 32684904 10.2.2010 14:15



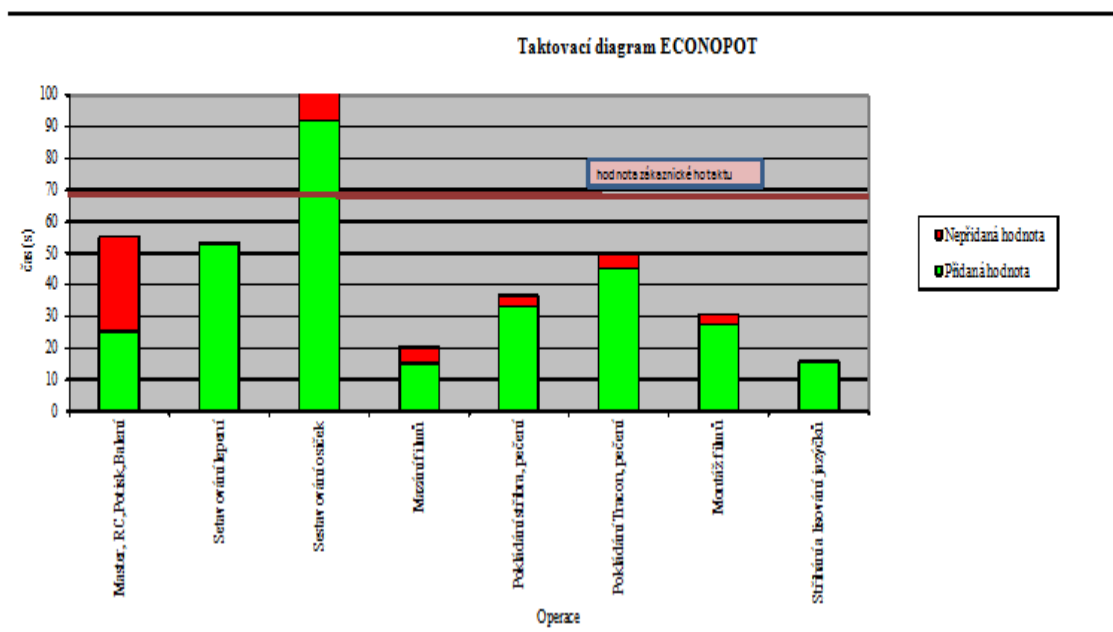
Zdroj: autor

Taktovací diagram ECONOPOT- návrh nového stavu

Taktovací diagram ECONOPOT W12 2010

Opis práce	Přidání hodnota	Nepřidání hodnota	Celkový čas
Mixáž, M.C., Pískání, Běžání	25,1	29,9	55
Reklamní lepení	53	0	53
Reklamní odřez	92	16	108
Montáž filců	15	5,3	20,3
Pokládání stříhan, pečování	33,81	3,98	37,79
Pokládání trámů, pečování	45,16	4,9	50,06
Montáž filců	27,4	3,3	30,7
Strihání a lisování jazyčků	15,4	0,1	15,5
Procesní čas	308,07	42,96	349,03

přidání hodnota 308,07 s	87,7%
nepřidání hodnota 42,96 s	12,3%

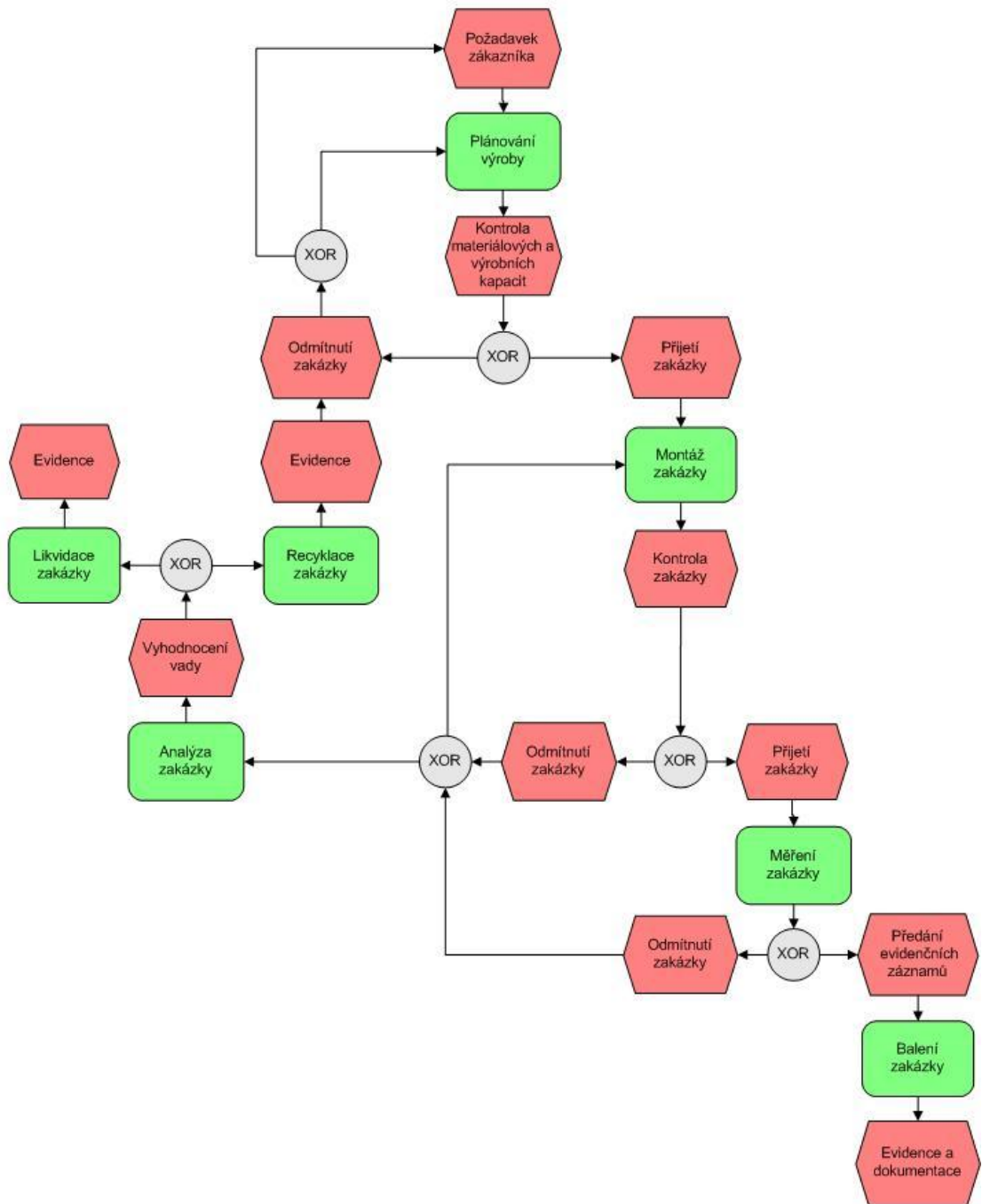


Zdroj: autor

Procesní mapa - výroba úroveň 3

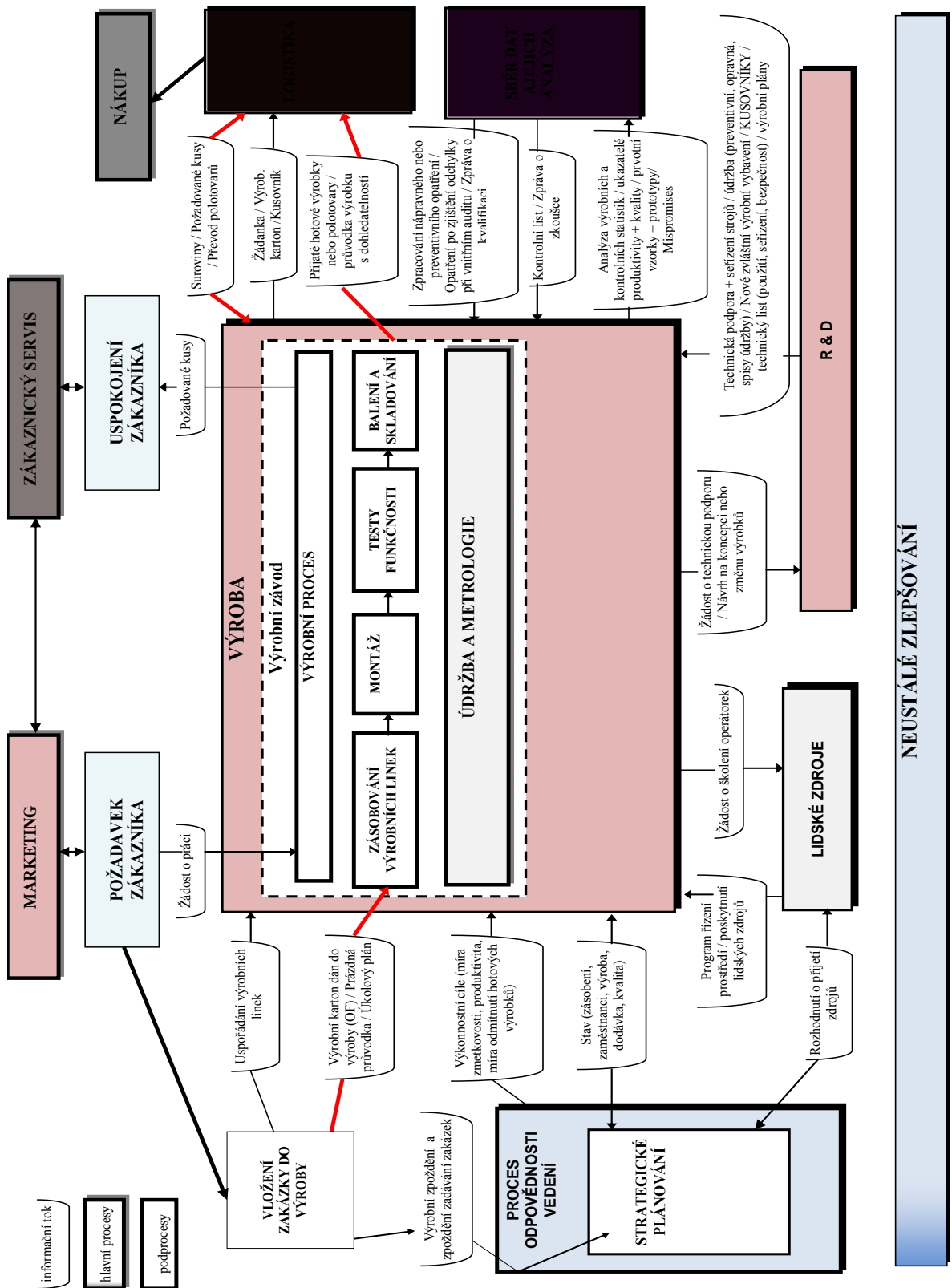


EPC diagram výroba



Zdroj: materiály podniku

Procesní mapa úroveň 3, se záznamem informačního toku



Zdroj: materiály podniku

Vzory materiálových kanbanových karet

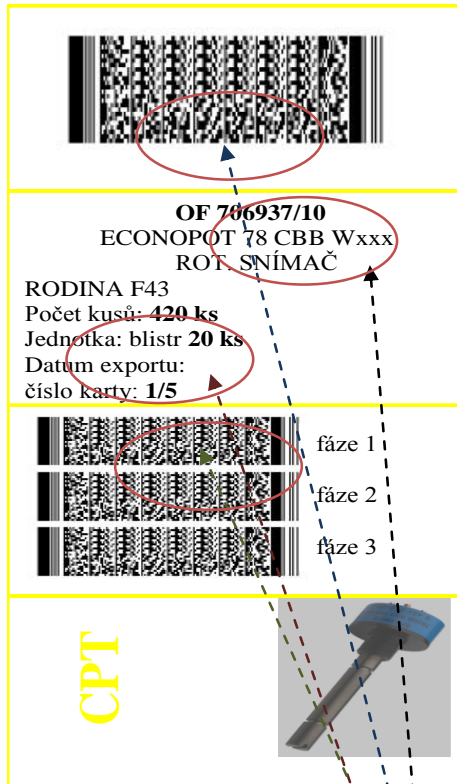


- číslové kódy (data pro informační systém)
- identifikační kódy materiálu
- požadované množství materiálu
- pozice výroby
- obrázek materiálu
- popis materiálu
- číslo kanbanové karty
- doplňující informace

Zdroj: materiály podniku

Výrobní kanbanová karta ECONOPOT

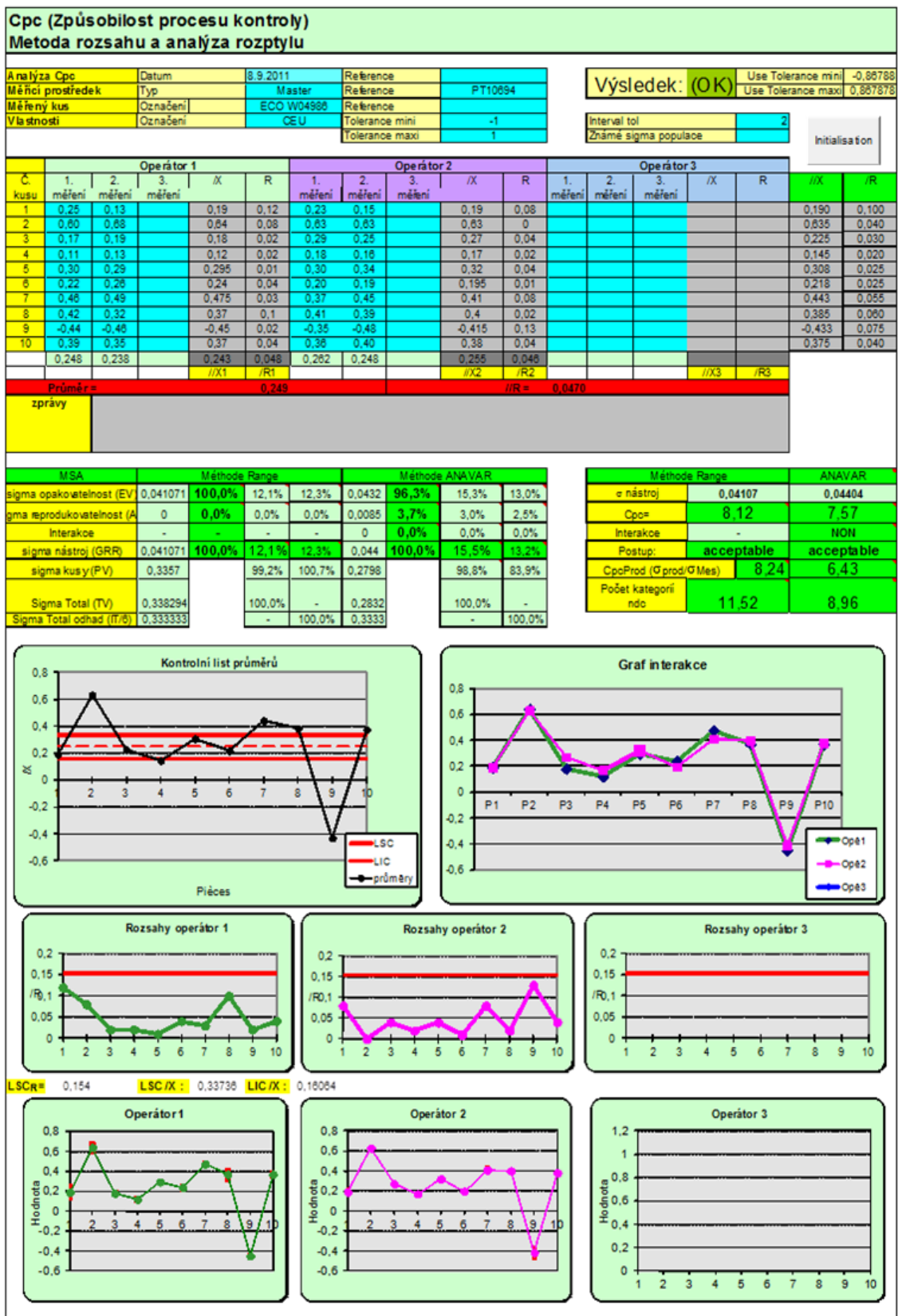
7



výrobek/zakázka
čárový kód s informacemi o zakázce
čárové kódy pro informaci zákazníka o fázi rozpracovanosti
zakázky
informace o zakázce

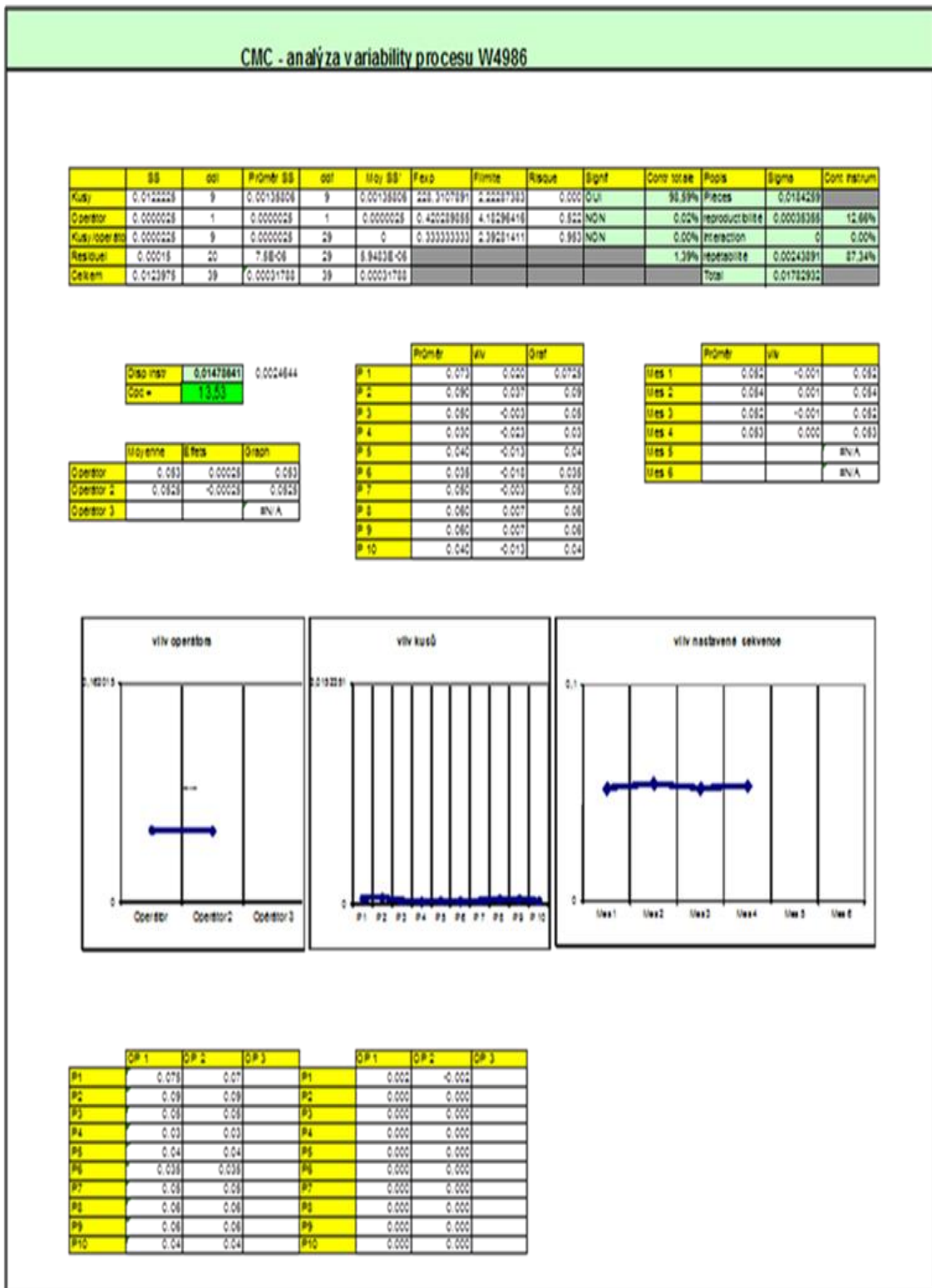
Zdroj: materiály podniku

Sledování způsobilosti procesu pomocí metody Six Sigma



Zdroj: autor (zpracováno v programu MINITAB)

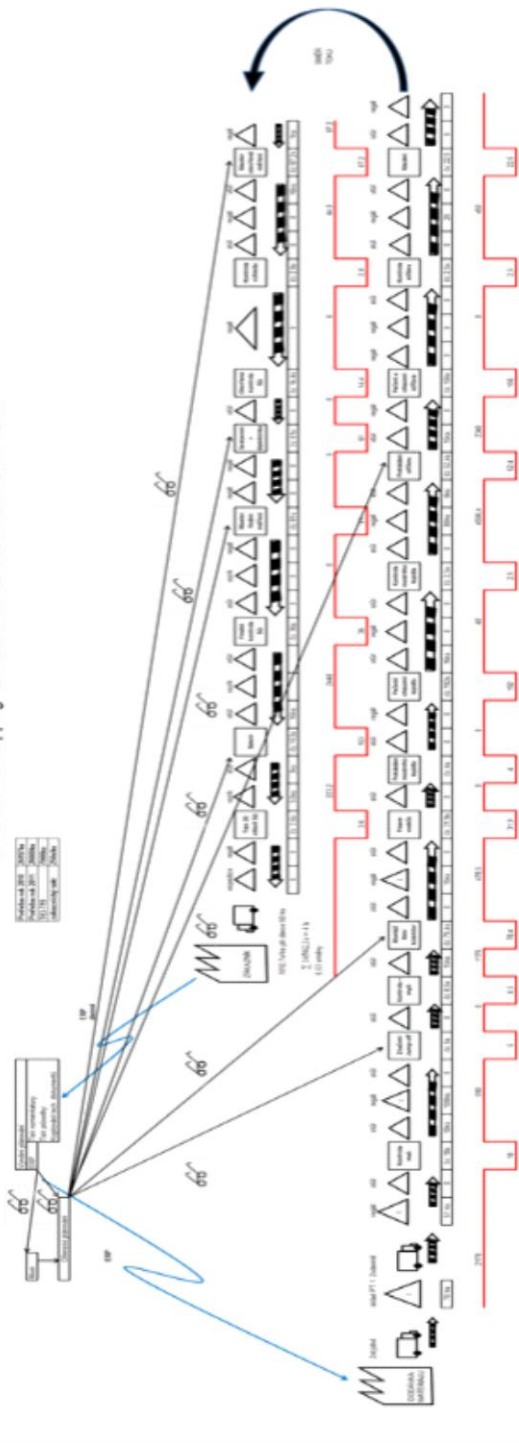
Měření variability procesu pomocí metody Six Sigma



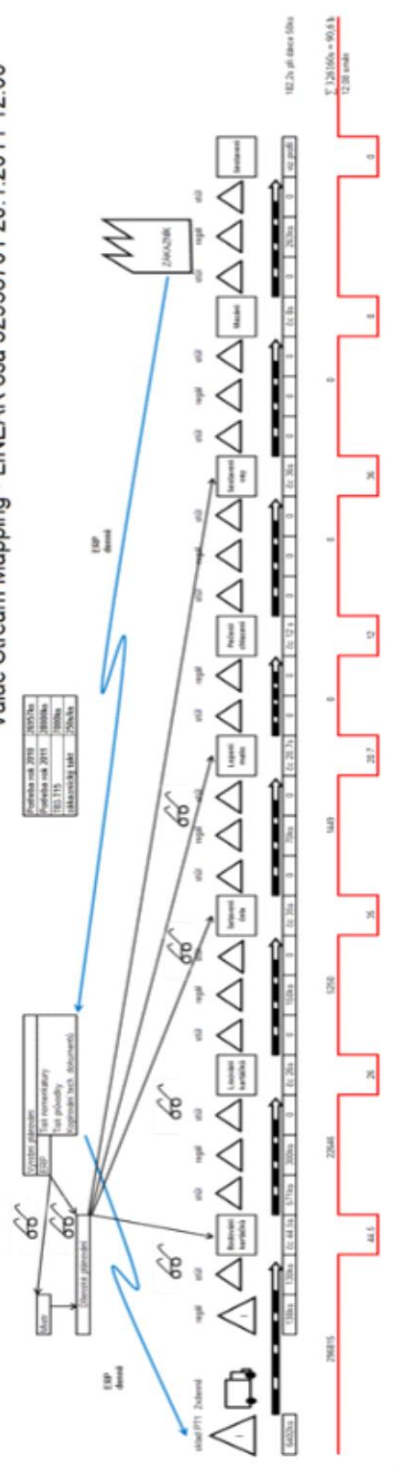
Zdroj: autor (zpracováno v programu MINITAB)

VSM (Value Stream Mapping) linka LINEAR

Value Stream Mapping - LINEAR lista 32938701 20.1.2011 12:00

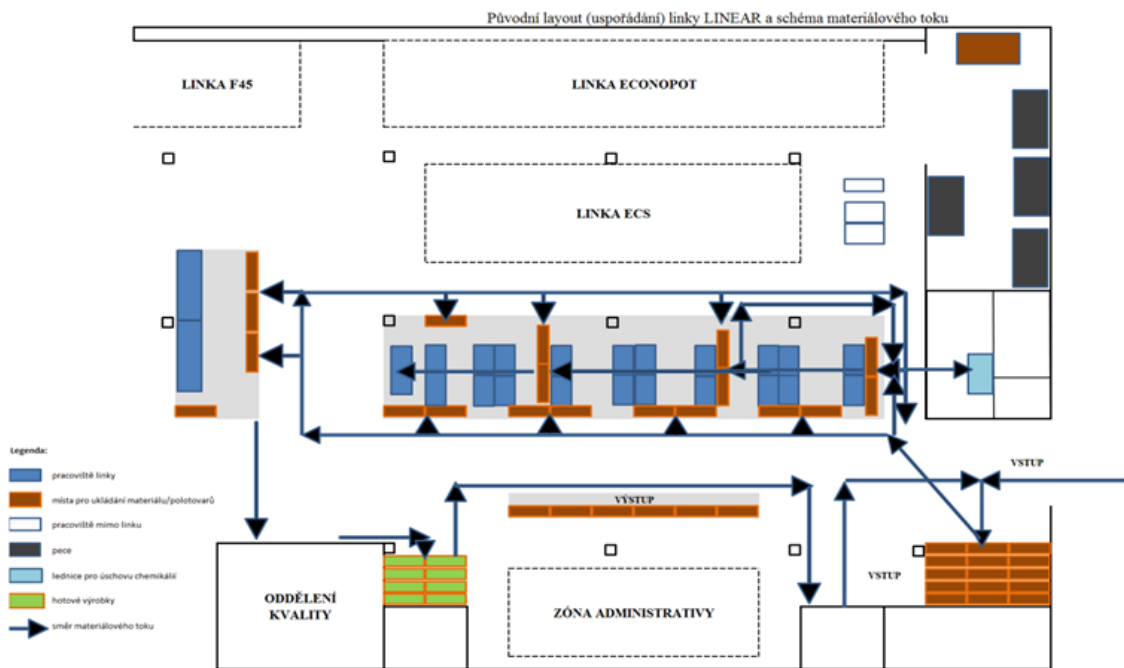


Value Stream Mapping - LINEAR osa 32938701 20.1.2011 12:00



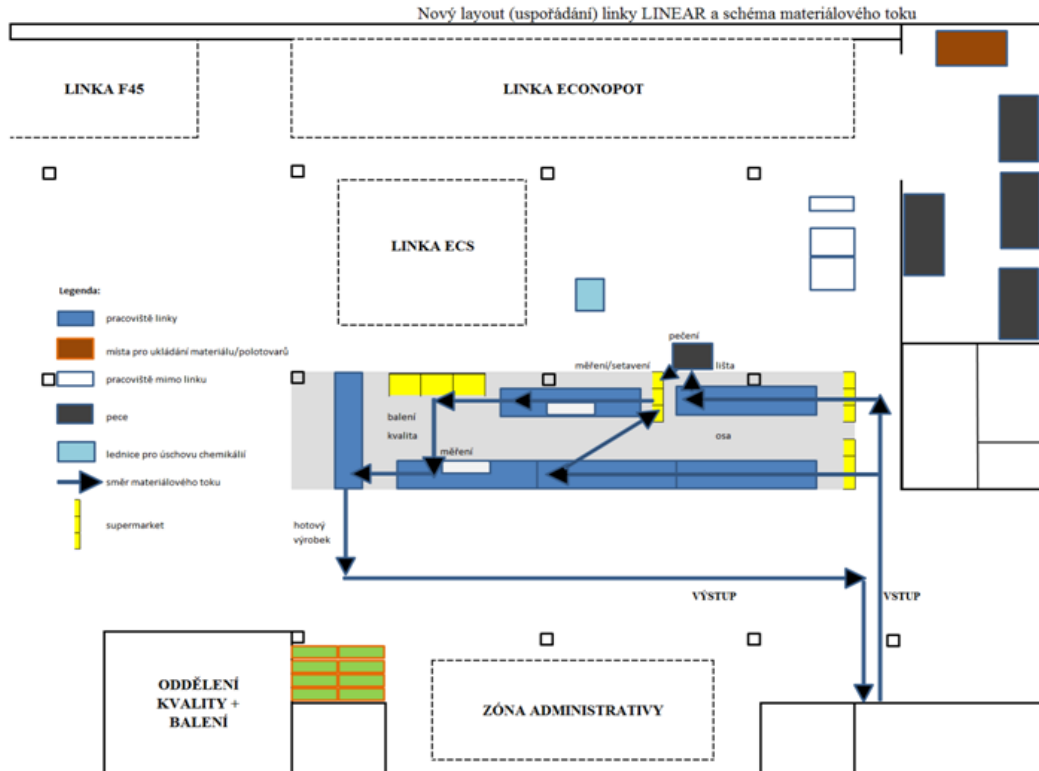
Zdroj: autor

Layout linky LINEAR a schéma materiálového toku (původní)



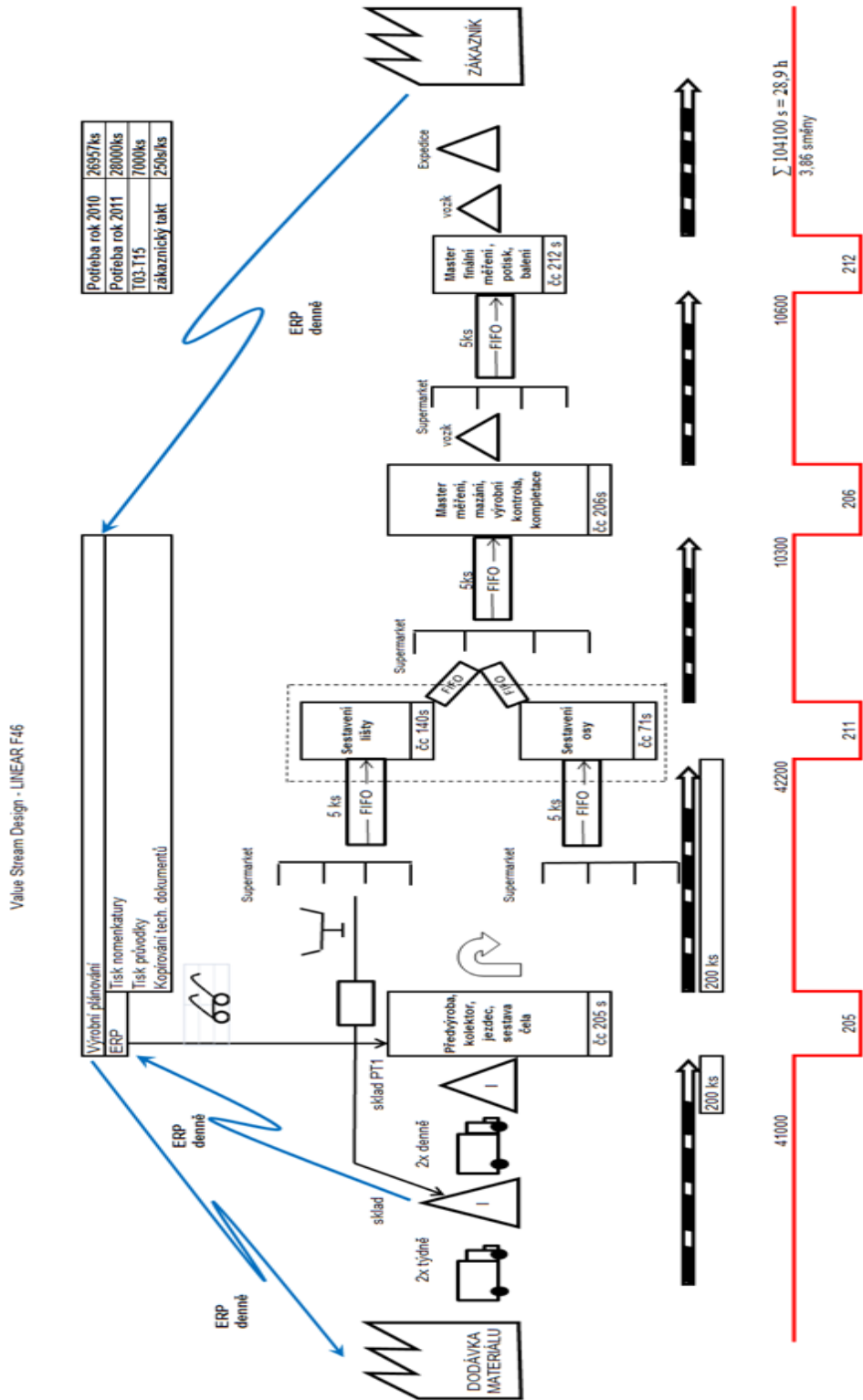
Zdroj: autor

Layout linky LINEAR a schéma materiálového toku (nový)



Zdroj: autor

VSD (Value Stream Design) linka LINEAR



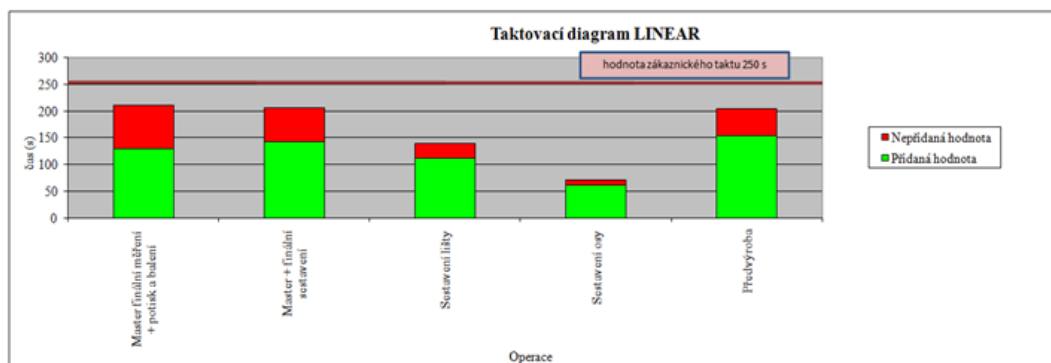
Zdroj: autor

Taktovací diagram LINEAR- návrh nového stavu

Taktovací diagram W06 2011

Operace	Přidaná hodnota	Nepřidaná hodnota	Celkový čas
Master finální měření + potisk a balení	131	81	212
Master + finální sestavení	143,8	62,2	206
Sestavení lišty	112	28	140
Sestavení osy	62	9	71
Převýroba	154	51	205
Procesní čas	602,8	231,2	834

přidaná hodnota 602,8 s	72,3%
nepřidaná hodnota 231,2 s	27,7%



Zdroj: autor